



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

**Escuela Superior de Comercio y Administración**

**Unidad Santo Tomás**

**Sección de Estudios de Posgrado e Investigación  
Doctorado en Ciencias Administrativas**

**“Modelo de planeación y consenso en los sistemas de autobuses de  
tránsito rápido: el caso de Metrobus en la Ciudad de México y  
Mexibus en el Estado de México”**

**T E S I S**

**Que para Obtener el Grado de:  
Doctor en Ciencias Administrativas**

**P R E S E N T A:**

**Fernando Lámbarry Vilchis.**



**Director de proyecto de investigación: Dr. Luis A. Rivas Tovar.**

**Consejero: Dra. Ma. del Pilar Peña Cruz.**

**México Distrito Federal, Octubre 2011.**





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 10:00 horas del día 13 del mes de SEPTIEMBRE del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de La E.S.C.A. para examinar la tesis titulada:

**“MODELO DE PLANEACIÓN Y CONSENSO EN LOS SISTEMAS DE AUTOBUSES DE TRÁNSITO RÁPIDO: EL CASO DE METROBUS EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y MEXIBUS EN EL ESTADO DE MÉXICO”**

Presentada por el alumno:

<b>LÁMBARRY</b> Apellido paterno	<b>VILCHIS</b> Apellido materno	<b>FERNANDO</b> Nombre(s)							
		Con registro: <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>0</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	A	0	9	1	0	1	2
A	0	9	1	0	1	2			

aspirante de:

Doctorado en Ciencias Administrativas

Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA DEFENSA DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

  
DR. LUIS ARTURO RIVAS TOVAR


  
DR. MARÍA DEL PILAR PEÑA CRUZ

  
DRA. MARA MARICELA TRUJILLO FLORES

  
DRA. ROSA AMALIA GÓMEZ ORTÍZ

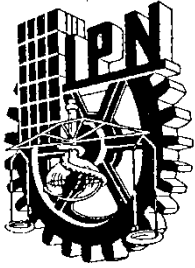
  
DRA. CONCEPCIÓN HERRERA ALCÁZAR

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

  
DRA. MARÍA ANTONIETA ANDRADE VALLEJO







# **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

## **SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

### **CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 3 del mes Octubre del año 2011, el que suscribe Fernando Lámbarry Vilchis alumno del Programa de Doctorado en Ciencias Administrativas con número de registro A091012, adscrito a la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr. Luis Arturo Rivas Tovar y cede los derechos del trabajo intitulado “Modelo de planeación y consenso en los sistemas de autobuses de tránsito rápido el caso de Metrobus en la Ciudad de México y Mexibus en el Estado de México”, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [flambarry@ipn.mx](mailto:flambarry@ipn.mx). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

FERNANDO LÁMBARRY VILCHIS



## **Agradecimientos**

He tenido la oportunidad de finalizar mi tesis doctoral, gracias a la ayuda y el apoyo de incontables personas. Quiero agradecer en primer lugar a mi director de proyecto Luis Arturo Rivas, formidable investigador y motivador, un asesor de ensueño para cualquier estudiante de posgrado, a mi consejera de estudios María del Pilar Peña, una admirable investigadora de extraordinaria paciencia, experiencia y distinguida calidad, a los miembros de mi comité evaluador; Mara Maricela Trujillo y Concepción Herrera, quienes con sus valiosos comentarios, su dedicación y exquisita simpatía, hacen fascinante el arduo trabajo de la investigación, un honor trabajar con ustedes.

Quiero expresar mi agradecimiento a los investigadores de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Comercio y Administración, Santo Tomás (IPN) por su apoyo, a las investigadoras Rosa Amalia por su valiosa asesoría comentarios y lineamientos en detalles finos del reporte y particularmente a Ma. Antonieta Andrade, a quien admiro y aprecio por su fortaleza y ser ejemplo de firmeza mismos que alentaron un esfuerzo extra para concluir este trabajo.

A Jorge Gómez, le agradezco infinitamente por las facilidades que me brindó durante todo el proceso de este proyecto y sobre todo por el impulso que hizo esto posible, a Emamnel Merchan y Aurora Aparicio, autoridades de ESIME Azcapotzalco por su comprensión, apoyo y compromiso con estas actividades académicas.

Agradecer a Sandra Curtin, quien con su notable amabilidad guió mi camino en la inicial encrucijada de los consensos y planeación de los sistemas BRT, a Arturo Ardila, que con una asombrosa sencillez motivó y alineó el sentido de este estudio. De esta misma forma, quiero agradecer también, a Larry Susskind, Francisco Ingouville, Basilio Verduzco y Salvador Herrera, que cordialmente compartieron su conocimiento, sobre la construcción de consensos.

También merecen un reconocimiento especial, los diversos especialistas que apoyaron las gestiones para llevar a cabo las entrevistas, por el tiempo que me dedicaron de su apretada agenda para hablar conmigo, entre los que se

encuentran: Yorgos Voukas del Centro de Transporte Sustentable de México y su orientación sobre los principales involucrados en los procesos de la planeación- implementación del sistema Metrobus, al investigador Alfonso Iracheta del Colegio Mexiquense, por sus encantadoras atenciones e interesantes y reflexivos planteamientos de los sistemas BRT, del mismo modo a Jorge Coxtinica de Metrobus, a Pablo Suarez y Alfonso Loera de la Secretaría de Comunicaciones del Estado de México, a Felipe Núñez y Pedro Basáñez de la Secretaría de Transporte del Estado de México, a Genaro Rosalino y Teodoro Lozano de TransMasivo, a Jesús Padilla y Arturo Moreno de CI-SA S.A de C.V, a Héctor Nájera de RECSA S.A de C.V, a Gabino Camacho y Federico Martínez de CE4-17M S.A de C.V, a José Juan Sánchez de Transportes SAJJ S.A de C.V, a Oscar Gustavo Pérez de COPSA S.A de C.V, a José Barragán de Ruta 88.

También quiero agradecer a mi familia. A mi papá Rogelio y a mi mamá Guadalupe, por su constante aliento y sus diversos consejos para no claudicar, por el privilegio y la oportunidad que me brindaron de crecimiento y desarrollo al apoyarme en todo el proceso de mis estudios de doctorado en la ESCA Santo Tomas (IPN). A mi hermana Mariana, quien compartió conmigo la labor del trabajo de campo, las prisas de las citas y el laborioso registro de la información de cada entrevista en la computadora. A mi prima Diana en su apoyo por sus diligentes gestiones y a Marcia.

Agradezco, por encima de todo a DIOS, que me brindó la dicha de cumplir una de mis más anheladas ilusiones.

Este trabajo está dedicado a la presencia y memoria de Gloria, Gaby y Pedro.

Fernando Lámbarry Vilchis

Octubre 2011.



## Contenido

Índice de cuadros y figuras .....	ix
Abreviaturas y siglas .....	xii
Glosario de términos .....	xiv
Resumen .....	xvii
Abstract.....	xviii
Introducción.....	1
<b>Capítulo 1. Panorama general del transporte público en México .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Plan Nacional de Desarrollo .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Transporte público en la Ciudad de México .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Antecedentes .....	7
1.2.2. Oferta de transporte .....	9
1.2.2.1. El transporte concesionado .....	9
1.2.2.2. Taxis libres y de sitio .....	10
1.2.2.3. Servicio público de transporte .....	10
1.2.3. Programas de Gobierno .....	14
1.2.3.1. Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012.....	15
1.2.3.2. Programa Integral de Transporte Distrito Federal 2007-2012 .....	16
1.2.4. Marco jurídico .....	19
<b>1.3. Transporte público en el Estado de México.....</b>	<b>21</b>
1.3.1. Antecedentes .....	21
1.3.2. Oferta de transporte .....	22
1.3.2.1. Transporte público concesionado .....	23
1.3.2.2. Taxis libres y de sitio .....	24
1.3.2.1. Transporte público.....	25
1.3.3. Programas de Gobierno .....	27
1.3.3.1. Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011 .....	27
1.3.3.2. Programa de transporte masivo del Estado de México .....	28
1.3.4. Marco jurídico .....	31
<b>1.4. Autobuses de tránsito rápido (BRT) .....</b>	<b>32</b>
1.4.1. Concepto .....	33
1.4.2. Características .....	34
1.4.3. Tipología .....	35
1.4.4. Antecedentes .....	38
1.4.5. Sistemas de autobuses de tránsito rápido en México .....	40
<b>Capítulo 2. Sistemas BRT Metrobus y Mexibus.....</b>	<b>44</b>
<b>2.1. Sistema Metrobus.....</b>	<b>45</b>
2.1.1. Sistema Metrobús Insurgentes e Insurgentes Sur .....	47
2.1.1.1. Descripción del sistema.....	47
2.1.1.2. Organización del sistema .....	51
2.1.2. Sistema Metrobús Eje 4 Sur .....	53
2.1.2.1. Descripción del sistema.....	53
2.1.2.2. Organización del sistema .....	55
2.1.3. Sistema Metrobús Eje 1 Poniente.....	56

2.1.3.1. Descripción del sistema.....	56
2.1.3.2. Organización del sistema .....	57
<b>2.2. Sistema Mexibus .....</b>	<b>59</b>
2.2.1. Corredor Azteca-Tecamac.....	61
2.2.1.1. Descripción del sistema.....	61
2.2.1.2. Organización del sistema .....	62
<b>Capítulo 3. Modelos de consensos y de planeación de BRT .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1. Perspectiva de consenso .....</b>	<b>67</b>
3.1.1. Sociológica.....	67
3.2.2. Política .....	68
3.2.3. Administrativa.....	68
<b>3.2. Modelos de consensos .....</b>	<b>72</b>
3.2.1. Modelo Dalkey - Helmer (1963).....	73
3.2.2. Modelo Tree Bressen (1984).....	77
3.2.3. Modelo Canadian Round Tables (1996) .....	79
3.2.4. Modelo Susskind (1999).....	81
3.2.5. Modelo Formal Butler (2001) .....	84
3.2.6. Modelo Seeds for Change (2009).....	88
<b>3.3. Modelos de planeación en autobuses de tránsito rápido.....</b>	<b>90</b>
3.3.1. Referente de Curitiba y Bogotá .....	93
3.3.2. Modelo Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003)....	97
3.3.3. Modelo Administración Federal de Tránsito (2003) .....	103
3.3.3. Modelo Centro de Transporte Sustentable (2005) .....	107
3.3.4. Modelo Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007) .....	112
<b>Capítulo 4. Método de Investigación .....</b>	<b>128</b>
<b>4.1. Fundamentación de la investigación.....</b>	<b>129</b>
4.1.1. Situación problemática .....	129
4.1.2. Planteamiento del problema .....	134
4.1.3. Enunciado del problema .....	136
4.1.4. Objetivo general .....	136
4.1.5. Objetivos específicos.....	136
4.1.6. Preguntas de investigación.....	136
4.1.7. Matriz de congruencia en el planteamiento.....	137
4.1.8. Justificación.....	138
<b>4.2. Diseño de la investigación .....</b>	<b>140</b>
4.2.1. Modelo de investigación .....	140
4.2.2. Horizonte temporal y espacial.....	142
4.2.3. Sujetos de investigación .....	142
4.2.4. Tipo de muestreo.....	143
4.2.5. Tipo de investigación .....	143
4.2.6. Estructura de investigación.....	143
4.2.7. Categorías de estudio.....	144
4.2.8. Diseño de entrevista semi-estructurada.....	146
4.2.9. Estrategia de recolección de información .....	148
4.2.10. Evaluación de validez de los resultados .....	148
4.2.11. Análisis cualitativo .....	149
4.2.12. Limitantes de la investigación .....	151

<b>Capítulo 5. Análisis y Resultados .....</b>	<b>155</b>
<b>5.1 Sistema Metrobus .....</b>	<b>156</b>
5.1.1. Metrobus Insurgentes .....	158
5.1.1.1. Proceso de planeación .....	163
5.1.1.2. Proceso de consensos .....	167
5.1.2. Metrobus Insurgentes Sur .....	171
5.1.2.1. Proceso de planeación .....	171
5.1.2.2. Proceso de consensos .....	175
5.1.3. Metrobus Eje 4 Sur .....	179
5.1.3.1. Proceso de planeación .....	179
5.1.3.2. Proceso de consensos .....	185
5.1.4 Metrobus Eje 1 Poniente .....	190
5.1.4.1. Proceso de planeación .....	190
5.1.4.2. Proceso de consensos .....	197
5.1.5 Fases de planeación e implementación .....	201
<b>5.2 Sistema Mexibus .....</b>	<b>205</b>
5.2.1 Corredor Azteca-Tecámac .....	205
5.2.1.1. Proceso de planeación .....	205
5.2.1.2. Proceso de consenso .....	211
5.2.2 Fases de planeación e implementación .....	215
<b>5.3 Comparativo sistema Metrobus-Mexibus .....</b>	<b>217</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>229</b>
<b>Propuesta de modelo planeación-consenso BRT .....</b>	<b>240</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>264</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>267</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>279</b>
Anexo 1. Proyecto de líneas de Metrobus .....	279
Anexo 2. Proyecto de líneas de Metrobus y Mexibus .....	279
Anexo 3. BRT en Latinoamérica .....	280
Anexo 4. Líneas actuales de Metrobus .....	281
Anexo 5. Protocolo de entrevista .....	282
Anexo 5.1. Entrevista semi-estructurada autoridades de gobierno .....	282
Anexo 5.2. Entrevista semi-estructurada directivos empresas operadoras .....	284
Anexo 6. Cuadro resumen a partir de las respuestas a las entrevistas .....	286
Anexo 7. Deducciones por sanciones de Metrobús .....	289
Anexo 7.1. Deducciones relacionadas con la prestación del servicio .....	289
Anexo 7.2. Deducciones por causas imputables a los conductores .....	289
Anexo 7.3. Deducciones con relación a los autobuses .....	290
Anexo 7.4. Deducciones con relación a la infraestructura .....	291

## Índice de cuadros y figuras

Cuadro 1.1. Cronología del transporte en la Ciudad de México.....	7
Cuadro 1.2. Oferta de servicios de transporte público 2006-2007 .....	11
Cuadro 1.3. Marco jurídico en relación al transporte público de pasajeros .....	19
Cuadro 1.4. Reseña histórica del transporte público del Estado de México.....	22
Cuadro 1.5. Demanda de viajes Estado de México-Ciudad de México.....	23
Cuadro 1.6. Marco jurídico del transporte público de pasajeros .....	31
Cuadro 1.7. Definiciones de autobuses de tránsito rápido.....	33
Cuadro 1.8. Ciudades con BRT en el mundo .....	39
Cuadro 1.9. Proyectos de autobuses de tránsito rápido en México .....	42
Cuadro 2.1. Programas de Gobierno que dan marco al sistema Metrobús.....	48
Cuadro 2.2. Datos generales a inicio de operaciones del Metrobús Insurgentes.....	49
Cuadro 2.3. Características de expansión del Metrobús Insurgentes .....	49
Cuadro 2.4. Beneficios de nuevas rutas del Metrobús Insurgentes .....	50
Cuadro 2.5. Datos generales: corredor de transporte Eje 4 Sur .....	54
Cuadro 2.6. Datos generales: corredor de transporte Tenayuca-Etiopía .....	57
Cuadro 3.1. Evolución de consenso en la administración.....	69
Cuadro 3.2. Cambios institucionales en la implantación del BRT .....	109
Cuadro 3.3. Sistema de ponderación en licitación de operación en líneas troncales en TransMilenio .....	122
Cuadro 4.1. Investigadores y organizaciones relacionadas con sistemas de autobuses de tránsito rápido .....	132
Cuadro 4.2. Modelos de planeación e implementación de sistemas de autobuses de tránsito rápido .....	133
Cuadro 4.3. Planteamiento del problema .....	134
Cuadro 4.4. Matriz de análisis de contenido.....	146
Cuadro 5.1. Estudios realizados en el corredor Insurgentes.....	165
Cuadro 5.2. Operadores identificados en el corredor Insurgentes .....	166
Cuadro 5.3. Estudios realizados en el corredor Insurgentes Sur.....	173
Cuadro 5.4. Operadores identificados en el corredor Insurgentes Sur.....	174
Cuadro 5.5. Estudios realizados en el corredor Eje 4 Sur .....	181
Cuadro 5.6. Operadores identificados en el corredor Eje 4 Sur.....	183
Cuadro 5.7. Estudios realizados en el corredor Eje 1 Poniente.....	193
Cuadro 5.8. Operadores identificados en el corredor Eje 1 Poniente .....	195
Cuadro 5.9. Estudios realizados en el corredor Azteca-Tecámac.....	210
Cuadro 5.10. Evidencia documental de estudios y proyectos de planeación-implementación Metrobus y Mexibus.....	218
Cuadro 5.11. Consensos entre concesionarios afectados-autoridades sistema Metrobus y Mexibus .....	221
Cuadro P.12. Tipos de BRT por pasajeros transportados .....	243
Cuadro P.13. Valores típicos de sistemas BRT.....	247
Cuadro P.14. Longitud de estaciones con base al nivel de saturación .....	252
Cuadro P.15. Desglose estimado de costos de construcción .....	253
Cuadro P.16. Opciones de longitud de vehículo BRT.....	253
Cuadro P.17. Costo de los vehículos .....	254
Cuadro P.18. Componentes del costo operativo de un BRT.....	257
Cuadro P.19. Fuentes potenciales de financiamiento para el BRT .....	259
Cuadro P.20. Tiempo estimado para el proceso de contratación en operaciones.....	262
Cuadro P.21. Tiempo estimado para el proceso de construcción.....	263

Figura 1.1. Viajes por modo de transporte público 2007.....	12
Figura 1.2. Estimación reparto modal de los viajes .....	13
Figura 1.3. Ficha informativa subprograma sistema Metrobús, integración hasta 10 líneas.....	18
Figura 1.4. Espectro de calidad en transporte público sobre llanta.....	36
Figura 2.1. Mapa de ruta Metrobus Insurgentes-Insurgentes Sur.....	47
Figura 2.2. Estructura funcional de Metrobús Insurgentes e Insurgentes Sur.....	51
Figura 2.3. Mapa de ruta Metrobus Eje 4 Sur.....	53
Figura 2.4. Estructura funcional de Metrobús Eje 4 Sur.....	55
Figura 2.5. Mapa de ruta Metrobus Tenayuca-Etiopía.....	56
Figura 2.6. Estructura funcional del Metrobús Tenayuca-Etiopía.....	57
Figura 2.7. Mapa de ruta Mexibus.....	62
Figura 2.8. Estructura funcional del corredor Azteca - Tecámac.....	63
Figura 2.9. Modelo de operación, gestión de los recursos.....	64
Figura 2.10. Esquema de pago del fideicomiso privado .....	65
Figura 3.1. Modelo Dalkey - Helmer.....	75
Figura 3.2. Modelo Tree Bressen.....	78
Figura 3.3. Modelo Susskind.....	82
Figura 3.4. Modelo Butler.....	85
Figura 3.5. Modelo Seeds for Change.....	88
Figura 3.6. Actores involucrados en la construcción de acuerdos en BRT .....	95
Figura 3.7. Modelo de planeación de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana .....	97
Figura 3.8. Modelo de planeación de la Administración Federal de Tránsito (2003) .....	104
Figura 3.9. Elementos del modelo del Centro de Transporte Sustentable .....	107
Figura 3.10. Modelos económicos: tradicional y BRT.....	110
Figura 3.13. Modelo de planeación ITDP .....	112
Figura 3.11. Estructura de negocio de TransMilenio .....	119
Figura 3.12. Flujo de ingresos tarifarios a través del proceso de distribución .....	125
Figura 4.1. Modelo de investigación.....	141
Figura 4.2. Modelo inicial de categorías de análisis .....	145
Figura 4.3. Fases de análisis cualitativo (grounded theory-Atlas/ti) .....	149
Figura 5.1. Proceso de aprobación de corredores de transporte público del Distrito Federal.....	157
Figura 5.2. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Insurgentes .....	164
Figura 5.3. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Insurgentes-CISA .....	168
Figura 5.4. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Insurgentes Sur .....	172
Figura 5.5. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Insurgentes Sur-RECSA .....	176
Figura 5.6. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Eje 4 Sur .....	180
Figura 5.7. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Eje 4 Sur: CE4-17M, COPSA y SAJJ.....	189
Figura 5.8. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Eje 1 Poniente .....	192
Figura 5.9. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Eje Poniente 1: Ruta 88 .....	199
Figura 5.10. Etapas del corredor de transporte Metrobus.....	201
Figura 5.11. Corredores estratégicos .....	202
Figura 5.12. Resultados de la entrevista sobre consensos: Secretarías - TransMasivo.....	212
Figura 5.13. Etapas del corredor de transporte Mexibus .....	215
Figura 5.14. Reglas de operación Metrobús.....	227
Figura C.15. Propuesta de modelo de planeación y consenso para BRT mexicanos .....	238
Figura P.16. Estructura administrativa posible del proyecto BRT .....	241

Figura P.17. Propuesta de modelo de planeación y consenso para BRT .....	242
Figura: P.18. Capacidad de pasajeros y costo por capital para opciones de transporte masivo .....	246
Figura P.19. Análisis de tamaño de la plataforma .....	251
Figura P.20. Diseño estándar de patios de encierro.....	252

## Abreviaturas y siglas

ADO	Autobuses de Oriente.
BRT	Bus Rapid Transit. Autobús de Tránsito Rápido.
CETRAM	Centro de Transferencia Modal.
CE4-17M	Corredor Eje 4-17M.
CISA	Corredor Insurgentes S.A de C.V.
CONAPO	Consejo Nacional de Población.
COPSA	Corredor Oriente Poniente S.A.
CTS	Centro de Transporte Sustentable.
CTTSA	Corredor Tacubaya Tepalcates, SA de CV.
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura.
FTA	Administración Federal de Tránsito / Federal Transit Administration.
FMAM /GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial / Global Environment Facility
GMT	Grupo Metropolitano de Transporte, SA de CV.
GTZ	Agencia de Cooperación Técnica Alemana / German Agency for Technical Cooperation.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía Informática.
ITDP	Institute for Transportation and Development Policy. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
ITEC	Integradora de Transporte en el Eje Central.
LOAPDF	Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.
LOAPEGTO	Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Guanajuato.
LOAPEM	Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México
PIMAAT	Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte.
PITUL	Programa Integral de Transporte Urbano.
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNI	Programa Nacional de Infraestructura
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.
POZMVM	Programa de Ordenamiento del Zona Metropolitana del Valle de México.
RECSA	Rey Cuauhtémoc, SA de CV.
RTP	Red de Transporte Público.
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SAJJ	José Juan Sánchez Armas.
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transporte.
SETRAVI	Secretaría de Comunicaciones y Transporte del Distrito Federal.
SIT	Sistema Integrado de Transporte.
STE	Servicios de Transportes Eléctricos.
TCRP	Transit Cooperative Research Program.

WRI	World Resources Institute / Instituto de Recursos Mundiales
ZM	Zona Metropolitana.
ZMCM	Zona Metropolitana Ciudad de México.
ZMVM	Zona Metropolitana Valle de México
Aw	Área mínima requerida para los pasajeros en espera.
Cb	Capacidad de pasajeros por vehículo.
CC=	Costo de entrada por boleto vendido.
CF=	Costos de alimentadores (por pasajero suministrado).
CMLi	Carril principal por kilometraje del operador I (Costo troncal).
D	Demanda en puntos de transbordo críticos (pphpd).
DwMax	Capacidad por metros cuadrado para alojar pasajeros.
F	Frecuencia de autobuses por hora.
Fo	Tamaño de la flota operativa para el corredor.
FT=	Tarifa técnica.
Km	Kilómetro.
Kmi	Kilómetros cubiertos por el operador I.
m	Metro.
Lp	Longitud del vehículo BRT.
PasF	Cantidad de pasajeros suministrados al sistema.
pph	Es el número esperado de pasajeros circulando por hora.
pphpd	Pasajeros por hora por dirección.
Qp	Número máximo de pasajeros proyectados.
QST	Cantidad de boletos vendidos.
S	Flujo de saturación.
Tc	Tiempo total de viaje, en un ciclo (por horas).
TC	Tiempo total del ciclo.
TF	Porcentaje de señal de retardo por autobús.
TQs	Retardo de enfilamiento (cola) los autobuses.
TR	Tiempo en que la señal esta en rojo.
Wp	Ancho total de la plataforma.
Wu	Amplitud requerida para pasajeros en espera en una dirección.
Wc	Amplitud requerida para pasajeros en circulación.
x	Saturación vehicular.
Xs	Saturación de la señal en el carril confinado.
1/PKI	Índice de pasajeros por kilómetro.
%F	Porcentaje de pasajeros suministrados.
%M	Remuneración del administrador.
%Tr	Remuneración de la empresa operadora del fideicomiso.



## Glosario de términos

**Autoridad de transporte:** a la que conforme al Reglamento Interior de la Secretaría de Transporte y los acuerdos delegatorios de atribuciones, tenga asignada competencia para realizar los actos a que se refiera el precepto que la invoque (Gobierno del Estado de México, 2001).

**BRT** es una forma de tránsito de alta calidad, orientado al cliente que entrega rapidez, comodidad y un relación costo-efectiva en la movilidad urbana (Wright, 2003).

**Bolardos:** Material anclado al suelo y destinado para delimitar el carril confinado. (Gobierno del Distrito Federal, 2007a).

**Carril Confinado:** Se refiere al carril de la superficie de rodamiento para la circulación de un tipo de transporte automotor, específicamente de transporte público de pasajeros, sobre un sentido de la vía, con dispositivos de delimitación en el perímetro del carril que no permiten que se introduzcan otro tipo de vehículos. (Gobierno del Distrito Federal, 2007a).

**Centro de Transferencia Modal:** Espacio físico con infraestructura y equipamiento auxiliar de transporte, que sirve como conexión de los usuarios entre dos o mas rutas o modos de transporte (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Concesión:** Acto administrativo por virtud del cual, la Secretaría de Transporte y Vialidad confiere a una persona física o moral la prestación del servicio público local de transporte de pasajeros o de carga, mediante la utilización de bienes del dominio público o privado del Distrito Federal (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Concesionario:** Persona física o moral que al amparo de una concesión otorgada por la Secretaria de Transporte y Vialidad, realiza la prestación del servicio público local de transporte de pasajeros y/o de carga, mediante la utilización de bienes del dominio público o privado del Distrito Federal (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Consenso:** es un proceso específico de toma de decisiones y requiere de una estructura y conjunto de técnicas para hacer más productivas y eficaces las discusiones en grupos de trabajo, con la finalidad de construir acuerdos y confeccionarlos acorde a cada situación específica (Susskind, 1994).

**Corredor vial:** Es la vialidad que tiene continuidad, longitud, y ancho suficientes para concentrar el tránsito de vehículos y personas, y que comunica diferentes zonas dentro del entorno urbano (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Corredores de Transporte:** Sistema de transporte público de pasajeros, masivo y/o colectivo, con operación regulada, controlada y con un recaudo centralizado, que opera de manera exclusiva en una vialidad con carriles reservados para el transporte público, total o parcialmente confinados, que cuenta con paradas

predeterminadas y con una infraestructura para el ascenso y descenso de pasajeros, estaciones ubicadas a lo largo del recorrido, con terminales en su origen y destino, con una organización para la prestación del servicio como personas morales. (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Derrotero:** itinerario que ha de seguir la ruta desde su origen hasta su destino y viceversa (Gobierno del Estado de México, 2001).

**Empresas operadoras:** Las organizaciones públicas o privadas que presten el servicio de transporte público de pasajeros dentro de cualquier Corredor de Transporte integrado al Sistema, en virtud de autorización o concesión otorgada por la Secretaría (Gobierno del Distrito Federal, 2005a)

**Frecuencia:** Tiempo que media entre un viaje y el siguiente en la misma ruta (Gobierno del Estado de México, 2001).

**Infraestructura:** Conjunto de elementos con los que cuenta la vialidad, que tienen una finalidad de beneficio general, y permiten su mejor funcionamiento o imagen visual (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Itinerario o ruta:** Recorrido o trayecto que realizan las unidades de transporte público de pasajeros (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Metrobús:** Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal, sectorizado a la Secretaría, que cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios además de autonomía técnica y administrativa, su objeto es la planeación, administración y control del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal. (Gobierno del Distrito Federal, 2007a).

**Mexibus:** Es un sistema de transporte masivo operado con autobuses articulados que circulan en carriles exclusivos (Secretaría de Comunicaciones Gobierno del Estado de México, 2010a)

**Parque vehicular:** Es el conjunto de unidades destinadas a prestar el servicio público o privado de transporte (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Peatón:** Persona que circula a pie por la vía pública (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Permisionario:** Persona física o moral que al amparo de un permiso otorgado por la Secretaría de Transporte y Vialidad, realiza la prestación del servicio privado, mercantil y particular de transporte de carga o de pasajeros sujetándose a las disposiciones respectivas de ordenamiento (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Permiso:** Acto administrativo por virtud del cual, la Secretaría de Transporte y Vialidad, confiere a una persona física o moral la prestación del servicio privado y/o mercantil de transporte de carga o de pasajeros (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Plan Nacional de Desarrollo:** Instrumento rector de la planeación nacional del desarrollo que expresa las políticas, objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política del país, concebidos de manera integral y coherente para orientar la conducción del quehacer público, social y privado. Documento normativo de largo plazo, en el que se definen los propósitos, la estrategia general y las principales políticas del desarrollo nacional, así como los programas de mediano plazo que deben elaborarse para atender las prioridades sociales, económicas y sectoriales del mismo (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2011).

**Ruta:** Dirección de un viaje con origen y destino determinados (Gobierno del Estado de México, 2001).

**Servicio Auxiliares o Conexos:** Son todos los bienes muebles o inmuebles de infraestructura que resulten complementarios a la prestación del servicio público de transporte, previsto por la Ley y sus Reglamentos y que son susceptibles de permiso o concesión a particulares (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Servicio Público de Transporte:** Es la actividad a través de la cual, la Secretaría de Transporte y Vialidad satisface las necesidades de transporte de pasajeros o de carga, por sí, o a través de concesionarios de transporte público, que se ofrece en forma continua, uniforme, regular permanente e ininterrumpida a persona indeterminada o al público en general, mediante diversos medios (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Tarifa:** Es la cuota que pagan los usuarios en general por la prestación de un servicio (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Usuario:** Persona física o moral que hace uso del servicio público de transporte de pasajeros o de carga, en cualquiera de sus modalidades del equipamiento auxiliar de éstos y de las vialidades (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

**Vialidad:** Conjunto integrado de vías de uso común que conforman la traza urbana de la ciudad, cuya función es facilitar el tránsito eficiente y seguro de personas y vehículos (Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura, 2002).

## Resumen

El proceso de planeación del transporte público de pasajeros, presenta repercusiones en aspectos sociales, económicos, urbanísticos y ambientales de toda ciudad, en este mismo sentido, la implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido como una novedosa y eficaz alternativa de transporte masivo, acentúa adicionalmente el tema de establecer consensos entre los concesionarios transportistas existentes afectados y las autoridades de Gobierno encargadas de su implantación, motivos por los cuales, en esta investigación doctoral, se estudian y analizan estos procesos en el caso de Metrobus en la Ciudad de México y de Mexibus en el Estado de México, con el objetivo de proponer un modelo que considere la planeación y el consenso al implementar futuros sistemas de autobuses de tránsito rápido dentro del contexto cultural mexicano.

En esta investigación de corte cualitativo, se empleó el método de investigación bajo el enfoque inductivo, transversal y exploratorio-descriptivo. La estrategia de recolección de información incluyó la aplicación de entrevistas semi estructuradas a los directivos de las empresas operadoras concesionarias y a las autoridades de Gobierno involucradas en la implementación del sistema Metrobus y/o del Mexibus, además de consultar fuentes secundarias de información para complementar la recopilada.

Para alcanzar los objetivos de investigación se empleó como apoyo de análisis de la información el software atlas.ti, que permitió triangular el análisis de los datos y construir teoría fundamentada. Como resultado de esta investigación, se propone un modelo de planeación y consensos en la implementación de sistemas de autobuses de tránsito rápido.

Finalmente, los resultados de esta investigación permitieron realizar unas recomendaciones dirigidas a los concesionarios de transporte público masivo, a las autoridades de Gobierno del sector transporte, como a investigaciones futuras.

## **Abstract**

The planning process for public passenger transport, has social, economic, urban and environmental implications in every city, in this sense, the implementation of systems for bus rapid transit as a novel and effective mass transit alternative, further emphasizes the issue of establishing consensus among existing transport operators affected and government authorities responsible for their implementation, for these reasons in this doctoral research is studied and analyzed these processes in the case of Metrobus in Ciudad de Mexico and Mexibus in Estado de Mexico, with the objective of proposing a model that considers the planning and consensus process on the implementation of future systems bus rapid transit within the Mexican cultural context.

In this qualitative research, it was used the research method under the inductive, transversal and exploratory-descriptive approach. The data collection strategy included the application of semi-structured interviews to managers of operating companies and transport government authorities involved on the implementation of the Metrobus system and / or Mexibus, also it was consulted secondary sources to supplement the information collected.

To achieve the research objectives were used to support information analysis Atlas.ti software, which allowed triangulate the data analysis and grounded theory building. As a result of this research, it is propose a model of planning and consensus in implementation for bus rapid transit.

Finally, the results of this research allowed for dealer recommendations to public transport operators, mass transit government authorities, as well as future research.

## Introducción

El paradigma de autobuses de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés, Bus Rapid Transit) como medio de transporte público ha sido estudiado desde diferentes perspectivas a través de prestigiosos investigadores internacionales y reconocidas organizaciones mundiales, sin embargo los modelos de su planeación e implementación así como la descripción de los consensos alcanzados durante su instrumentación, son escasos y ligeramente abordados, además de una difusión limitada de éstos; señalamiento realizado por el autor del presente estudio al término de la revisión de la literatura internacional sobre estos tópicos.

El sistema BRT es un novedoso modelo de transporte masivo, referido mundialmente como exitoso, el cual ha adquirido un gran auge en su implementación en numerosas ciudades alrededor del mundo, en gran parte por la oportunidad que presentan de regular vicios en el ineficiente servicio del transporte público y sus deplorables condiciones en que se encuentran sus unidades vehiculares (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007) como es el caso de la Ciudad de México con el Metrobus y el Estado de México con el Mexibus, de especial interés de este estudio.

En esta investigación de corte cualitativo, se analizaron los modelos existentes en la literatura sobre los procesos de planeación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido sobre la perspectiva de la construcción de consensos, empleó como técnica de análisis documental el software atlas.ti y como técnica de investigación la entrevista semi estructurada, con el objetivo principal de proponer un modelo de planeación y consenso en los sistemas de autobuses de tránsito rápido, a partir del estudio del corredor de Metrobus y Mexibus.

Como parte de los resultados producto de la investigación sobresalen, que estos sistemas emplean un esquema de participación público-privada, donde el Gobierno regula y controla el sistema, construye y mantiene la infraestructura vial del corredor, mientras que la participación privada opera el sistema, a partir de su preferencia de inclusión como transportistas concesionados existentes y afectados por el nuevo sistema, siempre y cuando estén constituidos en empresas formales

operadoras. El modelo de negocio retribuye a cada participante transportista por kilometraje recorrido por sus unidades articuladas, a través de un fideicomiso que maneja y distribuye los ingresos recolectados vía la tarifa y de acuerdo a la prelación de pago estipulada.

Este trabajo, se encuentra estructurado en cinco capítulos:

En el capítulo 1. Panorama general del transporte público en México, se incluyen las directrices establecidas en materia de transporte público dentro del Plan Nacional de Desarrollo, también se describen los antecedentes, la oferta de transporte y los programas de Gobierno tanto en la Ciudad de México y como en el Estado de México. Además se introduce a los conceptos que envuelven a los sistemas de autobuses de tránsito rápido y se presentan los sistemas existentes alrededor del mundo y en México.

En el capítulo 2. Sistemas BRT Metrobus y Mexibus, se describen los sistemas de Metrobus y Mexibus en términos de sus características y de su organización.

El capítulo 3. Modelos de consensos y de planeación de BRT, expone diferentes aristas conceptuales de consenso y modelos para alcanzarlo, además de modelos de planeación de sistemas de autobuses de tránsito rápido.

El capítulo 4. Método de Investigación, refiere a la fundamentación y diseño metodológico que sustenta el proceso de investigación, de tal forma que, incluye la situación problemática, los objetivos y preguntas de investigación, los sujetos de estudio, la selección de categorías de análisis y el diseño de la entrevista semi estructurada.

En el capítulo 5. Análisis y Resultados, se presenta el análisis descriptivo y cualitativo de la documentación recopilada y de la información obtenida en las entrevistas semi estructuradas. La herramienta de análisis de la información que apoya la construcción de teoría fundamentada se realizó con el software Atlas.ti Win 6.2. En la parte final del capítulo, se presentan los resultados y las conclusiones de la investigación.

Por último, se presenta el modelo de planeación y consensos propuestos, las limitaciones encontradas durante la investigación y algunas sugerencias que el autor hace respecto a futuras investigaciones derivadas de este objeto de estudio.

## **Capítulo 1. Panorama general del transporte público en México**

Panorama general del transporte público en México, se incluye en este apartado, las directrices establecidas en materia de transporte público dentro del Plan Nacional de Desarrollo, se describen los antecedentes, la oferta de transporte y los programas de Gobierno en la Ciudad de México y en el Estado de México. Además se introduce a los conceptos que envuelven a los sistemas de autobuses de tránsito rápido y se presentan los sistemas existentes alrededor del mundo y en México.



## **1.1. Plan Nacional de Desarrollo**

En el ámbito del sistema nacional de planeación democrática, se establece de forma preponderante la participación y consulta de los diversos grupos sociales, con el propósito de que la población exprese sus opiniones para la elaboración, actualización y ejecución del plan y los programas a que se refiere la Ley de Planeación. Se señala a diversas organizaciones representativas de obreros, campesinos y grupos populares; de instituciones académicas, profesionales y de investigación; de organismos empresariales y; de otras agrupaciones sociales, su participación como órganos de consulta permanente en los aspectos de la planeación relacionados con su actividad, a través de foros de consulta popular que al efecto se convocaran. Asimismo, como la participación en esos foros de diputados y senadores del Congreso de la Unión. Para tal efecto, la Ley establece que, conforme a la legislación aplicable, en el sistema se preverá la organización y funcionamiento, las formalidades, periodicidad y términos a que se sujetaran la participación y consulta para la planeación nacional del desarrollo (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003).

Como lo establece la Ley de Planeación; el Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral del país, incluirá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica y social, y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática, toda vez que las entidades paraestatales se sujetarán a las previsiones contenidas en el plan y programa sectorial correspondiente (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2003).

Una vez aprobados el plan y los programas, serán obligatorios para las dependencias de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. La coordinación en la ejecución del plan y los programas deberá proponerse a los Gobiernos de los Estados, a través de los convenios respectivos, mientras que el Ejecutivo Federal, podrá convenir con los Gobiernos de las

entidades federativas, a efecto de que dichos Gobiernos participen en la planeación nacional del desarrollo; para que las acciones a realizarse por la federación y los estados se planeen de manera conjunta.

Por tal motivo, es pertinente analizar las directrices establecidas en materia de transporte público del Plan Nacional de Desarrollo en forma federal y, a los Programas y Planes Integrales de Transporte en las entidades del Distrito Federal y del Estado de México.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, se establece como requisito fundamental para el crecimiento económico, contar con una infraestructura adecuada, moderna y suficiente, ya que condiciona la productividad y competitividad de la economía, concibiendo a la infraestructura como un factor determinante en la integración de mercados y desarrollo regional, donde se requiere inversión pública y privada con la finalidad de ampliar y modernizar las carreteras troncales, sujetando la construcción de los nuevos ejes acorde a las necesidades de desarrollo interregional (Presidencia de la República, 2010a).

Señala a los ferrocarriles como medio de transporte que ha perdido volúmenes de pasajeros, a su red con la misma longitud y presentando rezagos que obligan para su operación, dotarlos de subsidios públicos.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (Presidencia de la República, 2010b), se establece que, la evolución de los transportes para la producción ha sido acelerada en los últimos años, visualizándose sus efectos tanto en la modernización económica como en la transformación social y cultural, pero con una distribución desigual que plantea serios retos de equidad, refiere que algunos de los beneficios de la expansión en la red de carreteras y caminos ha favorecido la integración nacional; propiciando una mayor interacción social y cultural de distintas comunidades y reduciendo la influencia local o regional de monopolios políticos o cacicazgos. Sin embargo, revela que, la adopción de tecnologías contaminantes en los transportes sobre todo en las ciudades, han dañado el

medio ambiente por lo que resulta indispensable conformar una cultura ecológica con políticas que promuevan un desarrollo sustentable.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (Presidencia de la República, 2010c), presenta como objetivo en el tema del transporte:

“Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente el transporte de mercancías y las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México.”

Bajo la delimitación de las siguientes estrategias:

1. Ampliar la cobertura de los transportes en todas sus modalidades, modernizar la infraestructura y proporcionar servicios confiables y de calidad para toda la población
2. Abatir el costo económico del transporte, aumentar la seguridad y la comodidad de los usuarios, así como fomentar la competitividad y la eficiencia en la prestación del servicio de transporte.
3. Modernizar la gestión del sistema de transporte, fortaleciendo el ejercicio normativo, rector y promotor del Estado, a fin de garantizar el desarrollo y uso de la infraestructura de transporte.

Además, de la integración de políticas de promoción del transporte público bajo en emisiones y del uso eficiente de energía en los mismos, el establecimiento de incentivos económicos que, promuevan el uso de vehículos más eficientes y la renovación de la flota vehicular, normas y estándares que obliguen a incrementar la eficiencia de los nuevos vehículos y limitar así las emisiones de CO<sub>2</sub>. Finalmente, el implantar en todo el país, programas periódicos y sistemáticos de inspección y mantenimiento vehicular, así como sistemas eficientes de transporte público.

## 1.2 Transporte público en la Ciudad de México

### 1.2.1 Antecedentes

La Ciudad de México como capital del país, concentra una gran parte de la actividad económica, política y social, mismas que demandan un transporte público que traslade a los distintos agentes a sus ocupaciones, ya sea de trabajo, estudio, entretenimiento, actividades sociales o de comercio. En este contexto, es donde, espacialmente existe una mayor oferta de empleos industriales que se genera la mayor parte de la demanda de transporte (Islas, 2000), ocasionando que el sistema vial y de transporte, alcance tales magnitudes de saturación que, resulta prácticamente imposible contar con estudios actualizados sobre la cantidad de vehículos, rutas, servicios, condiciones de la vialidad, y otros elementos con los que se pretende atender la demanda (Islas, 2000), a este respecto, el cuadro 1.1 muestra algunos de los sucesos cronológicos relevantes del transporte público en el Distrito Federal.

Cuadro 1.1. Cronología del transporte en la Ciudad de México

Año	Descripción
1821	El 8 de noviembre de 1821, surgió la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno Federal.
1852	José Gómez de la Cortina inició en este año, el sistema tranviario en la Ciudad de México. El sistema estaba organizado en circuitos.
1859	Llegó a México el primer vehículo impulsado por energía eléctrica.
1907	Se creó la Compañía de Tranvías de México y se construyeron 12 km. De vías eléctricas en el ramal de Tlalnepantla. Se colocaron también las líneas de Santa María, Condesa y Roma.
1916	Inició el nuevo sistema de transporte de pasajeros con automóviles, adaptados en forma rudimentaria a los que se llamó "camioncitos".
1947	Se creó Servicios de Transportes Eléctricos del Distrito Federal y el transporte regresó a capital nacional, bajo la figura de servicio público descentralizado.
1969	Se inauguró la línea 1 del Metro en su tramo Zaragoza- Chapultepec, con 16 estaciones y 11.5 km. De longitud, de tracción eléctrica y rodamiento neumático. Con el Metro, surgieron servicios laterales como el de los "peseros", automóviles de alquiler que se dedicaban a prestar servicio en ruta sin itinerario fijo.
1975	Se incorporaron a la circulación, las unidades llamadas "delfines", camiones con capacidad para 70 pasajeros.
1976	Se desarrolló el Plan Maestro del Metro, el Plan de Vialidad y el Sistema de Transporte de Superficie, constituido éste último por autobuses, trolebuses y automóviles de alquiler.
1981	Se creó un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, denominado Autotransportes Urbanos de Pasajeros R-100, con el objetivo de prestar servicio de transporte de pasajeros en el DF y zonas conurbadas.
1984	La Coordinación General de Transporte, surgió como un área coordinadora del subsector, el 17 de enero, en donde participaban el Sistema de Transporte Colectivo Metro, Servicio de Transporte Eléctrico del Distrito Federal y Autotransportes Urbanos de Pasajeros R-100.
1986	En el sur de la ciudad, se inició la operación del Tren Ligero, fabricado con partes de los antiguos tranvías.
1991	Se inauguró la línea A del Metro, con una longitud de 17 km. de Pantitlán a los Reyes La Paz.

Continuación Cuadro 1.1. Cronología del transporte en la Ciudad de México

Año	Descripción
1992	Se dio a conocer el proyecto para construir un tren elevado que correría del Valle Dorado, Estado de México, a Buenavista, Distrito Federal.
1994	Se inició la construcción de la línea B del Metro, de Buenavista a Ciudad Azteca con 23.7 km. de longitud y 13 estaciones en el DF (13.5 km.) y ocho estaciones en el Estado de México (10.2 km.).
1999	Empezó el servicio de la primera etapa de la línea B del Metro, de Buenavista a Villa de Aragón.
2000	Inició el servicio del segundo tramo de la línea B del Metro, de la estación Continentes a Ciudad Azteca.
2001	La Secretaría de Transportes y Vialidad, puso en marcha el "Programa Integral de Transporte y Vialidad (PITV) 2001 – 2006".
2002	Se iniciaron diversas obras de gran magnitud y beneficio para la ciudad y su zona conurbada: El 2° piso del periférico, en su tramo San Antonio – San Jerónimo; los Puentes Carlos Lazo Av. Centenario; el Distribuidor Vial San Antonio; el Puente Vehicular Prol. San Antonio – Alta Tensión Eje 5 Poniente; el Puente Vehicular Tarango; el corredor Centenario – 5 de Mayo; el Eje Troncal Metropolitano; el Distribuidor Vial Ing. Heberto Castillo Zaragoza – Oceanía; el Puente vehicular Fray Servando; el Puente vehicular Av. Del Taller – Lorenzo Boturini y el Puente vehicular Muyuguarda.
2004	Se creó el Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal – Metrobús que significó un cambio radical en el transporte público. En octubre, se determinó el establecimiento del primer corredor de transporte en la Avenida de Los Insurgentes.
2005	Se creó oficialmente el Organismo Público Descentralizado Metrobús. Inicia servicio Metrobús Insurgentes línea A.
2008	Se amplían las operaciones de Metrobús Insurgentes.
2009	Inició operaciones Metrobús Eje 4 Sur línea B.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Setravi, 2009a).

A pesar del desarrollo de las obras viales y del transporte público en la Ciudad de México, la expansión urbana y el uso de suelo, han tenido un impacto directo en la organización social y espacial de las ciudades relacionado, con el crecimiento de las distancias entre los hogares, lugares de trabajo, lugares de recreación, comercios y escuelas (Lezama *et. al.*, citados por Molina, 2002). A mayores distancias aumenta el tiempo de traslado de un lugar a otro, modificando los patrones de transporte de la ciudad. Así, se tiene que, el crecimiento de la población y la continua expansión territorial, son indicadores de la problemática del sistema de transporte de la Ciudad de México e incluso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, esta última región, formada por los asentamientos de la población urbana sobre la periferia de la ciudad, la cual en su gran mayoría sigue regresando a trabajar diariamente hacia la ciudad, lo que se traduce en una mayor demanda por transporte y ocasiona un patrón de viajes, predominantemente radial, que encuentra sus niveles máximos en el periodo matutino, en el que millones de habitantes viajan de la periferia al centro de la ciudad, con motivos de escuela o trabajo, y usan para ello una insuficiente red vial y de transporte masivo (Setravi, 2009b).

Otro fenómeno, estudiado, por Molina (2002), es respecto a los usuarios, quiénes están cambiando de modalidad en el transporte; de sistemas de alta capacidad (como los autobuses y el Metro) a mediana y baja capacidad (microbuses, taxis y autos privados), lo cual, de acuerdo al investigador, ha sido ocasionado, por la existencia de un sistema de transporte, que no se ha adaptado adecuadamente a la cambiante distribución geográfica de la población, situación que es mas notable en áreas de baja densidad donde estos servicios son, en la mayoría de los casos, deficientes, ofrecen una cobertura limitada e irregulares en sus horarios y en la coordinación de los transbordos.

### **1.2.2. Oferta de transporte**

En la Ciudad de México y su área conurbada, la demanda de infraestructura vial y de transporte público masivo es una de las más amplias y de mayor crecimiento del país, motivo por el cual, se ha incrementado la insuficiencia de su red vial, que se ha visto reducida en su capacidad.

#### **1.2.2.1. El transporte concesionado**

El servicio concesionado de transporte colectivo, prestado en vagonetas tipo combi, microbuses, y en mucho menor medida autobuses. A pesar de que las condiciones de calidad y seguridad de este transporte, no son las adecuadas para el usuario, cubre 9.6 millones de los viajes diarios, es decir, el 60.16% de los desplazamientos, muy por encima que el prestado por el Metro (Setravi, 2010).

##### Autobuses:

Este servicio atiende a más de la mitad de los tramos de viaje que se realizan en la ciudad en autobús. El registro en esta materia, indica que operan regularmente 9 empresas con un parque vehicular total de 1,197 unidades y 104 rutas con una extensión que representan 8 mil Km de servicio. De acuerdo con estudios técnicos, previos al otorgamiento de concesiones, estas rutas pueden transportar aproximadamente 6 millones de pasajeros por día, con un promedio de 900 pasajeros por unidad. (Setravi, 2009b).

##### Microbuses:

Existen aproximadamente 28,000 vehículos, de los cuales el 82% son microbuses y el resto vagonetas (combis). Estas unidades operan en 1,070 ramales agrupadas en 106 rutas. (Molina, 2002).

#### Ferrocarril suburbano:

En el sistema Cuautitlán-Buenavista, mediante convenios tripartitas de colaboración entre el Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México, con un esquema de concesión e inversión público-privada. Cuenta con la estación terminal Buenavista y la estación de paso Fortuna, de un total de ocho, el resto de las mismas se encuentran en municipios del Estado de México. (Secretaría de Comunicaciones Gobierno del Estado de México, 2010a).

El predominio de unidades de baja capacidad en esta modalidad de servicio (vagonetas tipo combi y microbuses), como lo indica el Gobierno del Distrito Federal (2010a), requiere el urgente recambio hacia alternativas de elevada capacidad: autobuses, sistema Metrobús y opciones de transporte eléctrico. Asimismo, se requiere el reordenamiento del servicio que permita superar el estado actual de explotación de servicio bajo el esquema hombre-camión basado en las concesiones individuales. Para ello, se requiere la adopción de alternativas jurídico administrativas de asociación de los prestadores del servicio, que permitan establecer más líneas de Metrobús y corredores de transporte público como opciones de movilidad de mayor calidad y eficiencia ambiental y urbana.

#### **1.2.2.2. Taxis libres y de sitio**

Este es el servicio de transporte público que, en función de la cantidad de usuarios transportados, presenta los mayores índices de emisiones contaminantes, además de los conflictos viales que ha venido ocasionando un excesivo parque vehicular (Molina, 2002). El servicio de taxis, dispone de una flota aproximada de 106,642 unidades, de los cuales, el 90% corresponden a taxis libres y el resto a taxis de sitio, estimando que, esta flota atiende diariamente a poco más de 1.1 millones de viajes diarios (Setravi, 2008a).

#### **1.2.2.3. Servicio público de transporte**

El Gobierno del Distrito Federal, es la única entidad federativa de la República Mexicana que opera directamente cuatro modalidades de transporte público urbano para el servicio de la ciudadanía: el Metro, los autobuses de la Red de Transportes de Pasajeros (RTP), así como los trolebuses y el tren ligero del Servicio de Transportes Eléctricos, en los cuales, mantiene una política tarifaria de subsidio, a los usuarios de estos servicios como política social (cuadro 1.2).

Adicionalmente, el Gobierno, ofrece una novedosa alternativa, en asociación con el sector privado, el sistema Metrobús (Gobierno del Distrito Federal, 2010a).

Cuadro 1.2. Oferta de servicios de transporte público 2006-2007

Servicio de transporte público	Usuarios transportados diariamente	Unidades	Número de líneas o rutas	Extensión del servicio (km)
RTP	711 mil	1,500	88	4,413.3
Trolebuses	207.49 miles	252	9	213.29
Tren ligero	65.09 miles	20	1	13
Metro	4.6 millones	354	11	201.3
Metrobús	250 mil	97	2	47,1

Fuente: Elaboración propia a partir de Setravi, (2008a, 2008b, 2008c), Metrobús, (2009) y Servicios de Transporte Eléctrico del Distrito Federal (2010).

#### a) El Metro de la Ciudad de México

Operado por el organismo denominado, Sistema de Transporte Colectivo – Metro (STC – Metro) , se ubica como el quinto sistema más grande del mundo en cuanto a extensión con una red de 201.3 Km de vías dobles, en 11 líneas y 175 estaciones, los cuales son recorridos diariamente por los 354 trenes que conforman el parque vehicular (Setravi, 2007). Brinda servicio diariamente a 4.6 millones de personas, sin embargo, transporta solamente 15% de un total de 29.5 millones de viajes diarios, mientras que el transporte concesionado transporta el 60% de ese total (Setravi, 2008a).

#### b) Servicio de Transporte Eléctrico

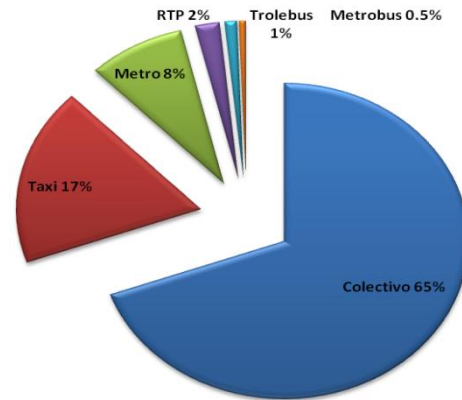
Existen dos tipos de servicio de transporte eléctrico: el trolebús y el tren ligero. La extensión de la red actual de trolebuses es de 213.29 Km., distribuidos en 9 líneas de la red, con un total de 252 trolebuses en operación, incluida la reciente línea A Corredor Cero Emisiones Eje Central. El Tren Ligero tiene una extensión de 13 kilómetros de doble vía y dispone de 20 trenes dobles en operación (Servicios de Transporte Eléctrico del Distrito Federal, 2010).

#### c) Red de Transporte de Pasajeros (RTP)

La Red de Transporte de Pasajeros, representa el servicio de autobuses por parte del Gobierno del Distrito Federal. Una de sus principales tareas, es trasladar a los usuarios desde las terminales del Sistema Colectivo Metro a las zonas habitacionales que circundan el Distrito Federal. Cuenta con un parque vehicular de 1,500 unidades de las que operan al día, en promedio, 1,140. La tercera parte de este parque tiene 12 años de antigüedad. En promedio los autobuses recorren diariamente 250 mil Km. Opera un total de 100 rutas con una extensión de 4,413.3 Kilómetros, transportando en promedio por día hábil 711 mil pasajeros (Setravi, 2008a). Igualmente participa en la línea del Metrobus Insurgentes con una flota de 25 autobuses articulados.



Figura 1.1. Viajes por modo de transporte público 2007



Fuente: Gobierno del Distrito Federal, (2010).

Molina (2002), observó la tendencia hacia un mayor uso de automóviles privados, que a su vez se traduce en mayor tráfico vehicular, ocasionando problemas de congestión, incluidos los taxis, que transitan por la ciudad, aún cuando no prestan servicio y buscan pasajeros, viajando aproximadamente el 40% del tiempo vacíos.

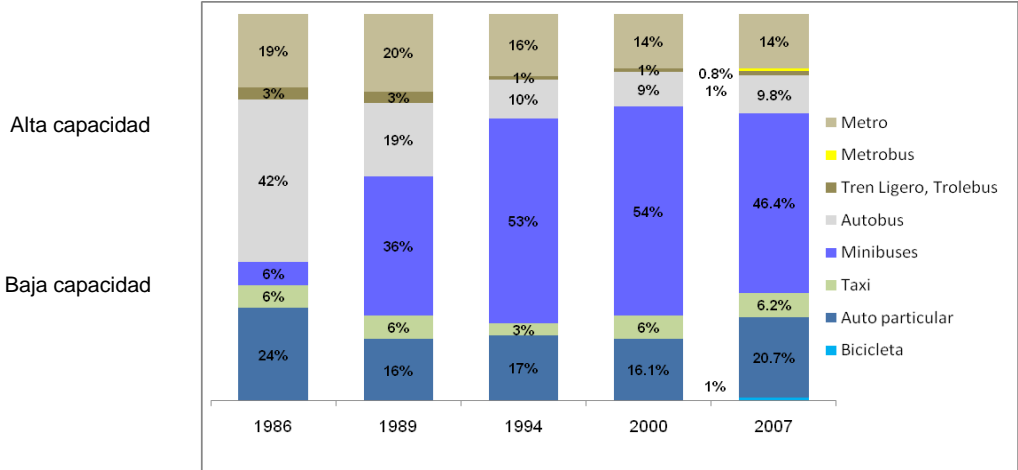
Respecto a la velocidad de los vehículos, se tiene registro que en las horas de mayor demanda, se ubica en un promedio de 20 km/h. En tanto que la velocidad media del transporte público es de 17 km/h, lo que tiene efectos negativos en la calidad de vida y economía de las familias, con la pérdida de millones de horas de trabajo a causa de problemas en el tránsito, aumenta la desigualdad y genera una serie de conflictos sociales: que van desde accidentes automovilísticos, criminalidad, acoso y ataque sexual, hasta problemas de integración social y convivencia (Gobierno del Distrito Federal, 2009a).

Otras cifras, exponen que, en los últimos 16 años el parque vehicular se incrementó en un 45%, que explica en parte la saturación de la infraestructura vial disponible, esta velocidad de crecimiento del parque vehicular, con más de 200 mil nuevos automotores por año, hace prever que la situación sea insostenible y la tendencia sea la inmovilidad a mediano plazo (Gobierno del Distrito Federal, 2009a).

Se estima que del total de viajes generados, el 20%, ocurre en autos particulares, y el 80% en transporte público (figura 1.2), siendo que, en cuanto a parque vehicular, el automóvil particular representa el 89% del total, mientras que todo el

transporte público representa apenas el 3% (Molina, 2002), lo que indica que la construcción de vialidades, ha dado lugar a una configuración urbana donde los vehículos, y no las personas han jugado el rol principal. A pesar de que sólo 2 de cada 10 personas tienen auto, el 80% del espacio urbano es ocupado por los automóviles (Gobierno del Distrito Federal, 2009a).

Figura 1.2. Estimación reparto modal de los viajes



Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2009a).

Los grupos en situación de vulnerabilidad: las personas con discapacidad, ancianas, ancianos, niñas, niños, las jóvenes y mujeres embarazadas, tienen opciones muy limitadas para movilizarse con seguridad en transporte público, incrementando su dependencia al auto particular y además acentúan, para superar las incomodidades del transporte público, la adquisición de un automóvil (Molina, 2002).

Esta tendencia de motorización al alza y la insuficiencia de las finanzas públicas, han limitado la capacidad del Gobierno para ampliar el servicio de transporte público moderno, provocando que el parque vehicular crezca a ritmos difícilmente alcanzables para la infraestructura vial.

### 1.2.3. Programas de Gobierno

El crecimiento de la Ciudad de México, demanda una mayor movilidad, que disminuya en lo posible los tiempos de recorrido, ofreciendo a su vez un transporte eficiente, seguro y de calidad; es por ello, que se ha considerado necesario mejorar el servicio público de transporte así como las vialidades, mediante el establecimiento de un sistema sustentable que aplique nuevas tecnologías no contaminantes y autofinanciable. De esta forma, el Gobierno de la Ciudad, ha considerado bajo los lineamientos del Programa Integral de Transporte y Vialidad 2000-2006, una estrategia de sistema de transporte denominada “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal”, donde se contempla privilegiar el transporte público y fortalecer la organización de los prestadores del servicio, mediante el establecimiento de corredores de transporte público (Gobierno del Distrito Federal, 2004a), acciones contempladas en su continuidad en el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012.

Mientras que, el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, establece en el Eje 7 denominado “Nuevo Orden Urbano: servicios eficientes y calidad de vida para todos”, como estrategia para lograr que la Ciudad de México sea un espacio de desarrollo personal e integración social, buscar que los habitantes puedan desplazarse con fluidez, seguridad y reducción de tiempo, logrando con ello también, que se reconozca la prioridad que tienen las personas y no los automóviles (Gaceta Oficial de Distrito Federal, Diciembre 2009a). Para lo cual se establece como línea de política el “Fortalecimiento del Sistema Metrobús con 10 líneas”, como se ilustra en el anexo 1, (Corredor Insurgentes S.A de C.V., 2008a).

1. Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos,
2. Tasqueña - Tláhuac,
3. Aragón - La Villa,
4. San Antonio - Santa Catarina,
5. Periférico Norte - Río Churubusco,
6. Mixcoac - Santa Martha,
7. Santa Fe - La Villa,
8. Cuatro Caminos - Alameda Oriente,
9. Reforma - Circuito Interior y

10. Constituyentes - Las Flores.
11. Tacubaya - Santa Fe.

De tal forma que, los primeros corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal, implantados hasta el día de hoy son Metrobús Insurgentes, Insurgentes Sur, Metrobús Eje 4 Sur y Metrobús Eje 1 Poniente, donde cada ruta tiene asignada una letra y un color distintivo. Tiene una extensión total de 67 kilómetros y posee 117 estaciones (Metrobús, 2011).

#### **1.2.3.1. Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012**

En el Programa General de Desarrollo, se establecen los objetivos y estrategias que garantizan el cumplimiento de los compromisos del Gobierno, a mediano y largo plazo que sustentan el desarrollo de la Ciudad de México.

En los últimos cinco años, la población del Distrito Federal ha registrado aumentos menores, si son comparados con los de la población de la Zona Metropolitana, lo que denota el aumento constante de la redistribución del centro hacia la periferia y de las necesidades de traslado, propiciando una mayor afluencia de población flotante desde los municipios conurbados al Distrito Federal. Todo ello contribuye a la saturación de la infraestructura, de los servicios de transporte, salud y educación, entre otros, distorsionando los mecanismos de subsidio público y dotación de servicios originalmente previstos para satisfacer las necesidades de menos de 9 millones de habitantes, lo que provoca una presión permanente a las finanzas de la Ciudad (Gobierno del Distrito Federal, Diciembre 2009a).

El crecimiento en el número de vehículos, públicos y particulares, han saturado la infraestructura vial disponible y se requiere de inhibir el uso de vehículos a fin de evitar que esta situación sea insostenible, pero, se está lejos de la optimización del sistema de transporte público, el cual, requiere de una mayor regulación, que incida directamente en el uso de vehículos particulares y en la magnitud de las emisiones de contaminantes. Por esta situación, las líneas de política, en relación al transporte público, el Gobierno de la Ciudad de México a través del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, ha priorizado las siguientes acciones:

- Aplicar el programa metropolitano de transporte con nuevos corredores, a partir de los resultados encuestas origen-destino.
- Ampliar la infraestructura del transporte masivo y no motorizado, para disminuir la tasa de emisiones por pasajero transportado.
- Diseñar con el metro, el Metrobús y ciclistas, de una red funcional de transporte que contribuya a disminuir el uso de automotores particulares.
- Promover la modernización de la flota vehicular del transporte público y concesionado de pasajeros y establecer mecanismos para ordenar y regular el servicio de taxis.
- Mantener en condiciones óptimas los niveles de servicio en la red vial.
- Hacer del transporte público la forma más rápida, cómoda y segura para trasladarse a los lugares de trabajo, escolares o de entretenimiento.
- Fomentar, ampliar y modernizar el transporte público y desincentivar el uso del vehículo privado, estructurando un sistema vial que dé prioridad a los medios de transporte masivo no contaminantes. Además, de fortalecer la coordinación metropolitana en materia de transporte.
- Consolidar la reestructuración del transporte público de mediana capacidad: asegurar su participación eficiente en corredores de demanda entre 10 mil y 15 mil pasajeros/hr/sentido.
- Ampliar y mejorar el Sistema de Transporte Colectivo: aumentar el número de trenes en horas de mayor demanda, así como su frecuencia
- Promover el uso de autobuses equipados con tecnologías que representen menores impactos negativos en la calidad del aire de la ciudad y en beneficio de la salud de la población.
- Diseñar un programa de ampliación de la red del Sistema de Transporte Colectivo, Metro.
- Fortalecer el Sistema de Metrobús con 10 líneas.
- Modernizar el transporte público colectivo a partir de la aceleración del cambio de microbuses por autobuses.

### **1.2.3.2. Programa Integral de Transporte Distrito Federal 2007-2012**

Como parte de la descripción y diagnóstico del transporte y vialidad de la Ciudad de México, contenida en el Programa Integral de Transporte Distrito Federal 2001-2006, se evidencia, que el sistema del transporte y vialidad de la Ciudad de México carecen de orden, planeación y de la reglamentación adecuada, lo cual genera congestionamientos, pérdida de tiempo en el traslado, graves índices de contaminación y estrés en los usuarios, ocasionando pérdidas económicas y de rendimiento en sus labores, (Gobierno del Distrito Federal, 2002). Por lo tanto, se ha establecido como una de las acciones concretas por parte del Gobierno de la ciudad, la construcción de corredores estratégicos de transporte público, que optimicen el uso de la red vial, logrando de esta forma, reducir los tiempos de recorrido de los usuarios, la eliminación de rutas sobrepuestas en las principales

vialidades, los congestionamientos viales y la contaminación asociada a los vehículos, (Gobierno del Distrito Federal, 2010a).

En este proceso, la Secretaría de Transporte y Vialidad (Gobierno del Distrito Federal, 2010a), ha señalado que, se incorporarán los organismos de transporte del Gobierno del Distrito Federal (Sistema de Transporte Colectivo - Metro, el Servicio de Transporte Eléctrico y la Red de Transporte de Pasajeros) de tal forma, que se posibilite el diseño de políticas y estrategias adecuadas para el desarrollo de la red futura de transporte público, toda vez que los corredores de transporte, no se limitarán tan sólo a la construcción de infraestructura dedicada específicamente a los servicios de transporte público, sino que adicionalmente incluirán:

- Las adecuaciones necesarias para la operación ordenada de los flujos vehiculares y peatonales a lo largo del corredor, y en intersecciones conflictivas.
- El ordenamiento de los servicios de transporte (tanto los concesionados como los ofrecidos por el propio Gobierno de la Ciudad), en esquemas organizacionales y operativos eficientes para el desarrollo de las funciones sustantivas asociadas a la prestación de los servicios.
- La selección adecuada de los vehículos, así como el desarrollo de los sistemas necesarios para la operación de servicios cuyas características sean suficientes para atender la demanda de cada corredor.

Consecuentemente, como líneas estratégicas de impulso a la movilidad colectiva y disminución de emisiones contaminantes del transporte público, el Gobierno del Distrito Federal estableció los siguientes subprogramas (Gobierno del Distrito Federal, 2010a):

1. Ampliación del Servicio del STC-Metro: línea 12.
2. Sistema Metrobús: integración hasta 10 corredores.
3. Corredor Cero Emisiones en Eje Central.
4. Corredor Cero Emisiones Eje 2 – 2A Sur.
5. Corredor Cero Emisiones Ampliación Eje Central.
6. Corredor Cero Emisiones Eje 3 Norte.
7. Corredores de Transporte Público Concesionado.
8. Tranvía de nueva generación.
9. Servicio Expreso de la RTP.
10. Redistribución de rutas de la RTP, trolebús y otros servicios.
11. Aumento de la disponibilidad y número de los trenes del STC.
12. Incremento de la capacidad de traslado del tren ligero.
13. Renovación del parque vehicular de la RTP.
14. Implementación del Centro de Control del Servicio de la RTP.

Específicamente, en el subprograma del sistema Metrobús: integración hasta 10 líneas, planteó la siguiente ficha informativa (figura 1.3):

Figura 1.3. Ficha informativa subprograma sistema Metrobús, integración hasta 10 líneas

Característica	Información
Dependencia (s)	Metrobús, Secretaría de Transportes y Vialidad.
Responsable (s)	Secretaría de Obras y Servicios, Red de Transporte de Pasajeros, Secretaría de Finanzas, concesionarios del servicio colectivo.
Otras áreas Involucradas	Integrar la Red de Servicio del Sistema Metrobús de la Ciudad de México.
Objetivo del subprograma	65% de los viajes diarios en transporte público se hacen en colectivos. La forma de operación de ese servicio impacta en: desorganización urbana, accidentes, obsolescencia del parque vehicular, altas emisiones contaminantes, baja calidad del servicio, obsolescencia de los vehículos, competencia por pasajeros y uso indiscriminado de la vialidad.
Problemática principal	65% de los viajes diarios en transporte público se hacen en colectivos. La forma de operación de ese servicio impacta en: desorganización urbana, accidentes, obsolescencia del parque vehicular, altas emisiones contaminantes, baja calidad del servicio, obsolescencia de los vehículos, competencia por pasajeros y uso indiscriminado de la vialidad.
Proyectos	Gestionar 2 líneas por año en promedio.
Estrategia financiera	Asociación Público-Privada.
Metas	Integración de una red de servicio de 10 corredores.
<b>Incidencia positiva para la ciudad</b>	<b>Mediante</b>
Movilidad colectiva	Impulso a la intermodalidad: estaciones de Metro, rutas de trolebús, RTP y concesionados, así como terminales de autobuses foráneos. Privilegiar el uso de corredores confinados estratégicos de la ciudad para la circulación exclusiva del transporte público. Avanzar hacia un Sistema Integrado de Transporte Público
Medio ambiente	Un sistema de transporte de alta eficiencia y sustentabilidad. Autobuses con certificación ambiental.
Equidad social	Amplia cobertura geográfica y social con transporte de calidad. Tarifa "Plana" en apoyo a los usuarios de menores ingresos. Gratuidad a personas mayores de 70 años y con capacidades diferentes. Además de espacios reservados y/o equipados para estos usuarios. Reducción de tiempos de traslado.
Desarrollo económico y urbano	Regeneración y revalorización urbana en corredores y áreas de influencia. Mejorará condiciones de competitividad del DF. Mejor operación e integración entre medios de transporte e infraestructura vial. Integración de subredes locales de transporte que tengan como servicios troncales los corredores y servicios alimentadores. Mayor fluidez a lo largo de los corredores. Formación de nuevas unidades empresariales de explotación del servicio. Generación de empleos directos e indirectos.

Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2010).

La ficha informativa resume a grandes rasgos, la problemática del transporte público en la Ciudad de México y los beneficios positivos esperados para la ciudad por la integración de esta red a base de autobuses BRT, toda vez que este proyecto requiere la coordinación entre diversas Secretarías, pero que considera a Metrobús y a la Secretaría de Transportes y Vialidad como las principales entidades responsables.

## 1.2.4. Marco jurídico

Entre la normatividad que otorga certeza jurídica a las empresas privadas para la operación del servicio de transporte público de pasajeros, se encuentra la figura de concesión, además de los ordenamientos legales y disposiciones administrativas así como la respectiva Secretaría, encargada de hacer cumplir la normatividad en esta materia (cuadro 1.3).

Cuadro 1.3. Marco jurídico en relación al transporte público de pasajeros

Marco Jurídico	Contenido (relación al transporte público)
<b>Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal (LOAPDF)</b>	<p>Artículo 31- A la Secretaría de Transportes y Vialidad corresponde el despacho de las materias relativas al desarrollo integral del transporte. Fijar las medidas conducentes y autorizar, cuando procedan, las concesiones o permisos que prevén los ordenamientos legales y las disposiciones administrativas en materia de transporte público de pasajeros.</p> <p>Artículo 59.- Corresponde a la Dirección General de Obras para el Transporte. Efectuar los estudios e investigaciones tecnológicas, para optimizar y actualizar el proyecto y la construcción de ampliaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro, Metrobus, Transportes Eléctricos, Tren Ligero, Centros de Transferencia Modal.</p> <p>Artículo 58- Corresponde a la Dirección General de Servicios Urbanos: Establecer los criterios y normas técnicas para la conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento vial. Repavimentar y dar mantenimiento preventivo a la red vial primaria.</p>
<b>Ley de transporte y vialidad del Distrito Federal</b>	<p>Título Segundo del transporte:</p> <p>Capítulo I: De los servicios de transporte y el equipamiento auxiliar.</p> <p>Capítulo II: De las concesiones.</p> <p>Capítulo III: De la vigencia de las concesiones.</p> <p>Capítulo IV: De la cesión o transmisión de las concesiones.</p> <p>Capítulo V: De las obligaciones de los concesionarios.</p> <p>Capítulo VI: De la suspensión de la prestación del servicio público del transporte.</p> <p>Capítulo VII: De las causas de extinción de las concesiones.</p>
<b>Reglamento para el servicio de transporte de pasajeros en el Distrito Federal: (Reglamento de transporte del Distrito Federal).</b>	<p>Capítulo Tercero: De las concesiones. Sección I: De su otorgamiento. Sección II De la duración y prórroga. Sección III De la enajenación de las concesiones.</p> <p>Capítulo Cuarto. De los permisos: Sección I De su otorgamiento. Sección II De la duración y prórroga.</p> <p>Capítulo V. Obligaciones de los concesionarios, permisionario y conductores.</p> <p>Capítulo VI. De las modalidades del servicio de transporte de pasajeros Sección I Del servicio colectivo.</p>

**Fuente:** elaboración propia a partir de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2007a, 2007b) y Red de Transporte y Pasajeros (2010).

En este campo jurídico, se cuenta con las leyes que regulan la materia de transporte y vialidad, donde además se establece la importancia de la vinculación del plan o programa sectorial de transporte y vialidad con el sistema de planeación nacional y local. No debe olvidarse, que el carácter de servicio público del transporte público obliga a la necesaria participación gubernamental en, cuando menos, su regulación. Por supuesto, la participación, gestión y vigilancia del transporte metropolitano resulta indispensable para asegurar un mejor transporte, independientemente de que la prestación del servicio de transporte lo opere



directamente el Estado o el sector privado (Navarro & Cadena, 1990). Aunque, a nivel federal, el Titular del Ejecutivo presentó al Senado de la República la iniciativa de Ley de Asociaciones Público Privadas, que plantea la adopción de un nuevo marco legal que incentive la inversión pública y privada en los proyectos de infraestructura del país, con el propósito de crear o desarrollar infraestructura productiva o la prestación de servicios públicos, pero la cual, ha sido etiquetada de incongruente en términos constitucionales y actualmente se encuentra en revisión en la Cámara de Diputados del Congreso Legislativo. Sin embargo, como lo establece Vázquez (2010), en México, catorce entidades cuentan con marcos jurídicos que regulan las acciones que se requieren para que, las administraciones (a nivel estatal o municipal), reciban un conjunto de servicios a largo plazo por parte de un particular, siendo en la mayoría de estos casos el desarrollo de infraestructura, además de que en el país, ya se cuentan varios esquemas y mecanismos que lo permiten, se cuenta con esquemas de obra pública directa y obra pública contratada. Asimismo, se tienen las figuras en las que participa de manera directa el sector privado, como la de la concesión, por virtud de la cual los particulares pueden prestar servicios públicos y construir la infraestructura necesaria para dichos servicios. Esta figura ha sido ampliamente utilizada para construir, operar y conservar un importante número de carreteras, puertos, aeropuertos y transporte ferroviario, entre otros proyectos (Secretaría de Gobernación, 2009).

### **1.3. Transporte público en el Estado de México**

#### **1.3.1. Antecedentes**

Uno de los factores para el desarrollo económico del Estado de México, son sus comunicaciones y el transporte, pero desde hace varias décadas, la entidad ha experimentado un profundo proceso de urbanización desordenado y con serios desequilibrios. El oriente del Estado, es la que presenta los mayores rezagos, aunque en toda la zona existen espacios metropolitanos con falta de servicios, infraestructura, equipamiento y vivienda; oferta limitada de suelo, irregularidad e ilegalidad en la posesión de éste; condiciones sociales críticas, desempleo y actividad económica informal. (Gobierno del Estado de México, 2007a).

El Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México (Gobierno del Estado de México, 2007a), señala que el Estado de México, ha presentado un rápido crecimiento de sus zonas urbanas, conformándose dos principales núcleos de población, el primero de ellos con 58 municipios metropolitanos en el Valle de México y el segundo, en el Valle de Toluca con 13 municipios. La velocidad con que se está poblando y la insuficiencia de recursos para atender las nuevas demandas, propician la ocupación de zonas no aptas para asentamientos humanos. Así, se ha rebasado la planeación territorial del estado, impidiendo un desarrollo equitativo, incluyente y sustentable de sus habitantes.

En algunos municipios como Chimalhuacán y Valle de Chalco se carece de servicios urbanos como, la pavimentación de calles, en Ixtapaluca y La Paz, la infraestructura existe, pero ha sido rebasada por el crecimiento demográfico, la zona metropolitana del Valle de Toluca ha experimentado también un crecimiento acelerado en los últimos 20 años, demandando una mejor infraestructura vial y de transporte, y la modernización del entorno urbano, (Gobierno del Estado de México, 2007a).

En esta entidad, se evidencia la carencia de una visión integral y ordenada del transporte público en la entidad, resultado de una serie de evoluciones institucionales de la distintas dependencias gubernamentales encargadas de este

servicio, lo que ha ocasionado serios rezagos de este sector, (Gobierno del Estado de México, 2007a). En el cuadro 1.4, se aprecia la reseña histórica de este sector.

Cuadro 1.4. Reseña histórica del transporte público del Estado de México

Año	Reseña
1970	La Secretaría General de Gobierno del Estado, era la dependencia que tenía a su cargo, lo concerniente al transporte, donde se evidenciaba la carencia de una visión integral y ordenada del transporte.
1980	Se transfieren las funciones relacionadas con la gestión del transporte, a la Secretaría de Desarrollo Urbano, conformada entre otras áreas por la Comisión de Transporte del Estado de México (COTREM).
1990-2001	La Secretaría de Comunicaciones, ahora reconocida como la instancia encargada de desarrollo y atención del servicio del transporte en toda la entidad.
1991	Se construyen las estaciones de la línea A del Metro Pantitlán -La Paz en el Estado de México.
2000	Se construye/opera la línea B del Metro Ciudad Azteca – Nezahualcóyotl
2002	Se crea la Secretaría de Transporte Público, siendo la dependencia que proporcionará, regulará y modernizará los servicios de transporte de la entidad.
2008-2009	Inicia el proyecto del Tren suburbano: Primera fase Buenavista – Lechería (2008). Segunda fase Tultitlán – Cuautitlán (2009). Sistema final Buenavista-Cuautitlán (2009).

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Transporte Gobierno del Estado de México, (2010).

La falta de planeación en la evolución institucional de las distintas dependencias gubernamentales encargadas del transporte en el Estado de México, como la ha diagnosticado el Gobierno de la entidad, sin orden ni visión de futuro, ha privilegiado escenarios políticos, cúpulas empresariales, burocracia e ineficiencia en la atención, lo que ha redituado en 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 obsolescencia en cuanto al tipo y modelo de vehículos afectos al servicios, insuficiencia en el control y asignación de matrículas, falta de normas técnicas para la regularización y mejoramiento del servicio. Todo esto forjando un estado de malestar generalizado entre los usuarios y los concesionarios. (Gobierno del Estado de México, 2007a).

### 1.3.2. Oferta de transporte

La modalidad del transporte público en el Estado, está conformada por el transporte concesionado (recientemente con esquemas de participación público-privadas como lo es el tren suburbano y el sistema Mexibus), la operación del Sistema de Transporte Colectivo Metro con algunas estaciones de paso y

terminales en los municipios conurbados cercanos a la periferia de la Ciudad de México, además del servicio de taxis libres y de sitio (Gobierno del Estado de México, 2007a).

### 1.3.2.1. Transporte público concesionado

El servicio concesionado de transporte colectivo, es proporcionado en vagonetas, servicio que se explota con unidades de baja capacidad (vagonetas/combi, 17 pasajeros), media capacidad (minibús/microbuses: 27 pasajeros), y en mucho menor medida en unidades de alta capacidad (autobús 40 pasajeros), aunque también cuenta con un tren suburbano. El crecimiento urbano ha generado un incremento en la demanda de viajes (cuadro 1.5), que ascienden, en la Zona Metropolitana del Valle de México, a 39 millones de viajes persona – día, misma que no cuenta con una red de infraestructura de transporte eficiente, disminuyendo en consecuencia la movilidad urbana en la región y especialmente en el Estado de México, (Gobierno del Estado de México, 2007a).

Cuadro 1.5. Demanda de viajes Estado de México-Cuidad de México

Transporte público	Tramos de viaje diarios	Porcentaje
Metro	4,400,00	11.09
Tren ligero	50,000	0.13
Trolebús	260,000	0.66
Autobús RTP	680,000	1.71
<b>Concesionado Distrito Federal</b>	<b>14,400,000</b>	<b>36.28</b>
Taxis	1,020,000	2.57
<b>Concesionado del Estado de México</b>	<b>11,380,000</b>	<b>28.67</b>
<b>Subtotal</b>	<b>39,690,000</b>	<b>81.10</b>
Transporte privado	Tramos de viaje diarios	Porcentaje
<b>Distrito Federal</b>	5,000,000	12.60
<b>Estado de México</b>	2,500,000	6.30
<b>Subtotal</b>	<b>7,500,000</b>	<b>18.90</b>
<b>Total</b>	<b>39,690,000</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia a partir del Gobierno del Estado de México (2007a).

Se tiene registro en la entidad de 4,361 derroteros, mismos que son atendidos por 326 empresas conformadas como sociedades mercantiles. Para el caso del Valle de Toluca, se estima una sobre oferta del 50% de unidades, existiendo una sobre posición del 80 por ciento de las rutas (Gobierno del Estado de México, 2007a). Asimismo, se observa una inadecuada programación de frecuencias, rutas y derroteros que se agrava con el crecimiento, tanto planeado como irregular, de la mancha urbana. Para el primer semestre del año 2007, el Gobierno del Estado de México tenía registradas 125 mil concesiones de transporte público, de las cuales

45 mil, correspondían a la modalidad de servicio de transporte colectivo, servicio que se explota con unidades vagonetas, minibuses y autobuses; de ellas aproximadamente 13 mil con una antigüedad menor a 10 años y más de 32 mil en proceso de renovación de acuerdo con los programas y acciones que en la materia promueve el Gobierno del Estado de México (Gobierno del Estado de México, 2007a). La hora máxima de demanda, se presenta durante el inicio de la mañana, explotándose el servicio de transporte público en la modalidad de colectivo, con unidades de baja a mediana capacidad (75 %), en el cual una sobre oferta con consumo excesivo de combustibles y alta generación de contaminantes. En promedio, los usuarios de transporte público de pasajeros en la ZMVM, destinan de 3 a 5 horas al día para su traslado y las unidades circulan a una velocidad promedio de 14 kilómetros por hora (Gobierno del Estado de México, 2007b).

El Estado, cuenta con un ferrocarril suburbano Cuautitlán-Buenavista que opera de manera concesionada a través de convenios tripartitos de colaboración entre el Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México. Este sistema cuenta con una línea principal con una longitud de 21 km y 3 líneas secundarias Cuautitlán-Huehuetoca (21 km), San Rafael-Tacuba (10 km) y Lechería-Jaltocan (21km), con 300 mil pasajeros transportado al día en una flota total de 20 trenes, (Secretaría de Comunicaciones del Estado de México, 2010b; Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2008b).

El servicio público de pasajeros en la entidad, particularmente en lo correspondiente a la modalidad de colectivo, presenta varias inconsistencias: irregularidades en el servicio, deficientes controles administrativos, operacionales y financieros; esquema financiero con altos costos de operación y de mantenimiento; continuidad de los esquemas de operación hombre/camión y la constante “guerra del centavo”. (Gobierno del Estado de México, 2007a).

#### **1.3.2.2. Taxis libres y de sitio**

La entidad cuenta con excesivo parque vehicular, de baja capacidad, obsoleto y fuera de norma, mientras que en el Distrito Federal, se cuenta con

aproximadamente tres millones de vehículos de servicio particular, en el Estado de México, se desplazan al día 3.5 millones de vehículos aproximadamente. De ellos, se tienen registrados más de 2.5 millones que corresponden al servicio particular, mismos que se suman a otros como el transporte de carga, de pasajeros y de diversos servicios, con flujos de entrada y salida constantes hacia el Distrito Federal, además de otras entidades federativas (Gobierno del Estado de México, 2007a).

#### **1.3.2.1. Transporte público**

El Estado de México, ha sido objeto de un alto impacto ambiental derivado de la operación del transporte particular y público, dando como resultado un desequilibrio ecológico de grandes proporciones. Como muestra de ello, el resultado del inventario de emisiones de la ZMVM de 2004, reveló que el 50% del contaminante CO<sub>2</sub>, es generado por los autos particulares, además de que el transporte contribuye con un casi un 93% del total producido; más aún, por la altitud del Valle de Toluca, si no existen vientos que permitan su circulación, su dispersión es más lenta y en consecuencia resulta perjudicial para sus habitantes (Gobierno del Estado de México, 2007a). A pesar de esta problemática ambiental y de la cantidad de población que incluso es mayor que la de la Ciudad de México, la entidad no cuenta con servicio de transporte público eléctrico, no tiene una red de trolebús ni de tren ligero y menos aún un sistema propio de Servicio de Transporte Colectivo Metro, el cual es compartido, con el Distrito Federal, a través de algunas estaciones en la línea A (en el municipio de Los Reyes la Paz), en la línea 2 (en el municipio de Naucalpan de Juárez) y en la línea B (en los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec), (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

En general la infraestructura vial del Estado presenta un alto índice de congestamiento vial, buena parte de las rutas transitan por vías primarias saturadas por el excesivo parque vehicular, sumado al uso intensivo particular, que alcanza el 75% del total de automotores, y transporta únicamente al 15% de las personas (Gobierno del Estado de México, 2007a). Ante esta situación, el Gobierno estatal, ha emprendido una serie de acciones tendientes a fortalecer el

marco institucional y jurídico del servicio de transporte público de pasajeros en sus diversas modalidades. Desde el año 2002, se inició una transformación de las asociaciones civiles, figura bajo la cual, tradicionalmente se operaba el servicio público de transporte, a un esquema empresarial, con la constitución de 326 sociedades mercantiles, proceso que se originó, por la necesidad de abatir la renta, venta y cambio de zona de operación de las concesiones, de forma irrevocable, a cambio de una o más acciones de la sociedad mercantil de nueva creación, asimismo se fortaleció una cultura de la legalidad, procurando con ello brindar seguridad jurídica tanto a los usuarios como a los prestadores del servicios (Gobierno del Estado de México, 2007a).

### **1.3.3. Programas de Gobierno**

Uno de los servicios que mas demandan los habitantes del Estado de México, es un transporte de mejor calidad, principalmente, a causa de la pérdida en los tiempos de traslado y la incomodidad e inseguridad que se vive en ellos, consecuentemente, el Gobierno ha señalado como parte de la solución a esta problemática, un transporte masivo sustentable, visión que forma parte de las acciones y estrategias establecidas en sus programas.

#### **1.3.3.1. Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011**

El Plan de Desarrollo del Estado de México, constituye el documento rector de las políticas públicas que se habrán de implementar en la región, a fin de brindar seguridad social, económica y pública a cada uno de sus ciudadanos. El plan, concibe una estrategia de desarrollo, basada en un Gobierno responsable y moderno, capaz de propiciar un ambiente de acuerdos y consensos; que impacten positivamente en la calidad de vida de sus habitantes, ejemplo de ello es el fortalecimiento de la infraestructura e incentivos en el transporte público masivo no contaminante, como factor primordial para lograr el desarrollo económico en la entidad y en particular en la zona oriente y nororiente del estado (Gobierno del Estado de México, 2007b).

Entre los objetivos del fortalecimiento de la infraestructura de transporte, se han determinado los siguientes:

- Fortalecer y actualizar el marco normativo, de modo que contribuya a reforzar la operación de transporte.
- Impulsar un servicio público de transporte accesible, eficiente, seguro y confiable a través de un nuevo esquema de operación mediante tarjeta de prepago.
- Fortalecer el transporte masivo, en especial en la zona oriente del estado.
- Orientar la función del transporte público de baja capacidad como alimentador del transporte masivo.
- Establecer un programa integral de transporte público que permita regular el parque vehicular.
- Garantizar la seguridad de los pasajeros a través de la renovación del parque vehicular con unidades modernas.
- Estimular la renovación del parque vehicular de acuerdo con las normas ecológicas.
- Propiciar acuerdos con los concesionarios para continuar con la modernización administrativa del sector, y su incorporación organizada a los nuevos esquemas para la prestación del servicio.



- Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal, la realización de proyectos de transporte masivo que conecten con el Sistema de Transporte Colectivo (Metro).
- Incentivar el transporte público masivo no contaminante.
- Fortalecer la normatividad que reglamenta el transporte concesionado en materia de contaminación del aire.

En este contexto, se ha señalado que los consensos en la problemática de la Zona Metropolitana del Valle de México no se ha atendido debidamente por la falta de coordinación interinstitucional entre las 78 instancias de Gobierno (federación, estados, municipios y delegaciones) que deben tomar decisiones en torno al crecimiento, desarrollo y organización de la zona, a partir de legislaciones diferentes y de intereses diversos de las fuerzas políticas y productivas, así como de los grupos sociales que conviven en ese espacio urbano. Esto constituye un nuevo y complejo problema de gobernabilidad metropolitana, por lo que el Gobierno del Estado de México (2007b), ha establecido las siguientes líneas de acción:

- Convocar a los actores públicos y privados a diseñar esquemas eficientes de movilidad metropolitana de personas y bienes, considerando acciones de mejoramiento de la vialidad intermunicipal y los sistemas, rutas y modos de transporte público urbano, suburbano y regional.
- Modernizar el transporte colectivo e introducir nuevos sistemas de transporte masivo de vanguardia
- Ecatepec de Morelos. Introducción de transporte articulado de la terminal Ciudad Azteca de la línea B del Metro a la terminal del tren suburbano Buenavista- Cuautitlán.
- Tecámac. Desarrollo de un sistema de transporte masivo de Ciudad Azteca a Tecámac.

### **1.3.3.2. Programa de transporte masivo del Estado de México**

El objetivo general del Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México es (Gobierno del Estado de México, 2007a):

*“Fortalecer la infraestructura estratégica de la entidad en materia de transporte y vialidades, que permita consolidar una nueva visión de la vida urbana en la entidad, donde el transporte masivo contribuya a una reducción significativa en los tiempos de traslado, en condiciones de alta seguridad, comodidad que, con el uso eficiente de nuevas tecnologías, se traduzca en un ambiente más sano y sustentable”.*

Estos son los criterios que guían y constituyen el desarrollo del transporte masivo en el Estado de México.

Instaurar un sistema de transporte masivo, como el que requiere la entidad, es estructuralmente complejo y financieramente costoso, como suele serlo en la mayoría de los casos, pero significará un factor primordial para mejorar la calidad de vida de la población, se ahorrarán horas – hombres, que podrán ser invertidas en el trabajo, la familia, el deporte, la salud y el esparcimiento, por consiguiente es necesario, como lo ha determinado el Gobierno del Estado, (Gobierno del Estado de México, 2007a) se diseñen sistemas de transporte público de pasajeros, que contribuyan a cumplir con los siguientes objetivos :

1. Eficientar el transporte público en sus diversas modalidades, privilegiando el de alta capacidad, el transporte público masivo no contaminante.
2. Brindar mayor comodidad, accesibilidad, así como garantizar la seguridad de los usuarios.
3. Mejorar la calidad ambiental. Fortalecer la normatividad que reglamenta el transporte concesionado en materia de contaminación del aire.
4. Modernizar el transporte público e incentivar que el sector privado participe de manera corresponsable en la provisión de servicios.
5. Reestructurar las rutas para el sistema de transporte público colectivo (urbano, suburbano, foráneo y metropolitano) con base en la demanda actual y futura del servicio, para reducir los tiempos de traslado y que funjan como una alternativa de solución a los usuarios y prestadores del servicio.

Sin embargo, es importante que la modernización del transporte público en el Estado, se dé a partir de una visión integral de sistemas de transporte masivo, infraestructura, capacitación, imagen institucional, implantación de sistemas de prepago, adecuada operación de los mismos y considerando experiencias exitosas de otras ciudades, donde los resultados han sido satisfactorios. Derivado de lo anterior, se han enunciado los proyectos que se desarrollarán como resultado de la necesidad de un transporte sustentable y movilidad adecuada de los habitantes de la entidad que son (Gobierno del Estado de México, 2007b), (anexo 2):

1. Tren Suburbano: Buenavista – Cuautitlán – Huehuetoca (actualmente en operación).
2. Corredor atendido con vehículos de alta capacidad: Ciudad Azteca – Tecámac.
3. Corredor atendido con vehículos de alta capacidad: Ecatepec – Coacalco – Lechería.
4. Corredor atendido con vehículos de alta capacidad: La Paz – Ixtapaluca.
5. Corredor atendido con vehículos de alta capacidad: Chicoloapan – Chimalhuacán – Peñón Viejo.
6. Tren Suburbano La Paz – Chalco.
7. Las correspondientes redes alimentadoras para el transporte masivo.

Para el financiamiento de los proyectos de ferrocarriles suburbanos se estructurarán esquemas financieros con participación del Gobierno Federal, el Gobierno Estatal y capitales privados. Se concesionará la construcción, la operación, y el mantenimiento, mientras que, para el caso de las líneas operadas con autobuses articulados, se estructurará un plan de negocios, para cada corredor de transporte. Con este esquema se pretende incluir a los concesionarios actuales del transporte público, en empresas que operen y den mantenimiento a las nuevas líneas de transporte masivo, mientras que el cobro y recolección de los ingresos será exclusivamente operada por una empresa especializada, una entidad gubernamental fungirá como controladora del adecuado funcionamiento de las líneas y a través de un fideicomiso se administrarán los recursos económicos para lograr la sustentabilidad de los corredores, (Gobierno del Estado de México, 2007b). Así mismo, entre los principales lineamientos de participación privada que se seguirán son:

- Cada proyecto a promover debe contar con un plan de negocios específico que muestre su factibilidad técnica, de demanda, organizacional legal, así como la rentabilidad socioeconómica para la sociedad en su conjunto y para el capital privado en particular, señalando las condiciones necesarias en cada caso.
- No se considerarán subsidios a la operación del transporte en ningún caso.
- Se promoverán licitaciones públicas transparentes, con equidad a los participantes.
- La promoción de proyectos de transporte de superficie mediante autobuses articulados dará preferencia a los actuales concesionarios del servicio, siempre y cuando estén debidamente constituidos en empresas solventes.

### 1.3.4. Marco jurídico

La normatividad en el tema del transporte público de pasajeros, se encuentra estructurado a raíz de las siguientes leyes y reglamentos, los cuales regulan y otorgan certeza jurídica a las empresas que participan bajo un esquema de concesión del servicio (cuadro 1.6).

Cuadro 1.6. Marco jurídico del transporte público de pasajeros

Marco Jurídico	Contenido (relación al transporte público)
<b>Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México (LOAPEM)</b>	<p>Capítulo Primero Disposiciones Generales</p> <p><b>Artículo 5.</b> El Gobernador del Estado podrá convenir con el Ejecutivo Federal, con otras entidades federativas y con los Ayuntamientos de la entidad, la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras o la realización de cualquier otro propósito de beneficio colectivo.</p> <p>Capitulo Tercero: De la competencia de las dependencias</p> <p><b>Artículo 32.</b> La Secretaría de Comunicaciones es la dependencia encargada del desarrollo y administración de la infraestructura vial primaria y de la regulación de las comunicaciones de jurisdicción local, que comprende los sistemas de transporte masivo o de alta capacidad. (De la fracción I a la XXI).</p> <p><b>Artículo 33.</b> De la fracción I a la fracción XX.</p>
<b>Ley Orgánica Municipal del Estado de México.</b>	<p>Artículo 125 Los municipios tendrán a su cargo la prestación, explotación, administración y conservación de los servicios públicos municipales. Además la Fracción VIII. Seguridad pública y tránsito.</p>
<b>Reglamento del transporte público y servicios conexos del Estado de México.</b>	<p>Considerando, los siguientes capítulos:</p> <p>Capítulo II Del régimen general de concesiones.</p> <p>Capítulo VII De la operación de los servicios.</p> <p>Capítulo VIII Del régimen tarifario.</p> <p>Capítulo IX De los operadores y equipo del servicio publico de transporte.</p>

**Fuente:** elaboración propia a partir de Gobierno del Estado de México, (2010a, 2010b).

El marco jurídico del Estado de México, aunque de igual forma que el del Distrito Federal, contiene como figura la concesión, en las que participa de manera directa el sector privado, por virtud de la cual los particulares pueden prestar servicios públicos y construir la infraestructura necesaria para dichos servicios, hace uso en gran medida de las asociaciones público-privadas para la construcción de infraestructura y otorgar servicios públicos (salud y transporte), sin estar plenamente normadas ni reguladas. Este tipo de asociaciones, tienden a privatizar la economía y los bienes y servicios públicos que, hasta hoy están salvaguardados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y que en el Estado de México actualmente tienen ya un costo directo a los usuarios por los mismos, lo cual es notablemente visible en la mayor parte de su infraestructura vial construida recientemente (Gobierno Federal, 2010), en donde se exige un costo por el servicio o bien los proyectos carreteros.

#### **1.4. Autobuses de tránsito rápido (BRT)**

El transporte público es un medio crítico, a través del cual los ciudadanos pueden acceder efectivamente a bienes y servicios (empleo, educación y servicios públicos) de una determinada región, es central en el desarrollo de la ciudad o región en donde opera. Desafortunadamente, el estado actual de los servicios del transporte público, especialmente en países en vías de desarrollo y en la mayoría de los casos no está acorde a las necesidades de la población (Iracheta, 2006).

En respuesta a esta problemática las autoridades de planeación del transporte público, estiman alternativas extremadamente costosas de transporte masivo, tales como los basados en rieles (tren, metro), los cuales debido a su alto costo en infraestructura, sólo es posible construirlos con poca cobertura y sobre corredores específicos, teniendo como resultado un sistema que no concilia las necesidades de transporte de la población, no obstante, el Gobierno adquiere deuda a largo plazo para financiar el proyecto afectando en la mayoría de los casos la inversión en otras áreas, tales como salud pública, educación, etc., y aun más el probable subsidio que puede tomar lugar, afectando continuamente las finanzas de la ciudad (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). Sin embargo, existe una alternativa de transporte público a esta problemática, caracterizada por un alto servicio y una pobre deuda pública a adquirir; los sistemas de autobuses de tránsito rápido, que proveen un servicio de alta calidad comparable al ofrecido por el sistema Metro a una fracción del costo de este último (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

Los autobuses de tránsito rápido o BRT (por sus siglas en inglés Bus Rapid Transit), actualmente son considerados por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), como el mecanismo con la relación costo-beneficio más accesible, en el desarrollo de un sistema de transporte público con un servicio de alta calidad. Aunque estos sistemas se encuentran en una etapa temprana de aplicación, expertos en el tema coinciden en que el concepto que involucra BRT ofrece el potencial para revolucionar las formas de transporte público.

### 1.4.1. Concepto

De acuerdo al Centro de Transporte Sustentable (2005), el BRT o modelo de autobuses de tránsito rápido, es considerado como un sistema moderno de transporte masivo, diseñado fundamentalmente para proveer las necesidades de movilidad de los usuarios y brindarles rapidez, comodidad, conveniencia, bajo costo y seguridad, es un sistema de transporte masivo que provee un servicio rápido, cómodo y costo-efectivo de movilidad urbana, que utiliza carriles exclusivos por lo que de esta forma el BRT, emula el desempeño y otras características atractivas de los modernos sistemas de transporte urbano sobre rieles, pero por una fracción de su costo.

Por su parte, el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), señala que el término BRT, converge bajo diferentes nombres alrededor del mundo, como lo son: sistemas de autobuses de tránsito rápido, sistemas de autobuses de alta capacidad, sistemas de autobuses de alta calidad, Metrobus, metro de superficie, sistemas basados en autobuses, sistemas integrados de transporte, transporte masivo rápido en autobuses. De igual forma las definiciones que enmarcan a dicho término (cuadro 1.7).

Cuadro 1.7. Definiciones de autobuses de tránsito rápido

Autor	Concepto
Thomas (2001).	Define a BRT como un modo rápido de transporte que puede combinar la calidad de los modos de transporte sobre rieles y la flexibilidad de los autobuses.
Levinson <i>et al.</i> , (2003).	Conceptualiza al BRT como un modo flexible de tránsito rápido, que combina estaciones, vehículos con llantas de hule, servicios, carriles y un Sistema Inteligente de Transportación (ITS Intelligent Transportation System), elementos integrados a un sistema con una fuerte identidad positiva que evoca una imagen única.
Wright (2003).	Considera al BRT como una forma de tránsito de alta calidad, orientado al cliente que entrega rapidez, comodidad y una relación costo-efectiva en la movilidad urbana.
Centro de Transporte Sustentable (2005).	BRT conceptualizado como un sistema moderno de transporte masivo, diseñado fundamentalmente para proveer las necesidades de movilidad de los usuarios y brindarles rapidez, comodidad, conveniencia, bajo costo y seguridad., es un sistema de transporte masivo que provee un servicio rápido, cómodo y costo-efectivo de movilidad urbana, con la utilización de carriles exclusivos para los autobuses, el BRT esencialmente emula el desempeño y otras características atractivas de los modernos sistemas de transporte urbano sobre rieles, pero por una fracción de su costo.
Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).	Considera que el sistema BRT, puede ser definido de una forma más precisa a través de un análisis de las características ofrecidas por el sistema: Infraestructura física, operación, estructura institucional y de negocios, tecnología y mercadotecnia e información.

Fuente: elaboración propia a partir de los autores citados.

En las definiciones previas, se visualiza una tendencia que sugiere que los sistemas de autobuses de tránsito rápido tienen más en común con los sistemas basados en rieles, en términos de rendimiento operativo y servicio al pasajero, siendo la principal diferencia entre ellos, que los BRT puede usualmente proveer un servicio de transporte de alta calidad a un costo que la mayoría de las ciudades puedan solventar. No obstante, se presume que el término seguirá evolucionando así como la planeación e implementación de estos sistemas por el mundo dado los beneficios que han contribuido a la renovación urbana y al mejoramiento de la calidad de vida en esa ciudad, logrado reducciones en los niveles de ozono, de monóxido de carbono y en óxidos de nitrógeno. Adicionalmente a estos beneficios ambientales, se logra reducir los tiempos de traslado (Iracheta, 2006).

#### **1.4.2. Características**

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), define al sistema BRT, a través de un análisis de las características ofrecidas por el propio sistema, algunas de las cuales se encuentran en los sistemas BRT más exitosos:

1. Infraestructura física:
  - Separación de las vías de autobuses o exclusivas, predominantemente a la mitad de las avenidas.
  - Existencia de una red integrada de rutas y corredores.
  - Estaciones mejoradas, en comodidad, seguridad y protección climática.
  - Estaciones que proveen un nivel de acceso entre la plataforma y el piso del vehículo.
  - Estaciones y terminales especiales para facilitar la integración física entre rutas troncales, servicios alimentadores y demás sistemas de transporte masivo.
  - Mejoramiento del espacio público circundante.
2. Operación
  - Frecuencia y servicios rápidos entre el origen y destino.
  - Amplia capacidad de demanda sobre el corredor
  - Abordaje y descenso rápido.
  - Prepago y verificación tarifario antes de abordar.
  - Integración tarifaria entre rutas, corredores y servicios alimentadores.
3. Estructura institucional y de negocios
  - Participación al sistema bajo restricciones prescritas a operadores sobre reformas de negocios y estructuras administrativas.
  - Oferta competitiva bajo procesos transparentes de licitación y contratación.
  - Administración efectiva con resultados de eliminación o reducción de subsidios a las operaciones del sistema.
  - Operación y administración independiente del sistema de colección tarifario.
  - Supervisión del control de calidad desde una entidad/agencia independiente.
4. Tecnología
  - Vehículos con tecnología de baja emisión y de bajo ruido.

- Colección tarifario y de verificación con tecnología automática.
  - Administración del sistema mediante un centro de control centralizado, utilizando aplicaciones de Sistemas Inteligentes de Transportación (ITS), tal como localización automática del vehículo.
  - Prioridad de señalización o paso a desnivel en intersecciones.
5. Mercadotecnia e información
- Mercadotecnia distintiva para identidad del sistema.
  - Excelencia en información y provisión de instalaciones de servicio principales.
  - Fácil acceso entre el sistema y otras opciones de movilidad (tales como caminar, bicicletas, taxis, vehículos, etc.).
  - Provisiones especiales para el acceso de grupos con inconvenientes físicos, tales como, niños, personas mayores, o bien discapacidades.
  - Entendibles mapas de rutas, señalización, información en tiempo real desplegada en ubicaciones visibles dentro de las estaciones o vehículos.

En una forma similar, Levinson *et al.*, (2003), presentan siete componentes principales de un BRT: 1. Carriles, 3. Estaciones, 3. Vehículos, 4. Servicios, 5. Estructura de rutas, 6. Recolección tarifaria y 7. Sistema inteligente de transportación. Para que sea considerado como un sistema BRT, cada uno de estos factores deben ser mejorados en niveles de calidad más allá de los servicios convencionales de autobuses, aunque son las circunstancias locales, tales como, las necesidades ciudadanas y las restricciones de costos, las que finalmente, determinarán cual de estas características serán necesarias o no en el sistema.

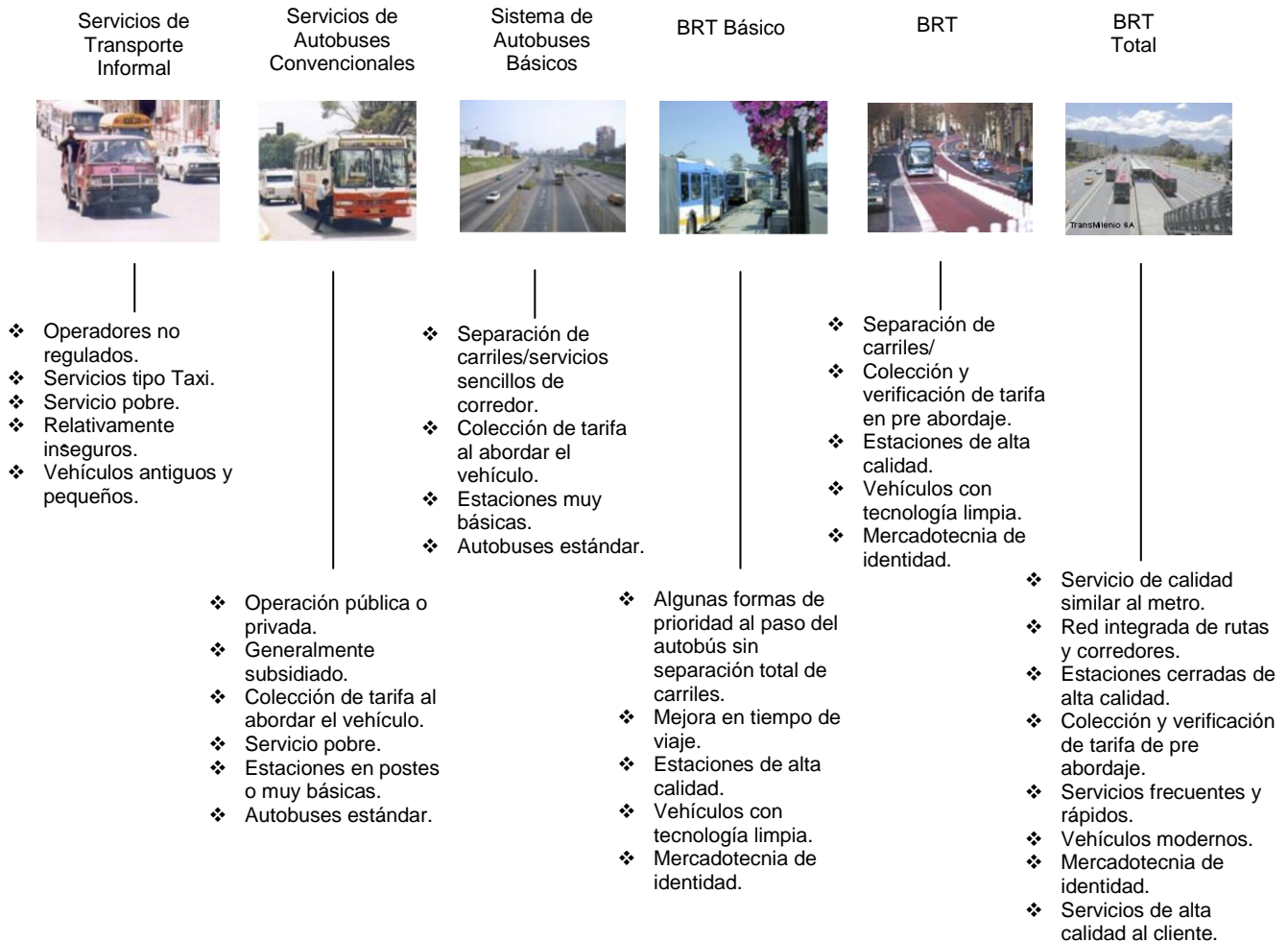
### 1.4.3. Tipología

El Institute for Transportation and Development (2007), resume la amplia variedad de sistemas que actualmente se encuentran en operación y que forman un espectro de posibilidades (figura 1.4), debido en su gran mayoría a factores locales que afectan los atributos y características del BRT, entre los que se incluyen; preferencias locales y culturales, densidad poblacional, clima, geografía, topografía, disponibilidad de recursos financieros, capacidad local técnica, empresas y estructuras institucionales y, quizás, la más importante, el grado de voluntad política para implementarlos. Determinar lo que especifica a un BRT, parecieran características cuantitativas del sistema, tales como la capacidad del sistema, velocidad promedio de los vehículos, el tamaño de la red y factores de un servicio de alta calidad. Sin embargo, en publicaciones de investigadores como Menckhoff (2005), Levinson *et al.*, (2003), Rebelo *et al.*, (2003) y Mereilles



(2000), es conocido que muchas características claves de la calidad en el servicio del transporte público, son parcialmente de naturaleza cualitativa, las cuales incluyen: facilidad de acceso al sistema, comodidad en las estaciones y vehículos, sensación de seguridad, claridad de los mapas, conductores y personal afable, entre otras cosas.

Figura 1.4. Espectro de calidad en transporte público sobre llanta



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007).

### 1. Sistema BRT Total (similar a definir un servicio de transporte público ideal),

se caracteriza por:

- Separación de carriles o carriles exclusivos en la mayor parte de los corredores troncales de la ciudad.
- Ubicación en medio de la avenida más que en los extremos.
- Existencia de una red integrada de rutas y corredores.
- Estaciones mejoradas que son convenientes, cómodas, seguras y con protección meteorológica.
- Estaciones que proveen nivel de acceso entre la plataforma y el piso del vehículo.

- Estaciones y terminales especiales que facilitan la integración entre rutas troncales servicios alimentadores y otros sistemas de transporte masivo.
- Colección de tarifa de pre abordaje y verificación de la misma.
- Integración física y tarifaria entre las rutas, corredores y servicios alimentadores.
- Participación al sistema restringido a operadores prescritos bajo esquemas de negocio y estructuras administrativas.
- Mercadotecnia distintiva e identidad del sistema.

Sobre esta base de estrictas definiciones, para 2007, solo existen dos sistemas BRT totales en el mundo: Bogotá (Colombia) y Curitiba (Brasil). Aunque diversos sistemas, se proyectan a ser considerados como BRT totales: El sistema Goiania (Brasil), Quito (Ecuador), Brisbane (Australia), Ottawa (Canadá), aunque con mas limitaciones, también califican el sistema en Guayaquil (Ecuador), León y Ciudad de México (México), Pereira (Colombia) y Yakarta (Indonesia), por lo que actualmente, se señala, existen más sistemas BRT en desarrollo que en existencia, lo que supone una rápida expansión de BRT así como múltiple oportunidades en experimentación y mejora de las mejores prácticas.

2. Sistema de Autobuses Básicos, aunque es un sistema de calidad reconocido en el transporte público, no cubre los requisitos de un BRT, existen ciudades donde se han implementado corredores con este esquema de autobuses básicos (servicios exprés) y que apoya en la mejora de tiempos de viaje de los residentes al proveer prioridad para los vehículos del transporte público. En muchos de estos casos estos sistemas anteceden al BRT y han contribuido al desarrollo del concepto BRT. Carecen de características en un alto estándar de servicio al cliente, en la mayoría de los casos se permite a cualquier nuevo operador a prestar su servicio, ocasionando con esto congestionamiento cercano a las estaciones e intersecciones, lo que se traduce en aspectos negativos en la mejora del transporte.
3. Servicios de Autobuses mejorados, es otra categoría de servicios de autobuses, con características de BRT aunque sin un componente significativo. En algunos de los casos, los autobuses circulan por carriles para autobuses y algunas otras ocasiones, mezclados entre el tránsito. Un ejemplo de este sistema son los conocidos autobuses de Londres.

#### **1.4.4. Antecedentes**

La implementación de sistemas de transporte, bajo el concepto de autobuses de tránsito rápido con infraestructura exclusiva como medio de transporte masivo alternativo, alrededor del mundo se realizó desde mediados del siglo pasado, aunque fue en 1972 cuando se planeó, en 1973 se construyó y en 1974 se abrió en la ciudad de Curitiba, Brasil donde se consolidó (Iracheta, 2006).

Iracheta (2006), expone que los orígenes del prototipo BRT pueden ser trazados antes de 1937 cuando la ciudad de Chicago bosquejó planes para que tres líneas de ferrocarril en el distrito del centro de la ciudad, fueran convertidas en corredores de autobuses expresos. Del mismo modo, la idea de corredores de transporte masivo en buses fue adoptada por otras ciudades de los Estados Unidos, incluyendo Washington, DC (1955-1959), St. Louis (1959) y Milwaukee (1970). El desarrollo de una ruta destinada a un autobús ocurrió primero en 1972 con una línea de 7.5 kilómetros conocida como "Vía Expresa" en Lima (Perú). Un año después, en 1973, las rutas de autobús fueron construidas en Runcorn (Reino Unido) y en Los Ángeles (Estados Unidos). Fue en la década de los 90, expresa Iracheta, (2006), que el perfil del BRT llegó a ser conocido más ampliamente:

En 1996, Quito (Ecuador) abrió un sistema BRT utilizando tecnología eléctrica de trolebús, y la ciudad después ha expandido el sistema con tecnología de diesel puro. Sin embargo, fue el esfuerzo en Bogotá, con su sistema TransMilenio, lo que transformó particularmente la percepción del BRT alrededor del mundo. TransMilenio ha sido una solución efectiva para proporcionarle movilidad a la ciudad de Bogotá, lo que evidencia que los sistemas BRT son aplicables a las megaciudades del mundo. El cuadro 1.8, muestra hasta 2007, las ciudades con sistemas BRT en el mundo.

La creciente popularidad del paradigma BRT se debe a que estos sistemas, tienen características que los colocan en la familia de sistemas de transporte masivo, en la que se encuentran el metro, tren ligero, y tranvía. Esto es relevante dado que los sistemas BRT logran ser competitivos con el metro, en cuanto a rendimiento, pero sobre todo en cuanto a flexibilidad de implantación, ya que son construidos de manera rápida, incremental, modular y económica (Iracheta, 2006).

Cuadro 1.8. Ciudades con BRT en el mundo

Continentes	País	Ciudades con sistemas BRT (Nombre del sistema BRT)
<b>Asia.</b>	China.	Beijing, Hangzhou, Kunming.
	India.	Pune.
	Indonesia.	Yakarta (TransJakarta).
	Japón.	Nagoya (Yurikamome Line).
	Corea del Sur.	Seoul.
	Taiwán.	Taipei.
<b>Europa.</b>	Francia.	Caen (Twisto), Clermont Ferrand (Léo 2000), Lyon, Nancy (TVR line 1), Nantes (Line 4), Nice (Busway), Paris (RN305 busway, Mobilien and Val de Marne busway), Rouen (TEOR) Toulouse (RN88)
	Holanda.	Amsterdam (Zuidtangent), Eindhoven, Utrecht.
	Reino Unido.	Bradford (Quality Bus), Crawley (Fastway), Edinburgh (Fastlink), Leeds (Superbus and Elite).
	Alemania.	Essen (O-Bahn).
<b>América Latina y el Caribe.</b>	Brasil.	Curitiba (Rede Integrada), Goiânia, (METROBUS ), Porto Alegre (EPTC), São Paulo, (Interligado).
	Chile.	Santiago (Transantiago).
	Colombia.	Bogotá (TransMilenio), Pereira (Megabus).
	Ecuador.	Quito (Trolé, Ecovía, Central Norte), Guayaquil (Metrovía).
	Guatemala.	Ciudad Guatemala (Transmetro).
	México.	León (Optibus), Ciudad de México (Metrobús), Monterrey (Transmetro), Guadalajara (Macrobus), Estado de México (Mexibus).
<b>América del Norte.</b>	Canadá.	Ottawa (Transitway).
	Estados Unidos.	Boston (Silver Line Water front), Eugene (EmX), Los Angeles (Orange Line), Miami (South), Miami-Dade Busway), Orlando (Lynx Lymmo), Pittsburgh (Busway).
<b>Oceanía.</b>	Australia.	Adelaide (O -Bahn), Brisbane (Busway), Sydney (T-Ways).

**Fuente:** elaboración propia a partir del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Naciones pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, como Estados Unidos, Australia, Canadá, Francia, Alemania, Japón y el Reino Unido, han visto el potencial del BRT como un sistema de transporte de alta calidad más viable, desde la perspectiva económica y financiera. De acuerdo con Iracheta, (2006), el experto en transporte urbano, Lloyd Wright, ha documentado que 53 ciudades de los cinco continentes cuentan con sistemas de transporte de alta calidad en operación, y que incluyen algún tipo de carril exclusivo.

### **1.4.5. Sistemas de autobuses de tránsito rápido en México**

En la actualidad, México cuentan con cuatro sistemas de autobuses de tránsito rápido en operación, los cuales se localizan en las siguientes ciudades:

1. Ciudad de México: Metrobús.
2. Monterrey: Transmetro.
3. León: Sistema Integrado de Transporte Optibús.
4. Guadalajara: Macrobús.

Sistemas que no son la excepción en lo que establece Iracheta (2006), en relación a que la mayoría de los sistemas BRT que están emergiendo en las ciudades de países con menor desarrollo relativo, resultan como una empresa de participación pública y privada. El sector público provee la parte de infraestructura (carriles, estaciones, cruces peatonales, semaforización entre otros elementos), mientras que el sector privado se encarga principalmente de la operación de la flota. En este modelo, se argumenta por los especialistas en transporte, la clave del éxito, radica en la planeación, organización y control de la operación por parte del Gobierno, mientras que la participación de empresas y organizaciones de transportistas es bajo el esquema operativo donde “todos ganan”.

De acuerdo con Iracheta (2006), no cualquier configuración de un sistema prototipo de autobuses rápidos y con infraestructura exclusiva logrará la eficiencia, rendimientos y beneficios que se le atribuyen al modelo. Ciertas características específicas le conferirán estas cualidades, siendo las principales las siguientes:

1. Utilizar autobuses de capacidad media y alta, sencillos o articulados, con motores de tecnología de punta y baja o nula emisión de contaminantes, con equipos avanzados de control de emisiones, capaces de operar con diesel de ultra bajo contenido de azufre.
2. Circular en una superficie de rodamiento en carriles exclusivos, separados del resto del tránsito vehicular, que garanticen una alta velocidad de operación, así como certidumbre y regularidad en el trayecto.
3. Contar con estaciones y terminales de ascenso y descenso, confinadas adecuadamente en la infraestructura vial urbana, en donde los usuarios puedan hacer el pago antes de abordar el vehículo, y que el ascenso y descenso se realice sin necesidad de subir o bajar escalones.
4. Contar con un sistema de peaje, que facilite el manejo de los recursos monetarios, preferentemente a través del uso de dinero electrónico; es más fácil de usar para el usuario y facilita la integración tarifaria entre diferentes rutas y modos de transporte.
5. Contar con un nivel tarifario económicamente sustentable, garantizando un precio justo, pero también un flujo financiero que de certidumbre al proyecto financiero, permita el adecuado

mantenimiento, la seguridad laboral de los operadores y la renovación tecnológica de vehículos e instalaciones.

6. Un sistema de programación y control de los servicios de transporte que prestan las unidades. Este sistema debe contar con sistemas de comunicación y localización eficaces, en tiempo real, con todas las unidades, desde un centro de mando, de tal manera que se pueda responder inmediatamente a las fluctuaciones horarias y diarias de la demanda, incluyendo contingencias. Asimismo, este sistema permite programar y controlar el pago a cada uno de los operadores individuales, en términos de kilómetros de servicio, lo que da certidumbre laboral a conductores y a propietarios de los vehículos.

7. Contar con infraestructura e instalaciones para garantizar el acceso a usuarios que requieren ayuda especial, tales como personas con capacidades diferentes, ancianos, niños y mujeres en estado de gravidez.

8. Incluir la construcción de infraestructura y el fomento al uso de modos alternativos como las bicicletas, que son el vehículo más eficiente para desplazamientos inferiores a 5 kilómetros.

9. Estar inserto en el tejido urbano de manera armónica y como un instrumento de planeación, renovación y ordenamiento urbano.

En México, la ciudad de León, Guanajuato, con una inversión de 440 millones de pesos, fue pionera en la introducción de un sistema tipo BRT, en el año 2003, con una longitud de 25 kilómetros y 52 autobuses articulados, que mueven 220 mil pasajeros al día (Guerrero, 2008). El Metrobús Insurgentes de la Ciudad de México, inició operaciones en junio de 2005 con una línea de 19.5 kilómetros y una inversión de 500 millones de pesos, incluyendo el parque vehicular, con una demanda diaria de 260 mil pasajeros (Metrobús, 2005). Los 80 autobuses articulados reemplazaron a 350 autobuses y microbuses viejos, de forma que un menor número de vehículos circulan en el corredor, además, de ser una flota que cuenta con tecnologías avanzadas para el control de emisiones, de esta forma se estima que ha habido una reducción media anual de 35,400 toneladas de CO<sub>2</sub> (Iracheta, 2006), proyectándose en el país un desarrollo de los siguientes sistemas de autobuses de tránsito rápido (cuadro 1.9).

Cuadro 1.9. Proyectos de autobuses de tránsito rápido en México

Ciudad / Estado	Proyecto
<b>Sistemas BRT actuales</b>	
León, Guanajuato	Optibus SIT
Ciudad de México	Metrobús
ZM Guadalajara	Jalisco BRT - Macrobus de Guadalajara
Estado de México.	Mexibus
ZM Monterrey	Transmetro
<b>Sistemas BRT en planeación</b>	
ZMVM	Edo Mex BRT- Mexibus corredor metropolitano Cd. Azteca-Coacalco-Lechería.
Monterrey, Nuevo León.	NL BRT- Monterrey; corredor transporte público Lincoln - Ruiz Cortines.
Chihuahua, Chihuahua.	BRT ligero Chihuahua.
Mexicali, Baja California.	BRT ligero Mexicali.
Oaxaca, Oaxaca.	Red de Rutas de Autobuses Rápidos.
Puebla, Puebla.	Red de Autobuses Rápidos Troncales.
ZMVM, Estado de México.	BRT Zinacatepec – Lerma, BRT La Paz – Ixtapaluca, BRT Chicoloapan – Chimalhuacán – Peñón Viejo.
<b>Sistemas BRT en expansión</b>	
Ciudad de México	Metrobús (con 10 líneas adicionales).
León, Guanajuato	BRT Optibus, 2a y 3a ruta.

**Fuente:** elaboración propia, a partir de Fondo Nacional de Infraestructura FONADIN (2008).

En las ciudades latinoamericanas, la experiencia en estas ciudades (anexo 3) ha evidenciado la capacidad para ofrecer una alternativa de transporte más equitativa a grupos sociales de bajo ingreso, y una opción a los de mediano y alto ingreso frente al coche particular, así como la oportunidad para reordenar el territorio urbano y reducir la contaminación atmosférica. Entre los beneficios, documentados por Iracheta (2006), que representan estos sistemas masivos de transporte, se pueden acotar los siguientes:

Sociales y ambientales:

- Reducción de las disparidades sociales urbanas por el acceso menos desigual a alternativas de movilidad y accesibilidad, a través de la mejora de servicio a usuarios en términos de rapidez, comodidad, seguridad, certidumbre en el tiempo de viaje, facilidad de pago, integración modal, menor exposición a contaminación del aire en el interior.
- Menor contaminación ambiental y mejor uso de la energía proveniente de combustibles fósiles, como consecuencia de dos factores: mínima emisión por pasajero transportado; y por cambio modal de usuarios de automóviles, taxis y microbuses, aportando a la reducción de la congestión vial.
- Mejoramiento de la imagen urbana y factor de renovación de centros urbanos en abandono. Mayor competitividad global de las ciudades por disminuciones en los siguientes factores: congestión del tránsito, dispendio de energía proveniente de combustibles fósiles y costos en los servicios de salud pública, asociados a una mejora en la calidad del aire.

- Integración con otros modos de transporte, así como aprovechamiento de la red vial existente, logrando ampliar su eficiencia física y operacional; mejoramiento del espacio público, la movilidad y accesibilidad de las personas.
- Mejor utilización del espacio vial disponible, revirtiendo la inequitativa distribución actual en la que el transporte público que satisface la mayor proporción de viajes/persona/día, ocupa la menor proporción de dicho espacio.

#### Gubernamentales y a los concesionarios:

- Exige montos de inversión en tiempo, con una buena relación costo-beneficio para las ciudades medias y grandes, en comparación con las alternativas de transporte masivo sobre rieles. Esto hace que los sistemas de este tipo sean viables en relación con los presupuestos y capacidad pública y privada de endeudamiento.
- Ofrece al Gobierno local una posibilidad de reordenar la estructura urbana en el largo plazo, reducir los desequilibrios sociales en el acceso a modos de transporte y disminuir problemas socio-espaciales como la politización del transporte público, la contaminación ambiental y la tendencia a la fragmentación del tejido urbano.
- Ofrece una nueva imagen del transporte público, más eficiente y controlado.
- Permite estrategias evolutivas en el diseño por módulos, trayectos y recorridos; en los esquemas de operación empresarial; en la modernización de infraestructura, equipo rodante, esquemas de cobro y diseño de tarifas.
- Facilita el cambio hacia un servicio público más ordenado, socialmente aceptado y ambientalmente más sustentable, de igual forma, permite generar un negocio más competitivo y rentable.



## **Capítulo 2. Sistemas BRT Metrobus y Mexibus**

Sistemas BRT Metrobus y Mexibus, en el cual se describen los sistemas de Metrobus en la Ciudad de México, y de Mexibus en el Estado de México en términos de sus características y su organización.

## **2.1. Sistema Metrobus**

Este sistema de transporte público se fundamentó en los lineamientos del Programa Integral de Transporte y Vialidad 2000-2006, mediante el cual, el Gobierno del Distrito Federal, (Gobierno del Distrito Federal, 2004a) dispuso como políticas del transporte público, mejorar la operación e integración funcional del transporte y la vialidad; privilegiar el transporte público y fortalecer la organización de los prestadores del servicio, además de estrategias para el ordenamiento urbano sustentable, a través de la consolidación de acciones, tales como el establecimiento de corredores de transporte público de pasajeros, los cuales operan en forma regulada y controlada en vialidades con carriles exclusivos para el transporte público y con una organización para la prestación del servicio mediante la figura jurídica de personas morales. Con base en lo anterior se publicó el “Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal”, de tal forma que la Secretaría de Transportes y Vialidad determinará, previo estudio técnico, las vialidades que operarán como corredores de transporte público de pasajeros (Gobierno del Distrito Federal, 2004a).

En este contexto, dentro del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, se valoró dentro del Eje 7 denominado “Nuevo Orden Urbano: servicios eficientes y calidad de vida para todos”, como estrategia para lograr que la Ciudad de México sea un espacio de desarrollo personal e integración social, el buscar que los habitantes puedan desplazarse con fluidez, seguridad y reducción de tiempo, logrando con ello también que se reconozca la prioridad que tienen las personas y no los automóviles. De esta forma se instauró como línea política el “Fortalecimiento del Sistema Metrobús con 10 líneas” (Gobierno del Distrito Federal, 2009a).

Aunque, en la actualidad, la información mas reciente, indica que se han proyectado finalmente un total de once (Corredor Insurgentes S.A., 2008a) como se ilustra en el anexo 1.

1. Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos.
2. Tasqueña – Tláhuac.
3. Aragón - La Villa.
4. San Antonio - Santa Catarina.
5. Periférico Norte - Río Churubusco.
6. Mixcoac - Santa Martha.
7. Santa Fe - La Villa.
8. Cuatro Caminos - Alameda Oriente.
9. Reforma - Circuito Interior.
10. Constituyentes - Las Flores.
11. Tacubaya - Santa Fe.

Actualmente, el sistema Metrobús cuenta con 3 líneas principales: línea 1: corredor Insurgentes, con color distintivo rojo. Línea 2: corredor Eje 4 Sur, con color distintivo morado. Línea 3: corredor Eje 1 Poniente, con color distintivo verde.

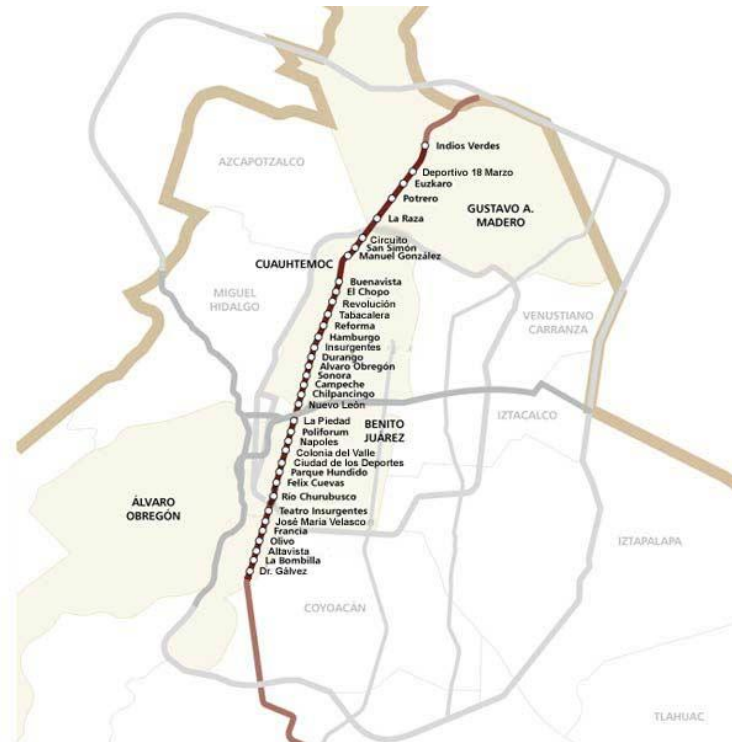
## 2.1.1. Sistema Metrobús Insurgentes e Insurgentes Sur

### 2.1.1.1. Descripción del sistema

En esta modalidad de corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal, se implantó el primer corredor en la Ciudad de México, denominado Metrobús Insurgentes; en la vialidad primaria identificada como avenida de Los Insurgentes (figura 2.1).

Esta avenida cuenta con una longitud de 26 kilómetros, enlazando las carreteras federales de México – Pachuca y México – Cuernavaca, con doble sentido de tránsito y cuatro carriles por sentido en la mayor parte de su longitud, con una capacidad vial estimada de 6,400 vehículos por sentido por hora y parque vehicular en operación de 350 unidades de transporte público que movilizan alrededor de 250 mil pasajeros diarios (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

Figura 2.1. Mapa de ruta Metrobus Insurgentes-Insurgentes Sur



Fuente: Metrobus (2010a).

Considerando la importancia que tiene el servicio público de transporte de pasajeros y la necesidad de modernizarlo, así como la creación de un mecanismo idóneo que proporcione los medios para lograr un buen funcionamiento del

transporte de pasajeros en la Ciudad de México (acorde a los programas mostradas en el cuadro 2.1); se planteó la necesidad de crear un organismo público autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargado de gestionar (planear, administrar y controlar) de manera óptima el sistema de corredores de transporte público de pasajeros del Distrito Federal: Metrobús.

Cuadro 2.1. Programas de Gobierno que dan marco al sistema Metrobús

Programas	Objetivos
<b>Programa de Protección Ambiental del D.F. 2002-2006</b>	Promoción de un sistema de transporte ambientalmente sustentable como parte de las medidas de reducción de emisiones contaminantes y mejoramiento de la calidad del aire en la Ciudad de México
<b>Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010 (PROAIRE)</b>	Mejoramiento de la infraestructura para una mejor operación e integración funcional del transporte y la vialidad.
<b>Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006</b>	Privilegiar el transporte público. Fortalecer la organización de los prestadores del servicio. Ordenamiento urbano con sustentabilidad.

Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus, (2010b).

Entre las características técnicas del Metrobús, se enumeran las siguientes:

- Operación regulada.
- Carriles reservados para el transporte público.
- Vehículos de mayor capacidad.
- Infraestructura para el servicio (estaciones, terminales, encierros, talleres, etc.).
- Recaudo centralizado.
- Operadores con organización empresarial.
- Integración de subredes locales que tengan como servicios troncales los corredores y servicios alimentadores.

Cabe mencionar que, al inicio de operaciones de este sistema, con fecha 19 de Junio de 2005, dejaron de operar 262 microbuses y 90 autobuses (cuadro 2.2 con algunos de sus datos generales), sustituidos en circulación por autobuses articulados, de los cuales, algunos son operados por el Organismo Descentralizado del Distrito Federal Red de Transporte Público (RTP) y adquiridos a través de recursos públicos mientras que los otros por la empresa Corredor Insurgente S.A. (CISA) a través de un financiamiento bancario (Metrobus, 2010b).

Cuadro 2.2. Datos generales a inicio de operaciones del Metrobús Insurgentes

Concepto	Infraestructura y equipamiento	
Longitud del corredor	19.7 km	
Terminales	2, Indios Verdes y Dr. Gálvez	
Estaciones	34	
	Servicios en operación	
	A1	A2
Origen – destino	I. Verdes – Dr. Gálvez	I. Verdes – G. Insurgentes
Longitud	19.7 km	10.1 km.
Intervalo entre autobuses (máxima demanda)	2 minutos	1.1 minutos
Tiempo de recorrido	60 minutos	29 minutos
	Parque vehicular	
Total autobuses articulados	98	
Autobuses de RTP	30	
Autobuses de concesionarios	68	
Capacidad, pasajeros por autobús	160	
	Kilometraje ofertado	
Total recorrido, millones de Km	11.6	
Promedio diario por autobús, Km/día	280	
Cumplimiento del programa	98%	
Velocidad promedio, Km/hr	20	
	Pasajeros	
Promedio en día hábil, miles de pasajeros	260	
Oferta máxima, pasajeros/hora – sentido (miles)	8.5	
Máxima demanda en día hábil, miles de pasajeros	288	

Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus (2010b).

Actualmente, Metrobús Insurgentes ha expandido el área de operación, el nuevo incremento es el corredor Insurgentes Sur, inaugurado el 14 de Marzo de 2008, que recorre de la estación Dr. Gálvez a la terminal El Caminero, pero que es operado por la empresa Rey Cuauhtémoc S.A. (RECSA). Sus características generales se visualizan en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. Características de expansión del Metrobús Insurgentes

Características generales	Cifras
Demanda	57,000 pasajeros al día
Longitud	8.5 kilómetros Sumando al actual corredor = 28.2 km. (El más largo de Latinoamérica)
Estaciones y terminales:	10 (8 + 2)
Autobuses articulados aproximados:	26
	Mejora ambiental estimada
Eliminación de:	100 microbuses + 16 autobuses
Reducción de gases de efecto invernadero (GEI):	10 mil toneladas al año
Total Insurgentes incluida la prolongación:	40 mil toneladas al año
	Movilidad
Reducción de tiempo de recorrido:	38%
Reducción de accidentes viales:	25 %

Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus (2010c).

Este nuevo corredor, reordenó y regularizó el transporte en su trayectoria, dejando fuera de circulación a 16 autobuses y 137 microbuses que fueron chatarrizados. (Corredor Insurgentes S.A., 2008b, pp 5). Además, como lo señala Calderón

(2008), hasta esta fecha, los dos corredores, han dejado fuera de circulación un total de 489 microbuses que fueron sustituidos por 134 autobuses articulados (capacidad 160 pasajeros) y 12 biarticulados (con capacidad para 240 pasajeros). Éstos últimos fueron adquiridos por parte de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), y a partir del 18 de Octubre de 2008, se incrementaron tres rutas al corredor, con los beneficios mostrados en el cuadro 2.4, siendo éstas (anexo 4):

- Ruta 1: Indios Verdes – Colonia del Valle.
- Ruta 2: Indios Verdes – Insurgentes.
- Ruta 3: Buenavista – El Caminero.

Cuadro 2.4. Beneficios de nuevas rutas del Metrobús Insurgentes

Beneficiario	Beneficio
Usuario:	Reducción en tiempo de recorrido. Mayor seguridad. Mejora en la imagen urbana y calidad de vida (menores emisiones a la atmósfera).
Gobierno:	Una nueva imagen del transporte público eficiente y controlado. Construcción de la obra en un lapso corto de tiempo. Menor inversión comparada con otras alternativas.
Concesionarios:	Evolución a un esquema empresarial. Cambio hacia un negocio más ordenado, competitivo y rentable. Mayores garantías jurídicas y financieras.
Ambiental	Durante el primer año de operación la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero se estima del orden de las 30,000 toneladas en beneficio de la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México. Según un estudio elaborado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) con el Metrobús se redujo la exposición de los usuarios de Insurgentes al efecto dañino a la salud por contaminantes tóxicos. Se redujo poco más del 50% a la exposición a benceno y monóxido de carbono y hasta 35% a partículas menores de 2.5 micras (PM 2.5).

Fuente: elaboración propia a partir de Calderón (2008).

Los beneficios anteriores, son resultado de la operación de los corredores Metrobus Insurgentes e Insurgentes Sur, que en conjunto cuentan en total con 5 itinerarios, que se identifican por el número de ruta y letras del alfabeto, siendo éstas:

- Ruta A1: Indios Verdes-Colonia del Valle
- Ruta A2: Indios Verdes-Insurgentes
- Ruta A3: Buenavista-El Caminero
- Ruta A4: Insurgentes-El Caminero
- Ruta A5: Indios Verdes-Dr. Gálvez

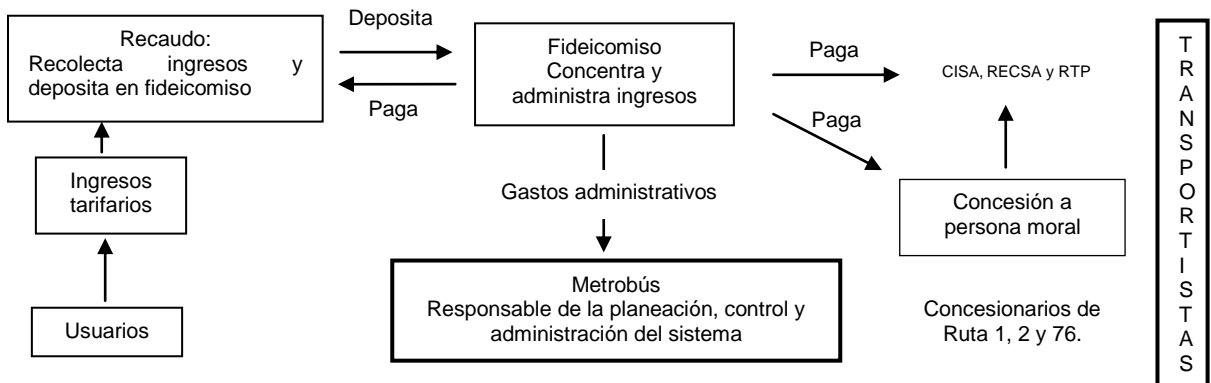
Cuenta con una longitud total aproximada de 28 Km y sirven a más de 300 mil usuarios en día hábil, con una infraestructura integrada, con carril confinado en ambos sentidos y 45 estaciones, sistemas de prepago, control de acceso y control del programa de servicio (Metrobus; 2010b,2010c).

### 2.1.1.2. Organización del sistema

El 25 de febrero de 2005, las dos empresas operadoras iniciales (RTP y CISA), constituyeron un fideicomiso privado responsable de la administración de los ingresos totales del sistema y su distribución. Se contrató a una empresa privada para financiar, suministrar y operar la plataforma tecnológica necesaria para la utilización de una tarjeta inteligente para el cobro del peaje, y una entidad del Gobierno del Distrito Federal, conocido como Organismo Público Descentralizado Metrobús, es la encargada del control y regulación del sistema (Gobierno del Distrito Federal, 2006).

Este corredor, actualmente cuenta con 3 empresas u organismos encargados de ofrecer el servicio en las rutas existentes (figura 2.2), distribuidas de la siguiente manera: La flota vehicular total asciende a 128 autobuses articulados: 68 (mas 8 convencionales) de la empresa Corredor Insurgentes SA de CV, 18 de la nueva empresa Corredor Insurgentes Sur, Rey Cuauhtémoc SA de CV (RECSA) y 42 de la Red de Transporte de Pasajeros, RTP. (Corredor Insurgentes S.A., 2008b).

Figura 2.2. Estructura funcional de Metrobús Insurgentes e Insurgentes Sur.



Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus, (2010b).

**Metrobús Insurgentes:** los actuales accionistas son los concesionarios individuales que conformaban la Ruta 2, y que cubrían el servicio sobre la Avenida de Los Insurgentes. RTP participa con el 25% de la operación del corredor mientras que CISA el 75% restante. (Corredor Insurgentes S.A., 2008b).



## **1. Corredor Insurgentes, S.A de C.V (CISA)**

Acorde con Corredor Insurgentes S.A. (2009a):

- Inicio de operación: 19 de junio de 2005.
- Longitud del corredor: 20.2
- Estaciones en el corredor: 36
- Tiempo estimado de Indios Verdes a Dr. Gálvez: 1:00 hr.
- Participación de CISA en el corredor: 75%
- Número de socios que conforman CISA: 180
- Número de acciones: 262
- Número de unidades: 76 clasificadas en:
  - 68 unidades articuladas Volvo nuevas.
  - 8 Unidades convencionales para brindar el servicio nocturno.

## **2. Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP)**

Cuenta con 30 autobuses para brindar el servicio en este corredor (Corredor Insurgentes S.A., 2009).

**Metrobús Insurgentes Sur:** La Secretaría de Transporte y Vialidad entregó la concesión y autorización a RECSA y a RTP, para la prestación del servicio en la ampliación del Metrobús corredor Insurgentes Sur, por lo que se les proporcionó certeza jurídica y establece con claridad los términos y condiciones bajo las cuales habrán de desempeñarse en el nuevo corredor (Setravi, 2008a), entre las que se encuentran:

### **1. Corredor Insurgentes Sur, Rey Cuauhtémoc S.A de C.V, (RECSA)**

La empresa RECSA está integrada por 137 concesionarios de transporte colectivo de las rutas 1 y 76 que actualmente prestan servicio en la zona que comprende la ampliación del corredor. Su participación en la operación del servicio es del 75%. Cuenta con 18 Autobuses Articulados. (Corredor Insurgentes S.A., 2008b)

### **2. Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP)**

La autorización a RTP, representa el 25% restante.

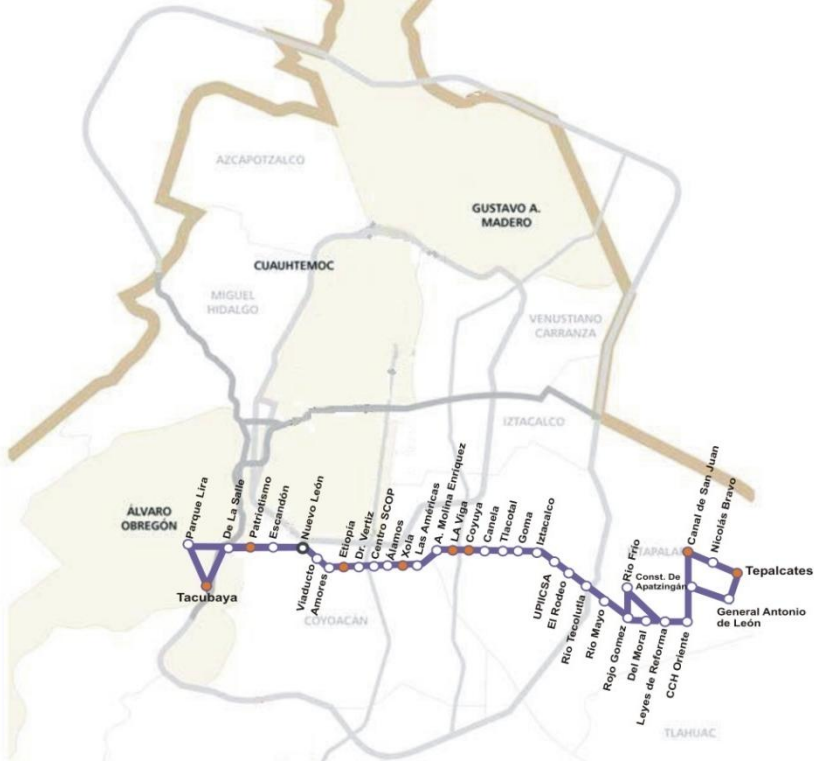
Que emplea 12 autobuses dentro su parque vehicular para brindar el servicio de transporte. (Corredor Insurgentes S.A., 2008a).

## 2.1.2. Sistema Metrobús Eje 4 Sur

### 2.1.2.1. Descripción del sistema

Este nuevo corredor Metrobús Eje 4 Sur, posteriormente implementado a los corredores Metrobus Insurgentes y Metrobus Insurgentes Sur, representa una longitud de servicio de 20 Km adicionales a los 30 Km de los corredores ya en operación Brinda servicio a más de 142 mil usuarios en días hábiles, con una infraestructura de 34 estaciones y 2 terminales, permite el transbordo de los usuarios entre los corredores existentes sin diferenciación de tarifa en razón de distancia o transbordo, con origen en el Centro de Transferencia Modal Tepalcates y destino en el Centro de Transferencia Modal Tacubaya, como lo muestra la figura 2.3. (Gobierno del Distrito Federal, 2008a).

Figura 2.3. Mapa de ruta Metrobus Eje 4 Sur



Fuente: Elaboración propia a partir de Metrobus, (2009, 2010a, 2010d).

Presenta las características de servicio mostradas en el cuadro 2.5; y con base a estudios elaborados por el Gobierno de la Ciudad (Setravi, 2009c), se prevé una mejora al medio ambiente por la reducción en promedio de más de 20 mil

toneladas anuales en la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, los que sumados a las reducciones del orden de las 45 mil toneladas anuales que se generaban en la Avenida de Los Insurgentes, se determina que el beneficio al medio ambiente por esta modalidad de servicio público de transporte de pasajeros se traduce en la reducción de hasta 65 mil toneladas anuales de gases efecto invernadero. Se ha señalado también que 253 autobuses darán paso a autobuses Euro 4, siendo los primeros sujetos a chatarrizar (Setravi; 2008a, 2008b).

Cuadro 2.5. Datos generales: corredor de transporte Eje 4 Sur

Concepto	Datos Generales
Origen	CETRAM Tacubaya
Destino	CETRAM Tepalcates
Estaciones	36
Longitud un solo sentido	18.9 Km
Usuarios actuales	Aproximadamente 100 mil
Conexión con 8 líneas de metro	1,2,3,4,7,8,9 y A
Autobuses articulados	Aprox 60

Fuente: elaboración propia a partir de Setravi (2009c).

Respecto de algunas de las ventajas que ha presentado la implantación del corredor (Gobierno del Distrito Federal, 2008a), se encuentran las siguientes:

- Ordenamiento y regularización del transporte público relacionado con el corredor
- Conectividad oriente-poniente.
- Enlaza 8 líneas con el metro.
- Complementa la capacidad de atención de la demanda de transporte que satura las líneas 1 y 9 del metro.
- Conexión con el corredor actual del Metrobús.
- Contribuye en integrar la red de Metrobús.

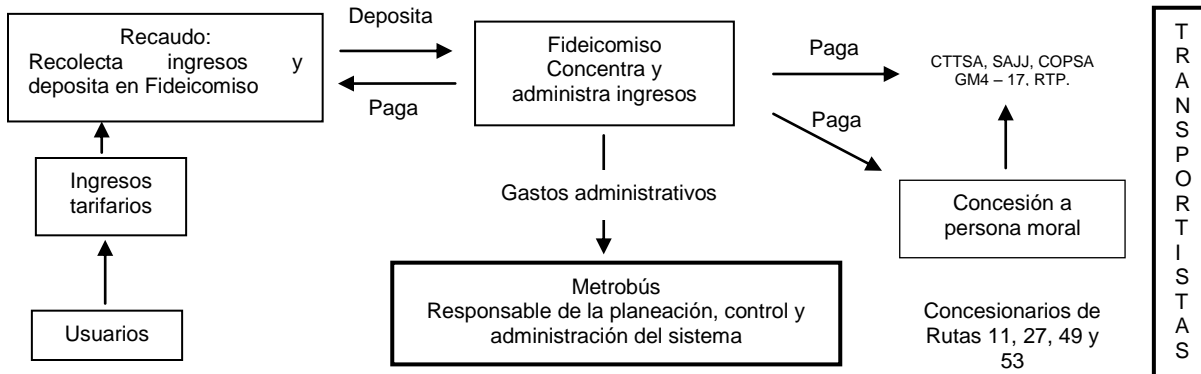
Este corredor empezó a operar desde el 16 de diciembre de 2008 y actualmente cuenta con los siguientes 3 itinerarios (anexo 4):

- Ruta B1: Tepalcates-Tacubaya.
- Ruta B2: Tepalcates-Coyuya.
- Ruta B3: Tepalcates-Polifórum de la Ruta A.

### 2.1.2.2. Organización del sistema

La estructura funcional del este corredor, es la misma que la diseñada para los corredores de la Avenida Insurgentes, variando en la empresa transportista operadora, como se ilustra en la figura 2.4.

Figura 2.4. Estructura funcional de Metrobús Eje 4 Sur



Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus (2010b).

Este corredor, actualmente, opera con 5 empresas encargadas de ofrecer el servicio en las rutas existentes, a través de 72 autobuses articulados distribuidos:

#### 1. **GM4 – 17 de Marzo, S.A. de C.V**

Es la empresa con mayor participación (27.7%), se le asignaron 20 autobuses articulados, de los cuales 10 se encuentran operando como apoyo en la línea 1 del Metrobús (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

#### 2. **Corredor Tepalcates Tacubaya, S.A de C.V (CTTSA)**

Con asignación de 16 unidades articuladas marca Volvo (22.2%) (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

#### 3. **Corredor Oriente Poniente, S.A de C.V (COPSA)**

Conformada por concesionarios de las rutas 49, 27 y 53 y con asignación de 15 unidades articuladas marca Mercedes (20.8%), para brindar el servicio de transporte (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

#### 4. **Transportes SAJJ S.A DE C.V**

Formada por concesionarios de la ruta 11, participando con 9 autobuses (12.5%) (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

#### 5. **Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal**

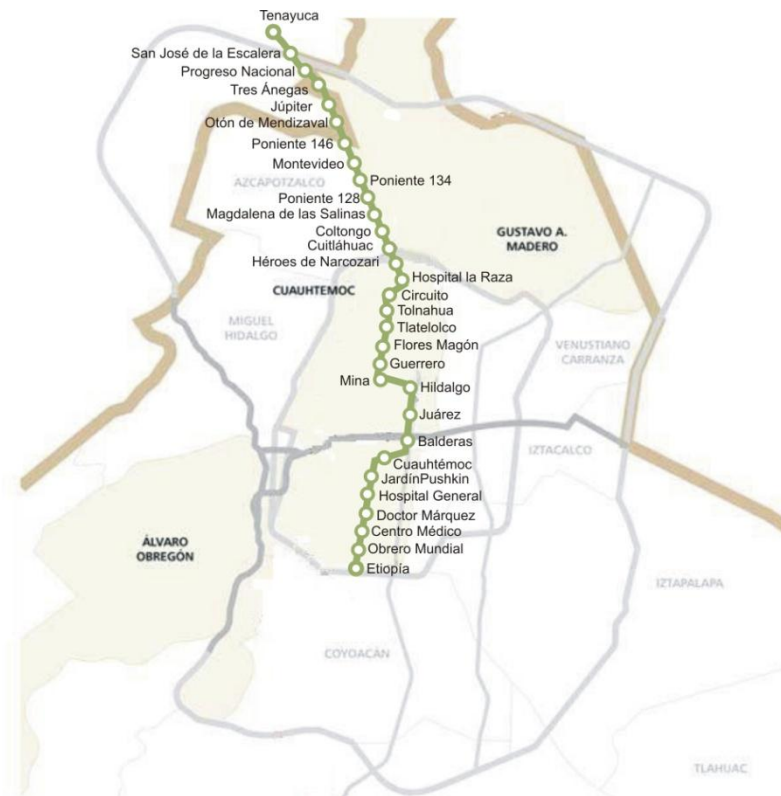
Siendo la representación del Gobierno y que cuenta con 12 unidades articuladas (16.6%) (Servicio de Transporte Colectivo METRO, 2010).

### 2.1.3. Sistema Metrobús Eje 1 Poniente

#### 2.1.3.1. Descripción del sistema

Este corredor con origen en la intersección de Eje 1 Poniente (Cuauhtémoc) y la Avenida Tlalnepantla-Tenayuca y destino en la intersección de Eje 1 Poniente (Cuauhtémoc) y Eje 4 Sur (Xola), tiene como recorrido, el mostrado en la figura 2.5.

Figura 2.5. Mapa de ruta Metrobus Tenayuca-Etiopía



**Fuente:** elaboración propia a partir de Metrobus, (2010a, 2010e).

Presenta en su recorrido, características de servicio de 17 kilómetros de trayecto a través de 32 estaciones y 54 autobuses articulados ecológicos con tecnología Euro V (Cuadro 2), eliminando de la circulación cerca de 500 microbuses viejos y contaminantes, mejorando notablemente la movilidad al reducir 40% los tiempos de recorrido (Metrobus, 2011a).

Cuadro 2.6. Datos generales: corredor de transporte Tenayuca-Etiopía

Concepto	Datos Generales
Origen	Tenayuca
Destino	Etiopía
Estaciones	32
Longitud un solo sentido	17 Km
Usuarios actuales	Aproximadamente 100 mil
Conexión con 8 líneas de metro	1,2,3,5,6,8,9 y B
Transferencia Metrobus 1 solo pago	Línea 1 y línea 2
Autobuses articulados	Aproximadamente 54

Fuente: elaboración propia a partir de Metrobus, (2011a).

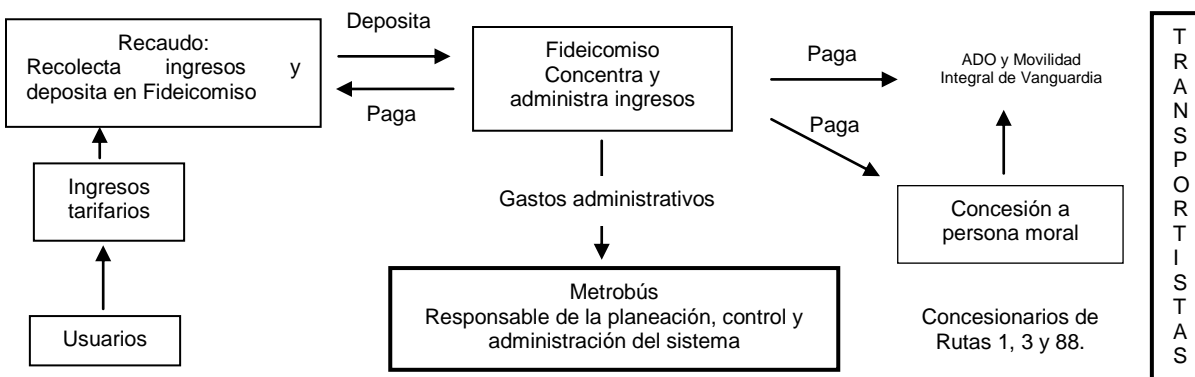
Esta línea 3, cuenta con dos rutas, operando a partir de Febrero de 2011, mediante un total de 49 autobuses articulados en operación y 5 autobuses articulados en reserva: 54 autobuses totales con 27 salidas/hora (Metrobus, 2010c, 2011b).

- Ruta 1: Río de los Remedios – Buenavista, con 25 autobuses y aproximadamente 16 salidas/hora.
- Ruta 2: Tenayuca- Etiopía, con 24 autobuses y aproximadamente 11 salidas/hora.

### 2.1.3.2. Organización del sistema

La estructura funcional de este corredor, no varía en relación con los corredores existentes, solamente se distingue por las empresas transportistas operadoras, como se muestra en la figura 2.6, con la participación de 2 empresas:

Figura 2.6. Estructura funcional del Metrobús Tenayuca-Etiopía



Fuente: elaboración propia a partir de Setravi (2011) y Terra (2011).

TRANSPORTISTAS

Este corredor, cuenta con 72 autobuses articulados distribuidos de la siguiente manera:

1. **Autobuses de Oriente (ADO)**

Es la empresa con mayor participación (51%), Terra (2011).

2. **Movilidad Integral de Transporte**

Participa con el (49%), que concreta la participación de 430 transportistas de las rutas 1, 3 y 88. Terra (2011).

## **2.2. Sistema Mexibus**

Dentro del Plan de Desarrollo del Estado de México 2005 – 2011, se señala que “la infraestructura tendrá una alta prioridad en la consolidación de una política estatal, regional, metropolitana y municipal para mejorar los servicios de transporte”, de igual forma establece que: “la operación de un amplio programa de infraestructura estatal se desarrollará considerando la dinámica poblacional, los aspectos territoriales, las condicionantes urbanas, los aspectos ambientales y en especial, las nuevas necesidades del fortalecimiento productivo ante la globalización” (Gobierno del Estado de México, 2007b). Como se ha indicado, el transporte masivo permite grandes cantidades de usuarios, en trayectorias largas en poco tiempo, con condiciones de alta seguridad, cómodamente y usando vehículos que son amables con el medio ambiente. La utilización de este modo de transporte, como principal elemento del transporte público, ha dirigido y orientado el desarrollo del transporte masivo en el Estado de México en los últimos años.

Con base en lo anterior y con el propósito de atender las demandas ciudadanas de infraestructura y de transporte público, el Gobierno del Estado de México (2007a), estableció como propósito desarrollar un Sistema de Transporte Masivo en el Estado, con una visión metropolitana, integrándolo en principio con las modalidades de trenes, autobuses articulados, según las necesidades de cada zona, incluyendo a las unidades de transporte público actual como alimentadoras. Por estas razones, se alude, en la entidad, es necesario un sistema de transporte público de pasajeros, que contribuya a cumplir con los siguientes objetivos (Gobierno del Estado de México, 2007b):

1. Eficientar el transporte público en sus diversas modalidades, privilegiando el de alta capacidad, el transporte público masivo no contaminante.
2. Implementar un mecanismo de ordenamiento territorial que dé viabilidad al desarrollo urbano y que no afecte el ecosistema.
3. Brindar mayor comodidad, accesibilidad, así como garantizar la seguridad de los usuarios.
4. Mejorar la calidad ambiental. Fortalecer la normatividad que reglamenta el transporte concesionado en materia de contaminación del aire.
5. Modernizar el transporte público e incentivar que el sector privado participe de manera corresponsable en la provisión de servicios.



6. Reestructurar las rutas para el sistema de transporte público colectivo (urbano, suburbano, foráneo y metropolitano) con base en la demanda actual y futura del servicio, para reducir los tiempos de traslado y que funjan como una alternativa de solución a los usuarios y prestadores del servicio.
7. Coordinar esquemas de integración entre el servicio de transporte foráneo, urbano y suburbano.
8. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal, la realización de proyectos de transporte masivo que conecten con el Sistema de Transporte Colectivo (Metro).

Así mismo, como lo establece el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México (Gobierno del Estado de México, 2007a), es importante la modernización del transporte público en la entidad a partir de una visión integral de sistemas de transporte masivo, sistemas de prepago, adecuada operación de los mismos y con base en las experiencias exitosas de otras ciudades, donde los resultados son satisfactorios. Por lo que ha proyectado, cuatro corredores atendidos con vehículos de alta capacidad (1. Ciudad Azteca – Tecámac, 2. Ecatepec – Coacalco – Lechería, 3. La Paz – Ixtapaluca y 4. Chicoloapan – Chimalhuacán – Peñón Viejo).

Para el caso de las líneas operadas con autobuses articulados, cada proyecto a promover debe contar con un plan de negocios específico que muestre su factibilidad técnica, de demanda, organizacional legal, así como la rentabilidad socioeconómica: Se promoverán licitaciones públicas transparentes, con equidad a los participantes pero con referencia a los actuales concesionarios del servicio, siempre y cuando estén debidamente constituidos en empresas solventes (Gobierno del Estado de México, 2007b).

## **2.2.1. Corredor Azteca-Tecámac**

### **2.2.1.1. Descripción del sistema**

En consecuencia a las demandas expuestas, en los Municipios de Ecatepec de Morelos y Tecámac, se realizaron estudios técnicos y de factibilidad, arrojando los resultados siguientes (Gobierno del Estado de México, 2007a):

- En las horas de máxima demanda, el servicio público de transporte es insuficiente para atender a la cantidad de usuarios que lo requieren, debido a que las unidades existentes son de baja capacidad para transportar a los usuarios de manera cómoda y segura.
- Las vialidades en el tramo Ciudad Azteca-Tecámac presentan deficiencias en su geometría, superficie de rodamiento, semaforización, equipamiento urbano y falta de infraestructura para el transporte.
- Las unidades que prestan el servicio público de transporte, tienden a modificar las rutas autorizadas, lo que ocasiona inseguridad a los usuarios, deficiencia en la prestación del servicio e invasión con otras rutas, generando conflictos y competencia desleal.
- Las unidades de transporte público se concentran en las vialidades para ascenso y descenso de pasaje, ocupando varios carriles y obstruyendo la circulación vial, lo que origina velocidades vehiculares muy reducidas; situación que combinada con la deficiencia de las vialidades y la alta afluencia de automóviles particulares, complica la fluidez del tránsito.
- Sobreoferta del transporte público en unidades de baja capacidad lo que crea saturación de vialidades, consumo excesivo de combustibles y alta generación de contaminantes atmosféricos.
- Los usuarios invierten en promedio más de tres horas diarias para recorrer el tramo de Ciudad Azteca-Tecámac, lo que se traduce en mala calidad de vida y bajo rendimiento en las actividades que realizan.
- De la demanda que se presenta en el corredor, el 70% de los viajes persona-día se realizan dentro de la entidad, particularmente en la región correspondiente a los municipios de Ecatepec y Tecámac y el 30% restante son viajes que tienen como destino el Distrito Federal.

El transporte de alta capacidad, constituye una opción técnica y económicamente viable para la transportación masiva de personas, disminuye el tiempo de traslado, eleva la calidad del transporte público de pasajeros e incrementa la seguridad de los mismos y contribuye a la preservación del medio ambiente.

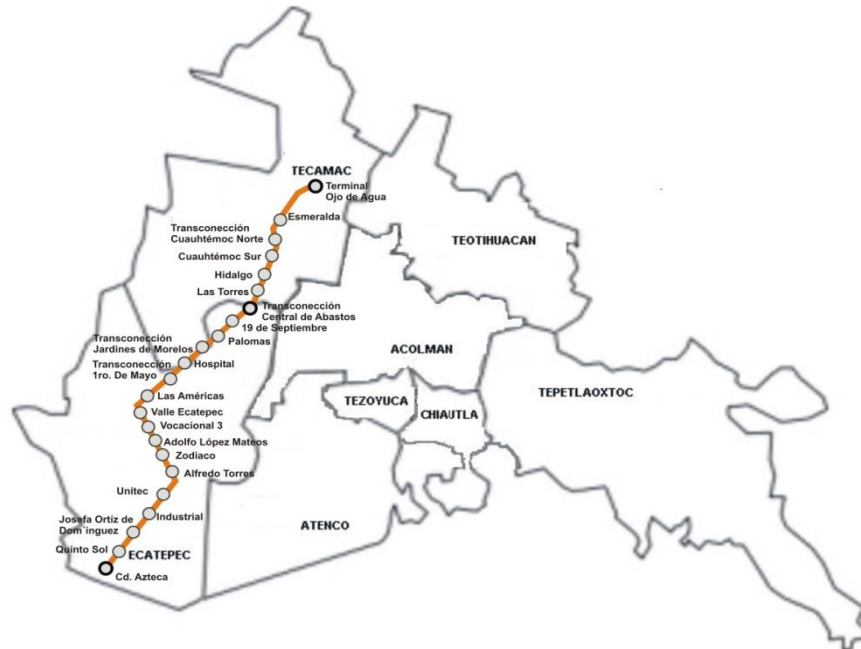
En atención a las consideraciones expuestas anteriormente, se expidió el “Acuerdo del ejecutivo del Estado por el que se crea el corredor Ciudad Azteca-Tecámac, que será atendido con vehículos de alta capacidad circulando por carriles exclusivos” (Gobierno del Estado de México, 2007a), en lo que se estipula lo siguiente:

Primero. Se crea el corredor de transporte masivo “Ciudad Azteca-Tecámac” que será atendido con vehículos de alta capacidad, mismos que circulan por carriles exclusivos.

Segundo. El corredor tendrá una longitud de 16 km. (figura 2.7).

Tercero. Para efectos del acuerdo la Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Transporte, en el ámbito de sus atribuciones, realizarán la planeación, proyección, construcción, rehabilitación, conservación, mantenimiento, administración, operación, y explotación de las vialidades, estaciones, terminales, y demás infraestructura necesaria para la implementación, desarrollo y funcionamiento del corredor, mediante el otorgamiento de los títulos de concesión y autorizaciones complementarias respectivas.

Figura 2.7. Mapa de ruta Mexibus



Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Comunicaciones del Estado de México, (2010b).

Entre el origen y destino del corredor Cd Azteca-Tecámac, su recorrido será por las vialidades de avenida Central Carlos Hank González y avenida Nacional, beneficiando a la población de los municipios de Ecatepec de Morelos y Tecámac, contará con estaciones intermedias determinadas, con acceso controlado mediante sistema de prepago, así como estaciones de transferencia modal.

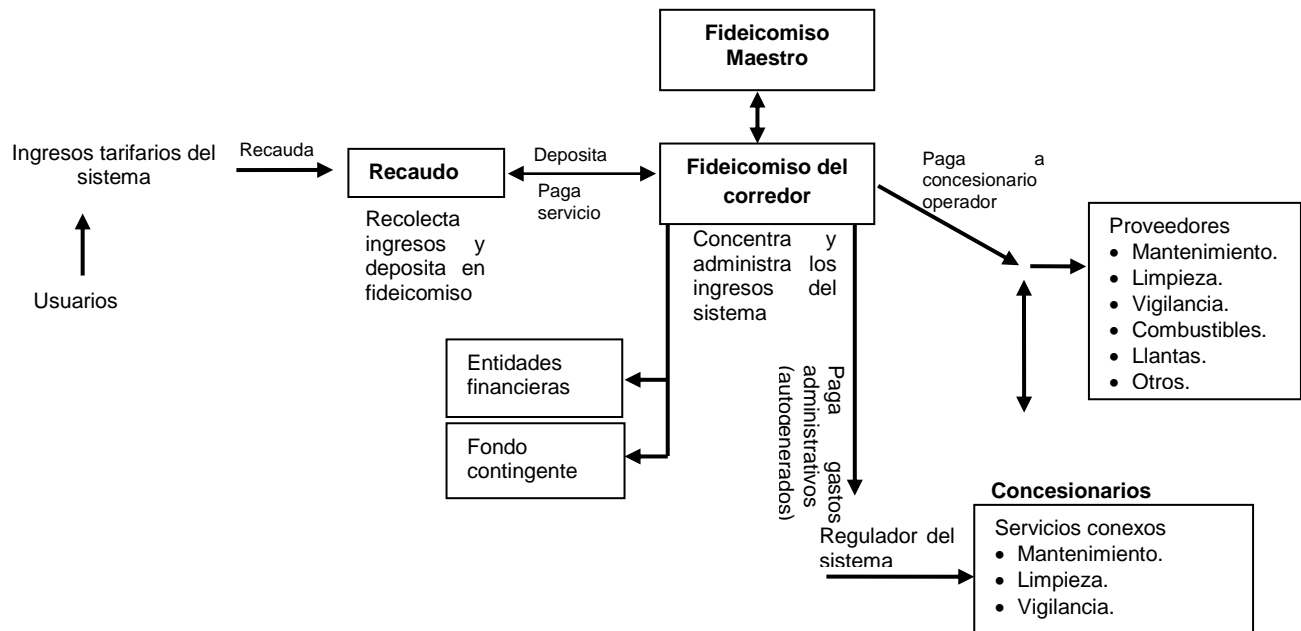
### 2.2.1.2. Organización del sistema

El director general de infraestructura de transporte de alta capacidad del Estado de México Pablo Suárez, (2008) mencionó que el proyecto contará con 24 estaciones y que, en el esquema del corredor se ha definido la participación de tres actores fundamentales: el Gobierno estatal, la iniciativa privada y los transportistas actuales (empresa). Con objetivos de rentabilidad, autosustentable

económicamente, sin subsidios y eficiente en la operación, mediante empresas autónomas con participación y control del Gobierno del Estado de México.

La estructura funcional del corredor, que conceptualmente se ha considerado en su diseño es el que se muestra en la figura 2.8.

Figura 2.8. Estructura funcional del corredor Azteca - Tecámac

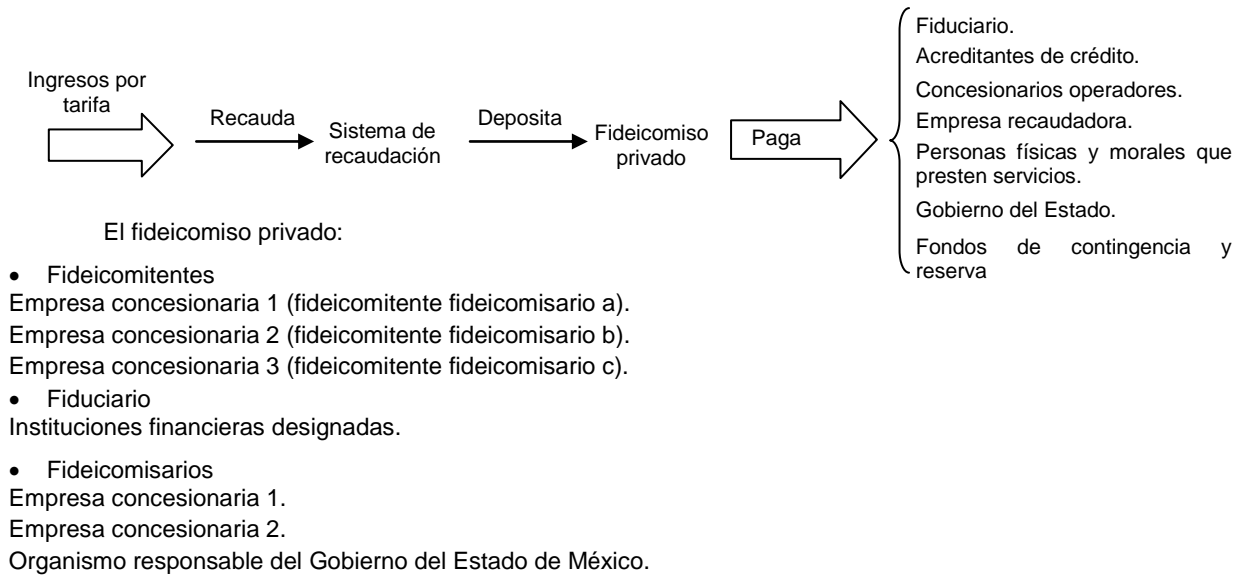


Fuente: elaboración propia a partir de Suárez, (2008).

Esta estructura funcional consiste en la recaudación de los ingresos tarifarios que son depositados y concentrados en el fideicomiso del corredor, el cual distribuye a cada uno de los participantes el monto asignado.

La figura 2.9, muestra el modelo de operación en referencia a la gestión de los recursos del corredor.

Figura 2.9. Modelo de operación, gestión de los recursos.

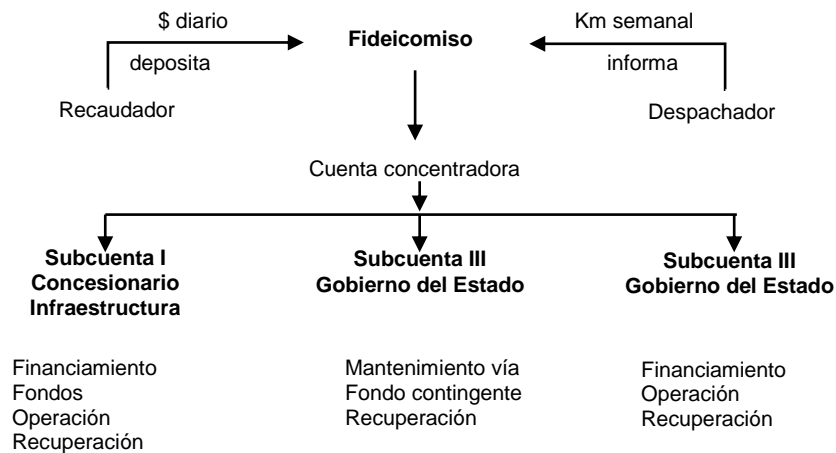


Bajo este esquema, el Gobierno del Estado, se encarga de la inversión en el carril confinado, del terreno y las obras viales, de la supervisión del servicio, de la seguridad jurídica a inversionistas (concesiones) y de la seguridad financiera (tarifa).

En la participación de la iniciativa privada se han registrado dos concesionarios por licitación pública, uno de infraestructura y otro concesionario operador (concesión a una empresa mercantil). El concesionario de infraestructura es TransbusMex Ecatepec (METRO, 2009), que entre sus responsabilidades figuran, la inversión en estaciones y terminales, en el sistema de recaudo, en el sistema de despacho, además de la explotación comercial y publicitaria en las estaciones, mientras que el concesionario operador es TransMasivo S.A de C.V (METRO, 2009), cuyas actividades entre otras, se encuentran: la operación del servicio, la adquisición de autobuses y la inversión en talleres y encierros.

A través de un esquema de pago del fideicomiso privado, finalmente, como el que se presenta en la figura 2.10.

Figura 2.10. Esquema de pago del fideicomiso privado



Fuente: elaboración propia a partir de Suárez, (2008).

En este fideicomiso, los ingresos quedarán distribuidos en tres subcuentas, la subcuenta I, donde se liquidará al concesionario de infraestructura, la subcuenta II que incluirá el mantenimiento vial y un fondo contingente y la subcuenta III para el financiamiento y pago a los operadores.

El concesionario operador transportista, TransMasivo S.A de C.V es una empresa constituida a partir de las concesiones otorgadas por el Gobierno del Estado de México que corrían por la Avenida Central y Nacional, a 15 empresas, de las cuales, 13 constituyeron finalmente a TransMasivo S.A de C.V (TransMasivo, 2011) y operan con aproximadamente 70 unidades de autobuses en el corredor (Solís, 2009). El consorcio TransMasivo, se compone por:

1. Autobuses del Valle de México S.A. De C.V.
2. Autobuses Guadalupanos S.A. De C.V.
3. Asociación de Taxistas y Choferes de Santa Cruz Tecámac, México Ruta 73 S.A de C.V
4. Autotransportes México –San Andres-Jaltenco-Zumpango y Ramales Cometa de Oro S.A. de C.V.
5. Autotransportes Jajalpa S.A de C.V.
6. Autotransportes Nezahualcóyotl S.A de C.V.
7. Autobuses Netzahualpilli S.A de C.V.
8. Autotransportes Jaltenco, Valle de Zumpango y Ramales S.A de C.V.
9. Autotransportes México –San Pablo-San Marcos-San Martín S.A de C.V.
10. Omnibus Tecalco –Ciudad Cuauhtémoc S.A de C.V.
11. Autotransportes San Pedro-Santa Clara Kilómetro Veinte S.A de C.V.
12. Línea de Autobuses México –San Juan Teotihuacán-Otumba-Apan-Calpulalpan y Ramales Flecha Roja S.A de C.V.
13. Autotransportes Marte de Pasaje y Carga en General S.A de C.V.

### **Capítulo 3. Modelos de consensos y de planeación de BRT**

Modelos de consenso y de planeación en BRT, se exponen diferentes aristas conceptuales de consenso y modelos empleados para la construcción del mismo además se incluyen diversos modelos de planeación en los procesos de implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido.

### **3.1. Perspectiva de consenso**

#### **3.1.1. Sociológica**

El sociólogo se pregunta acerca de los orígenes y consecuencias del cambio social, cómo se logran los acuerdos sociales, el consenso o la dominación y su duración o permanencia. Se sitúa en la perspectiva del orden social, reivindicando la necesidad de un consenso universal.

Desde la óptica de la sociología actual, como construcción social y científica, existe una división en el enfoque, desde una visión de consenso o de conflicto, pares que, no puede explicarse el uno sin el otro (De Lucas & De la Cueva, 1999). Brígido (2006), recalca que la raíz del pensamiento sociológico, se basa en diferentes concepciones y posturas epistemológicas que cada uno de los autores clásicos cultivaba respecto a la problemática social que les preocupaba. En consecuencia, se dan en estas mismas polarizaciones, los mismos debates, que se producen en la sociología: conflicto vs consenso, subjetivismo vs objetivismo, individualismo vs colectivismo, etc.

Durkheim, citado por Giddens & Griffiths (2006), visualiza a la sociedad como un conjunto de partes interdependientes, es un todo integrado, las cuales necesariamente deben trabajar en armonía, de otra forma, la vida de la sociedad estará bajo amenaza, para que esta sociedad, exista, expresa el autor, sus instituciones especializadas (sistema político, religión, la familia y sistema educativo), deben trabajar en armonía uno con el otro. Por tanto la supervivencia de la sociedad depende del grado de cooperación que se convierte en forma general en consenso, o el acuerdo entre sus componentes sobre valores básicos. Aquellos quienes se basan en el conflicto, tienen una perspectiva diferente, que puede delinearse en la explicación de Marx en el conflicto de clases, en el cual las sociedades se encuentran divididas en clases con una distribución inequitativa de recursos, al existir estas marcadas disparidades, dan cabida a divisiones de intereses que conforman a los sistemas sociales.



Sin embargo, consenso y conflicto no son del todo incompatibles. Todas las sociedades, posiblemente involucran algunos tipos de acuerdos generales sobre valores, y todos seguramente involucran conflicto. Los valores sostenidos por diversos grupos y los objetivos perseguidos por los mismos, normalmente reflejan una mezcla de intereses comunes y opuestos.

### **3.2.2. Política**

Como lo señala Durand, (2004), dentro del contexto político, el consenso, radica en su valor democrático, sobre el que se define un espacio de incertidumbre sobre el que se acepta la pluralidad y la diversidad, y el conflicto puede ser resuelto por medio de reglas asumidas por todos o negociación y no, mediante la apelación a la autoridad divina ni de otro origen. Durand (2004), particulariza que, en los ciudadanos mexicanos reina la desconfianza, tanto hacia otras personas, como ante las instituciones, en especial las políticas, las cuales muestran, una limitada legitimidad y una enorme distancia hacia los ciudadanos; su ineficiencia, su arbitrariedad alejan a los mexicanos (cinismo político, corrupción, entre otras más). A pesar de este predominio, de un sistema autoritario, se detectan claras tendencias de cambio hacia actitudes más democráticas, más tolerantes y más confiadas, y quizá hacia la construcción de consensos.

Przeworsky & Limongi (1994), argumentan que la democracia y el sistema político no dependen de la legitimidad que otorgan las masas, sino del juego estratégico de los actores relevantes. En este sentido se puede señalar a los procesos colaborativos y de consensos, con un papel activo dentro de la responsabilidad en la solución de los problemas.

### **3.2.3. Administrativa**

El consenso ha sido un tema estudiado en la literatura desde la perspectiva de la gerencia estratégica, como lo argumenta Kellermanns et al., (2005): en las primeras obras, se incluyen términos como, *acuerdo* (Hrebiniak & Snow, 1982; Shanley y Correa, 1992) o *cohesividad* (Stagner, 1969; Whitney & Smith, 1983) en vez de consenso. Sin embargo, acordar, se empleaba como una práctica

recurrente entre los mandos superiores al definir la estrategia (consenso estratégico). En la actualidad, el consenso como proceso de construcción de acuerdos se emplea incluso en la solución de disputas y políticas públicas que involucran a dos o más partes interesadas (cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Evolución de consenso en la administración

Autor	Concepto
<b>Grinyer &amp; Norburn (1977-1978).</b>	Consenso como nivel significativo estadístico de opinión compartida. Podría por lo tanto ser utilizado en el cálculo de grado de acuerdo entre ejecutivos.
<b>Bourgeois (1980).</b>	Consenso como acuerdo dentro de la coalición de estrategia dominante en medios y extremos.
<b>Whyte (1989).</b>	Acuerdo que concilia los intereses de los tomadores de decisión.
<b>Dess &amp; Keats (1987).</b>	Consenso como el grado sobre el cual percepción de la naturaleza del entorno está compartida por los miembros de la alta gerencia.
<b>Dess &amp; Origer (1987).</b>	Consenso como acuerdo de todos los involucrados a una decisión de grupo; ocurre solamente después de la deliberación y discusión de pros y contras de los asuntos, y cuando todos (no la mayoría) de los involucrados están de acuerdo.
<b>Priem, (1990) Wooldridge &amp; Floyd (1990).</b>	El consenso de la alta gerencia como el acuerdo general, sostenido por opinión de todos o la mayoría. Consenso como el compromiso y comprensión de la estrategia por parte de los mandos medios.
<b>Tree Bressen (1990).</b>	Consenso como un método de búsqueda conjunta de soluciones que mejor satisfaga las necesidades colectivas del grupo en el cual, todos los participantes deben estar de acuerdo antes que cualquier acción sea emprendida.
<b>Dess &amp; Priem (1995).</b>	Consenso como el nivel de acuerdo entre grupos dominantes, en factores como: objetivos, soluciones a problemas, y percepción del entorno.
<b>Bowman y Ambrosini (1997)</b>	Consenso como el grado en el cual, encargados de una unidad estratégica de negocio comparten opiniones similares de prioridades estratégicas. El consenso es entendido en este momento como una comprensión compartida.
<b>Homburg, Krohmer &amp; Workman (1999) y</b>	Consenso estratégico como el nivel del acuerdo entre altos directivos referente al énfasis en un tipo específico de estrategia.
<b>Knight <i>et al.</i>, (1999).</b>	Consenso estratégico como el conocimiento compartido entre miembros de equipo. Se refiere principalmente al acuerdo o al traslape entre los modelos mentales individuales de los miembros del equipo estratégico.
<b>Menon, Bharadwaj, Adidam, &amp; Edison (1999).</b>	Compromiso de consenso como el grado en el cual los miembros del equipo estratégico convienen en soporte a la estrategia elegida.
<b>Susskind (1999).</b>	Es un proceso de búsqueda de acuerdos en forma unánime.
<b>Dooley, Fryxell, &amp; Juez (2000).</b>	Consenso como acuerdo de todas las partes a una decisión de grupo considerada como la decisión mejor realizada.
<b>Buttler (2001).</b>	Consenso formal como un procedimiento de dinámica cooperativa, donde cada uno de los participantes trabaja conjuntamente en realizar la mejor decisión para el grupo.
<b>Dressler (2006)</b>	Consenso es un proceso cooperativo sobre el cual, todos los miembros del grupo desarrollan y acuerdan una decisión que mejor representa los intereses del grupo.

Fuente: elaboración propia a partir de: Kellermanns, *et al.*, (2005) y autores citados.

Otra arista de consenso, surgió a partir de su evolución, como es el enfoque de su proceso y a partir de cómo se construye, a lo que Petts (1995), reporta que la efectividad en el logro de la construcción de acuerdos, requiere la participación de la comunidad para que la gestión, en este caso en particular de residuos, sea efectiva, ya que las autoridades tienden en primera instancia a ofrecer acciones reactivas. Susskind & Carpenter (1999), señalan que, la construcción de

consensos, puede ser utilizado para la solución de problemas y los procesos de toma de decisiones, en una amplia variedad de circunstancias y contingencias, entre representantes de múltiples organizaciones o individuos dentro de una misma organización. Deducen, que no existe un proceso único, cada situación donde se considere aplicar un procedimiento de consenso, requiere de un proceso confeccionado a la medida. De esta manera, Susskind, (1999), expresa que se ha alcanzado el consenso, cuando cada uno conviene, que puede vivir con la propuesta, después de que se haya hecho todo lo posible por resolver los intereses de todas las partes involucradas.

Stauffer (2001), por su parte, al estudiar las diferentes formas de construcción de consensos, concluye que, cuando dos personas tienen la misma opinión, pueden convencer a un colega renuente a percibir la misma perspectiva, sin embargo, los problemas de consenso, aparecen cuando existen más de cuatro opiniones divergentes por lo cual propone el método Sznajd (Simulación de Monte Carlo). En este mismo sentido, Burgess & Spangler (2003), señalan que el proceso de construcción de consensos, es un proceso de conflicto-resolución, empleado principalmente para disipar disputas complejas multipartidistas. Consideran que desde los años 80, ha sido ampliamente utilizado en cuestiones de orden ambiental y política pública en los Estados Unidos, pero es especialmente útil cuando múltiples partes se encuentran implicadas en un conflicto, para el desarrollo conjunto de una solución mutuamente aceptable. Idealmente, el consenso alcanzado resolverá todos los intereses relevantes de los involucrados, de tal modo que llegan a un acuerdo unánime.

Marjan Van den Belt (2004), al estudiar diversos problemas ambientales, propone un original sistema de modelación mediadora (mediated modeling), lo cual constituye un enfoque innovador, que permite el uso de simuladores para orientar las políticas y el proceso de toma de decisiones con un enfoque, que trasciende los clásicos modelos de análisis de respuesta a los principales involucrados, su modelo combina las características positivas de la modelación realizada por expertos y las discusiones realizadas entre todos los actores.

Las investigaciones previas coinciden en que, la aplicación exitosa de los modelos de construcción de consensos, depende principalmente de la voluntad de las partes interesadas, de su disposición a debatir, de respeto a las normas establecidas y de su compromiso en el proceso, considerando la ganancia mutua en la generación de soluciones y acuerdos.

### **3.2. Modelos de consensos**

Dressler (2006), establece que, lo que hace poderoso al consenso no es el acuerdo en sí, sino el compromiso a la decisión acordada. No es un proceso de toma de decisiones de voto mayoritario, sobre el cual el segmento mayor hace la diferencia, ocasionando con esto un sentido de ganadores y perdedores. En el consenso todos ganan, porque los intereses compartidos son los considerados, según Dressler, mediante cuatro principios básicos:

1. Es la búsqueda de soluciones que sean aceptables para un colectivo de decisores.
2. El desacuerdo es una fuerza positiva que debe ser estimulada. La existencia de puntos de vista opuestos genera soluciones creativas en lugar de pensamiento único y mediocridad.
3. Todas las voces deben ser escuchadas pese a las diferencias de poder las mejores decisiones rara vez se hacen solo desde la cúpula.
4. Las decisiones deben conciliar los intereses de los grupos de poder.

### **3.2.1. Modelo Dalkey - Helmer (1963)**

La Técnica Delphi, desarrollada principalmente por Dalkey & Helmer (1963), en el Rand Corporation, es un método concerniente al uso de opiniones de expertos. El objetivo original del método, es obtener una opinión consensuada más fidedigna por parte de un grupo de expertos mediante una serie de cuestionarios intercalados con un proceso de retroalimentación controlado. Pero como lo indican Turoff & Linstone (2002), la justificación original, es todavía válida para muchos usos de Delphi en la actualidad, cuando la información precisa es inasequible o costosa de obtener, o cuando los modelos de evaluación requieren entradas subjetivas al punto en que se convierten en los parámetros dominantes.

La técnica Delphi, es considerada como un método para la construcción de consensos mediante el uso de una serie de cuestionarios que recolectan datos de un panel de expertos seleccionados (Turoff & Linstone, 2002). Puede caracterizarse como un método para estructurar un proceso de comunicación de grupo, de modo que el proceso se vuelve eficaz al permitir que un grupo de individuos, como un todo, se ocupe de un problema complejo. Para que se logre este proceso de comunicación estructurada se proporciona; retroalimentación a las contribuciones individuales; valoraciones de la opinión o punto de vista del grupo, oportunidades para revisar las opiniones individuales y cierto grado de anonimato a las respuestas individuales.

No es, sin embargo, la naturaleza explícita del uso, lo que determina la conveniencia de utilizar Delphi; sino las circunstancias en particular que rodean el proceso. Usualmente, una o más de las características llevan a la necesidad de emplear Delphi:

- El problema no se presta al uso de técnicas analíticas, sino a la ventaja de emplear juicios subjetivos sobre una base colectiva.
- La necesidad individual para examinar un problema amplio o complejo que pueda representar apoyo respecto a marcos de experiencia.
- La necesidad de que más participantes puedan interactuar con eficacia en un intercambio frente a frente.
- El tiempo y el costo hacen frecuentemente que las reuniones de grupo sean inviables.
- Los desacuerdos entre los individuos son tan severos o políticamente desagradables, que el proceso de comunicación debe ser asegurado en términos de anonimato.
- La heterogeneidad de los participantes se debe preservar para asegurar la validez de los resultados, es decir, evitar la dominación por número o por la fuerza de personalidad.

El proceso de Delphi, existe en dos versiones. La más común es la de lápiz-papel, llamada ejercicio Delphi o Delphi convencional. En donde, un equipo pequeño monitor, diseña un cuestionario, el cual es enviado a un grupo amplio que es interrogado, una vez que el cuestionario es regresado, el equipo monitor resume los resultados y, basado en ellos, desarrolla un nuevo cuestionario para el grupo interrogado, el cual tiene generalmente por lo menos una oportunidad de reevaluar de nuevo sus respuestas iniciales basándose en el análisis de la solución del grupo. De cierta forma, esta versión de Delphi, es una combinación de un procedimiento de encuesta y de disertación.

Una forma más reciente, a veces llamada conferencia Delphi, substituye al grupo monitor, en gran parte por una computadora que se ha programado para realizar la compilación de los resultados del grupo. Esta aproximación tiene la ventaja de eliminar los retardos causados al sintetizar cada ciclo de Delphi, de tal modo que convierte el proceso en un sistema de comunicaciones de tiempo real.

De esta forma, Delphi, sea en cualquiera de sus versiones, experimenta generalmente cuatro distintas fases:

- La primera fase: se caracteriza por la exploración de un tema bajo discusión, en donde cada individuo contribuye con información adicional en relación con el tema considerado.
- La segunda fase: implica el proceso de alcanzar una comprensión de los puntos de vista del grupo (es decir, donde los miembros convienen o discrepan, en términos relativos tales como importancia, deseabilidad, o viabilidad). Si se presenta un desacuerdo significativo, se explorará en la tercera fase.
- La tercera fase: se analiza el desacuerdo, determinando las razones subyacentes de las diferencias y su posible evaluación.
- La última fase: es una evaluación final, ocurre cuando toda la información previamente recopilada se ha inicialmente analizado, y las evaluaciones se han retroalimentado para su consideración.

La razón más común por la que el uso del método Delphi suele fallar, consiste en ignorar y no explorar los desacuerdos, de modo que se desalientan los intereses opuestos generando un consenso artificial.

Delphi, emplea un proceso de múltiples iteraciones diseñadas para desarrollar una opinión consensuada del tema en particular, a lo que Ludwig (1994), indica que las iteraciones se refieren a un proceso de retroalimentación. El proceso es visto como una serie de ciclos, donde, en cada ciclo, cada participante responde un cuestionario, que es regresado al investigador que recolecta, edita y regresa a

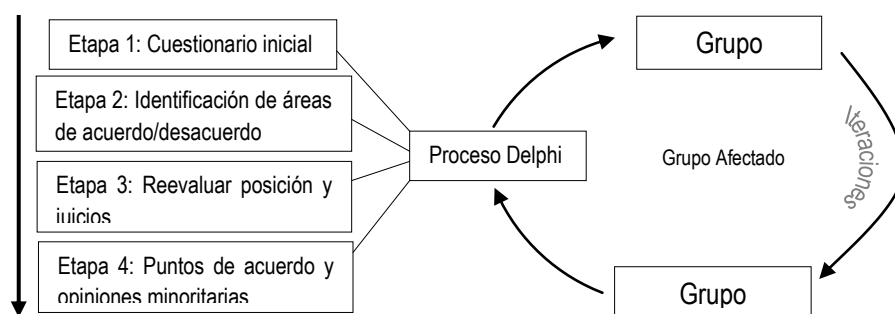
cada participante un reporte de la posición que guarda el grupo en general, y de cada participante individual. Es un resumen de la gama de opiniones y de las razones en que se basan los participantes. El proceso de retroalimentación controlado, permite y anima a los participantes seleccionados de Delphi a valorar nuevamente sus juicios iniciales, respecto a la información proporcionada en iteraciones anteriores.

Estas características del proceso, como lo menciona Dalkey (1972), se diseñan para compensar los defectos de las formas convencionales, al reunir las opiniones obtenidas de una interacción de grupo (influencias de individuos dominantes, distorsión de información, y de la presión del grupo para la aceptación).

Básicamente, el proceso de la retroalimentación controlada, consiste en un resumen bien organizado de la iteración previa distribuida intencionalmente al contenido, el cual permite a cada participante la oportunidad comprender mejor y de aclararlas más a fondo la información previa.

Teóricamente, el proceso de Delphi puede ser continuamente iterativo, hasta que el consenso sea alcanzado (figura 3.1). Sin embargo, Custer, Scarcella, & Stewart (1999), precisan que tres iteraciones son a menudo suficientes para reunir información necesaria y alcanzar un consenso en la mayoría de los casos.

Figura 3.1. Modelo Dalkey - Helmer



Fuente: elaboración propia a partir de Turoff, Linstone & Helmer, (2002).

**Etapa 1:** El proceso de Delphi comienza tradicionalmente con un cuestionario abierto-cerrado, que sirve como piedra angular para solicitar información específica sobre un contenido de algún área de los temas de Delphi (Custer, Scarcella, & Stewart, 1999). Después de recibir las respuestas de los participantes, los investigadores, convierten la información recopilada en un cuestionario estructurado. Este cuestionario se utiliza como instrumento de medición para la segunda etapa en la recolección de datos.



**Etapa 2:** Cada participante Delphi, recibe un segundo cuestionario y se le solicita revisar los contenidos sintetizados por los investigadores de acuerdo a la información recopilada en la etapa 1. Los panelistas Delphi, pueden valorar con prioridades la información reunida, exponiendo los criterios utilizados para los mismos. Como resultado de esta etapa, se identifican áreas, en las que es posible llegar a acuerdos y, áreas donde no (Ludwig, 1994). En esta etapa el consenso empieza a formalizarse y los resultados logrados pueden ser presentados entre las respuestas de los participantes (Jacobs, 1996).

**Etapa 3:** Cada panelista Delphi, recibe un cuestionario que incluye los asuntos y las prioridades sintetizadas por los investigadores en las etapas previas, y se les sugiere revisar sus juicios o especificar las razones por las que no apoyan el consenso. Esta etapa brinda a los panelistas una oportunidad de aclarar tanto la información y sus opiniones respecto de su importancia relativa respecto a los asuntos tratados. Sin embargo, comparado a la etapa anterior, solamente un aumento ligero en el grado de consenso puede ser esperado. (Jacobs, 1996)

**Etapa 4:** Normalmente es la etapa final, el listado de asuntos pendientes, sus prioridades, las opiniones minoritarias, y los temas en los que se logró consenso son distribuidos a los panelistas. Esta etapa provee una oportunidad final a los participantes a revisar sus opiniones. Debe recordarse que el número de iteraciones depende en gran parte del grado de consenso deseado por los investigadores y puede variar desde tres hasta cinco.

Respecto de los participantes en el estudio Delphi, Anderson & Schneider (1993), comentan que básicamente consiste en incluir a los principales involucrados con diversos intereses relacionados con los asuntos tratados. Jacobs (1996), manifiesta a la selección apropiada de los mismos, como una fase vital del proceso, ya que la relaciona con la calidad de los resultados, dado que la importancia de Delphi, se enfoca a la recopilación de juicios de expertos y especializados sobre los asuntos específicos a tratar.

Respecto al número apropiado de participantes, (Delbecq, Van de Ven & Gustafson, 1975), establecen que es variado. Si el grupo de un estudio de Delphi es demasiado pequeño puede ser considerado no representativo. Si el grupo es demasiado grande, las desventajas inherentes dentro de la técnica de Delphi tal como tasas de respuesta potencialmente bajas y el abuso de tiempo en los turnos de respuesta de los encuestados e investigadores.

### **3.2.2. Modelo Tree Bressen (1984)**

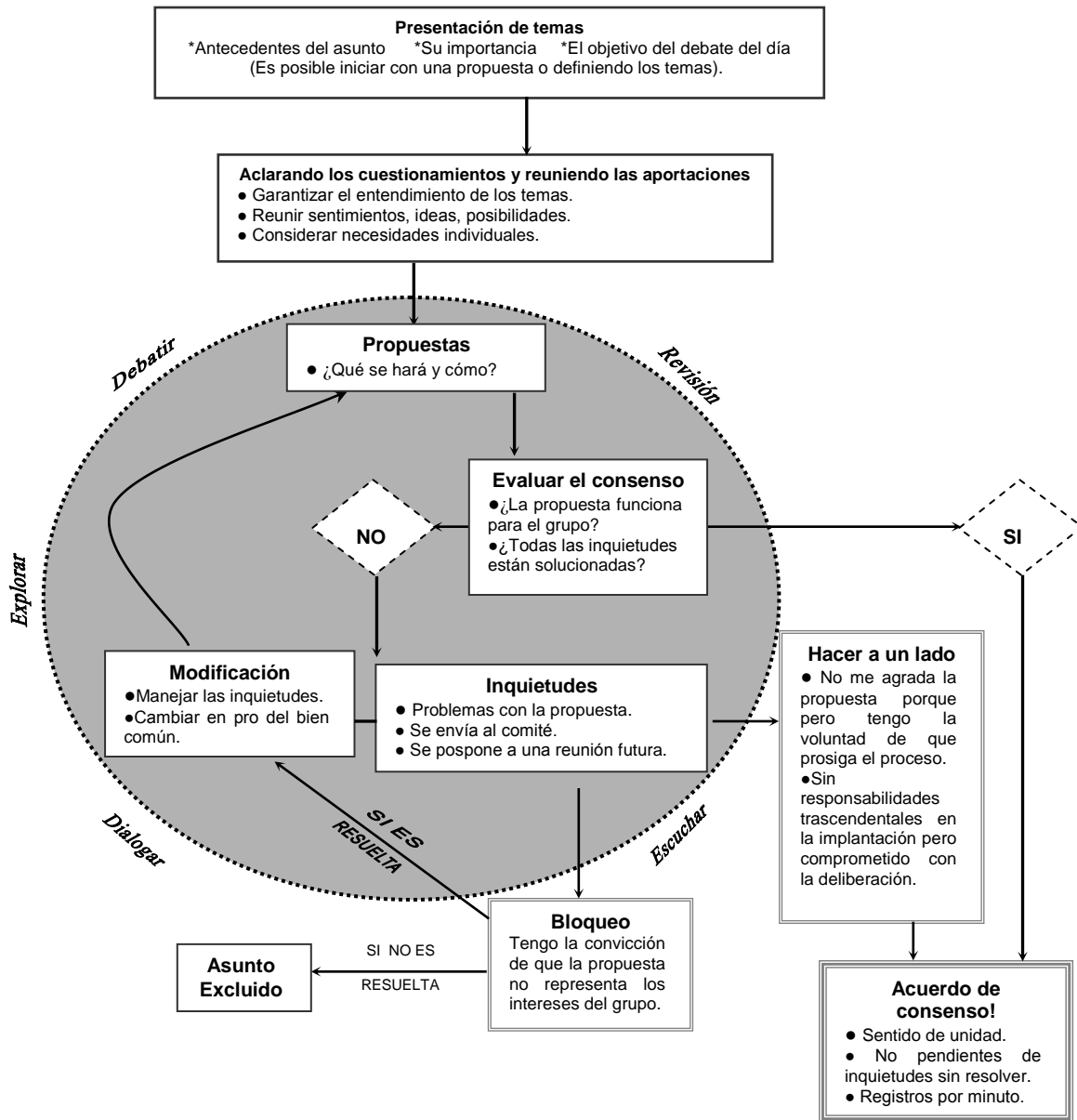
La organización Tree Bressen (1984), define al consenso como un método de búsqueda conjunta de soluciones que mejor satisfaga las necesidades colectivas del grupo en el cual todos los participantes deben estar de acuerdo antes que cualquier acción sea emprendida, justifica su implantación a partir de las siguientes consideraciones:

- Se generan decisiones de alta calidad basadas en el juicio colectivo.
- Se construyen relaciones a partir de la cooperación y no por competición.
- Su implantación es eficiente a causa de la delegación total de autoridad en el proceso, por su visión de “propiedad común” de resultados.

Tree Bressen, documenta que el consenso como método de toma de decisiones, ha sido considerado por comunidades seculares como activistas políticos, organizaciones no lucrativas, cooperativas, etc., sus principales características radican en el total facultamiento de los participantes en las decisiones, la escucha atenta entre ellos, el respeto al desacuerdo, dinámicas de trabajo donde se consideran elementos más allá de análisis racional (emociones, intuición, etc.) y la disposición de más tiempo si es necesario antes del acuerdo, con la pretensión de asegurar el máximo respaldo y convencimiento.

El modelo propuesto por Tree Bressen, inicia (figura 3.2) con la presentación de los temas o las propuestas; los antecedentes y los objetivos del debate. El facilitador integra los comentarios brindando un sentido de dirección grupal en este punto se aclarará que, si el proceso es obstruido, el tema debe enviarse a un comité.

Figura 3.2. Modelo Tree Bressen



Fuente: Tree Bressen, (1984).

Existen tres repuestas para cada uno de los participantes al momento de decidir, durante el proceso:

- Acuerdo: el cual puede establecerse con matices que van desde cierta tolerancia hasta muy entusiasta.
- Hacer a un lado: esta opción es válida por cuestiones de conciencia o diferencias de opinión significativas. Permite al grupo continuar con el debate de inquietudes y propuestas.
- Bloquear: esta elección, provee al participante, autoridad para evitar que el grupo tome acciones, solo si la propuesta es percibida contraria a los valores centrales del grupo o peligra el cumplimiento de su objetivo.

### **3.2.3. Modelo Canadian Round Tables (1996)**

En su modelo de construcción de consensos, The Canadian Round Tables (1996), establece una serie de principios y pasos clave, para hacer funcionar los procesos de consensos, con el objetivo de alcanzar un futuro sustentable. Considera que, construir un futuro sustentable, requiere de procesos que reconcilien los intereses competitivos, proyectar alianzas cooperativas y explorar soluciones innovadoras. Por lo cual, los mecanismos de decisiones convencionales, donde existen diferencia entre valores y puntos de vistas opuestos, tienden a excluir más que incluir los diversos intereses afectados. De esta forma, The Canadian Round Tables expone que, el proceso de consenso alienta soluciones a problemas complejos, mediante la conjunción de diversos campos de conocimiento, así como de expertos y participantes, quienes trabajan en el diseño de un proceso que maximice sus habilidades y resuelva sus diferencias. Sin embargo, a pesar de que no se pueda estar de acuerdo en todos los aspectos de lo pactado, el consenso es conseguido, si todos los participantes están dispuestos a vivir con el convenio en su totalidad.

El consenso, provee a los participantes la oportunidad de trabajar conjuntamente como iguales en la realización de acciones o resultados aceptables, sin la imposición de puntos de vista o autoritarios de un grupo sobre otro, aun cuando éste no sea alcanzado, el proceso cristaliza las discusiones, clarifica los asuntos subyacentes, identifica las opciones de acuerdo y construye respeto y entendimiento entre las partes afectadas.

The Canadian Round Tables, indica que el consenso no es un proceso único, ya que está determinado por las necesidades, habilidades, intereses, circunstancias y asuntos de cada situación. En este sentido, describe los principios que pueden guiar a dicho proceso, los cuales son:

1. Propósito definido: la gente necesita una razón para participar en el proceso.
2. Inclusivo no exclusivo: todos los involucrados con un interés significativo en el asunto, deben ser considerados en el proceso de consenso.
3. Participación voluntaria: los afectados o interesados participan voluntariamente.
4. Diseño propio: las partes involucradas diseñan el proceso de consenso.
5. Flexibilidad.

6. Oportunidad igualitaria: todos deben tener igual acceso a la información relevante y oportunidad a participar en los procedimientos.
7. Respeto por diversidad de intereses: aceptar valores de diversidad, intereses y conciencia de que las partes implicadas en el proceso de consenso son esenciales.
8. Responsabilidad: las partes interesadas son responsables por sus integrantes y el procedimiento que acuerdan establecer.
9. Límite de Tiempo: necesario establecer plazos realistas del proceso.
10. Implementación: compromiso a la implementación y supervisión efectiva son partes esenciales en cualquier acuerdo.

#### **3.2.4. Modelo Susskind (1999)**

El consenso, es definido por Susskind (1994), como un proceso específico de toma de decisiones, el cual, requiere para llevarse a cabo, de una estructura y de un conjunto de técnicas para hacer más productivas y eficaces las discusiones de grupos de trabajo, con la finalidad de construir acuerdos y confeccionarlos acorde a cada situación específica. Este proceso, puede ser organizado a partir de un asunto en particular y efectuarse entre representantes de múltiples organizaciones o bien, entre individuos pertenecientes a una sola organización.

Dentro del entorno público, el modelo Susskind, puede ser aplicado en cualquier nivel gubernamental, desde un ámbito local hasta, incluso escalar a un contexto internacional, donde la aproximación a la construcción de consensos, se establece como un proceso de búsqueda de acuerdos en forma unánime. El consenso es alcanzado cuando todos los implicados determinan que “pueden vivir” con lo que se ha propuesto después de realizar el esfuerzo para conciliar los intereses de las partes involucradas.

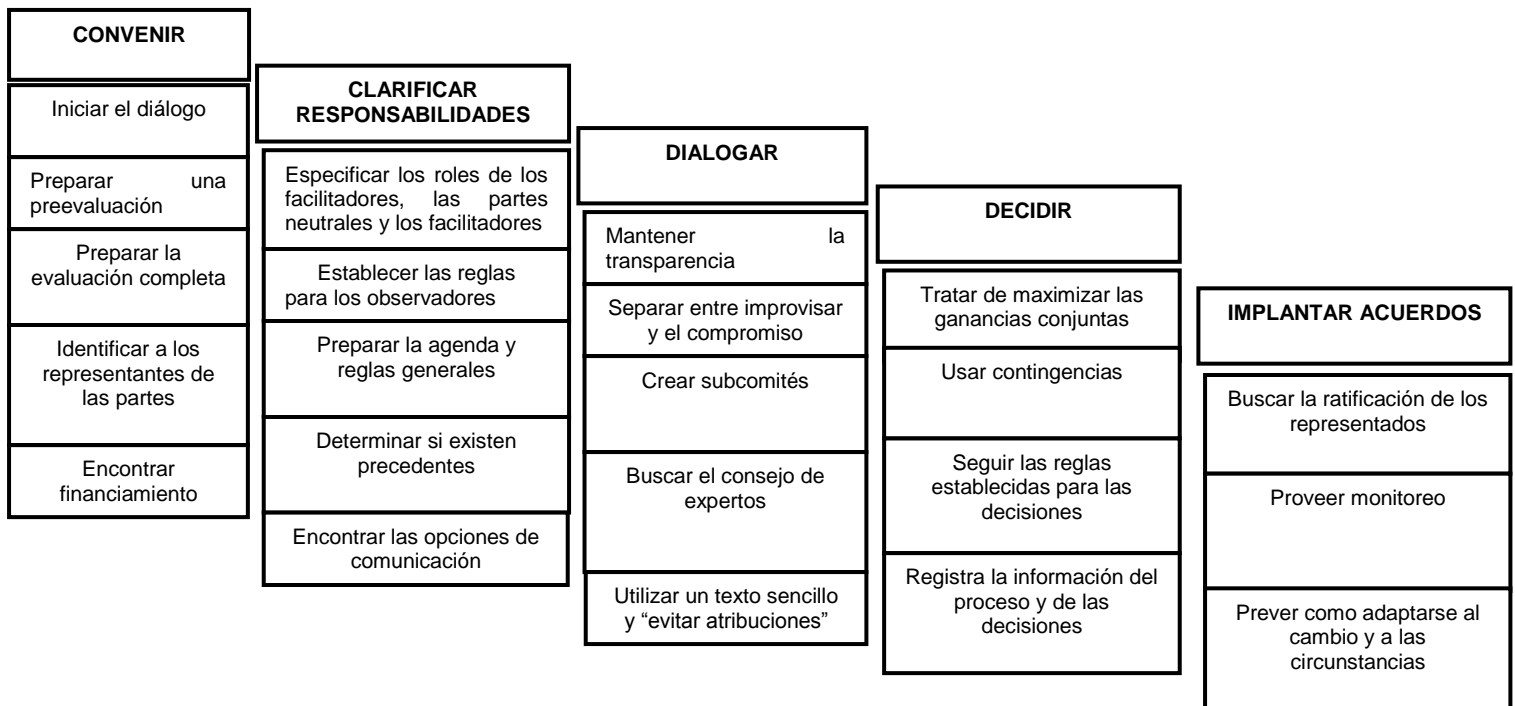
Sin embargo, también el modelo cuenta con evidencia documental, que registra su aplicación multicontextual, en situaciones que van desde un equipo de proyectos empresariales que requieren planear el lanzamiento de su próximo producto, el personal del consejo administrativo de una organización sin fines de lucro que planea estratégicamente por los próximos tres años, hasta grupos diversos de personas interesadas en establecer directrices por; la preservación de monumentos históricos y políticas regulatorias de protección de la calidad del aire, por Gobiernos federales, estatales y municipales.

Es por esta razón multi-contextual, como lo establece Susskind, que estos acercamientos con bases consensuadas, que suponen la participación de gente diversa y multiplicidad de asuntos y temas, deben ser confeccionados acorde a las circunstancias situacionales. No hay una estrategia única que funcionará en todos los casos, pero si indispensable que la construcción de cada proceso sea conducido por principios y directrices generales como lo son; la participación inclusiva, las decisiones sin votación, el uso de facilitadores o técnicos expertos,

los procedimientos de concientización de una de las partes con respecto a la otra en la búsqueda de acuerdos, etc.

El modelo de construcción de consensos de Susskind, es implementado a través de un proceso de cinco pasos (figura 3.3) y provee un marco de referencia para solucionar problemas y tomar decisiones en una amplia variedad de circunstancias.

Figura 3.3. Modelo Susskind



Fuente: Susskind et al., (1999).

**Convenir:** es la parte inicial de todo proceso de construcción de consensos y puede llevarse a cabo en forma individual o colectiva. En la mayoría de los casos este rol puede ser ejercido por consultoras o bien, por aquellas personas interesadas en el mismo. En este punto, un asesor neutral prepara un reporte de evaluación, a través de entrevistas confidenciales realizadas a las partes interesadas, quienes representan intereses y no posiciones, el asesor finaliza las entrevistas cuando considera que todos los intereses están representados y no es posible adicionar una categoría faltante. Esta etapa genera la evaluación del conflicto.

Un primer documento borrador, integrará en categorías a los entrevistados, con sus principales puntos de vista y asuntos a tratar, además, incluirá la recomendación profesional del asesor considerando la factibilidad o no, de alcanzar acuerdos en el proceso. El documento borrador, será distribuido a todos los entrevistados y al coordinador de cada grupo, para asegurar, que los intereses están claramente representados y finalmente se retroalimite al asesor, previo a la elaboración del reporte final.

Una vez revisado el reporte de evaluación del conflicto, el individuo u organismo que haya convocado, determinará iniciar o no, el proceso de construcción de consensos. Si la decisión es continuar, podrá ser asistido por el asesor, en la elección de los representantes apropiados a reunirse por primera vez.

**Clarificar responsabilidades:** en la primera reunión son establecidas las responsabilidades de los participantes, de los suplentes, del mediador y de los observadores (en caso de que se decida admitirlos y de no ser un consenso público), las cuales son documentadas como directrices (reglas básicas). Las reglas básicas también describen como se tomarán decisiones, como se darán a conocer al público en general y a los medios, y como se formarán subgrupos en caso de ser necesarios. El grupo deberá manejar una agenda que describirá el orden de los asuntos a debatir.

En este paso, se contratan mediadores que tengan conocimiento de la materia y que empleen técnicas de facilitación para asistir a las partes en sus esfuerzos por resolver los problemas y con esto, guiar el proceso. Es indispensable el registro de los debates y generar una “memoria de grupo”, que muestre el progreso del proceso.

Los mediadores, las reglas básicas y la agenda deben ser aprobados en forma unánime por los participantes, reduciendo las posibilidades de encontrar serias barreras en la construcción de consenso.

**Dialogar:** cada reunión es programada conforme a la agenda establecida, en las cuales, el mediador trabajará con los participantes para preparar material referencial, convocará a expertos y conducirá las discusiones. Todos los participantes deberán aprobar la minuta de la junta antes de comenzar otra reunión.

Se considera la conjunción de información científica y técnica que las partes decidan incorporar al diálogo y generar un listado de posibles participantes en el debate que no tengan interés alguno por los posibles resultados de la controversia, y que sean aprobados previamente como consejeros por la sesión en turno.

**Decidir:** en esta etapa, el mediador debe preparar un borrador de acuerdos, el cual se mostrará a cada participante con la intención de sugerir mejoras para maximizar el posible consenso (método del texto singular). El mediador buscará soluciones que sean aceptables para todos los involucrados y, sobre las cuales, se negociará con cada una de los grupos participantes, considerando su relativa y subjetiva importancia (valor); que genere una ganancia conjunta (mutua) que incrementa su nivel de satisfacción.

Sería difícil establecer consenso si menos del 80% de los participantes en un grupo no están de acuerdo (Susskind, 1994). Cada representante firmará el acuerdo y será ratificado por sus representados, a los cuales se mantuvo informado del progreso del debate.

**Implantar acuerdos:** el consenso no termina con la generación de acuerdos, la implantación es parte del proceso, de esta manera, los acuerdos deben estar vinculados con decisiones formales y en su caso de ser posible, con sustento público-social, y expresarse como recomendaciones.

Un punto interesante a establecerse como un acuerdo final, es el denominado monitoreo, en caso de que los acuerdos, debido a las contingencias necesiten de ajustes y retroalimentación.



### **3.2.5. Modelo Formal Butler (2001)**

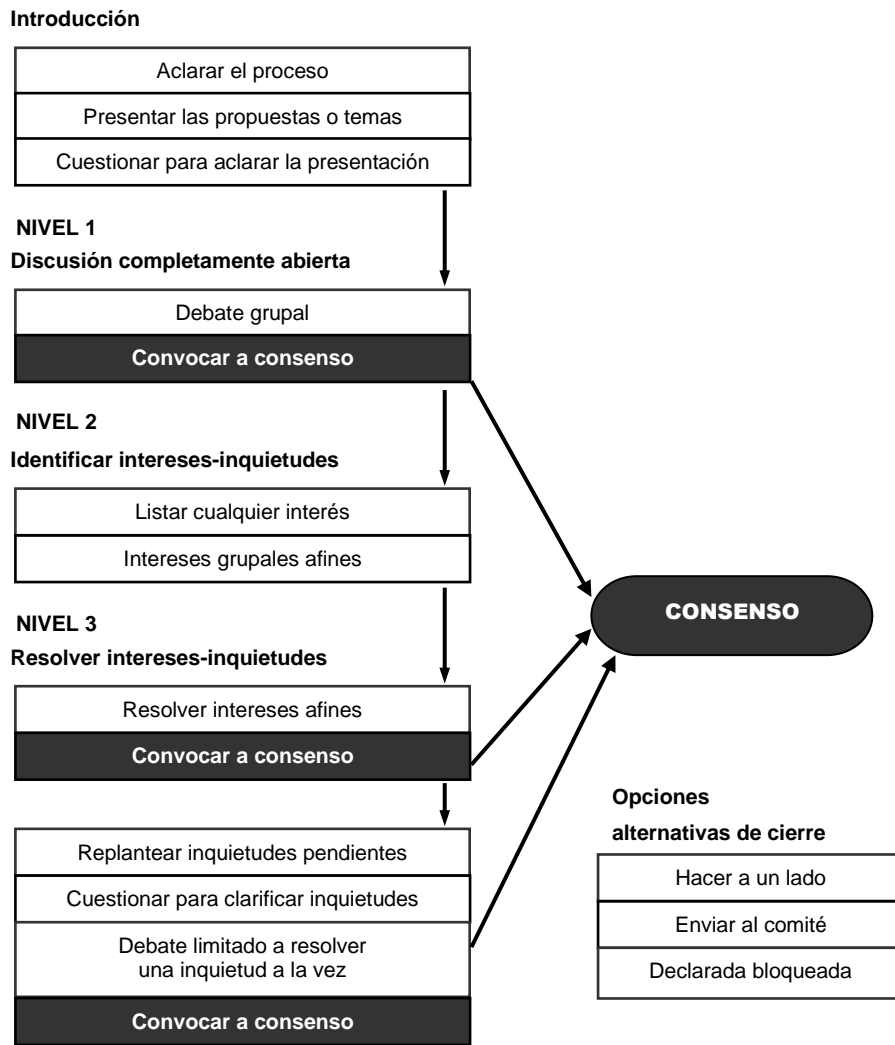
Butler (2001), conceptualiza al consenso (consenso formal), como un procedimiento de dinámica cooperativa, donde cada propuesta es considerada a la vez y, cada uno de los participantes trabaja conjuntamente en realizar la mejor decisión para el grupo. Es una forma democrática de tomar decisiones, un proceso en el cual, las contribuciones son valoradas y la participación alentada. Cualquier interés o inquietud es resuelta hasta que todas las voces sean escuchadas.

Butler, manifiesta que, en estos procesos de toma de decisiones, el conflicto es tan importante como los acuerdos, por lo que, el consenso se desarrolla mejor en un ambiente sobre el cual el conflicto es alentado y no algo que debiera evitarse o negarse, de esta forma debe ser resuelto en forma cooperativa con respeto, no violencia y creatividad.

Dentro del mundo organizacional, son pocas las ocasiones donde de alguna forma se disponga de un modelo de consenso, consistente y eficiente, siendo en la mayoría de los casos informal, vago e inconsistente, porque el proceso de consenso no esta basado sólidamente en principios y carece de estructura. Para desarrollar formalmente un proceso de consenso, la organización debe definir los principios que consolidarán el trabajo en equipo y la estructura del proceso sobre el cual estará construido.

El consenso formal de Butler (2001), es presentado en niveles o círculos (figura 3.4), donde, el propósito del primer nivel, es permitir a cada quien expresar libremente su perspectiva e inquietudes, sin empezar a resolverlos, el alcance es amplio y se permite el debate. En el segundo nivel, el alcance del debate está limitado a identificar las inquietudes e intereses de los participantes, a manera que son listados y difundidos para permitir que todos los participantes tengan una visión de éstos. Es hasta el tercer nivel de la estructura, donde se empiezan a explorar soluciones, el alcance por lo tanto es resolver cada pendiente e inquietud.

Figura 3.4. Modelo Butler



Fuente: Butler & Rothstein, (2001).

**Aclarar el proceso.** El facilitador presenta al grupo, al participante que expondrá la propuesta y además, se describirá el proceso a seguir para llegar al consenso de la propuesta presentada, así como de asegurarse que los participantes asimilen claramente el proceso y las técnicas a emplearse durante la reunión.

**Presentando la propuesta o temas.** Cuando sea apropiado y posible, las propuestas se presentarán por escrito y distribuidas con anticipación a los participantes que deberán tomar la decisión respectiva.

**Cuestionamientos que aclararán la presentación.** Los cuestionamientos van enfocados hacia una mejor comprensión de las propuestas conforme estas son presentadas. Después de aclarar todos los cuestionamientos, el grupo comienza el debate.

- Nivel 1 discusiones totalmente abiertas

El debate en este nivel, trata de estimular los comentarios que contemplan el planteamiento de la situación, o los problemas generales que deben ser deliberados. Es el momento de valorar la propuesta presentada en general, en términos de cómo afectará al grupo, o qué tipo de precedente pudiera crearse. Si en esta instancia existe una aprobación general, el facilitador podrá convocar al consenso.

**Convocar al consenso.** El facilitador consultará con los participantes si hay inquietudes pendientes por resolver, si no hay, se declara que ha sido logrado el consenso y la propuesta es registrada. En este punto, el facilitador asigna responsabilidades o envía el acuerdo a un comité para su implantación.

- Nivel 2 identificar intereses-inquietudes

**Listar inquietudes.** Con la técnica de lluvia de ideas, se identifican y documentan los intereses e inquietudes y se permite al grupo reflexionar sobre ellas sistémicamente, como un todo.

**Intereses grupales afines** En este punto, se identifican relaciones entre las inquietudes e intereses y no se permite solucionarlos.

- Nivel 3 resolver intereses-inquietudes

**Resolver grupos de inquietudes afines.** Cuando sea posible las inquietudes afines podrán resolverse agrupándolas.

**Convocar al consenso** Si la mayoría de las inquietudes han sido solucionadas, se convocará al consenso, de la misma forma que se describió anteriormente, de otra forma, se necesitará una discusión más detallada.

**Replantear inquietudes pendientes (una a la vez).** El facilitador conjuntamente con el grupo, revisan y eliminan las inquietudes que han sido resueltas o que por alguna u otra forma fueron desechadas, partir del listado que se generó previamente. Cada inquietud pendiente es reformulada y considerada cada una a la vez en algunos casos y confiando honestamente en la responsabilidad de cada participante, es posible que surjan nuevas inquietudes que deberán integrarse al listado, para su revisión.

**Cuestionar para clarificar inquietudes.** El facilitador consulta si existe algún comentario o cuestionamiento adicional, que clarifique las inquietudes antes de su debate.

**Debate limitado a resolver una inquietud a la vez.** Se emplean técnicas creativas de discusión grupal para facilitar la solución de cada inquietud y hasta acordar alguna propuesta (convocar al consenso), de otra forma deberá optarse por una alternativa de cierre.

#### **Alternativas de cierre**

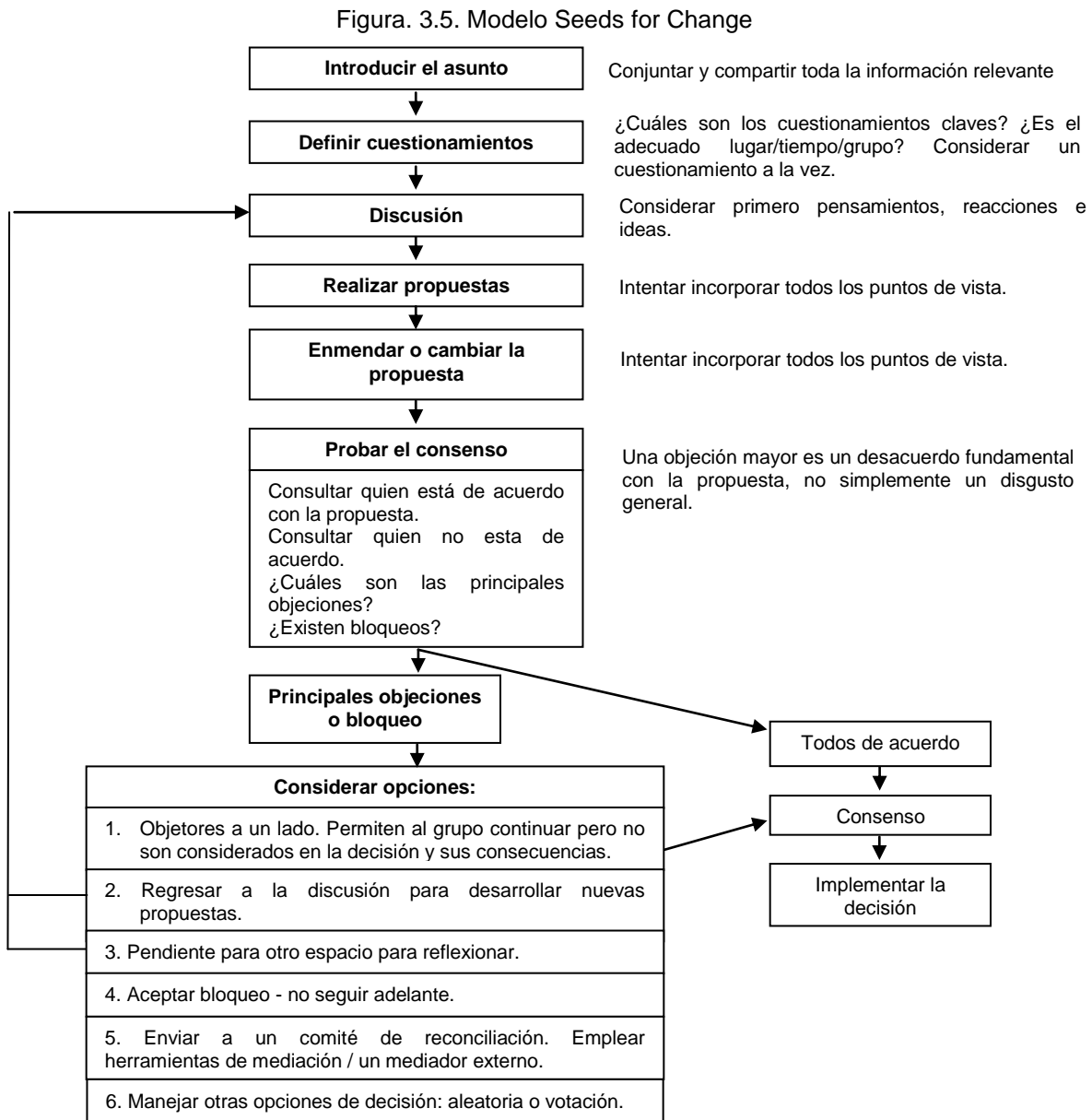
**Enviar al comité.** Un comité que represente los intereses de los participantes y que incluya todos los puntos de vista, analizará y trabajará en soluciones creativas a ser consideradas por todos los interesados.

**Hacer a un lado.** Cuando una inquietud ha sido agotada en su debate y no se ha llegado a algún acuerdo, es apropiado que el facilitador solicite a los participantes si están dispuestos a hacerla a un lado, admitiendo que la preocupación existe pero que la propuesta sea aceptada. Es importante para todo el grupo, hacer de su conocimiento que la inquietud será documentada, registrada y en su momento destinarle más tiempo para su debate.

**Bloquear.** Si después de agotarse el tiempo agendado y desplazarse sobre los tres niveles tratando de lograr consenso, todavía permanecen inquietudes e intereses sin solucionarse, el facilitador tendrá que declarar, que el consenso no ha sido alcanzado, la propuesta entonces es bloqueada y agendada para una próxima reunión.

### 3.2.6. Modelo Seeds for Change (2009)

Seeds for Change (2009), define consenso como un proceso de toma de decisiones creativo e incluyente, en vez de simplemente votar sobre un asunto en particular y optar por tener al grupo mayoritario en una dirección de determinada opción (figura 3.5). Lo que asegura que las opiniones e ideas de los participantes son tomadas en cuenta. El grupo, se compromete por encontrar soluciones en donde cada quien pueda vivir con ello.



Fuente: Seeds for Change, (Octubre 2009).

El modelo establece intrínsecamente algunas condiciones para alcanzar el consenso, entre las que están las siguientes:

**Objetivo común:** cada uno de los participantes necesita unirse por objetivos comunes, ser claros que, objetivos compartidos mantienen las reuniones enfocadas y en conjunción.

**Compromiso de alcanzar consenso en todas las decisiones:** el consenso requiere compromiso, paciencia, tolerancia y disposición en anteponer los intereses de grupo.

**Confianza y respeto:** es necesario confiar en que cada uno de los participantes comparte el compromiso propio y respeta las opiniones y derechos.

Procesos claros: todos los participantes deben comprender el proceso establecido para decidir, es necesario explicar el proceso al inicio de la reunión.

Participación activa: los involucrados deben tener un rol activo en el proceso.

Facilitación adecuada: que ayude al grupo a trabajar armoniosamente, creativamente y democráticamente.

### **3.3. Modelos de planeación en autobuses de tránsito rápido**

El tema de los sistemas de autobuses de tránsito rápido (BRT-Bus Rapid Transit), como la cantidad de estudios lo reflejan, es un tema de gran auge en la actualidad, que se encuentra estudiado en la mayoría de los casos sobre la perspectiva de su planeación, tecnología y su papel en el desarrollo sustentable, pero, como lo plantea el autor de este estudio, con escasa investigación sobre los procesos de negociación, construcción de consensos en la planeación e implementación de los mismos.

Altshuler (1981), al analizar el proceso de planeación e implementación de los sistemas BRT, para explorar, cómo es que los participantes llegan a decisiones, concluye que, las decisiones son más políticas que técnicas, clama por buscar inclusión y un amplio soporte, más que una consistencia o elegancia teórica. De aquí como menciona Ardila (2004), la importancia del rol del planificador a encontrar soluciones que son políticamente viables. Mientras que Davis, (1991), coincide con Luberoff & Altshuler, (1996), al argumentar otras razones políticas en el proceso de planeación, como la necesidad de una amplia coalición de soporte, minimizar la oposición y reducir los impactos negativos del programa.

Por otra parte, Ardila (2004), en referencia a los procesos de planificación e implementación en las ciudades de Curitiba y Bogotá, identificó su complejidad, en el que estaban implicados muchos actores y existían muchas controversias. Todo se reducía finalmente a; un liderazgo fuerte, una voluntad política, y planificadores capaces. El autor, deduce en consideración de que si las políticas y la planeación siguen las preferencias de un participante en particular, entonces es muy probable que el plan lo beneficie, a expensas del resto de actores sociales, de esta forma no se asegura que una vez adoptado el programa beneficie colectivamente y presente objetivos legitimizados. Lo mas importante y trascendental a este respecto, es incluir en la negociación a los operadores del transporte público como un grupo interesado, que fue altamente impactado por la propuesta del nuevo modo de transporte, y quienes son considerarlos con fuerte influencia política (en ambas ciudades), por proveer un servicio esencial, por tanto.

Al respecto del Gobierno, Ardila (2004), señala que el reflejo de objetivos colectivos es resultado del involucramiento considerable de las partes interesadas, y la no participación de estos actores, insinúa un comportamiento de influencia excesiva, en el entendido de que los objetivos colectivos no responden solo a preferencias individuales de planificadores, políticos o involucrados en general. La participación gubernamental, determina Ardila, debe reflejar objetivos colectivos y legítimos, su presencia evitará preferencias particulares en beneficio de algún participante, por lo que se requiere, que las instancias gubernamentales participantes sean promotores entre las interacciones de los involucrados, apoyándose en sus recursos económicos, humanos y sus conocimientos.

Evans (1994), previamente, hacía hincapié en la participación necesaria en estos procesos de planeación, de las agencias gubernamentales, ya que ellas, proveen los canales institucionales para la continua negociación y renegociación de los objetivos y políticas, sin embargo, Ardila (2004), identificó en su estudio, en total a tres actores principales involucrados –diseñadores, políticos y empresarios- con diferentes objetivos, algunos de los cuales iban ligados a favorecer cierta propuesta, mientras que para otros, era oponerse y buscar modificaciones.

Los políticos siendo los actores facultados para adoptar alguna disposición, en este grupo se identifican a los gobernadores, a la corte judicial y diversos grupos de políticos en cualquier nivel gubernamental. Los empresarios son, entre otros, operadores y usuarios de los servicios de transporte, aquellos con intereses ligados al desarrollo urbano, asociaciones civiles, ciudadanos y cualquier grupo con interés independientemente de su razón por participar en el proceso. Por diseñadores, Ardila, se refiere principalmente a los diseñadores urbanos y de transporte, a ingenieros, economistas, administradores, abogados, aunque también en esta categoría existen quienes se oponen al sistema y quienes se encuentran apoyados por otros actores con diversos intereses.

En este sentido, Ardila (2004), concluyó que los diseñadores, preferían como mejor solución al transporte, aquel sobre rieles o basados en autobús. En cambio, el empresario mantenía su posición respecto a la protección de sus intereses. Los políticos, del mismo modo, podían favorecer planes no solo por el hecho de



maximizar sus aspiraciones políticas, sino también por su ideología, pero es esta interacción entre estos actores lo que permite reflejar los objetivos colectivos y no las preferencias particulares de un determinado grupo, permite una mediación equitativa de los diversos objetivos presentados por los participantes.

Sin embargo, para que la mediación se efectiva (Ardila, 2004), los diseñadores, tienen que reducir las disparidades de dominio entre empresarios y políticos. Si alguno de estos actores aparenta ser dominante, la interacción no producirá los beneficios esperados, de aquí nuevamente la importancia de la agencia gubernamental, que al interactuar con empresarios y mediar entre todos los actores involucrados, mejoren la posibilidades de establecer objetivos comunes y por tanto contribuir a crear una coalición que cimente el proyecto para su aprobación, al mismo tiempo que se aseguran objetivos colectivos y legítimos y no preferencias individuales.

### **3.3.1. Referente de Curitiba y Bogotá**

Los sistemas integrados de transporte tienen una creciente participación entre las diversas formas de transporte público en el mundo y en especial en Latinoamérica. Con una ventaja financiera, sobre los trenes metropolitanos, los sistemas integrados de transporte son considerados por casi todos los Gobiernos latinoamericanos como una seria opción de transporte. De igual manera, se puede asegurar que estos sistemas, con todas sus características de infraestructura y organización, son igualmente un legado de América Latina para el mundo.

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), considera que, en muchos sentidos, los BRT obedecen su existencia a la creatividad y determinación de Jaime Lerner, el primer alcalde de Curitiba y primer gobernador del estado de Paraná. Curitiba marcó un primer paso vital, en la comprensión para proveer un transporte público basado en los usuarios, a través del desarrollo del metro de superficie, sistema precursor del BRT.

En 1966, en el Plan Maestro de Curitiba, se consideró el transporte público basado en el uso masivo de grandes corredores segregados o confinados. Para lo cual, en 1972, se planeó el sistema, en 1973 se construyó y en 1974 se empezó a operar, como una respuesta a la problemática que generaba el dominio del sector privado en el transporte público, su falta de control y regulación, además de la informalidad del sector, que no atendía las necesidades de comodidad, conveniencia y seguridad de los habitantes. Ante la insuficiencia de recursos para desarrollar sistemas basados en rieles o de infraestructura vial, el equipo del alcalde Lerner, creó una alternativa de transporte de bajo-costos y alta-calidad basada en tecnología de autobuses. Es un sistema que se desarrolló a la par del crecimiento de la ciudad y no como resultado de éste (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

Son precisamente, los brasileños, quienes definen algunos de los rasgos de los sistemas integrados de transporte: carriles confinados, autobuses articulados, cobro fuera de la unidad, creación de empresas de transporte, ingresos económicos con base en el recorrido y no en la cantidad de pasajeros.

En materia financiera e institucional, este tipo de transporte, da origen a un sistema propio de recaudo, la formación de organismos de gestión, manejo financiero mediante fideicomisos, creación de marcos legales propios, entre otros. (Centro de Transporte Sustentable, 2005).

Posteriormente, el liderazgo del gobernador de la ciudad de Bogotá, Enrique Peñalosa, fructificó en el desarrollo del sistema Transmilenio en 1997, el cual probó la aplicabilidad del BRT en complicadas condiciones urbanas (alta densidad poblacional), demostrando que era capaz de proveer una función de alta capacidad y calidad en el transporte de las megaciudades.

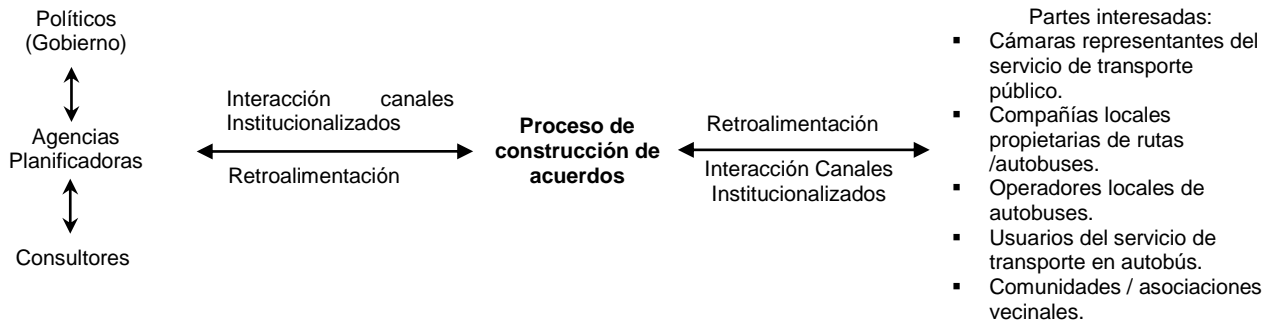
La experiencia de Curitiba, sirvió de antecedente para que, el gobernador Peñalosa, reconociera la función de una red de transporte masivo de calidad, conseguida no simplemente a través de costosos sistemas de transporte sobre rieles, sino a través de sistemas integrados de transporte con autobuses articulados.

Conjuntamente, las experiencias de Curitiba y Bogotá, constituyeron el cimiento para que cada vez más ciudades en el mundo, se comprometan en la transformación urbana que brinda el sistema BRT y otras medidas adicionales de transporte sustentable.

Ardila (2004), en su estudio sobre el rol en la interacción, riesgo, y cambio de los urbanistas planificadores de tránsito en Curitiba y Bogotá, identificó a los principales actores participantes y algunas de sus características funcionales, en cuanto al proceso de construcción de acuerdos (figura 3.6), siendo las siguientes:

- El grupo político, son los facultados para ordenar decisiones y adoptar políticas.
- La Agencia Planificadora, conformado por un equipo interdisciplinario con capacidades técnicas y políticas, con liderazgo ejecutivo creativo, orientado a la acción y enfocado a resultados, con experiencia en el ramo y relación con la élite empresarial, con gran capacidad de comunicación de ideas y convencimiento. Habilidades en negociación, asesoría, comunicación y mediación.
- El equipo de consultores, a quienes se les otorgó acceso directo a las principales agencias encargadas de la implementación del nuevo sistema de transporte de autobuses.

Figura 3.6. Actores involucrados en la construcción de acuerdos en BRT



Fuente: elaboración propia a partir de Ardila, (2004).

Ardila (2004), evidenció que, los propietarios de las compañías de autobuses y el equipo de planificación, acordaron formar 5 comités, que se reunirían una vez por semana durante 6 meses. En los comités se gestionó que, representantes de las Cámaras de transporte, de las compañías y propietarios de autobuses asistieran y participaran. La finalidad de este proceso y lo que buscaban los planificadores lograr, en los mismos, consistía en:

1. Entender al sector transporte.
2. Conocer lo que las compañías de autobuses, propietarios y la cámara de transporte tenían como visión de lo que sería el sistema de transporte en la región.
3. Retroalimentación.
4. Construir fuertes relaciones con las partes involucradas con el objetivo de construir confianza.

Para tales propósitos, los comités formados y sus funciones delegadas consistían, en:

1. **Comité Técnico:** realizar estudios de modelado del transporte y planeación. Detallar la demanda del corredor para determinar las características operacionales de los nuevos autobuses – tipo de camión, número de carriles por dirección, ubicación de las estaciones, frecuencias y horarios del servicio.
2. **Comité de Infraestructura:** diseñar los carriles, estaciones, terminales, señalización del sistema, entre otros.
3. **Comité Financiero:** estudiar las alternativas de financiamiento para la adquisición de autobuses y la rentabilidad del sistema.
4. **Comité Legal:** considerar los aspectos legales del proyecto, contratos, concesiones, entre otros.
5. **Comité de Reestructuración:** encargado de analizar la reestructuración de las rutas existentes con el objetivo de liberar de competencia alguna al sistema.

Las reuniones en el proceso de negociación, se efectuaron mediante dos procesos, uno a través de los comités previamente establecidos, donde las partes involucradas claves, participaban con recomendaciones y observaciones directamente transmitidas a los consultores (directrices para apoyar las decisiones del nuevo sistema) y, la segunda y más efectiva en la negociación, mediante reuniones pactadas con los propietarios de las compañías de los autobuses en forma individual, donde en un ambiente de menor presión y estrés ejercido, se mostraban con mayor disposición e interés a participar en el proyecto.

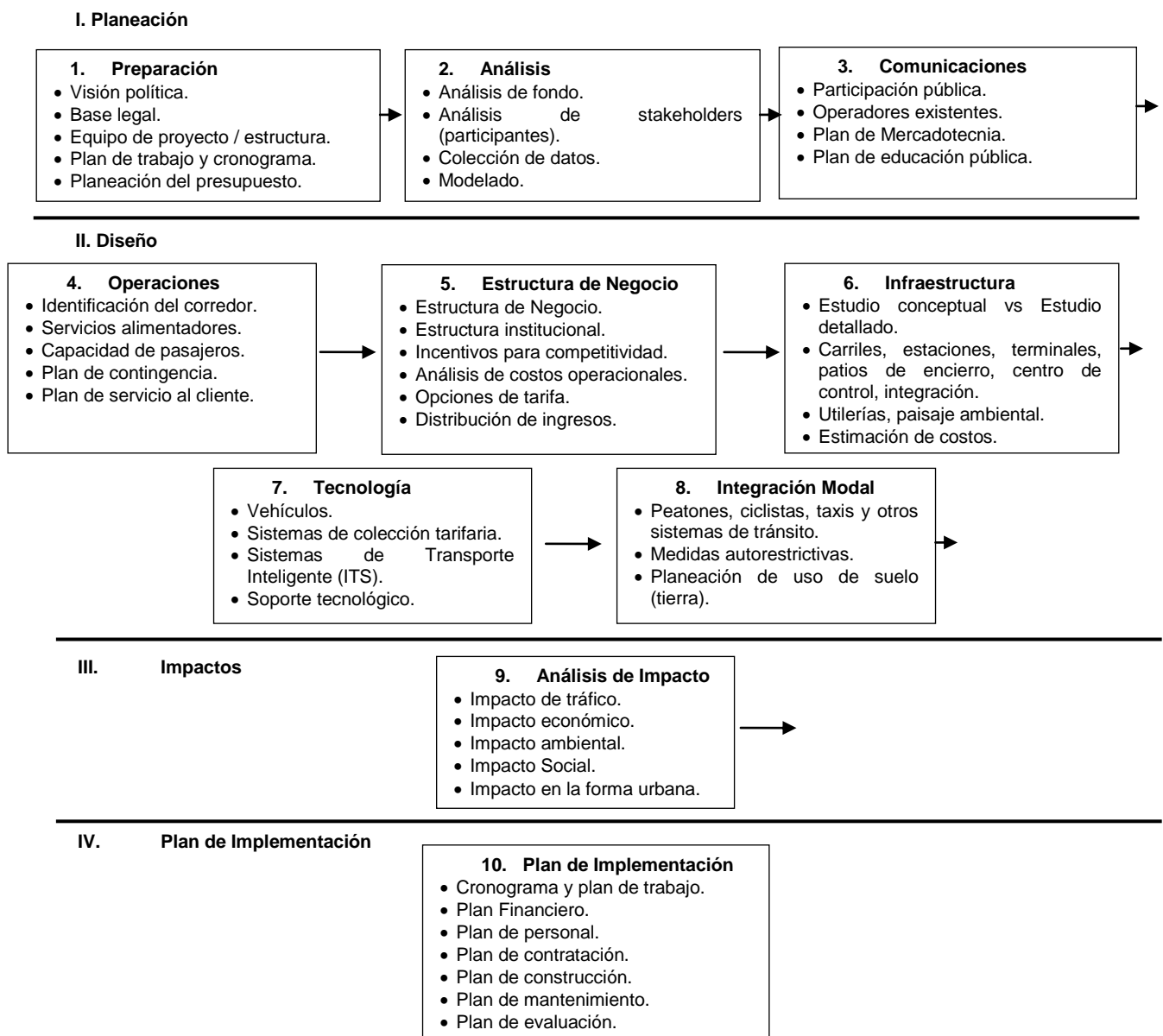
Los resultados finales del proceso de planeación-implementación del sistema de autobuses, concluyó Ardila (2004), con los siguientes:

1. Transformación institucional: mejora significativa del servicio ofrecido, con capacidad de organizar, planear el sistema y supervisar el servicio diario.
2. Operadores más capitalizados.
3. Contratos de concesión, incluyendo los siguientes puntos:
  - I. Un nuevo inversionista interesado tiene que aliarse a una compañía local de autobuses para ofrecer el servicio, por lo que se le otorga más posibilidades de concesionarios a los existentes.
  - II. Recolección de la tarifa y pago a los operadores una vez a la semana por kilometraje registrado durante ese período.
  - III. La ciudad paga un importe extraordinario, en un mínimo de 850,000 km durante el tiempo de vida del autobús, pero ya una vez alcanzado este kilometraje la concesión se dará por finalizada.
  - IV. La demanda de riesgo esta asignada a los operadores y no a la ciudad, aunque en este punto suele ser en algunas ocasiones a la inversa.
  - V. Una compañía fiduciaria se hace cargo del manejo de fondos y del pago a los operadores.
  - VI. Manejo provisional técnico de la tarifa.
  - VII. Por cada autobús articulado adquirido por los concesionarios se destruyen 2.7 autobuses viejos y se extiende un comprobante del mismo.
  - VIII. Las compañías de autobuses deciden incluir o no a los propietarios de autobuses.

### 3.3.2. Modelo Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003)

La Agencia de Cooperación Técnica Alemana, editó una guía de planeación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido, con la intención de apoyar y formar la capacidad técnica e institucional de las ciudades en vías de desarrollo interesadas en mejorar sus servicios de transporte público. La guía, determina algunos lineamientos de planeación considerados en su momento por algunos sistemas BRT existentes (figura 3.7).

Figura 3.7. Modelo de planeación de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana



Fuente: Agencia de Cooperación Técnica Alemana, (2003).

Estos lineamientos, identifican cuatro actividades secuenciales y substanciales en la planeación de un sistema BRT: I. Preparación del proyecto, II. Diseño, III. Análisis del impacto y IV. Plan de implementación.

Actividades, que son posibles realizarlas simultáneamente por su interdependencia entre ellas.

Un estudio previo con una visión general de cada una de las etapas del proyecto, que antecede a un análisis más completo, permite crear una perspectiva de la dirección del mismo y proveer a los políticos y tomadores de decisiones, la habilidad de elegir sobre el tamaño del sistema, los costos, la estructura de negocio, y entre algunas de las características siguientes:

- Duración estimada de la primera fase del proyecto (servicios troncales y alimentadores).
- Potencial de negocio y la estructura administrativa del sistema.
- Estimaciones de los costos de capital esperados.
- Estimaciones de los costos de operación previstos.
- Estimaciones esperadas de niveles en el precio de la tarifa.
- Comprensión de posibles fuentes de financiamiento.
- Nivel de cooperación que se espera de los operadores del sector privado.
- Listado de todos los grupos principales, las organizaciones e individuos interesados.
- Conceptos iniciales de comercialización (nombre del sistema, logo, etc.).
- Características de diseño (sistemas potenciales de recolección de tarifa, sistemas de seguridad, conceptos de estación y terminales, especificaciones del vehículo, etc.).

#### **Fase de planeación I: preparación del proyecto:**

Esta fase del proceso consiste en impulsar la voluntad política e institucional de apoyo al proyecto. Además, provee el tiempo para organizar y planificar todo el proceso de desarrollo del BRT, el plan de trabajo, los plazos, el presupuesto, y la formación de un equipo de planeación. La preparación del proyecto incluye:

- Formulación del proyecto y compromiso
- Fundamento jurídico
- Equipo del proyecto de y estructura de gestión
- Alcance del proyecto y el cronograma
- Planificación de presupuesto y financiamiento.

#### **Fase de planeación II análisis:**

La demanda de los servicios de transporte es uno de los principales factores determinantes en el diseño del sistema. Prácticamente todas las decisiones importantes, tales como la elección del corredor, el tamaño de los vehículos, el tamaño de las estaciones y terminales, y el tipo de sistemas de recaudo se determinan de la demanda probable de pasajeros. Las herramientas de modelado son útiles en la proyección de la demanda del sistema, para calcular de esta forma, la capacidad del sistema en un horizonte temporal más amplio. El análisis incluye:

- Antecedentes y descripción de la situación.

- Análisis de interesados.
- Recolección de datos de transporte.
- Modelado de la demanda de transporte.

### **Fase de planeación III comunicaciones:**

En la planificación de un transporte eficaz deben considerarse las percepciones de organizaciones públicas, civiles, los operadores existentes, las empresas del sector privado, y otras entidades gubernamentales. Los sistemas deben diseñarse en torno a las necesidades de los usuarios. Toda la información posterior respecto a la tecnología y estructura puede derivarse de este enfoque sencillo hacia los usuarios clientes.

En las ciudades en vías de desarrollo, los actuales operadores de transporte como grupo clave, puede aportar su perspectiva en el proceso de diseño, especialmente en relación a los costos y la estructura final de negocios del sistema. En esta etapa de planificación se analizan los métodos para involucrar a estos actores clave en el diseño de los procesos, así como los atributos clave en la prestación de un servicio orientado a los usuarios. Esta fase incluye:

- Proceso de participación pública.
- Comunicación con operadores de transporte existentes.
- Plan de mercadotecnia.
- Plan de educación pública.

### **Fase de planeación IV operación:**

Con la identificación de las características de la demanda de viajes (planificación etapa II) y las aportaciones de grupos e individuos interesados (planificación etapa III), es posible realizar un marco conceptual de los aspectos operativos del nuevo sistema de transporte. Al tener conocimiento de los orígenes y los destinos principales de las rutas, se identifican donde iniciar con los corredores más apropiados. Además, es posible considerarse los diversos tipos de opciones en rutas y servicios, tales como alimentadores, expresos y servicios locales. También es viable atender el nivel de calidad en el servicio que proporciona el sistema hacia los usuarios. Esta fase incluye:

- Identificación del corredor.
- Servicios de rutas alimentadoras.
- Opciones de servicio.
- Capacidad de pasajeros.
- Administración y control del sistema.
- Plan de servicio enfocado al usuario.

### **Fase de planeación V estructura de negocio y normativa:**

En términos de sustentabilidad, el objetivo primordial de un sistema BRT es una menor dependencia de los componentes "hardware" del sistema (autobuses, estaciones, vías de autobús, y otras infraestructuras) y más en el "software" del sistema (estructura de negocio y normativa). Si el BRT sistema puede ser financieramente sostenible dentro de un marco normativo eficaz, el resto del diseño del sistema, es en gran medida una cuestión de detalles técnicos. La estructura



administrativa y organizacional del sistema, tendrán serias implicaciones sobre la eficiencia del sistema, el carácter operativo y los costos.

Sin embargo, las estructuras de negocio y normativas eficaces, son a menudo difícil de implantar, especialmente cuando las estructuras existentes, imponen restricciones en la implementación de una fórmula óptima. No existe una solución única a los problemas estructurales, siendo que las costumbres y circunstancias locales juegan un papel determinante. Los operadores públicos pueden no estar dispuestos a renunciar a su mercado y a su control del mismo, mientras que los operadores privados, pueden presentar resistencia a los cambios, especialmente cuando no están acostumbrados a ninguna supervisión gubernamental. La experiencia internacional en estos sistemas de transporte, revela, un sistema mixto con funciones del sector público y privado, como el enfoque óptimo para lograr una economía competitiva y transparente del sistema.

El desarrollo del modelo de negocios del sistema, requerirá de un análisis inicial de proyección de costos de operación, el cual ayudará a identificar las condiciones en que las empresas que operen sean rentables (y por tanto sostenibles) y, también permitirá estimaciones iniciales esperadas, en el costo de la tarifa al usuario. Esta etapa incluye:

- Estructura empresarial de negocios.
- Estructura institucional.
- Incentivos para alentar competitividad.
- Análisis de costos operacionales.
- Opciones de tarifa.
- Distribución de los ingresos.

#### **Fase de planeación VI infraestructura:**

El diseño físico del sistema, comienza a darle al proyecto una visión palpable que permite a todos los interesados visualizar el producto final. Este proceso permite al equipo de planeación, calcular mejor el costo real de capital previsto para el proyecto. Esta fase incluye:

- Estudio conceptual e ingeniería de detalle.
- Corredores.
- Estaciones.
- Estaciones intermedias de transferencia.
- Terminales.
- Patios de encierro.
- Centro de control.
- Infraestructura de rutas de alimentación.
- Integración de la infraestructura.
- Espacio comercial.
- Control de señales de tráfico.
- Servicios públicos.
- Diseño urbano.
- Análisis de costos de infraestructura.

### **Fase de planeación VII tecnología:**

BRT es un conjunto de medidas de mejores prácticas y tecnologías avanzadas que ofrecen una experiencia de transporte masivo de alta calidad. Los vehículos de pasajeros, los sistemas de recaudo, y los sistemas de información al cliente, son tan sofisticados como la mayoría de otros tipos de sistemas de transporte masivo, incluyendo los sistemas ferroviarios. Sin embargo, al mismo tiempo, la tecnología no debe eclipsar la base principal de BRT, que es la excelencia en servicio al cliente. Esta fase incluye, analizar:

- Tecnología de los vehículos.
- Sistemas de recaudo.
- Sistemas inteligentes de transporte.
- Procesos de adquisición tecnológica.

### **Fase de planeación VIII integración modal:**

Para ser eficaz, el BRT debe ser plenamente integrado con todas las opciones y modos de transporte, como caminar, bicicleta, taxis y otros sistemas de transporte público que no deben ser vistos como competidores con el sistema BRT. Por el contrario, tales servicios complementarios, deben interactuar con el BRT como un conjunto cubriendo las necesidades de servicio de movilidad en todos los aspectos de del cliente.

Además, los sistemas BRT, en la mayoría de los casos se han aplicado simultáneamente con medidas de restricción a los vehículos privados, las cuales conjuntamente con técnicas de gestión de la demanda (TDM), proporcionan incentivos adecuados hacia el cambio a opciones más sustentables.

El sistema BRT, debe abarcar el área contigua para capturar a clientes potenciales, quienes al no llegar a una estación con comodidad y seguridad, entonces es posible dejen de ser clientes. Esta fase incluye:

- Peatones.
- Bicicletas.
- Otros sistemas de transporte público.
- Taxis.
- Facilidades de estacionamiento.
- Medidas de restricción al uso privado de transporte.
- Integración con planeación en uso de suelo.

### **Fase de planeación IX impactos:**

El verdadero impacto de BRT no es simplemente el sistema físico, sino más bien la mejoras que se crea en la vida de las personas. La evaluación de los impactos esperados en los niveles de tráfico, el desarrollo económico, calidad ambiental, las interacciones sociales, y la forma urbana ayudan a determinar si el sistema BRT aportará un valor añadido real. La proyección de los impactos del sistema es, pues, un paso crucial en el costo que justifique la final el desarrollo y el costo de la construcción. Además, al examinar los impactos esperados, es posible determinar qué tipo de mejoras o se requieren modificaciones en el diseño.

- Tráfico impactos
- Impacto económico
- Los impactos ambientales
- Impactos sociales
- Urbano impactos

**Fase de planeación X plan de implementación:**

La planificación del proceso impulsa la confianza de los líderes y asegurar de que se han tomado suficientes consideraciones para garantizar una implementación exitosa. Esta fase incluye

- Plan de trabajo y cronogramas.
- Plan de financiación.
- Plan de dotación de personal.
- Plan de contrataciones.
- Plan de construcción.
- Plan de mantenimiento.
- Control y evaluación.

### **3.3.3. Modelo Administración Federal de Tránsito (2003)**

La Administración Federal de Tránsito de los Estados Unidos, en su publicación Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 90 (2003), refleja que el sistema BRT debe ser desarrollado como una consecuencia de un proceso de planificación y de desarrollo, que haga hincapié en los problemas y las necesidades demostradas en lugar de abogar por una solución.

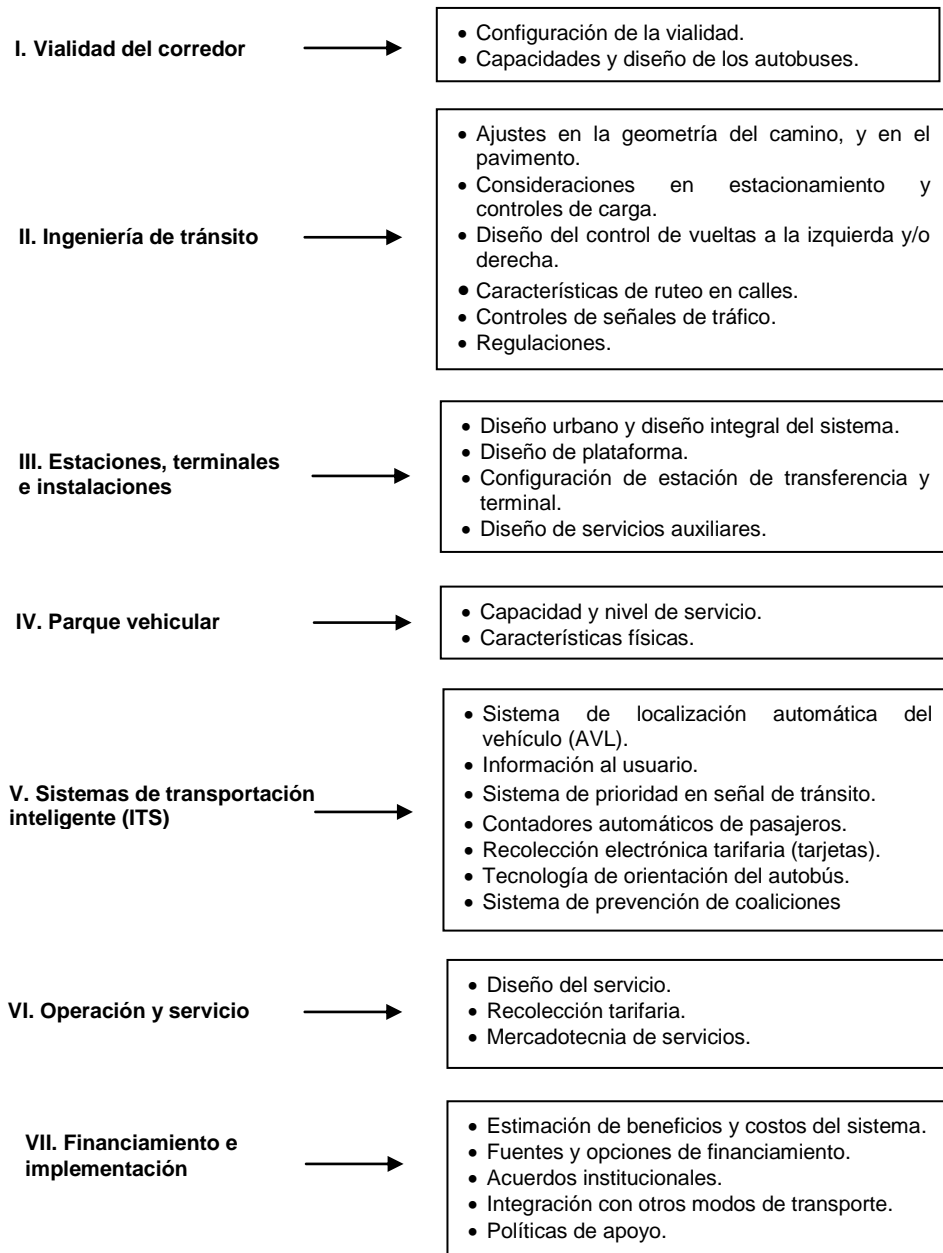
El BRT, requiere desde un inicio el apoyo continuo de la comunidad y de los responsables de tomar las decisiones. El Estado, Gobierno local, y la cooperación de la comunidad, es esencial que los planificadores de tránsito, los ingenieros de transporte, y los planificadores urbanos trabajen juntos.

En la planeación de proyectos BRT se requiere de una evaluación realista de la demanda, costos, beneficios, y de los impactos. El objetivo es desarrollar un conjunto coordinado de acciones para que se perciba que los servicios del BRT son atractivos y confiables, favorece a la demanda, proporciona una reserva de capacidad para el futuro, atrae a los conductores de automóviles, se relaciona con planes de desarrollo de largo alcance, y con costos razonables. Los factores clave incluyen:

- Uso de suelo: las perspectivas de intensidad y crecimiento de los centros de actividad, el crecimiento y expansión urbana, las trayectorias de desarrollo crecimiento, los centros industriales y desarrollos residenciales en consideración a las posibles rutas del BRT.
- Red vial: ancho continuo de la calle, capacidad, congestión, y alternativas por fuera de la calle.
- Operación de autobuses: proyección del uso de tránsito, velocidad de operación, y rentabilidad.

La planeación debe desarrollarse como un sistema integrado que se adapte a los atributos de tránsito de los sistemas sobre rieles, se enfoque en el mercado, enfatice la velocidad y la rentabilidad, tome ventaja del desarrollo incremental, y establezca políticas complementarias de tránsito, presentando las etapas que se muestran en la figura 3.8.

Figura 3.8. Modelo de planeación de la Administración Federal de Tránsito (2003)



Fuente: elaboración propia a partir de Administración Federal de Tránsito, (2003).

**I. Vialidad del corredor:** la vía del corredor es el elemento clave de los sistemas BRT en torno al cual giran los otros componentes.

- Parámetros de diseño de la configuración de la vialidad: la vía debe permitir el movimiento rápido y confiable de los autobuses, con mínimas interferencias de tráfico y que proporcione un sentido claro de la presencia y rendimiento. El BRT puede operar en configuraciones dependiendo del control de acceso de vías dedicadas de autobús, con derecho de vía o en calles de la ciudad.

- Capacidades y diseño de los autobuses: el número de autobuses y pasajeros transportados, depende de: el tipo de configuración de la vía, el diseño de las estaciones y paradas, el tamaño y altura de los autobuses, diseño de las puertas en los autobuses, el método de recaudo, las características de la demanda (por ejemplo, la concentración de abordaje en las paradas de crítica), y de las prácticas de operación.
- II. Ingeniería de tránsito:** las técnicas de ingeniería de tráfico necesarias para la vialidad del BRT, varían de acuerdo con el tipo y la localización del sistema. Por lo general, incluyen:
- Ajustes en la geometría del camino, y en el pavimento,
  - Estacionamiento y controles de carga,
  - Control de vueltas a la izquierda y derecha
  - Ruteo en calles de un solo sentido,
  - Control de señales de tráfico, incluyendo señalización de prioridad para el BRT.
  - Regulaciones, estrategias generales de regulaciones de tránsito, monitoreo del corredor, administración de penalizaciones y advertencias por violaciones de operación de conductores.
- III. Estaciones, terminales e instalaciones:** las paradas del autobús, las estaciones, las terminales y los servicios asociados tales como los lotes de estacionamiento-viaje, constituyen la interfaz entre los pasajeros y el sistema BRT. Las instalaciones deben proveer protección contra el clima, cómodas, confortables, seguras y accesibles para los pasajeros con discapacidad, deben mantener una fuerte y consistente identidad con la comunidad, respeto y mejora de los alrededores del contexto urbano.
- Diseño urbano y diseño integral del sistema: ubicación y espacios de las estaciones.
  - Diseño de las estaciones: planificación de operaciones (requerimientos de la plataforma, capacidades de libramiento), recolección de la tarifa (de acceso controlado, prepago), servicios al usuario (resguardo del clima, información, señalización y gráficas, pantallas del sistema de transportación inteligente, mobiliario urbano y otros servicios e instalaciones adicionales), alumbrado de las estaciones, seguridad y vigilancia y accesos a las estaciones.
  - Características de la plataforma: dimensiones, configuración de las bahías, configuración de posición y altura e interfaz con los vehículos.
  - Configuración de la estación: a desnivel o en línea, con carriles exclusivos.
  - Estaciones de transferencia y terminales.
  - Instalaciones de estacionamiento-viaje: ubicación, tamaño, etc.
  - Servicios auxiliares: instalaciones relacionadas con el bienestar de los operadores, el mantenimiento y almacenamiento de los vehículos.
- IV. Parque vehicular:** los vehículos BRT deben ser cuidadosamente seleccionados y diseñados debido a su impacto en cuanto a los tiempos de viaje, la confiabilidad del servicio, y los costos de su mantenimiento. Su impacto sobre el medio ambiente, y de su identidad y atractivo para los pasajeros. Los vehículos deben ser diseñados para los mercados que van a servir. Se debe procurar usar estilos de carrocería y sistemas de propulsión que han sido probados en servicios rentables.

- Capacidad y nivel de servicio: diseño de interiores, puertas, ancho de pasillo, altura de piso, sistema de propulsión, orientación, imagen e identidad. Niveles de servicio en términos de velocidad, confiabilidad, capacidad de pasajeros y costos.
- Características físicas: sistema de propulsión, emisiones (en aire, de ruido), consideraciones mecánicas, imagen, mantenimiento y costos.

**V. Sistemas de transportación inteligente (ITS):** juegan un papel importante en la prestación rápida, segura, confiable del servicio. Es posible supervisar las operaciones de autobuses, brindar información en tiempo real a los pasajeros, proporcionar información de acceso para los usuarios con impedimentos auditivos o visuales, priorizan el paso de los vehículos en las intersecciones semaforizadas, agilizan la recopilación de la tarifa, y permiten en las estaciones un acoplamiento preciso.

- Sistema de localización automática del vehículo (AVL).
- Información al usuario.
- Sistema de prioridad en señal de tránsito.
- Contadores automáticos de pasajeros.
- Recolección electrónica tarifaria (tarjetas).
- Tecnología de orientación del autobús: para posicionarlos correctamente en los carriles y en su acoplamiento con las estaciones.
- Sistema de prevención de coaliciones.

**VI. Operación y servicio:** el servicio del BRT debe ser claro, directo, frecuente y rápido, debe considerar la estructura de la ruta y el tipo de servicio (expres), además del espacio físico en las estaciones que reduzca los tiempos de espera-retraso. La recolección de la tarifa debe permitir el abordaje rápido de los autobuses. La mercadotecnia debe centrarse en las características únicas de BRT y reforzar aún más su identidad.

- Diseño del servicio: horas de operación, tipos de servicio, frecuencias, longitud de ruta, velocidad.
- Recolección tarifaria: estructura y opciones de recolección.
- Mercadotecnia de servicios: imagen, información al usuario y programas de publicidad.

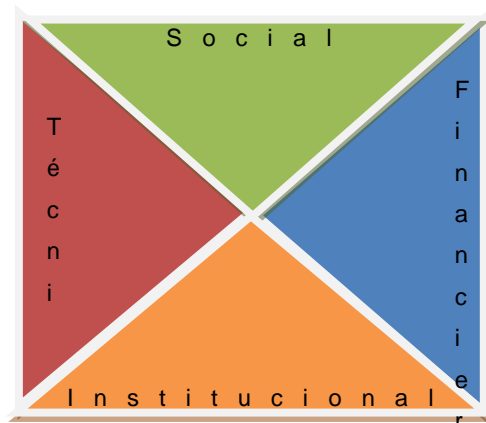
**VII. Financiamiento e implementación:** en la implementación del sistema, debe precisarse sus beneficios, costos y los mecanismos de financiamiento. En esta etapa debe contemplarse:

- Estimación de beneficios y costos del sistema: en ahorro de tiempo de viaje, beneficios del uso de suelo, costos de capital y costos operativos.
- Fuentes y opciones de financiamiento: fuentes de financiamiento (recursos federales, estatales, fondos locales, fuentes de financiamiento público-privadas), opciones de financiamiento (a través de emisión de deuda, programas federales de crédito).
- Acuerdos institucionales: en relación a los grupos con intereses en el proyecto.
- Integración con otros modos de transporte.
- Políticas de apoyo al BRT: estacionamiento y de uso de suelo, que deben reforzarse mediante el fomento de un desarrollo de tránsito orientado.

### 3.3.3. Modelo Centro de Transporte Sustentable (2005)

El Centro de Transporte Sustentable (CTS), considera en el proceso de implantación a los aspectos físicos como la parte visible del sistema, pero la producción de un servicio de calidad, regular y confiable como la integración de cuatro aspectos fundamentales: Técnicos, Institucionales, Económicos y Financieros, Urbanos y Sociales (figura 3.9).

Figura 3.9. Elementos del modelo del Centro de Transporte Sustentable



Fuente: Centro de Transporte Sustentable, (2005).

**Aspectos Técnicos:** Los temas relacionados con la planeación, infraestructura, los vehículos y la operación. Identificar los orígenes y destinos de los viajes de la ciudad, dimensionar los volúmenes de viajes en los corredores principales (análisis de la demanda), plantear un esqueleto de la red de transporte futura, definir etapas de implantación para luego analizar las alternativas operacionales; posteriormente por las económicas, para la construcción de la infraestructura; y finalmente por las alternativas financieras, para que la tarifa realmente pueda cubrir todos los costos de operación Institucionales.

En la planeación de la infraestructura, son dos las cuestiones de mayor debate y con opiniones divergentes entre los técnicos especialistas de transporte y urbanistas: los carriles preferenciales a la izquierda o a la derecha de la vía y las plataformas de acceso altas o bajas, aunque también el definir el número de carriles exclusivos.

En cuanto a la operación los operadores deben tener condiciones adecuadas de trabajo: estar bien capacitados, trabajar un máximo de 8 horas diarias, tener bien definidos sus recorridos y la responsabilidad de cumplimiento del programa de operación del vehículo que maneja.

**Aspectos Institucionales:** Es esencial que se genere un marco institucional en el que se redefina el nivel de participación y responsabilidades de las diferentes entidades públicas y privadas, además de crear los mecanismos de coordinación entre ellas. La creación de un marco regulatorio



específico proporciona soporte y legalidad a la estructura institucional y operativa requerida. Éste debe definir con claridad los derechos y responsabilidades de cada participante del sistema para lograr un servicio de calidad; crear reglas y regulaciones que determinen las condiciones operativas, técnicas, financieras e institucionales para el desarrollo y operación del sistema y definir mecanismos para realizar cambios cuando se requiera.

En un sistema BRT exitoso, uno de los mejores indicativos es, la decisión del Gobierno de crear una autoridad para el manejo del sistema, dotarla de un equipo de profesionales altamente calificados, darle independencia técnica y brindarle respaldo en su desarrollo frente a las otras entidades locales. Otro tema fundamental es la participación de los operadores del sistema convencional en el nuevo esquema. El desarrollo del BRT puede ayudar a mejorar la estructura organizacional de los operadores actuales, la generación de relaciones claras entre los prestadores de servicio y las autoridades, y la creación de un sistema de transporte sostenible en el largo plazo. Para lograr estos objetivos, es necesario definir cual será el papel de los transportistas convencionales en el sistema BRT y partir de esta definición, establecer los perfiles y requisitos de las compañías operadoras. Los esquemas de operación tradicionales del transporte generalmente no son auto financiables. En el servicio convencional, que se caracteriza por operaciones ineficientes, o hay subsidios en lugar, o los proveedores de servicio reducen el mantenimiento, se deterioran las unidades que son su principal capital de trabajo y, en consecuencia no logran ahorrar recursos para el reemplazo de las unidades. Ninguno de estos mecanismos es sostenible. Incorporar los operadores convencionales como parte del BRT ayuda a convertir sus negocios en eficientes y rentables, que incorporen la creación de valor a través de creación de procesos, la capacitación, el mantenimiento y la reinversión de capitales. Sin embargo, el proceso de incorporación de los transportistas convencionales al BRT implica cambios profundos en la organización de su negocio: de ser dueño de una concesión individual y de su propio vehículo a ser accionista de una empresa. Como es natural, en la realización de este tipo de cambios genera resistencia y los transportistas generalmente defienden su “statu quo” (cuadro 3.2). Algunas experiencias latinoamericanas han experimentado diversas manifestaciones públicas de inconformidad de los transportistas durante los procesos de implantación de sus sistemas BRT. Abrir los espacios para la participación de los transportistas, crear y mantener los canales de la comunicación abiertos con ellos, presentar clara y abiertamente el modelo propuesto del negocio y de la operación, así como generar las condiciones en las industrias de las actividades bancarias y de seguro para apoyar a operadores existentes son acciones que fortalecen y facilitan el proceso de negociación entre Gobierno y transportistas.

Cuadro 3.2. Cambios institucionales en la implantación del BRT

Temas por definir	Situación ideal
› <b>Quién está a cargo de la planeación, desarrollo y control del sistema.</b>	› Agencia pública con independencia técnica auto sustentable en términos financieros.
› <b>Quién está a cargo de construir la infraestructura.</b>	› Institución encargada regularmente de obras en la ciudad e independiente al organismo responsable de regular el sistema BRT
› <b>Quién estará a cargo de la operación del sistema y de la de la recaudación de la tarifa.</b>	› Operadores privados seleccionados en un proceso competitivo en ambos casos.
› <b>Cómo las autoridades de transporte, medio ambiente, desarrollo urbano y seguridad pública coordinan sus actividades</b>	› Desarrollo de mecanismos formales de coordinación institucional
› <b>Cuáles son los mecanismos para regular la provisión del servicio</b>	› Realización de contratos que definan las relaciones entre la autoridad y los concesionarios, las definiciones de responsabilidades y las penalidades por incumplimientos
› <b>Cuál es la participación de los diversos niveles de Gobierno en el esquema institucional</b>	› La responsabilidad completa del desarrollo del sistema debe ser local, mientras al Gobierno Federal debe tener la responsabilidad de apoyar con financiamiento los proyectos acordes con la política de desarrollo

Fuente: Centro de Transporte Sustentable, (2005).

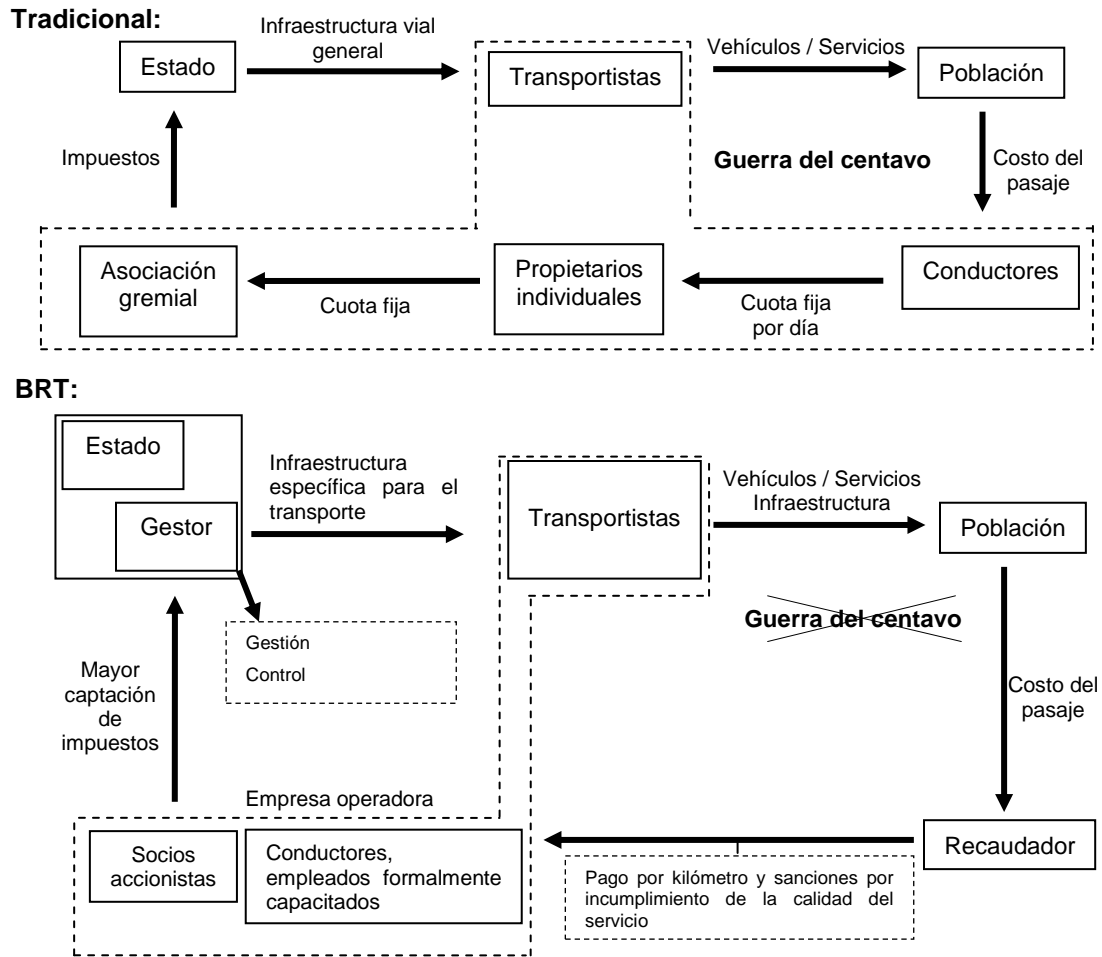
**Económicos y Financieros:** El caos del transporte tradicional esta intrínsecamente ligado con los roles que tienen tres actores fundamentales del sistema: el Gobierno, los concesionarios y los conductores. La relación económica del transporte tradicional esta perfectamente diseñada para que funcione y opere como se le conoce. Mientras el ingreso del conductor dependa del número de pasajeros que recaude, no existe posibilidad alguna que el servicio mejore. No existe incentivo que logre que un conductor respete un paradero, por encima de la necesidad de llevar dinero a su hogar. La lucha por cada pasajero en la calle (guerra del centavo) es el resultado evidente de este modelo de negocio (figura 3.10).

Con relación a las fuentes de financiamiento para un BRT, son solo dos: el Gobierno, a través de la inversión pública y los usuarios, a través del pago de la tarifa. Se debe decidir que gastos son cubiertos por cada uno de los dos agentes.

Incluir en la tarifa al usuario el costo de la infraestructura para este tipo de sistema, no es lo más adecuado por razones de equidad social y optimización de uso de las vías urbanas. Esto considerando que las vías urbanas han sido construidas con recursos de los Gobiernos y su espacio está ocupado en más del 80% por vehículos particulares que dan servicio a menos del 30% de la población de mayores recursos, en la mayoría de las ciudades latinoamericanas. La solución más justa socialmente es que los gastos de infraestructura de los BRT se cubran íntegramente por inversión del Gobierno. Por otro lado la operación del sistema debe ser auto-sostenible en términos financieros. Esto es, todos los costos relativos a la prestación y administración del servicio de transporte (incluyendo la remuneración de las empresas prestadoras de servicio deben ser cubiertos en su totalidad con la tarifa que pagan los usuarios, sin subsidios gubernamentales.

Finalmente, el sistema de recaudación de la tarifa debe ser conveniente y lo menos complicado posible para los usuarios, además de asegurar que los prestadores de servicio recibirán su pago conforme convenido. La posibilidad de integración tarifaria es una característica muy deseable.

Figura 3.10. Modelos económicos: tradicional y BRT



Fuente: Centro de Transporte Sustentable, (2005).

La solución de los sistemas de transporte involucra necesariamente un nuevo modelo económico que regularice y potencie las relaciones entre los actores involucrados. Esta se ha dado en estos sistemas al independizar el ingreso de los transportistas, y concomitantemente, el de los conductores, del número de pasajeros que recogen en la vía. Hasta el momento, la solución más utilizada para lograr esa independencia es el pago por kilómetro recorrido, pero no se descarta de plano que exista otra opción. Aunado a lo anterior, es vital el desarrollo de un esquema financiero sólido, estable y sostenible a lo largo del tiempo, que permita una compensación económica adecuada para cada participante del sistema. Debe hacer parte de los objetivos fundamentales del diseño financiero la obtención de una tarifa mínima, que permita cubrir los costos operativos y que pueda ser pagada por el usuario, competitiva con los otros modos de transporte.

**Urbanos y Sociales:** La construcción de un BRT que considere solamente los elementos del propio sistema como carriles exclusivos, estaciones y terminales, sin inversión en el espacio público significa perder una oportunidad de re densificar y mejorar el aprovechamiento económico

y urbano de las áreas aledañas al corredor. Además, una zona económicamente activa y urbanísticamente bien desarrollada asegura la estabilidad de la demanda del sistema BRT.

La decisión de invertir en banquetas, ciclo-rutas, plazas y parques cambia la dimensión del proyecto BRT a uno de renovación de la ciudad, con beneficios significativamente más altos para la población. Sin embargo, esta decisión tiene impacto directo sobre los costos de infraestructura, por lo que implica una decisión de Gobierno fundamental. Relacionado se tiene también la integración de personas con capacidades diferentes. La concepción y construcción de la infraestructura debe garantizar el acceso seguro por sus propios medios a toda persona con limitaciones de movimiento e invidentes desde el espacio público adyacente hasta los vehículos de transporte masivo.

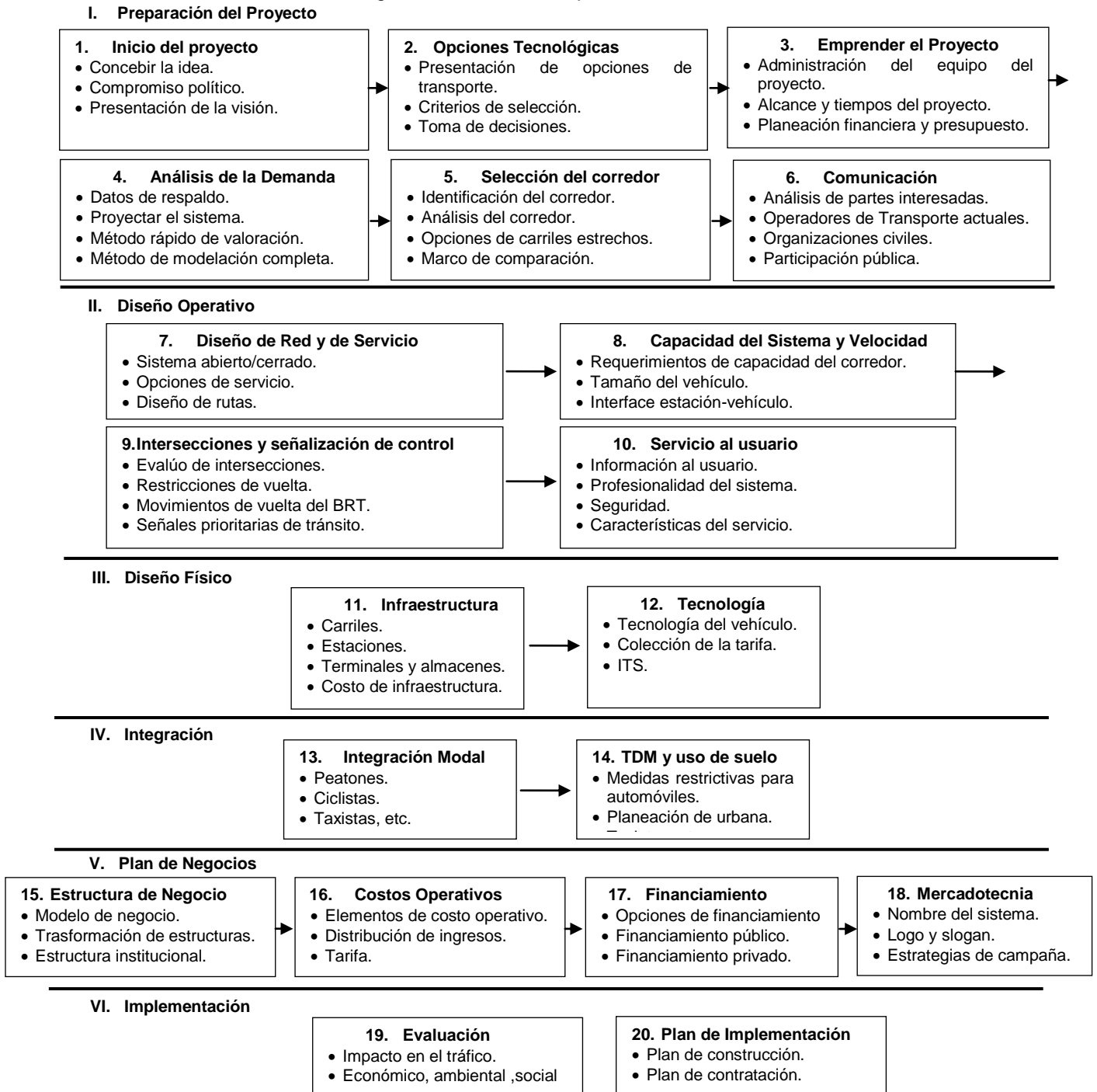
BRT no es solo un servicio de autobuses, es un nuevo concepto que debe ser presentado al público. La integración del público a través de atención al usuario, campañas de comunicación y educación permiten obtener reconocimiento y fidelidad al sistema, lo que tiene como consecuencia el incremento de la demanda, mayor eficiencia en la operación y menores costos de mantenimiento.

El BRT tiene importantes beneficios para la sociedad en términos de ganancias en tiempo, seguridad, calidad del aire, imagen urbana y productividad.

### 3.3.4. Modelo Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007)

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), propone el modelo siguiente (figura 3.13):

Figura 3.13. Modelo de planeación ITDP



Fuente: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007)

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, por sus siglas en inglés Institute for Transportation and Development Policy (ITDP), en su modelo sustenta los lineamientos y el procedimiento del proceso de planeación de los autobuses de tránsito rápido, en seis etapas principales: 1. Preparación del Proyecto, 2. Diseño Operativo, 3. Diseño Físico, 4. Integración 5. Plan de Negocios y 6. Evaluación e Implementación, que se describen a continuación:

1. Preparación del proyecto:

**Inicio del proyecto:** es un catalizador que inicia el proyecto, puede ser un político, una organización no gubernamental o simplemente la ciudadanía. Los proyectos BRT más exitosos han iniciado bajo el liderazgo de políticos carismáticos.

**Tecnologías de Transporte Público:** considera alternativas de transporte masivo de pasajeros, tales como el metro, tren suburbano y sistemas estándares de autobuses. Los factores que influyen afectando la elección tecnológica incluyen; el costo de capital (infraestructura y espacio), costos operativos, consideraciones de diseño e implementación e impactos sociales, económicos y ambientales.

**Emprender el proyecto:** una vez que la decisión se ha tomado de considerar un sistema BRT, formar al equipo del proyecto serán de las primeras actividades, el cual se conformará por representantes del Gobierno local y consultores externos e involucrarán una serie de de profesionales capacitados incluyendo, administradores, especialistas financieros, ingenieros, diseñadores, mercadólogos y comunicólogos. En general un proyecto BRT puede ser planeado en un período entre 12 y 18 meses, y representa un costo entre un millón y tres millones de dólares. El financiamiento de las actividades de planeación puede ser cubierta mediante impuestos locales o federales, banca de desarrollo local e internacional.

**Análisis de la demanda:** una demanda de viajes diarios provee el diseño básico del BRT. Valorar la cantidad de demanda en términos de pasajeros a lo largo del corredor y la ubicación geográfica de origen-destino permite generar un sistema a las necesidades de los usuarios.

**Selección del corredor:** Son elegidos por factores como la demanda de usuarios, ventajas de la red, características de las avenidas, fácil implementación, costos, consideraciones políticas, y equidad social.

**Comunicación:** la viabilidad del proyecto puede ocasionarse por una estrategia equívoca de comunicación del nuevo plan del sistema de transporte hacia los principales implicados (stakeholders) y público en general, bien sea por malos entendidos o errores, entre otros. Las organizaciones e individuos que se sientan amenazados por el nuevo sistema, pueden actuar dificultando el proyecto hasta la interrupción de su implementación.

Como paso inicial en el plan de comunicación, un análisis de las partes interesadas (stakeholders) de todas las personas y entidades afectadas por el nuevo sistema debe llevarse a cabo. Tales partes interesadas pueden incluir a los existentes operadores del transporte público propietarios de taxis, conductores, propietarios de autos particulares,

organizaciones ambientales y civiles, agencias gubernamentales y oficiales de tránsito. La estrategia debe desarrollarse, contemplando las preocupaciones e intereses que puedan expresar estos grupos y puede llevarse a cabo en los medios establecidos de comunicación, como la prensa escrita, la televisión y radio. Finalmente, el proceso de planeación y diseño pueden beneficiarse directamente de la ciudadanía. Ciertos pocos individuos más calificados, pueden proveer entendimiento a lo que se necesita que los usuarios mismos. Un proceso con una substancial participación pública en el cual, las ideas y recomendaciones son solicitadas por un sector de ciudadanos (usuarios del transporte público, motociclista) pueden ser un medio efectivo para un diseño de alta calidad.

## 2. Diseño Operativo:

**Diseño de la red y del servicio:** decisiones básicas en cuanto al diseño operativo tendrá consecuencias potenciales en cuanto a la calidad del servicio y de la sustentabilidad financiera. Hasta cierto punto, la estructura de negocio del sistema será definida por la elección de un sistema cerrado o un sistema abierto. El primero implica el acceso limitado al corredor a operadores permitidos y a un número de vehículos restringidos. Por el contraste, el segundo sistema, permitirá generalmente el acceso a cualquier operador existente a utilizar el corredor. Otra consideración de diseño es respecto a la configuración de servicios troncales (con vehículos mas pequeños que operan en áreas de baja densidad mientras que los corredores principales operan más eficientemente con vehículos de más capacidad, se requerirá una estación de transferencia) o servicios directos (usualmente utilizan un solo vehículo para conectar un área residencial con el centro de la ciudad. A diferencia de los sistemas de transporte basados sobre rieles, el BRT tiene la ventaja de permutar sus rutas e incrementarlas fácilmente e implantar servicios exprés.

**Capacidad del sistema y velocidad:** En el manejo de las decisiones que afectan los siguientes parámetros básicos, tales como capacidad suficiente del sistema para manejar la demanda esperada, velocidad del sistema que minimice los tiempos de traslado y frecuencia del servicio que reduzca los tiempos de espera. En este mismo sentido los factores como el tamaño de los vehículos, interface vehículo-estación (prepago antes de abordaje, nivel de plataforma, múltiples puertas de acceso, espacio suficiente para los clientes usuarios en la plataforma), bahías múltiples de parada y servicios exprés, carriles de rebaso en las estaciones, determinación del número de rutas, secuencia en convoy de los autobuses que hagan parada en su respectiva bahía, distancia entre estaciones,

**Intersecciones y señalización de control:** Los objetivos de las intersecciones en los sistemas BRT son: reducir el retraso, mejorar la seguridad y el acceso a las estaciones por parte de los peatones, reducir el retraso por el tráfico, para lo cual se restringe los movimientos de vuelta, glorietas, señalización de tránsito prioritaria, localización de las estaciones estratégicamente distantes de las intersecciones principales (cruceos), etc.

**Servicio al usuario:** Siendo la calidad en el servicio relacionada directamente con la satisfacción del cliente, la cual determinará el uso y la sustentabilidad financiera a largo plazo del BRT. Se incluye la información al cliente (mapas del sistema, instrucciones para el uso de la recolección tarifaria, señalización de facilidades tales como estacionamientos de bicicleta y zonas de descanso, sistemas de información visual y auditiva comunicación interactiva con el usuario, call centres, representatividad pública en el staff directivo, profesionalismo de los trabajadores, higiene del sistema, seguridad, confort, horario de

servicio, imagen estética del sistema, estaciones y vehículos amplios con sistema de entretenimiento a bordo, servicios telefónicos y segmentados.

### 3. Diseño físico

**Infraestructura:** El diseño físico del sistema le brinda al proyecto un componente tangible, que no solo incluye las obras viales, que constituyen al corredor, también incluye: la infraestructura del corredor de las rutas alimentadoras, estaciones, estaciones intermedias de transferencia, terminales, patios de encierro, centro de control, señales de control de tránsito, infraestructura de integración, espacio comercial, servicios públicos (electricidad, gas, agua, tratamiento residual, teléfono, etc.), mejora del paisaje. Existen dos etapas, la primera es el diseño conceptual inicial que se basa en el modelado previo de la demanda y el estudio operacional. La segunda, en el diseño detallado de ingeniería. Es un análisis preliminar de costos el que determinará la viabilidad del proyecto, aunque el análisis final de costos, clasifica el costo del capital versus el costo operativo, El sector público generalmente provee el capital como lo hace en forma típica en las carreteras para automóviles particulares. Muchos de los sistemas BRT utilizan operadores privados para cubrir costos operativos y de esta forma tales operadores obtienen ingresos de la recolección tarifaria. Es deseable, evitar subsidios operativos y fondos públicos, de tal forma que la mejor opción en cuestión de que las compañías que usan el equipo paguen por el y su respectivo mantenimiento. Aunque es posible en algunos casos, sobre todo en naciones de bajos ingresos, que el sector público comparta costos con el sector privado, un ejemplo es que compartan costos del 50% de las unidades vehiculares. Sin embargo también está la posibilidad de que la inversión inicial sea transferida de las empresas privadas al Gobierno, aunque como una alternativa de la inversión pública directa en equipo, tal como los vehículos y el equipo del sistema de cobro de peaje, el Gobierno pudiera contemplar préstamos condicionales, o incentivos fiscales que reduzca el impacto de la inversión en el flujo de efectivo de las empresas y de esta forma, evitar que el sector público entre en el proceso de compra. El elemento clave es seleccionar un esquema financiero que permita a la ciudad tarifas accesibles maximizando los respectivos recursos y capacidad de tanto los actores públicos y privados participantes. En algunos casos (Bogotá) se ha concesionado a las firmas privadas encargadas de la colección tarifaria de incluir a los torniquetes electrónicos y tarjetas inteligentes como parte de la partida operacional, de esta forma, se amortiza el costo de la infraestructura a través de la conjunta compartición de los ingresos tarifarios. De esta forma, las firmas concesionadas actúan como agentes que financian una parte específica de infraestructura.

Un caso de atención especial, es la variabilidad del costo relacionada con la adquisición y propiedad de la tierra requerida para el sistema BRT, en consideración los carriles, espacio de terminales y patios de encierro.

**Tecnología:** En cuestión a la tecnología incorporada en los vehículos (tamaño, tipo de propulsión del BRT, calidad del combustible, estándares ambientales de calidad de aire etc.), el sistema de cobro de tarifa, sistemas inteligentes de transportación (Intelligent Transportation Systems, tal como ubicación automática del vehículo) y demás procesos que envuelve la tecnología como el presentar una imagen de modernidad y sofisticación que ayuda a vender el concepto del proyecto a los políticos y a la opinión pública. Normalmente el operador de los autobuses quien invierte en su compra, es quien determina a través de un proceso de toma de decisiones las mejores especificaciones tecnológicas del autobús. Las características de los vehículos no deben basarse en cuestiones estéticas o intereses políticos, deben definirse basadas en la optimización de



las operaciones del sistema. Otro aspecto a considerar es el ensamblado local o internacional de los vehículos que presentan una oportunidad para desarrollar nuevas industrias o de incorporar negocios locales a las partes posibles del proceso productivo.

**El sistema tarifario** entre los factores que intervienen para seleccionar la adecuada recolección tarifa y tecnología de verificación (reducir tiempo de abordaje) es definir el tipo de plan operativo, la política tarifaria y el tipo de estructura institucional requerida para el BRT en particular.

Existen cinco tipos de estructuras tarifarias:

1. Tarifa libre: no requiere de pago.
2. Tarifa plana: estructura donde existe una sola tarifa única para viajar a cualquier parte, la distancia a recorrer no impacta el costo.
3. Tarifa de zona: el costo en base a cada zona que es recorrida.
4. Tarifa basada en distancia: cargo tarifario en relación a la distancia recorrida.
5. Tarifa basada en tiempo: costo en consideración por incurrir en un tiempo más allá del límite establecido.

La recolección de la tarifa es el proceso mediante el cual, el cliente paga por el viaje, mientras que la verificación tarifaria, es el proceso de revisión de si una persona ha pagado por su viaje. En algunos sistemas BRT los procesos anteriores ocurren simultáneamente.

La estructura institucional, compuesta por acuerdos para el sistema de recolección y verificación tarifaria, en la mayoría de los casos se compone de:

- El administrador del flujo de efectivo (usualmente un banco).
- El proveedor del equipo.
- El proveedor de la tarifa.
- El operador del sistema tarifario.
- La autoridad del transporte público.

La relación institucional de estas funciones depende de la competencia técnica de la autoridad del transporte público.

**Sistema Inteligente de Transportación (ITS)** un control centralizado apoyará una operación eficiente del BRT. Una piedra angular de este tipo de sistemas es la ubicación automática de los vehículos (AVL) o vía Posicionamiento Geográfico Satelital (GPS). Además de contar con controles de señalización de tráfico, procesos competitivos en la obtención de equipamiento,

#### 4. Integración

**Integración Modal:** El sistema BRT opera mejor, cuando forma parte de una red integrada de transporte, opciones que permiten seguridad y conveniencia para acceder a todas las regiones de la ciudad, a lo cual debe considerarse:

La integración del corredor (integración física y tarifaria con los diferentes corredores y rutas), con los peatones, con los ciclistas, con otros sistemas de transporte, taxis y estacionamientos.

**Administración de la Demanda de Transporte (TDM) y uso de suelo:** La Administración de la Demanda de Transporte, representa una serie de medidas y técnicas que alientan el cambio del uso de vehículos particulares a opciones de transporte público como el BRT (desincentivos a usar el automóvil) El uso de suelo hace referencia a la forma en que la

mancha urbana es delineada a través de acciones políticas y preferencias de consumo, caracterizada por densidad, diversidad (áreas residenciales y comerciales) y diseño (Diseño de desarrollo orientado al tránsito; planeación de desarrollos habitacionales, negocios y transporte público en una forma que sustente disminuir la dependencia del uso del automóvil).

## 5. Plan de Negocios

**Estructura Institucional y de Negocios:** Idealmente la estructura institucional de un sistema BRT debería:

- Maximizar la ganancia del servicio en el transcurso del tiempo,
- Minimizar el costo del servicio en términos de durabilidad en el tiempo,
- Maximizar el nivel de inversión del sector privado y
- Maximizar al beneficio público de dicha inversión.

Desde el surgimiento de los proyectos BRT, existe un creciente consenso sobre los principios centrales que forman un modelo de negocio efectivo, entre estos componentes se encuentran:

1. Regulaciones institucionales sobre las cuales los concesionarios privados operan el sistema con atenta supervisión pública.
2. Costos compartidos dentro de un marco de relaciones público-privadas (el sector privado financia los vehículos).
3. Oferta de operación que alienta la competitividad para el mercado pero que la limita dentro del mercado.
4. Compensación de operación basada en el kilometraje recorrido del vehículo en vez del número de pasajeros.
5. Sistema de recolección de la tarifa independiente que distribuye los ingresos con total transparencia.

Mientras que las circunstancias varían de caso en caso, existe un naciente consenso de que algunas estructuras institucionales y de negocio funcionan mejor que otras. Este sistema mixto, de regulación pública y operación privada es visto como el enfoque óptimo para lograr un competitivo y transparente sistema que responde a las necesidades de los usuarios. El tema en cuestión, incluiría la transformación de los sistemas existentes, la estructura de negocios, la estructura institucional y la tendencia en la operación.

En lo referente a la transformación de los sistemas existentes, es un proceso político intenso que finalmente confirmará las opciones institucionales definidas por expertos consultores. El primer paso en desarrollar una estructura y plan de negocios viable consiste en revisar las estructuras regulatorias y los procesos de toma de decisiones, definir que instituciones nacionales, estatales o municipales se involucrarán en el establecimiento de la estructura BRT, así como también que organizaciones civiles o no se incorporarán, lo cual es altamente político. El reto radica en cómo transformar la estructura actual en una de costo-eficiencia y servicio de alta calidad, aunque en la mayoría de las ciudades en desarrollo, se hace referencia a una de tres condiciones básicas:

1. Regulado – sistemas públicos.
2. No regulados – sistemas del sector privado.
3. Parcialmente regulados – sistemas mixtos (públicos y privados).

Sin embargo, una situación a distinguirse en los esquemas, radica en la competencia para el mercado o la competencia en el mercado. La primera implica que el operador compite

para ganar el derecho de operar en el corredor o en el área, mientras que la segunda, implica que la empresa operará con otros operadores sobre el mismo corredor o área, que estarán compitiendo directamente por el mismo mercado.

Normalmente, para propósitos políticos, es aconsejable incorporar por lo menos a algunos de los operadores de los autobuses que operan en el corredor al nuevo sistema. Este proceso de inclusión es crítico, por una parte si no son incluidos ellos se resistirán al sistema en términos políticos y, por otra parte, no se les debe dar poder de veto en las decisiones de diseño o de contrataciones. Normalmente la experiencia ha indicado que los operadores de los autobuses violan sistemáticamente en gran cantidad regulaciones, mismas que han sido empleadas para forzar a los operadores a negociar la operación del nuevo sistema.

TransMilenio en primera instancia fue creado como una corporación pública e incluyó como directivos a las ramas más importantes del Gobierno municipal en cuestiones de tránsito público urbano. La consigna del alcalde de Bogotá fue concertar una cita con las compañías de autobuses operadores y decirles que con ellos o sin ellos, el proyecto se implementaría, a lo que podían participar productivamente o perder sus derechos en la operación de rutas de TransMilenio, nadie más se reunió con los operadores privados hasta que el plan para la estructura institucional y el diseño físico estuvieran finalizados. Se consideraba la situación de que los operadores de las rutas eran culpables de múltiples pequeñas violaciones a las regulaciones, lo que era posible utilizar para obligarlos a negociar.

Cuando el diseño finalizó, se conocía la rentabilidad de cada una de las rutas porque se sabía los costos operativos y el modelado de la demanda que se había planeado; información que fue crítica la negociación en la búsqueda de un razonable precio por los servicios de los autobuses. Finalmente se realizó una licitación, en cuyas reglas se establecía preferencia a aquellas compañías con experiencia en la operación del corredor, que fueran empresas constituidas en el sector formal de negocios y con propiedad de cierto número de autobuses. Además se consideraba dentro las reglas de licitación, que el ganador de la misma, destruiría seis autobuses viejos (la intención era sacarlos de circulación y forzar a las empresas de autobuses, quienes definían el derecho de ruta, a pagar dinero a los propietarios de los autobuses, quienes en su mayoría eran gente de la clase media y de esta forma no perjudicarlos sensiblemente) por cada autobús nuevo que requirieran comprar. Este requerimiento obligó a las grandes empresas de autobuses otorgar en propiedad parte de la nueva compañía formada a los pequeños propietarios de autobuses. De esta forma, el proceso de licitación mismo, obligó un proceso de transición de informalidad a un sector moderno y formal de operación de autobuses.

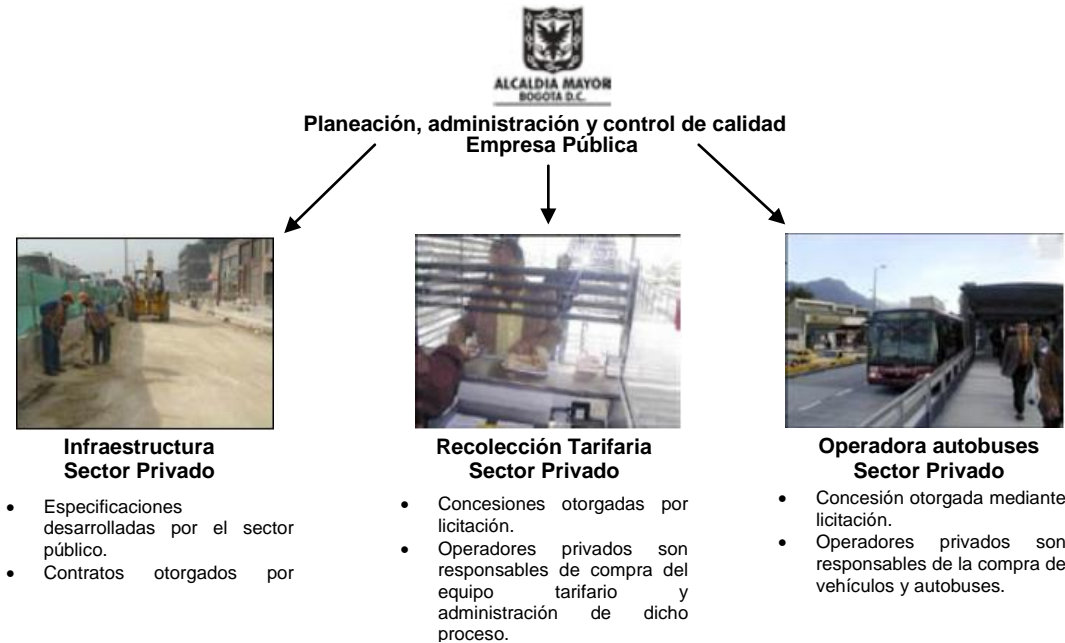
A final de cuentas, algunas pero no todas de las originales empresas de autobuses, constituyeron una compañía operadora en los corredores troncales de TransMilenio, algunas de ellas lo realizaron en alianza con socios internacionales, otros sin ellos. Lo más sobresaliente, es que la empresa más grande se convirtió en el operador de autobuses más grande.

Al final de la licitación, es posible que algunos operadores existentes queden fuera del nuevo sistema por la falta de alianza o por presentar una propuesta incompleta a los requerimientos especificados, de tal forma que pudieran frustrar e impedir el proyecto, pero estos operadores deben ser alentados a participar en los próximos corredores o en los contratos de servicios en rutas alimentadoras del sistema.

La estructura de negocios, en base a la experiencia internacional exitosa en sistemas BRT, como lo son en las ciudades de Bogotá, Curitiba, Guayaquil y Pereira existe un creciente consenso en mejor práctica de estructura de negocios, aunque a final de cuentas serán las

propias y condiciones que la determinarán. En cada uno de estos casos, se emplea una fórmula básica de participación de *competencia del sector privado dentro de un sistema público controlado*, seguido de un modelo parcialmente regulado. TransMilenio S.A. es responsable de la administración del sistema y del control de la calidad del mismo (figura 3.11), el sector privado mediante concesiones, cubre los demás aspectos del sistema incluyendo la recolección de la tarifa (incluyendo la compra del equipo) y la operación de los autobuses (incluyendo la compra de los autobuses). TransMilenio y el Gobierno local son capaces de apalancar la inversión del sector privado y diferir gran parte del riesgo financiero mientras mantiene el control y da forma al sistema.

Figura 3.11. Estructura de negocio de TransMilenio



**Fuente:** Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007).

La concesión independiente para la recolección de la tarifa, ayuda a asegurar que los ingresos del sistema son propiamente administrados y controlados y, más allá, la distribución en tiempo real y simultáneamente, a cada una de los inversionistas principales de la información de los dividendos, genera un ambiente de confianza en el sistema.

Generalmente cada operador obtiene sus ingresos en base al kilometraje recorrido en vez de la cantidad de pasajeros recolectados.

Entre las responsabilidades financieras se establece una corresponsabilidad entre el sector público y privado. En general, la infraestructura del sistema es financiada por el sector público, tal como se fuera a financiar infraestructura carretera. Otra agencia público diferente, se encarga de la generación de la propuesta para la licitación de los componentes de la infraestructura (estaciones, terminales, almacenes, etc.). La construcción es efectuada completamente por el sector privado, generalmente estos aspectos son contratados o concesionados a entidades privadas con la supervisión del sector público.

La tendencia de los sistemas BRT para cubrir los costos de operación y en algunas instancias hasta el mantenimiento de los vehículos, es mediante los ingresos recaudados por la tarifa, lo que es un aspecto benéfico sobre otras alternativas de transporte público.

Estos sistemas a final de cuentas, representan una forma de asociación público-privado, basada en la inversión privada en los autobuses y hasta ahora, con dependencia en la entidad pública de construcción y mantenimiento de nueva infraestructura.

La inversión pública, mediante la creación de carriles confinados, estaciones especiales, y otras características que definen a un sistema BRT, crea una oportunidad de lograr operaciones rentables a largo plazo, lo que conlleva a renegociar la relación-asociación entre los operadores públicos y privados. Eliminar del tráfico vehículos de transporte público mejorando la capacidad y velocidad y la rentabilidad de un sistema de transporte público que esta a la baja en calidad en servicio.

La estructura institucional, puede constituirse mediante una agencia existente o bien, por la creación de un nuevo organismo. En general, las instituciones de transporte, pueden tener entre sus funciones, las siguientes:

- Implementación de políticas y estándares.
- Regulación.
- Planeación y diseño.
- Implementación de proyectos.
- Administración operativa y financiera.
- Contratación y concesiones.
- Administración.
- Mercadotecnia.

En las ciudades de Bogotá y Curitiba, los sistemas de autobuses de tránsito rápido son supervisados por una pequeña e imparcial organización especializada, en tales circunstancias, diferentes aspectos del desarrollo y operación del BRT pueden radicar en diferentes organizaciones.

TransMilenio, fue creado como una nueva entidad para supervisar el desarrollo y operación de su propio sistema BRT, fue formada como una empresa pública que reporta al gobernador mediante su consejo directivo, que se compone de directivos con representación de las partes afectadas, organizaciones no gubernamentales y agentes de Gobierno en materia de regulación y transporte. La práctica en implementar un radicalmente diferente sistema de transporte público a través de una entidad ya existente puede ser compleja, en este sentido se sabe que los servicios caóticos del transporte público debidos por una parte a los operadores privados, se deben también en gran medida a la responsabilidad de las instituciones y agencias existentes por la calidad pobre en el servicio. Guayaquil en su sistema Metrovía a causa de su régimen legal local, estableció una estructura sin fines de lucro en vez de una empresa pública, aunque en términos prácticos, entre Bogotá y Guayaquil, el modelo no es tan distinto. La organización del sistema en Guayaquil incluye, representantes de Gobierno en su consejo directivo, con control en las responsabilidades de calidad sobre el sistema.

Una vez que se ha decidido a la agencia gubernamental que se hará cargo de la regulación y administración del sistema BRT y los elementos de la operación que serán administrados por la empresa privada, los planificadores pueden preparar la estructura de los contratos de operación, los cuales en última instancia definirán la estructura de negocios. Son cuatro los elementos que están considerados deben incorporar los contratos de operación:

1. Desarrollo de un proceso transparente y justo.
2. Asegurar competencia suficiente para el mercado: que las empresas tengan que competir por que les sea permitido operar. Una vez seleccionada a la operadora,

no habrá competencia de otras empresas por el mismo pasaje. El principal mecanismo de control es pagar a los operadores por kilometraje recorrido y no por pasajero levantado. También se tiene la posibilidad de otorgar múltiples contratos a diversos operadores en el mismo corredor.

3. Incentivos de calidad: en el sentido de lograr altos niveles de servicio, maximizar la optimización de operación, reducir los costos operativos, y sobre la base de un sistema basado en kilometraje recorrido.  
Un proceso exitoso de incentivos incluirá las siguientes cualidades: transparencia, claridad, simplicidad, eficiencia, integridad y riesgo.  
Transparencia y claridad, refiriéndose al desarrollo de procesos de concesión y contratación abiertas y justas hacia todos. El proceso de licitación debe ser anunciado y publicitado para atraer a tantos participantes como sea posible, no debe existir la percepción de que un participante tenga ventaja sobre otros, las reglas del proceso deben ser claras y libres de ambigüedades.  
Los incentivos funcionan mejor cuando las oportunidades para impugnar el sistema se minimizan, sin embargo no significa que los contratos y la documentación de las concesiones no tendrán el necesario rigor jurídico. Es preferible, los documentos no se vuelvan complejos dando oportunidad a mal entendimientos e impugnaciones.  
La integridad de un proceso competitivo implica que los contratos serán respetados. En primera instancia, un cambio político no debe forzar un desconocimiento o renegociados.  
El riesgo es una parte importante de asegurarse que los operadores y contratistas estarán enfocados en proveer un servicio de calidad. Este elemento de riesgo implica que si el operador falla en el desempeño de su función, se tendrá penalidades financiera hasta incluso su desincorporación del sistema.
4. Límite de tiempo para el servicio: la concesión de operación puede estipularse, como en el caso Transmilenio, en base a un cierto mínimo de kilometraje por vehículo de la duración del contrato de concesión sin especificar en que corredor serán asignados, de tal forma que esta flexibilidad posibilita de la reubicación de autobuses de un corredor a otro sin modificación del contrato. En Curitiba, cada operador controla una parte de la ciudad.

Elementos de un proceso de licitación competitivo: un proceso competitivo de licitación asegura que las empresas que participan ofertan la mejor calidad y costo-efectividad en servicio en el nuevo sistema BRT. La competitividad a parte de reservación por la operación de los servicios troncales, incluye rutas alimentadoras, sistemas de recolección tarifaria, administración del centro de control y mantenimiento de la infraestructura. El caso TransMilenio, como referente de este proceso, estableció como criterio de elegibilidad un mínimo de capital circulante, y empresas legalmente incorporadas a la estructura formal de negocios, requerimientos que obligó a los pequeños operadores buscar socios y profesionalizar sus servicios. Categorías de licitación tal como la participación en el capital de los operadores previos y el grado de experiencia en un determinado corredor privilegiaban la inclusión de los operadores existentes, aunque no se aseguraba su participación. El proceso de licitación favoreció a las empresas con experiencia en el suministro del transporte público, pero no excluyó a ninguna parte interesada. En el sistema TransMilenio, las categorías y pesos relativos en la licitación se observan en el cuadro 3.3, donde la capacidad económica se refiere a la habilidad de la empresa de proveer un mínimo nivel de capital circulante como inversión inicial, para lo cual el mínimo establecido era el 14% del total de los autobuses ofertados al sistema.

Cuadro 3.3. Sistema de ponderación en licitación de operación en líneas troncales en TransMilenio

Factor	Descripción	Ponderación		
		Elegibilidad	Mínimo	Máximo
<b>Capacidad legal</b>	Empresas ofertantes con el perfil adecuado para presentar propuesta.	X		
<b>Capacidad económica</b>	Empresas ofertantes mantienen el capital mínimo propio neto para presentar la propuesta.	X		
<b>Experiencia en operación</b>	Flota de transporte público de pasajeros en operación.		30	140
	Experiencia específica suministrando servicios de pasajeros en Colombia.		50	250
	Experiencia internacional en proyectos de transporte masivo.		0	50
<b>Propuesta económica</b>	Precio de oferta por kilometraje para operar el servicio.		0	350
<b>Propuesta para la ciudad</b>	Derecho de explotación de la concesión.	X		
	Valoración de la parte de TransMilenio S.A en los ingresos del concesionario.		21	50
	Valoración del número de autobuses a eliminar por el concesionario.		14	50
<b>Composición de la estructura de capital</b>	Participación accionaria conformada por la formación de pequeños operadores de autobuses.		32	200
<b>Desempeño ambiental</b>	Nivel de emisiones al aire y ruido; plan de eliminación de desperdicios líquidos y sólidos.		0	200
<b>Flota ofertada</b>	Tamaño de la flota.		0	50
	Origen de manufactura de las unidades.			
	Total (1350 puntos posibles).			

Fuente: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007).

La experiencia en operación hace referencia a la experiencia directa de la firma oferente en proveer servicios de transporte público. La propuesta económica engloba una operación costo-eficiencia del servicio y accesible a la mayoría de la población, además de un análisis en cuanto a la estructura de costos que resulta competitiva. La equidad participativa, es un incentivo para alentar a los existentes operadores a participar. La firma oferente, recibe más puntaje por el mayor número de accionistas copropietarios de pequeños operadores de autobuses. Durante las negociaciones entre los pequeños operadores y las firmas oferentes, la equidad de su participación se determina con base a la cantidad existente de autobuses, conductores y el capital de las pequeñas empresas. Respecto al desempeño ambiental, se consideran estándares esperados por la tecnología de los vehículos en relación a la contaminación ambiental y niveles de ruido (tecnología Euro III, Euro IV), cuya manufactura local y desarrollo de plantas de fabricación otorga puntaje adicional.

La duración del contrato de concesión tiene un importante rol, mientras se contemple un período más amplio, se incrementa su valor y de este modo, se incrementa también la calidad y la cantidad de las ofertas. Mientras que la flexibilidad del sector público a cambios futuros se vuelve limitada, pudiendo generar efectos negativos, como puede ser la creación de oligopolios, que reduzcan la calidad del sistema. Normalmente la duración del contrato, necesita ser lo suficiente para permitir a los inversionistas privados recuperar su inversión. Entonces, por una parte, la duración del contrato de concesión, afecta la rentabilidad potencial de las compañías operadoras del servicio, y también la exposición al riesgo financiero del Gobierno bis a bis con los operadores. Es interés del Gobierno, mantener los contratos tan breves como sea posible y es interés del inversionista obtener un contrato lo

más prolongado posible. Por lo tanto, la duración óptima del contrato de concesión debe ser tal que provea el tiempo suficiente para una operación rentable pero que no perjudique la flexibilidad y competitividad futura; maximizar la competitividad y la eficiencia en costos. En Bogotá, se consideró un período estimado del contrato de concesión, en la vida útil de los nuevos vehículos de 10 años para cada firma o bien, 850,000 km registrados en viajes, lo que fuese primero. A lo que, desde que los operadores son pagados con base al kilometraje recorrido, entonces, se tendrá que regular el número total de kilómetros por vehículo, que los operadores brindarán en un día determinado.

Los contratos de operación, deben incluir un mínimo kilometraje por vehículo garantizado a los inversionistas durante la duración de la concesión, o bien, extender el plazo de la misma, con lo que eventualmente recuperarán el costo de su inversión.

Otro aspecto a considerar, resultan ser los contratos de incentivos en calidad, para asegurar y alentar a los operadores hacia la excelencia en el servicio, a lo cual se estipula que, si un operador falla en su desempeño en ciertos aspectos del servicio, entonces, la firma incurrirá en penalidades o deducciones en sus pagos. De esta forma, en caso contrario, si una firma, excede las expectativas del servicio, puede ser recompensada con pagos adicionales. En este sentido, se puede considerar al mantenimiento y deficiencias en los vehículos, a la operación del servicio en general (cambiar ruta sin autorización, el uso de walkmans y celulares, no realizar paradas en las estaciones designadas, operar durante horas no asignadas, detenerse más tiempo del previsto, etc.), ambientales, en seguridad, aspectos administrativos, entre otros más.

#### **Costos operativos y tarifarios:**

Una estructura de negocios respaldada por contratos realistas, juegan un papel crítico en la protección de la buena calidad del servicio del BRT, que posibilite un sistema independiente financieramente de la influencia política. El desarrollo de un modelo de negocio del sistema requiere de un análisis inicial de proyección de costos e ingresos, lo que permitirá estimar las condiciones en el que las compañías operadoras pueden ser rentables y sus niveles de ingresos, además de considerar el nivel de la tarifa, que permitirá cubrir los costos operativos.

El propósito principal del plan de negocios del sistema es estimar primordialmente, su rentabilidad, de esta forma es posible definir los elementos del sistema que serán financiados sosteniblemente por los ingresos de la tarifa y, que elementos del sistema serán cubiertos por el financiamiento gubernamental.

Los costos operativos incluyen, tanto a los costos de operación en curso como a las inversiones relacionadas con la operación, tales como:

1. Vehículos del servicio troncal.



2. Vehículos del servicio alimentador.
3. Equipo de recolección y verificación de la tarifa.
4. Patios de encierro, oficinas, suministros.

Los costos de los vehículos, constituyen la mayor parte del costo de operación, lo que puede tener un reflejo significativo en la tarifa. De tal forma, que es crítico que al menos una parte del costo de los vehículos o bien sus totalidad, sea financiada por los ingresos de la tarifa, por lo que es recomendable, que los vehículos sean adquiridos por los operadores privados.

El sistema de recolección y verificación de la tarifa incluye tanto al hardware como al software. En muchas circunstancias, la propiedad pública del equipo del sistema tarifario, proveerá mayor flexibilidad respecto a la concesión de la operación de la tarifa.

Los patios de encierro son otra área que requieren de flexibilidad, a lo cual es preferible se mantenga en el manejo público.

Si el sistema se vuelve extremadamente rentable, la tecnología del centro de control y los costos de mantenimiento de las estaciones tendría que ser lo próximo a cubrirse mediante los ingresos tarifarios, posteriormente sería el mantenimiento del carril confinado.

En relación a los costos de operación en curso, se compone por los siguientes rubros:

Pago a operadores de líneas troncales, en la mayoría de los casos establecido por una tasa por kilometraje, incluyen los componentes: depreciación, cargos financieros, costos fijos operativos y costos variables de operación.

Pago a operadores de líneas alimentadoras, en la mayoría de los casos establecido por una tasa por kilometraje o por pasajero, etc. como finalmente lo hayan establecido.

Pago a la administración y autoridad pública del BRT, constituidos por los salarios del staff.

Pago al operador de la tarifa, acordado con la compañía encargada.

Pago al gestor del fondo fiduciario, que en la mayoría de los casos es un banco quien distribuye los ingresos a cada parte conforme a lo pactado.

Estos costos, serán acordados contractualmente entre la autoridad encargada del BRT y cada uno de los participantes. El análisis de los costos de operación es crucial, para darle seguridad a los términos de la concesión, que será la base de los pagos durante el período definido (10 años). La autoridad del BRT, es responsable de la negociación de los contratos de operación con los operadores privados, quienes querrán saber el costo de proveer estas operaciones, antes de llegar a un acuerdo.

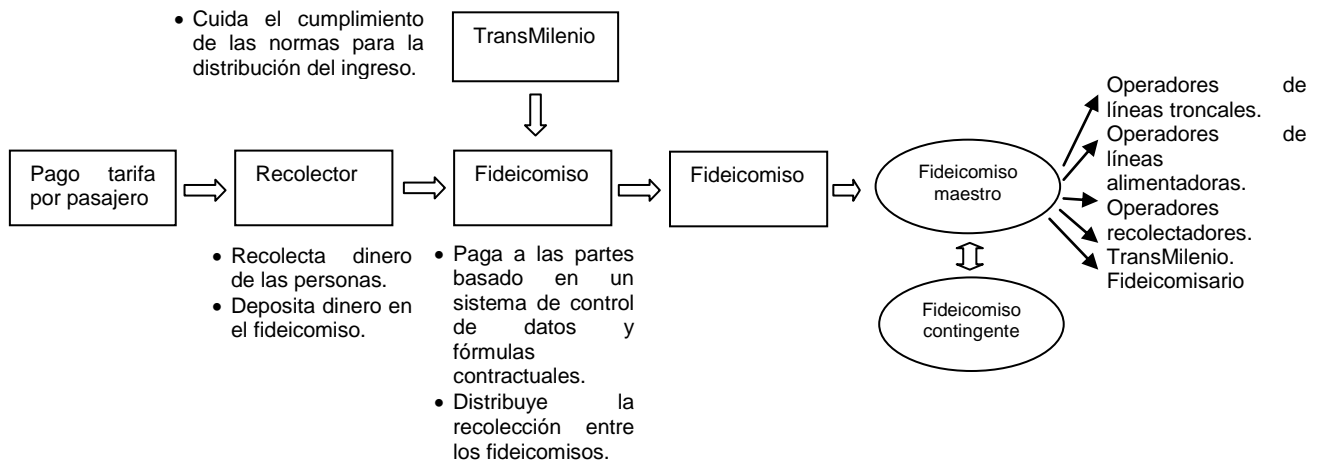
Si se decide que la inversión operacional anterior, debiera ser pagada con los ingresos recolectados por la tarifa, entonces se tendrá que incorporar indispensablemente la depreciación del capital, los costos fijos relacionados a la operación y los costos variables relacionados a la operación.

En cuanto a la distribución de los ingresos, la transparencia es fundamental para operar una red integrada de proveedores de transporte, por lo que los elementos a considerar se son:

- Una estructura de negocios e institucional con un sistema de recolección tarifaria independiente.
- Controles para verificar los ingresos en las diferentes etapas del proceso.
- Distribución de ingresos sobre la base clara de reglas y procedimientos, establecidos en contratos.
- Un sistema independiente de auditoría.

El flujo de ingresos, puede ser aproximado al que se opera en TransMilenio (figura 3.129.

Figura 3.12. Flujo de ingresos tarifarios a través del proceso de distribución



**Fuente:** Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007).

Así como son recolectados los ingresos, a través de un conjunto de procedimientos definidos, también son distribuidos, sobre la base de contratos previamente pactados.

Sin embargo, el cálculo de la rentabilidad del sistema BRT es una parte crucial del proceso de planeación, por lo cual, es responsabilidad del equipo de planeación, modificar la propuesta operativa del sistema para que este último sea rentable sin subsidios; reevaluar los costos operativos. Existen cuatro áreas operativas y de costos a considerar, antes de incluir subsidios, siendo las siguientes:

- Restringir la competencia de servicios de transporte, reducir las rutas que se encuentran correlacionadas al nuevo sistema, así como establecer restricciones a los modos informales de transporte público (taxis, combis, microbuses, etc.).
- Reestructuración de las operaciones, en relación a la frecuencia de los servicios, el número de pasajeros a transportar por vehículos.
- Compensación a los operadores, en el pago por retribuir a los propietarios existentes de autobuses al hacer chatarra sus unidades y ganar la licitación para operar el sistema.
- Cambiar el costo de las operaciones, ya una vez realizadas las modificaciones previas sugeridas, la decisión final que resta por hacer es la concerniente a que partes del nuevo sistema BRT se financiarán con la tarifa y cuales tendrán que ser financiadas por el Gobierno. Los costos de infraestructura pueden cambiarse de la responsabilidad gubernamental a la responsabilidad privada de los operadores.

Inclusive es posible, que como uno de los costos más significativos son los impuestos que tienden a ser oneroso, debido a la importación de los vehículos y en el que incurren los

operadores privados, pero que son destinados en proveer un servicio público, tendrá que evaluarse la posibilidad de algunas excepciones su pago y obligaciones. Además, el Gobierno desempeña un papel importante en el financiamiento de los vehículos a través de contratos de arrendamiento con los operadores privados.

**Financiamiento:** el financiamiento no suele ser un obstáculo en la implementación del sistema BRT. Normalmente, debido a sus bajos costos e inversión, la ciudad y los fondos nacionales suelen ser suficientes para financiar completamente los costos de construcción. Posteriormente, como se ha mencionado, el sistema BRT debe ser autosuficiente en lo que se refiere a aspectos financieros. Algunos objetivos razonables a largo plazo, que deben incluirse en el plan financiero consisten en:

- Maximizar la calidad del servicio.
- Minimizar el costo del servicio.
- Maximizar la inversión privada.
- Minimizar la inversión pública.

El financiamiento del BRT, puede dividirse en cinco grupos de actividades: financiamiento en la planificación y operaciones, la infraestructura, el equipo (vehículos, sistema tarifario, etc.) y el mantenimiento del sistema, cada uno de los cuales puede acceder a diferentes opciones de financiamiento.

Sin embargo, la recomendación estratégica en el financiamiento del BRT, en la mayoría de los casos, se enfoca en los siguientes principios:

- La planeación del BRT, debería ser financiada por el Gobierno y organismos donantes, combinando fondos municipales e internacionales cuando sea posible.
- La construcción de infraestructura del BRT y su mantenimiento debería ser pagada por el Gobierno.
- Los ingresos del cobro de la tarifa, serían suficientes para cubrir los costos de operación del sistema, adquisición de los vehículos, su mantenimiento y reemplazo.
- En caso de que el sistema sea apenas rentable, el sector público debiera cubrir los costos de los servicios complementarios, tales como la seguridad y limpieza de las estaciones, hasta en algunos casos contribuir con la adquisición de los vehículos. Pero si el sistema es rentable, pueden considerárseles como costos de operación.

**Mercadotecnia:** una adecuada campaña de comercialización puede ayudar a vender el concepto de BRT, como un servicio distintivo a los conocidos de transporte público. A lo cual es necesario del apoyo de técnicas de marcas, para identificar al sistema con un nombre, logo y slogan además de campañas estratégicas de comunicación en diversos medios.

## 6. Evaluación e Implementación

**Evaluación:** el impacto del nuevo sistema de transporte público se refleja en la mejorar en la vida de los ciudadanos, por tal motivo, es deseado evaluar los impactos esperados del sistema en relación a los niveles de tráfico (espacio de camino disponible, el número de autobuses reubicados, etc.), el desarrollo económico (incremento o decremento del tiempo de viaje, el costo del viaje, accidentes y lesiones, creación de empleos, beneficios cuantitativos de productividad y en salud, etc.), en calidad ambiental (reducción del uso del parque vehicular privado, disminución de emisiones contaminantes ambientales y de ruido, etc.), en las interacciones sociales (expropiación de terrenos y reubicación, sustitución de operadores existentes, paliación de pobreza, socialización, reducción de crímenes y seguridad) y en la forma urbana (uso de suelo).

**Plan de Implementación:** una vez que el diseño operativo, el diseño físico, y el plan de negocios están finalizados, es requerido el compromiso político para la construcción e implementación del sistema. La designación de una agencia para supervisa la implementación debe realizarse antes de que finalice la fase de planeación. También se requerirán acuerdos contractuales que legalicen la entrega del producto final del proceso de implementación. Estos contratos cubren áreas como la construcción, el mantenimiento y las operaciones (los contratos para los operadores de los vehículos deben ser oficialmente registrados y rubricados, antes de la compra del equipo).

El borrador de los contratos de operación del sistema TransMilenio, se realizó en comunicación con los operadores de los autobuses y los proveedores de sistemas de peaje, pero las decisiones fueron tomadas por TransMilenio.

## Capítulo 4. Método de Investigación

Método de investigación, contiene la fundamentación y diseño metodológico que sustenta el proceso de investigación.

El capítulo incluye la situación problemática, los objetivos y preguntas de investigación, los sujetos de estudio, la selección de categorías de análisis y el diseño de la entrevista semi estructurada.

## **4.1. Fundamentación de la investigación**

### **4.1.1. Situación problemática**

La acelerada urbanización de los países en el mundo ha generado la creación de grandes ciudades y zonas metropolitanas, que exigen infraestructura y sistemas de transporte con la capacidad de movilizar masivamente a la población de forma segura, rápida y eficiente. En el caso de México, el 50% de la población se concentra en 31 zonas metropolitanas y ciudades, con más de 500 mil habitantes; lo que hace necesario, el impulso de una planeación física del transporte urbano, que contemple principios de integralidad y sustentabilidad (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2008a), una planeación, que gire en torno al transporte de personas y mercancías, pero que sin embargo, se ha convertido en uno de los problemas más complejos y polémicos dentro de las ciudades; en sus áreas urbanas, existen redes muy extensas con muchos destinos, modos de transporte y rutas, las cuales obedecen al crecimiento urbano de la ciudad, siendo que este crecimiento está ligado a las tendencias socioeconómicas y migratorias de la propia ciudad y sus regiones conurbadas (Molina, 2002). Esta complejidad del transporte de pasajeros que se involucra en la gestión de las ciudades mexicanas, repercute en el entorno social, político, económico y cultural de las mismas, suscitando la creación de diversos intereses y posturas entre las partes involucradas, ocasionando zonas de inestabilidad y conflicto social. Investigadores como, Figueroa (2005), Islas (2000) y Molina (2000), entre otros, han coincidido en señalar que, el desarrollo económico que ha tenido cabida en México en los últimos años, ha generado una rápida urbanización en algunas regiones y a la par un acelerado crecimiento per cápita de un parque vehicular obsoleto, un transporte público deficiente e ineficiente que representa gran parte del conflicto y de las distorsiones que caracterizan la vida de los ciudadanos.

Iracheta (2006), señala que esta problemática se reproduce en la mayoría de las grandes ciudades de México, caracterizándose por la siguiente tendencia:

- El uso del coche particular es creciente y se deriva de una cultura individualista y de una industria en expansión, que no considera las necesidades de la comunidad, de la ciudad y del ambiente. En todas las ciudades, la tasa de motorización crece por encima de la del

transporte público. Al no existir una estrategia proporcional y paralela de construcción de vialidades, es posible imaginar en el futuro la casi paralización del tráfico urbano por periodos cada vez más prolongados.

- La carencia de infraestructura de transporte masivo adecuada y de un servicio de transporte público de calidad, ha llevado al sector de la población con un nivel de ingreso que les permite adquirir y mantener un vehículo privado, a optar por su uso como un mal necesario.
- La población urbana de menores ingresos no tienen más opción que hacer uso del transporte público porque el costo es más compatible con su nivel de ingreso. Así, deben convivir con sus deficiencias, movilizándose predominantemente en vehículos de servicio público de baja capacidad y poco seguros, con una mala calidad del servicio y alto riesgo de accidentes y asaltos.
- En la planeación de la estructura de una red de rutas, se observa la proliferación de rutas individuales sin integración, agudizando la congestión vehicular. No existen programas adecuados de renovación de la flota vehicular, que en combinación con el uso intensivo de cualquier vehículo de transporte público, origina una mayor emisión de contaminantes a la atmósfera. La forma de operación de los servicios de transporte público, obliga a que cada conductor de vehículo de transporte público, luche en la calle por ganar a cada pasajero, aumentando el riesgo de accidentes, y desquiciando la circulación del flujo vehicular, todo como una condición para garantizar un ingreso mínimo.
- Existe una distorsión en la estructura modal del transporte; los coches privados, que son la mayoría, transportan menos personas, generan el mayor impacto urbano y en conjunto contaminan más. Igualmente, el autobús, el microbús y la combi, que absorben la proporción más grande de la demanda, no representan, como están organizados, ninguna solución al problema de accesibilidad y movilidad de las personas en las ciudades.
- Asimismo, se observa que en la mayoría de las ciudades del país una parte importante del transporte público opera de manera ilegal y crece rápidamente. Las organizaciones de transportistas se han construido a partir de relaciones políticas, cuya influencia se refuerza por su importante papel en la movilidad diaria de las ciudades, influencia política que a su vez utilizan para negociar la continuación de su operación impune, al margen de leyes y reglamentos que los obliguen a prestar un servicio digno para la población. Una parte importante de estos transportistas es ajena a la normatividad y sus vehículos violan la reglamentación, ponen en riesgo la vida de pasajeros y peatones, se apoderan de espacios públicos y representan un foco de contaminación, brindan un servicio masivo que no es posible suspender, lo que les proporciona una capacidad de negociación ventajosa con los gobiernos, especialmente estatales y municipales, impidiendo la aplicación de políticas novedosas. Persiste también el otorgamiento discrecional de concesiones y procesos de adjudicación, sin los estudios que demuestren un balance de oferta y demanda y sin licitación pública, a organizaciones que no son empresas formalmente constituidas, beneficiándose a grupos con los que se establecen relaciones corporativas en perjuicio del interés público.

Es desalentador el panorama en México, en el que en gran parte, por la falta de planeación para ordenar y desarrollar las redes viales y al transporte público de pasajeros, se ha limitado la capacidad de movilización de las personas, y por consiguiente su acceso a los servicios e infraestructura de las ciudades, afectando

la eficiencia de sus actividades, sus expectativas de vida e incluso han desalentado las inversiones públicas y privadas. Estudios gubernamentales, revelan que la población urbana se transporta en vehículos de baja capacidad y autobuses obsoletos que han proliferado debido a la falta de una estrategia integral de éste sector (Gobierno del Estado de México 2007b, Gobierno del Distrito Federal, 2002). Por estas razones, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2008a), ha manifestado la intención de apoyar la realización de proyectos de transporte masivo y de esta forma incrementar la competitividad y la productividad en las ciudades. En el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 (Secretaria de Comunicaciones y Transporte, 2008a), se han delineado objetivos concretos, donde se exhibe la importancia del tema de transporte en la agenda política, con la finalidad de:

- Retomar el transporte masivo de pasajeros
- Lograr inversiones con participación público - privadas
- Rescatar vías férreas y derechos de vía existentes
- Conseguir el reordenamiento de las ciudades.

En este contexto, Iracheta (2006), refiere como fundamental, realizar evaluaciones institucionales en cada ciudad para conocer las verdaderas capacidades de los gobiernos estatales y municipales, para planificar, coordinar, estimular y controlar los transportes públicos. En paralelo, conocer y evaluar a las organizaciones y empresas transportistas como actores que debieran incorporarse al cambio que se requiere, ya que es claro que la mayor parte de las ciudades mexicanas sólo podrán avanzar en la transformación del sector con estas empresas y organizaciones. Se requiere ofrecer a los tomadores de decisiones, elementos de juicio para optar sobre alternativas que sean válidas en lo económico, social, ambiental y territorial, y que hagan evidente el valor político de decidir sobre nuevas formas de transporte público urbano.

En el entorno internacional, la experiencia al respecto según Ardila (2004) e Iracheta, (2006) evidencia de que, ciudades como Curitiba en Brasil y Bogotá de Colombia, lograron disminuir la congestión de tráfico urbano, reducir la



contaminación auditiva y ambiental y un sistema integral de transporte ad hoc a las necesidades de sus ciudadanos a través de la implementación de sistemas de autobuses de tránsito rápido, Modelos que, recientemente algunas ciudades mexicanas han buscado como alternativas para brindar un moderno transporte público urbano y por lo cual, se han establecido acuerdos entre las partes involucradas, ejemplos de ellos se encuentra la Ciudad de México con el sistema de Metrobus, la ciudad de León Guanajuato con el sistema Optibús, el Macrobus de Guadalajara, el Transmetro de Monterrey y en el Estado de México el Mexibus (actualmente se encuentra en construcción), han mejorado la eficiencia en la movilidad urbana y la calidad de vida de los habitantes de cada una de las regiones, razón por la cual, figuran dentro de los lineamientos tanto del Plan Nacional de Desarrollo como estatales, con estrategias, acciones y políticas hacia un transporte masivo alternativo en el eje de desarrollo sustentable (Presidencia de la República, 2010c), hacia la construcción e implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido; Gobierno del Distrito Federal (2002) y Gobierno del Estado de México (2007b).

En lo que respecta a los sistemas BRT, éstos han sido estudiados por diversos especialistas y organizaciones internacionales bajo diferentes perspectivas, entre las que se encuentran las siguientes (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1. Investigadores y organizaciones relacionadas con sistemas de autobuses de tránsito rápido

Investigador / Organización	Perspectiva
Hook (2005), Wright (2003), Wright & Fjellstrom (2003).	Sistema en general.
Ortúzar & Willumsen (2002).	Modelado de la demanda.
Rebelo (2003), Hidalgo et al (2007), Menckhoff (2007).	Comparación regional y global entre ellos.
Levinson & Zimmerman (2003).	Tecnología del vehículo.
Ardila, (2004), Meakin, (2002), Lámbarry, Rivas & Trujillo (2010).	Planeación-implementación, estudios comparativos y regionales.
The World Bank -Urban Transport.	Sistema en general: financiamiento.

Fuente: elaboración propia a partir de los autores citados.

No obstante, pese a la novedosa modalidad alternativa de transporte masivo que son los sistemas de autobuses de tránsito rápido, los modelos de planeación e implementación de éstos, se encuentran pobremente documentados, a excepción

de esfuerzos de organismos internacionales, que ante este vacío, han reunido a expertos mundiales sobre estos temas y publicado modelos, que incluyen lineamientos a ser considerados, por alguna ciudad que se decida a planear e implementar un sistema BRT (ver cuadro 4.2). Entre estos modelos, se encuentran los propuestos por las organizaciones siguientes:

Cuadro 4.2. Modelos de planeación e implementación de sistemas de autobuses de tránsito rápido

Año	Organización
2003	La Agencia Federal de Tránsito.
2003	Agencia de Cooperación Técnica Alemana/Sustainable Urban Transport Project.
2005	Centro de Transporte Sustentable / WRI Embarq
2007	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo

**Fuente:** elaboración propia a partir de las organizaciones citadas.

Sin embargo, la mayoría de los modelos previos, en cuanto al tema de consensos se han limitado a identificar a los participantes claves durante el proceso de implantación de estos sistemas de transporte, otorgando especial importancia a los concesionarios existentes como una de las partes afectadas pero que no enfatizan los acuerdos logrados entre dos actores principales claves en estos procesos: las autoridades de Gobierno encargados de su instrumentación y los operadores transportistas afectados.

En relación a los modelos de consensos, la revisión de la literatura especializada evidencia que, este tema han sido abordado desde diversos enfoques; en materia ambiental, en conflictos y disputas de tierra y, enfoques administrativos, entre los que se distinguen los modelos siguientes: Dalkey Helmer (1963), Tree Bressen (1984), Canadian Round Tables (1996), Susskind (1999), Butler (2001) y Seeds for Change (2009), pero particularmente sobre el entorno de planeación e implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido, no se encuentra evidencia empírica de alguno de ellos.

#### 4.1.2. Planteamiento del problema

Considerando el modelo propuesto por Van Denle<sup>1</sup> (1992), se estructuró el problema de investigación (cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. Planteamiento del problema

Hechos empíricamente comprobados	Explicaciones empíricamente verificables
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema BRT presenta la oportunidad de regular vicios en el ineficiente servicio del transporte público y sus deplorables condiciones en que se encuentran sus unidades vehiculares (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).</li> <li>2. Aspectos económicos, urbanísticos, tecnológicos, del medio ambiente y sociales repercuten en la planificación del transporte público de pasajeros (Molinero &amp; Sánchez, 2005).</li> <li>3. Vencer la resistencia de grupos de intereses especiales y la inercia general contra el cambio modal a un BRT, es a menudo un obstáculo insuperable para los alcaldes y otros funcionarios (Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para propósitos políticos, es aconsejable incorporar por lo menos a algunos de los operadores de los autobuses que operan en el corredor al nuevo sistema. Este proceso de inclusión es crítico, si no son incluidos se resistirán al sistema en términos políticos (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).</li> <li>2. En la planeación de la estructura de una red de rutas, se observa la proliferación de rutas individuales sin integración, agudizando la congestión vehicular (Iracheta, 2006).</li> <li>3. El proceso de planeación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido, involucra a muchos participantes y muchos intereses todos buscando diversos resultados (Ardila, 2004).</li> <li>4. Al implementar un BRT la mayoría de las ciudades optan por la participación del sector privado a fin de que esos proyectos puedan financieramente viable. (Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003).</li> </ol>
Hechos basados en conjeturas pero no probadas	Explicaciones basadas en conjeturas pero no verificadas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los modelos de planeación de sistemas BRT, no enfatizan la parte de consensos entre los operadores afectados y las autoridades de gobierno implicadas.</li> <li>2. La construcción de consensos ha sido una variable significativa, entre los actores clave en la instrumentación de los BRT en ciudades mexicanas.</li> <li>3. Persiste el otorgamiento discrecional de concesiones para la operación del transporte público de pasajeros y procesos de adjudicación, sin los estudios que demuestren un balance de oferta y demanda y sin licitación pública, a organizaciones que no son empresas formalmente constituidas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En los sistemas de autobuses de tránsito rápido se establece una forma de consenso entre partes interesadas, que permiten la exitosa implantación de los mismos.</li> <li>2. Los cambios de la modalidad en transporte han ocurrido por la existencia de un sistema de transporte que no se ha adaptado adecuadamente a la cambiante distribución de la población.</li> <li>3. La planeación adecuada del transporte público de pasajeros beneficia la competitividad de la ciudad, la movilidad y la calidad de vida de sus habitantes donde se instrumenta.</li> <li>4. Se requiere ofrecer a los tomadores de decisiones, elementos de juicio para optar sobre alternativas que sean válidas en lo económico, social, ambiental y territorial, y que hagan evidente el valor político de decidir sobre nuevas formas de transporte público urbano.</li> </ol>

Fuente: elaboración propia a partir de los autores citados.

En resumen, se requiere ofrecer a los tomadores de decisiones encargados de la planeación del transporte público de pasajeros, elementos de juicio para optar sobre alternativas que sean válidas en lo económico (costos: de infraestructura,

<sup>1</sup> Van Denle et al (1992). Manual de Técnicas de Investigación educacional. México. Citado por Rivas (2004), en ¿Cómo hacer una tesis de maestría?. México: Taller Abierto.

para su funcionamiento, el usuario, transportistas, y autoridades y costos de los energéticos), urbanísticos (espacio vial utilizado, uso de suelo y rediseño urbano), tecnológicos y del medio ambiente (factibilidad técnica, y repercusiones en el medio ambiente), sociales (integración social, accesibilidad, suficiente, eficiente, movilidad y ahorro horas-hombre), y que hagan evidente el valor político de decidir sobre nuevas formas de transporte público urbano además de eliminar el otorgamiento discrecional de concesiones a grupos con los que se establecen relaciones corporativas en perjuicio del interés público.

Sin embargo, a pesar de esta importancia en la planeación del transporte público de pasajeros que se extrapola a la implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido en México, los modelos actuales no enfatizan la parte de consensos entre los operadores afectados y las autoridades de gobierno implicadas, este proceso de inclusión de los concesionarios es crítico, por una parte si no son incluidos se resistirán al sistema en términos políticos y, por otra parte, no se les debe dar poder de veto en las decisiones de diseño o de contrataciones.

De esta forma, el problema de investigación consiste en la ausencia de un modelo de planeación que acentúen los consensos entre los operadores afectados y las autoridades de gobierno implicadas en la implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido en México.

#### **4.1.3. Enunciado del problema**

La ausencia de un modelo de planeación que enfatice los consensos entre los operadores afectados y las autoridades de gobierno implicadas en la implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido en México.

#### **4.1.4. Objetivo general**

Analizar los modelos existentes de planeación de sistemas de autobuses de tránsito rápido y proponer un modelo aplicable a los sistemas en México.

#### **4.1.5. Objetivos específicos**

1. Describir la problemática del transporte público urbano en las ciudades mexicanas: Ciudad de México: para el caso del Metrobus y Estado de México: para el caso del Mexibus.
2. Describir a las organizaciones de transporte público concesionado involucradas en los acuerdos descritos de las ciudades mencionadas.
3. Describir los intereses de los grupos de poder en el transporte público concesionado involucrados en los acuerdos descritos y de las ciudades estudiadas.
4. Describir los modelos de planeación y consensos en sistemas BRT.
5. Describir los procesos de planeación en los sistemas BRT investigados.
6. Describir los acuerdos logrados en los sistemas BRT estudiados.
7. Describir el modelo de planeación y consenso en los sistemas BRT investigados.

#### **4.1.6. Preguntas de investigación**

1. ¿Cuál ha sido la problemática del transporte público urbano en las ciudades mexicanas: Ciudad de México: para el caso del Metrobus y del Estado de México: para el caso de Mexibus?
2. ¿Cómo se encuentran organizados los concesionarios del transporte público en los casos de estudio?
3. ¿Qué intereses prevalecen en torno a las partes involucradas en los casos de transporte descritos y en las zonas de estudio?
4. ¿Cuáles son los modelos teóricos de planeación y consensos empleados en la instrumentación de sistemas BRT?
5. ¿Cuáles fueron los elementos principales de los procesos de planeación de los sistemas BRT estudiados?
6. ¿Cuáles son los acuerdos logrados entre los grupos involucrados en los casos investigados?
7. ¿Cuál es el modelo de planeación y consenso obtenido en los casos bajo estudio?

#### 4.1.7. Matriz de congruencia en el planteamiento

Título	Objetivo general	Objetivos particulares	Preguntas de investigación
<p>Modelo de planeación y consenso en los sistemas de autobuses de tránsito rápido: el caso de Metrobus en la Ciudad de México y Mexibus en el Estado de México</p>	<p>Analizar los modelos existentes de planeación de sistemas de autobuses de tránsito rápido y proponer un modelo aplicable a los sistemas en México</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Describir la problemática del transporte público urbano en las ciudades mexicanas: Ciudad de México: para el caso del Metrobus, y Estado de México: para el caso de Mexibus.</li> <li>b. Describir a las organizaciones de transporte público concesionado involucradas en los acuerdos descritos de las ciudades mencionadas.</li> <li>c. Describir los intereses de los grupos de poder en el transporte público concesionado involucrados en los acuerdos descritos y de las ciudades estudiadas.</li> <li>d. Describir los modelos de planeación y consensos en sistemas BRT.</li> <li>e. Describir los procesos de planeación en los sistemas BRT investigados.</li> <li>f. Describir los acuerdos logrados en los sistemas BRT estudiados.</li> <li>g. Describir el modelo de planeación y consenso en los sistemas BRT investigados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ¿Cuál ha sido la problemática del transporte público urbano de las ciudades mexicanas: Ciudad de México: para el caso del Metrobus y Estado de México: para el caso de Mexibus?</li> <li>b) ¿Cómo se encuentran organizados los concesionarios del transporte público en los casos de estudio?</li> <li>c) ¿Qué intereses prevalecen en torno a las partes involucradas en los casos de transporte descritos y en las zonas de estudio?</li> <li>d) ¿Cuáles son los modelos teóricos de planeación y consensos empleados en la instrumentación de sistemas BRT?</li> <li>e) ¿Cuáles fueron los elementos principales de los procesos de planeación de los sistemas BRT estudiados?</li> <li>f) ¿Cuáles son los acuerdos logrados entre los grupos involucrados en los casos investigados?</li> <li>g) ¿Cuál es el modelo de planeación y consenso obtenido en los casos bajo estudio?</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.8. Justificación**

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como instrumento rector de la planeación nacional de desarrollo, formaliza como objetivo para el transporte, garantizar su acceso y ampliar la cobertura de su infraestructura, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país (Presidencia de la República, 2010c), bajo la delimitación de abatir su costo, aumentar la seguridad y la comodidad de los usuarios, así como fomentar su competitividad y eficiencia en la prestación del servicio, fortaleciendo el ejercicio normativo, rector y promotor del Estado, a fin de garantizar la integración de políticas de promoción del transporte público bajo en emisiones y del uso eficiente de energía en los mismos. El Plan Nacional de Desarrollo, establece implantar en todo el país sistemas eficientes de transporte público (Presidencia de la República, 2010c).

Bajo estas directrices, el Gobierno del Distrito Federal ha retomado en su Programa General de Desarrollo 2007-2012 (Gobierno del Distrito Federal, 2009a) y en el Programa Integral de Transporte 2007-2012 (Gobierno del Distrito Federal, 2002), el fortalecimiento del sistema Metrobus con 10 líneas, mientras que el Gobierno del Estado de México a través del Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011 (Gobierno del Estado de México, 2007b) y su Programa de Transporte Masivo (Gobierno del Estado de México, 2007a), el incentivar y fortalecer el servicio de transporte público masivo no contaminante e impulsar los corredores con vehículos de alta capacidad. En el caso del Metrobus de la ciudad de México la dependencia encargada de su planeación e implementación es principalmente el Organismo descentralizado Metrobus y secundariamente en un esfuerzo intersecretarial la Secretaría de Transporte y Vialidad, la Secretaría de Obras y Servicios y la Secretaría del Medioambiente, bajo los lineamientos del Reglamento para el servicio de transporte de pasajeros en la ciudad. En el caso de Mexibus, del Estado de México se encuentran principalmente las dependencias de la Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Transporte, como las encargadas de la planeación e instrumentación de estos sistemas, sobre la base

legal que provee el Reglamento del transporte público y servicios conexos de la entidad.

Sin embargo, el proceso de planeación del transporte público masivo de pasajeros se vuelve tema central en la competitividad de las ciudades y en la movilidad de sus ciudadanos, que repercuten en aspectos sociales, económicos, urbanísticos y ambientales de la región, siendo que la planificación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido no es ajena a esta situación, aún más, en estos casos, suele incluirse una problemática adicional generada por los concesionarios transportistas, quienes se empeñan en continuar su operación impune, al margen de leyes y reglamentos que los obliguen a prestar un servicio digno para la población e impidiendo la aplicación de políticas novedosas. No obstante, ante la fuerza que representa este actor en la implementación del nuevo sistema de transporte, los modelos teóricos de planeación de BRT, no acentúan la parte de consensos para una instrumentación exitosa del sistema. De esta forma, surge el interés y la justificación de analizar los procesos de planeación de los sistemas de Metrobus y de Mexibus, y los consensos alcanzados entre los operadores concesionarios afectados y las autoridades de gobierno encargadas de su implementación para proponer un modelo aplicable a los sistemas BRT en México.

Bajo la perspectiva del autor, el interés que motivó a realizar el presente estudio, radica en el carácter innovador del paradigma de transporte público a través de autobuses de tránsito rápido, razón por la cual escasea su documentación y estudios que analicen, comparen su operación, su infraestructura, esquemas de negocio y condición futura entre otros temas más, de tal forma que, siendo el sistema BRT un tema poco estudiado desde la perspectiva de planeación y los consensos alcanzados entre los actores involucrados, sugestionó la idea de esclarecer estos procesos y proponer un modelo que apoye su instrumentación, considerando la posibilidad de convertirse en consultor-investigador en materia de autobuses de tránsito rápido.



## **4.2. Diseño de la investigación**

### **4.2.1. Modelo de investigación**

El modelo de investigación se concibió a partir del método inductivo, considerando dos principales técnicas de investigación de trabajo de campo:

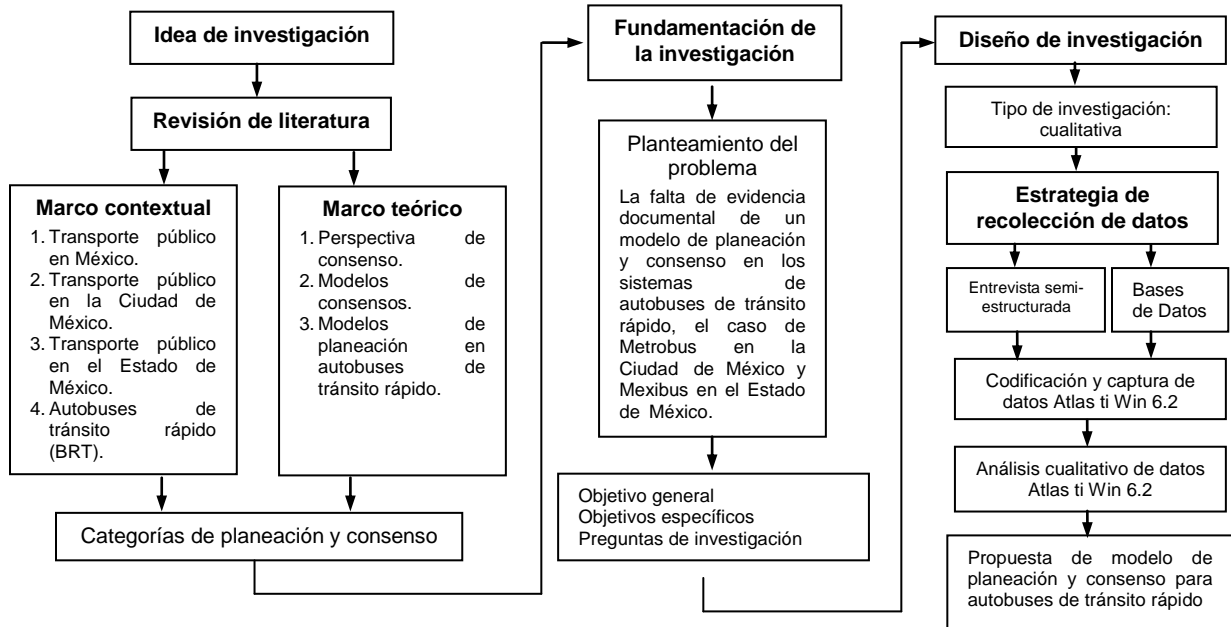
1. Por una parte, dentro del marco contextual y del marco teórico: incluyó la revisión de literatura, documentos, aplicación de técnicas de estudio, y de entrevistas abiertas tanto a especialistas en construcción de consensos del Instituto Tecnológico de Massachusetts y del Colegio México, como a especialistas en modelos de planeación e implementación de sistemas BRT del Banco Mundial y del Centro de Política BRT.

A partir de este material, se realizó un análisis de contenido, el cual proporcionó la base para establecer categorías de análisis incluidas en el diseño de las entrevistas semi estructuradas, mismas que se aplicaron a expertos del Colegio Mexiquense y del Centro de Transporte Sustentable, con la intención de considerar algún factor adicional olvidado y de sustentar el instrumento cualitativo dentro del contexto mexicano. Esta revisión documental permitió identificar a los participantes clave en los consensos de los casos bajo estudio.

2. Por otra parte, en la estrategia de recolección de datos: se recopilaron documentos oficiales del Gobierno del Distrito Federal y del Estado de México y se aplicaron las entrevistas semi estructuradas diseñadas anteriormente, a los líderes transportistas identificados que operaban en los corredores estudiados y a las autoridades respectivas del Gobierno de cada entidad. En total se entrevistaron a 16 personas. Las entrevistas, se realizaron bajo reservas de confidencialidad, por tal motivo los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo, tanto de las mismas como de la información recopilada, no son producto de visiones ni opiniones personales ni atribuibles a cargo alguno de los entrevistados.

El modelo de investigación que fundamentó este trabajo, es el mostrado en la siguiente figura 4.1.

Figura 4.1. Modelo de investigación



Fuente: elaboración propia.

Posterior al establecimiento del marco contextual y marco teórico, que fundamentaron las categorías de análisis del estudio, se afinó y consolidó la fundamentación de la investigación sobre el problema planteamiento y respecto a los objetivos establecidos, de esta forma, se concibió el diseño de la investigación con los lineamientos para formular la propuesta final del modelo.

#### **4.2.2. Horizonte temporal y espacial**

El contexto espacial de la investigación, son conformó por el Metrobus de la Ciudad de México y el Mexibus del Estado de México. La selección de estos sistemas de transporte, fue no aleatoria y de muestra propositiva en su variedad por juicio de expertos. El criterio que justificó su selección, se debió a que, principalmente estos sistemas denominados Metrobus y Mexibus, brindan servicio de transporte dentro la zona metropolitana más grande del país en términos poblacionales y de actividad económica, constituida esencialmente por las delegaciones de la Ciudad de México y algunos municipios conurbados del Estado de México.

El contexto temporal se abarcó transeccionalmente.

#### **4.2.3. Sujetos de investigación**

Fueron encuentran conformados de la siguiente manera (se menciona el número de entrevistas realizadas):

Para el caso de Metrobus:

- Directivos de Metrobus (Una entrevista realizada).
- Directivos de las empresas operadoras transportistas del corredor: CISA (Corredor Insurgentes S.A. Dos entrevistas realizadas), RECSA (Rey Cuauhtémoc. Una entrevista realizada), COPSA (Corredor Oriente-Poniente S.A. Una entrevista realizada), CTTSA (Corredor Tacubaya-Tepalcates S.A. Una entrevista realizada), SAJJ (Sánchez Armas José Juan. Una entrevista realizada), CE4-17M (Corredor Eje 4-17m. Una entrevista realizada) y Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88 (Una entrevista realizada).
- Directivos del Centro de Transporte Sustentable (CTS. Dos entrevistas realizadas).
- Investigadores-expertos académicos (Una entrevista realizada).

Para el caso de Mexibus:

- Autoridades de la Secretaría de Comunicaciones del Estado de México (Una entrevista realizada).
- Autoridades de la Secretaría de Transporte (Una entrevista realizada).
- Directivos de TransMasivo S.A. de C.V. (Una entrevista realizada).
- Investigadores-expertos académicos del Colegio Mexiquense (Una entrevista realizada).

#### **4.2.4. Tipo de muestreo**

Las entrevistas, en primera instancia se llevaron a cabo con los participantes clave identificados (sujetos de investigación) directamente a partir de la revisión de la documentación especializada, donde se les reconocía como partes involucradas en los procesos de planeación y/o de consensos de los sistemas Metrobus y Mexibus, siendo éstos, por una parte, actores del sector Gobierno y por otra parte actores de la iniciativa privada, específicamente por los operadores de transporte concesionarios existentes con participación a lo largo de cada una de las líneas de los corredores Metrobus y/o Mexibus. Asimismo, se empleó el muestreo bola de nieve, que consistió en identificar a un implicado protagonista y mediante el mismo, la identificación de los demás personajes involucrados (Rivas, 2004).

#### **4.2.5. Tipo de investigación**

El tipo de investigación en cuanto a la naturaleza de los datos fue de tipo cualitativa, presentó una fase exploratoria-descriptiva, debido a que es un tema escasamente estudiado.

#### **4.2.6. Estructura de investigación**

El diseño de investigación que permitió responder las preguntas de investigación fue considerado con base a los criterios recopilados por Rivas (2004):

Grado de claridad de las preguntas de investigación:	Estudio exploratorio.
Método de recolección de datos:	Documental y entrevista semi estructurada.
Propósito del estudio:	Descriptivo.
Dimensión del tiempo:	Transeccional.
Amplitud y profundidad del estudio:	Estudio cualitativo.
Ambiente de la investigación:	Estudio de gabinete y campo.
Percepción de los sujetos de la investigación:	Rutina modificada.

En el contexto cualitativo se consideró como técnica de recolección de datos recopilación documental y entrevista semi estructurada, aplicada a los sujetos de investigación. El análisis de la información se realizó con el software Atlas.ti Win 6.2.

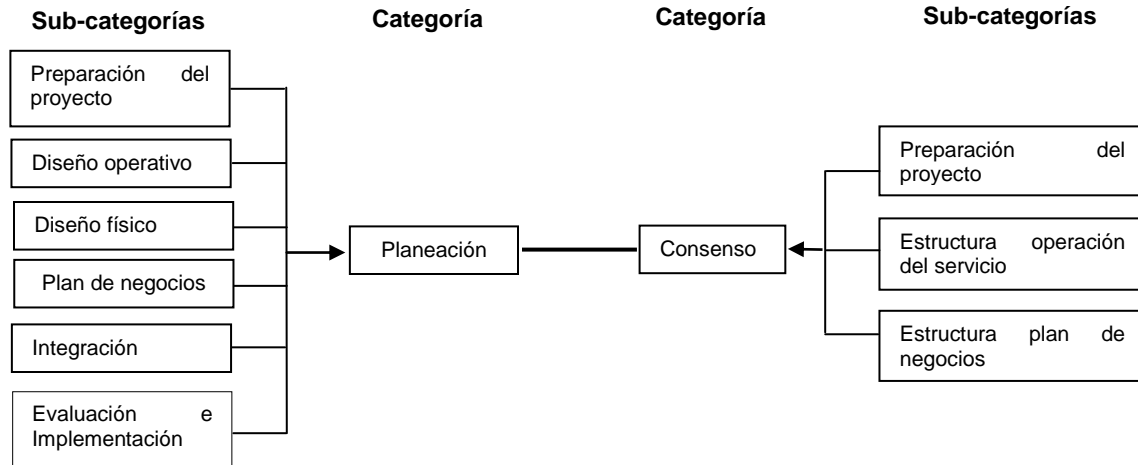
#### **4.2.7. Categorías de estudio**

La revisión de la literatura especializada, evidenció diversos modelos sobre el tema de construcción de consensos en general, así como de procesos de planeación e implementación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido, sin embargo, la construcción de consensos resultó ser escasamente estudiada sobre el horizonte de la consolidación de acuerdos en materia de transporte público masivo, particularmente en la instrumentación de sistemas de autobuses de tránsito rápido. De tal forma que organizaciones internacionales especialistas en transporte público, al reunir a un gran número de expertos mundiales, contemplaron dentro de sus modelos sobre planeación e implementación de sistemas BRT, aproximaciones en la búsqueda de acuerdos, entre los actores afectados. De esta forma, a través del software atlas.ti, se realizó un análisis de las variables tanto de estos modelos referidos en la literatura, así como de documentación e investigaciones destacadas en este ámbito, seleccionando aquellas que hacían referencia por un lado a la planeación y por otro, a los consensos alcanzados entre dos actores claves: las autoridades de gobierno en materia de transporte público encargadas de la instrumentación del BRT y los operadores de transporte existentes sobre el corredor.

Pese a este sustento teórico de las variables, se incluyeron algunas más, identificadas al aplicar la guía de entrevista a expertos del Centro de Transporte Sustentable y del Colegio Mexiquense, finalmente se agruparon bajo el concepto de categorías (dos iniciales, planeación y consenso), las cuales fueron resultado de un primer análisis con atlas.ti, que implicó la selección de texto relevante, de cada uno de los modelos de planeación de BRT estudiados, que indicaba algún tipo de consenso establecido entre los actores mencionados, este proceso se realizó con la creación de citas, con lo cual solo se estimó el texto considerado importante para la construcción de consensos. Las citas se agruparon bajo las categorías creadas (planeación y consenso) y bajo el criterio de codificarse identificando la fase o etapa del modelo de planeación en la cual se hacía referencia, por lo cual se crearon subcategorías que identificaban a estas etapas,

de esta forma las categorías y subcategorías iniciales del modelo de planeación y consenso básico que se estableció, es el que presenta a continuación (figura 4.2).

Figura 4.2. Modelo inicial de categorías de análisis



Fuente: elaboración propia.

En la parte de planeación del modelo anterior, fueron consideradas aquellas variables (categorías) que eran recurrentes en los modelos teóricos, además de fundamentarse en gran medida en el modelo que se juzgó con más evidencia empírica de respaldo y con más soporte documental, el del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. Estas etapas (subcategorías) fueron: preparación del proyecto, diseño operativo, diseño físico, plan de negocios, integración y evaluación e implementación, similarmente para la categoría de consenso, se identificaron las variables (sub categorías) que fueron: preparación del proyecto, estructura operación del servicio y estructura plan de negocios. En cada una de estas subcategorías, se tomaron en cuenta los indicadores esenciales, para elaborar las correspondientes preguntas que dieron sustento teórico a la creación del formato para la entrevista semi estructurada.

#### 4.2.8. Diseño de entrevista semi-estructurada

Como apoyo para el diseño de la entrevista semi-estructurada, se empleó la matriz de análisis de contenido, que como establece (Rivas, 2004), es considerado un instrumento de coherencia y congruencia, en este caso para el diseño de las categorías y sub-categorías de análisis (ver cuadro 4.4), previamente identificadas y descritas en el tema anterior. En total se realizaron 15 entrevistas.

Cuadro 4.4. Matriz de análisis de contenido

<b>Categoría planeación:</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Referencia</b>
<b>Sub-categorías:</b>		
Preparación del proyecto	1. ¿Qué aspectos se consideraron importantes en el inicio del proyecto BRT?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	2. ¿Qué elementos fueron relevantes en la organización del proyecto BRT?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
Diseño operativo	3. ¿En el diseño operativo del corredor BRT, que elementos fueron relevantes?	Administración Federal de Tránsito (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
Diseño físico	4. ¿Cuáles fueron los elementos clave en el diseño físico del sistema BRT?	Centro de Transporte Sustentable (2005), Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
Integración	5. En caso de integración del corredor ¿Qué elementos se consideraron?	Centro de Transporte Sustentable (2005), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
Plan de negocios	6. En la estructura institucional ¿Qué aspectos se tomaron en cuenta para el nuevo sistema BRT?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Centro de Transporte Sustentable (2005), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	7. En la estructura de negocios para la operación del BRT ¿Qué aspectos se consideraron?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Centro de Transporte Sustentable (2005), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	8. ¿Qué aspectos se analizaron en los costos operativos del corredor?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	9. ¿Qué aspectos se analizaron en el costo de la tarifa del corredor?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	10. En el financiamiento del BRT ¿Qué elementos se consideraron?	Centro de Transporte Sustentable (2005), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
Evaluación implementación	11. ¿Qué elementos se consideraron en la evaluación del impacto del corredor?	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	12. Dentro del plan de implementación del BRT ¿Qué factores deben contemplarse?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Administración Federal de Tránsito (2003), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	13. ¿En que aspectos se diferenció particularmente el proceso de planeación entre las líneas del BRT?	Centro de Transporte Sustentable (2005).

Continuación cuadro 4.4. Matriz de análisis de contenido

<b>Categoría consensos</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Referencia</b>
<b>Sub-categorías:</b>		
Preparación del proyecto	En el análisis de partes interesadas para el proyecto BRT ¿Que aspectos deben considerarse?	Administración Federal de Tránsito (2003), Ardila (2004), Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	¿En que momento de la planeación se les invito a participar?	Gaceta Oficial del Gobierno (2005).
Estructura de operación del servicio	¿Cuántas rutas operaban en el corredor y cuales participaron en el proyecto?	Ardila (2004), Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal (2005).
Estructura del plan de negocios	¿Cuál es la participación del Gobierno y del sector privado en la(s) línea(s) del BRT?	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), Suárez (2008), Metrobus. (2010b), Setravi (2011).
	¿Qué elementos incluyeron los títulos de concesión para la operación de la(s) línea(s) del BRT?	Ardila (2004).
	¿Cuántos concesionarios constituyeron a la empresa?	Ardila (2004), Centro de Transporte Sustentable (2005).
	¿Cuál fue el porcentaje de participación de la empresa en el corredor (numero de autobuses)?	Ardila (2004), Gaceta CISA (Marzo 2008), Metrobus. (2010b).
	¿Cuál fue el porcentaje de anticipo y de financiamiento para la adquisición de los vehículos BRT en el fideicomiso?	Ardila (2004), Suárez (2008), Hidalgo (2007), Metrobus (2010b).
	¿Qué convenios se realizaron entre el Gobierno y los operadores actuales del BRT (rutas alimentadoras, publicidad, beneficio fiscal)?	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).
	¿Cuál fue el pago acordado por kilómetro recorrido en la operación del servicio del BRT?	Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), Centro de Transporte Sustentable (2005), Suárez (2008).

Fuente: elaboración propia.

En este cuadro 4.4, se ilustran las referencias a partir de las cuales se fundamentaron teóricamente las preguntas que fueron incluidas en la guía de la entrevista semi-estructurada, en el anexo 5 se ilustran los formatos elaboradas a partir de esta matriz de congruencia para cada uno de los casos de estudio y acorde al tipo de participación de los sujetos de investigación, sea que fuera en la planeación, en los consensos o bien, en ambos.



#### **4.2.9. Estrategia de recolección de información**

Es relevante, para el diseño de la recolección de datos se aporte evidencia empírica que permita contestar las preguntas de investigación planteadas, en este sentido, esta investigación de corte cualitativo uso técnicas cualitativas como lo son la recopilación de información documental y las entrevistas semi-estructuradas (flexible y abierta), definidas éstas últimas por Hernández (2003), como una guía de preguntas específicas donde el investigador se sujeta a éstas. Las entrevistas fueron realizadas personalmente a cada uno de los sujetos de investigación, identificados como participantes clave en los procesos de planeación y/o consensos de las respectivas rutas del sistema Metrobus y del Mexibus, mismas que al ser respondidas fueron registradas en formato de audio y por escrito en la mayoría de los casos, para su posterior análisis conceptual.

#### **4.2.10. Evaluación de validez de los resultados**

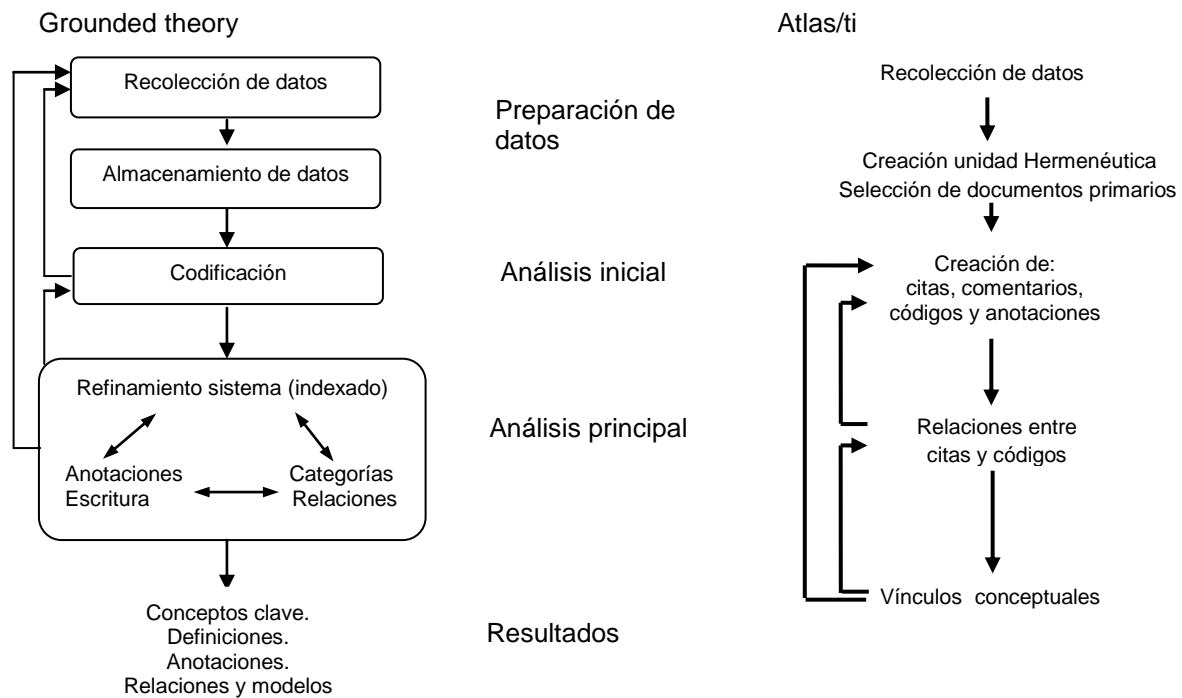
Para respaldar la investigación fue necesario considerar pruebas de confiabilidad y validez de los resultados, toda vez que en el análisis cualitativo, no se utilizan coeficientes ni pruebas, lo que se realiza es una valoración del proceso de análisis, como lo establece Hernández (2003), donde, en primera instancia debe evaluarse si se obtuvo suficiente información en la recolección de datos incluyendo los casos de interés y la profundización hasta donde fuese posible. En segundo lugar, se realiza un ejercicio de triangulación del análisis entre investigadores y como tercer elemento se obtiene retroalimentación directa de los sujetos de investigación confirmando o refutando las interpretaciones del investigador.

Para esta investigación en particular, se valoró el proceso de análisis a través de las tres instancias mencionadas previamente, e incluso se empleó la técnica de validez de contenido, como se mencionó previamente (cuadro 4.4), en la que se muestran las preguntas que tienen referencia al estado de arte, demostrando con ello, que las preguntas están basadas en investigaciones serias que presentan evidencia empírica (Rivas, 2004).

#### 4.2.11. Análisis cualitativo

A través del apoyo del software atlas.ti Win 6.2, aplicado en la codificación de datos y construcción de teoría fundamentada en las Ciencias Sociales, se realizó el análisis cualitativo de datos (Pidgeon & Henwood, 1997), de esta forma se efectuó el estudio cualitativo principal de la investigación sobre la perspectiva de la grounded theory, que, conlleva las fases principales ilustradas en la figura 4.3 y, cuyo objetivo es, a partir de material no estructurado, construir una colección de códigos teóricos, conceptos e interpretaciones.

Figura 4.3. Fases de análisis cualitativo (grounded theory-Atlas/ti)



Fuente: Pidgeon & Henwood, (1997).

Para esta fase del análisis de datos, se consideraron dos tipos de información recopilada; la obtenida por fuentes secundarias (documentos oficiales en formato electrónicos) y la adquirida a través de las entrevistas, grabadas en formato digital de audio. Esta información se seleccionó y se analizó con atlas.ti, para lo cual se eligieron los documentos primarios (archivos de audio digital, documentos en formato electrónico recopilados) que estructuraron a la unidad hermenéutica, para posteriormente, mediante la segmentación de texto a través de la creación de

citas, se codificara y se realizara a nivel textual su estudio (análisis inicial). Cabe mencionar que la codificación en este estudio inicial, en su mayor parte se generó a partir de las categorías de análisis que estaban ya definidas previamente en la matriz de análisis de contenido (cuadro 4.3), las cuales fueron resultado de un estudio de los modelos de planeación de los sistemas BRT a través de atlas.ti y cuyo proceso se especifica en el tema previo de categorías de análisis, sin embargo, el afinamiento de estas categorías y la construcción de relaciones entre los códigos, entre citas y las anotaciones, condujo a un segundo nivel conceptual de análisis (análisis principal) con el cual, se elaboraron los modelos gráficos que apoyaron la interpretación de los resultados y la creación del modelo propuesto, el cual incluyó finalmente las siguientes categorías y conceptos:

I.- Preparación del proyecto: que incluye las actividades: inicio del proyecto, diagnóstico de la situación actual, emprender el proyecto, selección del corredor, obras inducidas y comunicación.

II.- Diseño funcional-operativo: etapa que considera el diseño de red y de servicio, la capacidad del sistema y su velocidad, las intersecciones y señalización de control y el servicio al usuario.

III.- Diseño físico: incorpora a la infraestructura, tecnología y auditoría de seguridad.

IV.- Integración: implica una integración modal, administración de la demanda del transporte (TDM) y uso de suelo.

V.- Esquema de negocios: esta fase incluye la estructura institucional y de negocios, los costos operativos, el financiamiento y la mercadotecnia.

VI.- Consensos: implica los acuerdos fundamentados en el modelo de negocios, la estructura física, la estructura de operación del servicio y una evaluación.

VII. Evaluación e implementación: esta etapa incorpora la evaluación y el plan de implementación.

El análisis de los modelos, de la información recopilada y la reflexión del autor de este estudio, establecieron a la categoría consenso como una fase de la planeación de los sistemas BRT, que es indispensable enfatizar en la instrumentación de este tipo de sistemas de transporte en las ciudades de México.

#### **4.2.12. Limitantes de la investigación**

Las principales limitantes encontradas durante el transcurso de esta investigación, pueden resumirse en las siguientes:

- Al ser un novedoso modelo de transporte masivo, referido mundialmente como exitoso, el sistema BRT ha adquirido un gran auge en su implementación en numerosas ciudades, entre las que se encuentran la Ciudad de México con el Metrobus y el Estado de México con el Mexibus. Sin embargo los estudios, que revelen los consensos alcanzados en la implantación de este transporte, son escasos y ligeramente abordados, de igual forma los modelos o la metodología de la planeación e implementación de los mismos, que aunque si existen algunos, existe una limitada difusión. Para esta investigación en el caso de Metrobus, existe una mayor apertura y esfuerzo por difundir la información relacionada con el mismo sistema, se cuenta con estudios publicados en la Gaceta de Gobierno del Distrito Federal y propios del Organismo Metrobus, a diferencia de Mexibus, donde con amplia dificultad existe información oficial del sistema, no existe evidencia documental ni difusión de los estudios referidos en las entrevistas en relación a la planeación, implementación y organización de este sistema.
- Tanto las empresas operadoras del sistema Metrobus y Mexibus, así como de las entidades de Gobierno que los regulan o con injerencia en su operación, muestran cierta resistencia a comunicar los acuerdos establecidos, lo que dificulta responder a las preguntas planteadas e incluso hasta admitir que es información confidencial, como lo es el pago por kilometraje recorrido en el caso de Mexibus, cuando el servicio es de transporte público.
- Algunas empresas, como lo es el caso de CTT S.A. de C. V (corredor Tacubaya Tepalcates S.A de C.V, que opera actualmente en la línea 2 del Metrobus) y los líderes de ruta 1 y ruta 3, quienes operaban con transporte colectivo sobre la ahora línea 3 del Metrobus, rechazaron participar en este estudio con fines académicos, argumentando que toda la información que se requería de ellos,

podía ser obtenida mediante Metrobus, siendo que la entrevista con ellos perseguía el interés de conocer sus puntos de vista y no solamente el de la autoridad sobre la construcción de consensos en la implementación de esta línea particularmente.

La información generada para Mexibus se derivó totalmente de entrevistas realizadas a directivos de la Secretaría de Transporte del Estado de México, quien directamente trabajó con los transportistas claves afectados por el nuevo sistema de transporte, en relación a la estructuración de la empresa operativa TransMasivo, así como directivos de la Secretaría de Comunicaciones de la entidad mencionada, quien se encargó del proyecto de infraestructura y diseño operativo del Mexibus, debido a que el sistema Mexibus carece de evidencia documental referente a su proceso de planeación.

- Aunque es posible obtener información a través del Instituto Federal de Acceso a la Información, mediante el sistema Infomex para el Distrito Federal se puede apreciar funciona eficazmente, aunque con tiempos de respuesta todavía extensos, pero para el caso de Infomex Estado de México, nunca fue posible ingresar al sistema, Infomex no funciona siendo este el acceso de rendición de cuentas del sector público y la transparencia de sus procesos.
- Como toda investigación producto de un esfuerzo individual, el tiempo y los recursos económicos disponibles, siempre son una limitante a tener en cuenta.
- En cuanto al alcance de la investigación, se reflexiona sobre el argumento de que México al ser un país en vías de desarrollo o emergente, tiene ciertas peculiaridades en su situación problemática del transporte, característicos de este tipo de países (sobre todo latinoamericanos) que muy probablemente no sean reproducibles en países desarrollados sobre todo en el contexto de los consensos alcanzados. El modelo de la Administración Federal de Tránsito, que muestra evidencia documental de experiencias de implantación en algunas ciudades de Estados Unidos, es el único de los modelos recopilados que reveló escaso interés sobre la afectación de los transportistas existentes, situación que

puede explicarse debido a que es un sistema de transporte público regulado y regido por reglamentos que son cumplidos y obedecidos en la práctica, por lo cual, no se generan vicios de operación y servicios de mala calidad que pudieran presentarse al margen de la normatividad, como lo es el caso de los países con incipiente democracia, donde la ley es carente de aplicarse. Por lo anterior, es posible argumentar que en países democráticos, al decidir instrumentarse un sistema de transporte de este tipo, no tenga que estimarse ni llevarse a cabo negociación alguna para una solución conjunta que no afecte los intereses de los concesionarios y de las autoridades de transporte en la búsqueda de mejorar la movilidad de los ciudadanos.

En el tema de la planeación e implementación, el modelo propuesto, se fundamentó a partir de la revisión de modelos e investigadores internacionales sobre el tema referido, dándole validez de contenido al seleccionar las variables y reafirmadas por especialistas del Centro de Transporte Sustentable y del Colegio Mexiquense. Estas variables, según sus investigaciones, puede apreciarse fueron analizadas en un contexto y problemática similar al de la Ciudad de México y del Estado de México, ya que los estudios reflejaban las experiencias en la implementación de los sistemas BRT en ciudades como Bogotá, Quito, Curitiba, Delhi, Yakarta, León, Beijing, e incluso en la Ciudad de México, entre otras, esto, refleja en este sentido que el alcance del modelo puede aplicarse a contextos mas amplios, como puede ser indistintamente en países desarrollados, así como emergentes.

En forma muy similar, en los consensos entre los operadores existentes y las autoridades encargadas de su implantación, se sabe que hay una tendencia hacia un tipo de operación en alianza público-privada, con supervisión y control de una entidad gubernamental del sistema, así como parte de la infraestructura que puede ser concesionada o construida por el Gobierno, mientras que la operación del transporte recae en empresas operadoras, formadas preferente y deseablemente con los concesionarios afectados, bajo un esquema de pago por kilometraje recorrido, contratos de incentivos y penalidades, además de

ciertas responsabilidades y obligaciones que adquieren dichas partes. Esta parte del modelo, que contiene coincidencias en los factores sustantivos mencionados previamente con investigaciones internacionales, incorporan algunos consensos establecidos en la instrumentación del Metrobus y Mexibus, los cuales pueden ser extrapolados hacia cualquier tipo de ciudad que requieran una guía de consensos para su implementación.

## Capítulo 5. Análisis y Resultados

Análisis y resultados, se presenta el análisis descriptivo y cualitativo de la documentación recopilada y de la información obtenida en las entrevistas semi estructuradas aplicadas a los sujetos de investigación para cada uno de los casos bajo estudio. La herramienta de análisis de la información que apoya la construcción de teoría fundamentada se realizó con el software Atlas.ti Win 6.2.

Se presentan los resultados de la investigación y el modelo ex ante de planeación y consensos en BRT propuesto.

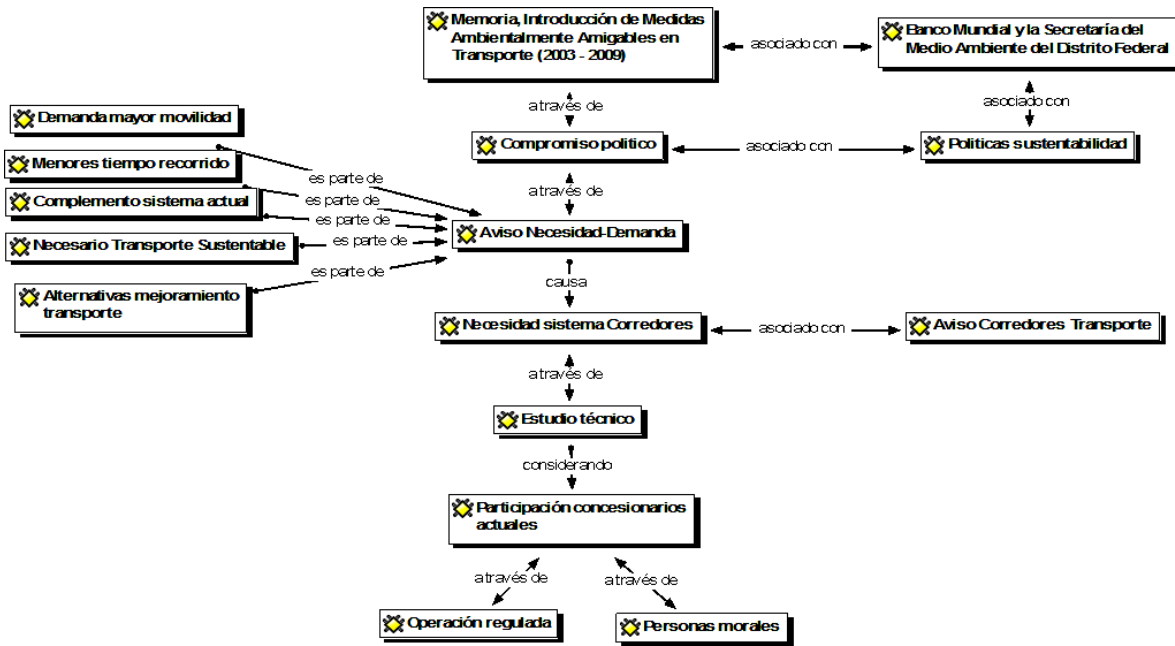


## 5.1 Sistema Metrobus

La elaboración del documento: “Diseño Conceptual, Funcional, Operacional y Proyecto Ejecutivo del Corredor Estratégico Insurgentes de la Ciudad de México”, estuvo a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, dependencia responsable de la puesta en funcionamiento del Sistema Metrobús, en el marco del proyecto denominado: “Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte” (PIMAAT), en coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, y registrado en el libro “Memoria, Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte 2003-2009”, publicación realizada conjuntamente con el Banco Mundial y a través de una donación del “Fondo para el Medio Ambiente Mundial” (GEF, por sus siglas en inglés) que hizo posible la realización del PIMAAT, con el propósito de promover políticas y medidas para un transporte sustentable que lograra una reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera (Banco Mundial et al, sin año).

Derivado de lo anterior y como consecuencia de la necesidad de una mayor movilidad con menores tiempos de recorrido y de un transporte eficiente, rápido, seguro y de calidad, el Gobierno de la Ciudad de México, fundamentado en sus políticas de sustentabilidad, consideró como estratégico establecer un nuevo sistema de transporte sustentable masivo, que aplicara nuevas tecnologías, no contaminante y autofinanciable. Por esta razón, el 24 de septiembre de 2004, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el “Aviso por el que se aprobó el establecimiento del sistema de transporte público denominado Corredores de Transporte Público de pasajeros del Distrito Federal” (Gobierno del Distrito Federal, 2004a), (Figura 5.1).

Figura 5.1. Proceso de aprobación de corredores de transporte público del Distrito Federal



Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2004a), con apoyo de Atlas.ti Win 6.2

Dadas las carencias de la Ciudad de México en aspectos como la movilidad de sus habitantes y la falta de un transporte público eficiente y de calidad, el Gobierno con apoyo del Banco Mundial, estudió diversas alternativas para el mejoramiento del transporte de la ciudad, resultando en la necesidad de implantar un sistema de corredores de transporte en vialidades que previo estudio técnico realizado por la Secretaría de Transporte y Vialidad, justificaran su factibilidad. La creación de este sistema masivo de mediana capacidad complementará al sistema de transporte con el que cuenta la entidad. Para la operación de estos corredores, la autoridad competente podrá considerar la participación de los concesionarios que operen en la vialidad declarada como corredor de transporte, siempre que se ajusten a las nuevas formas de operación para la operación del servicio, entre las que se incluyen una operación regulada, controlada y recaudo centralizado con una organización para la prestación del servicio como personas morales.

### **5.1.1. Metrobus Insurgentes**

Bajo el proyecto denominado “Diseño Conceptual, Funcional, Operacional y Proyecto Ejecutivo del Corredor Estratégico Insurgentes de la Ciudad de México” surgió la planeación e implementación del corredor del mismo nombre, el cual, se integró por las siguientes fases y estudios técnicos (Gobierno del Distrito Federal, et al., 2004e):

#### **I. Diagnóstico de la situación actual**

##### **I.1 Análisis de la demanda de transporte público actualmente canalizada por el corredor**

Los trabajos de campo englobados bajo este concepto respondieron al objetivo principal de caracterizar el fenómeno de la movilidad en transporte público asociada al corredor, de forma que fuera posible actualizar el modelo de demanda existente y disponer de una herramienta que permitiera valorar posteriormente diferentes estrategias de actuación en relación con el diseño funcional y operacional del corredor. Se integró de:

- Inventario de rutas
- Frecuencia y ocupación visual
- Tiempos de recorrido y demoras
- Estudio de ascenso/descenso
- Encuesta origen/destino
- Zonas de transferencia
- Tiempos de recorrido en Metro

##### **I.2 Análisis de la situación actual del tráfico en el corredor**

Los trabajos de campo englobados bajo este concepto respondieron al objetivo principal de caracterizar el fenómeno del tráfico canalizado por el corredor, de forma que fuera posible valorar posteriormente los efectos sobre el resto de usuarios de la vía pública de las diferentes estrategias de actuación en relación con el diseño funcional y operacional del corredor. Incluyó los siguientes elementos:

- Inventario de sentidos de circulación
- Inventario físico y operacional de intersecciones
- Aforos clasificados de 16 horas en estaciones maestras
- Aforos direccionales de 6 horas en intersecciones
- Aforos de ciclistas
- Aforos de peatones
- Medición de velocidades y tiempos de recorrido
- Análisis del fenómeno del aparcamiento en el corredor

### **I.3 Análisis de la situación actual de la movilidad canalizada por el corredor.**

#### **Diagnóstico:**

Integrado por:

- Caracterización general del corredor: ámbito espacial y área de influencia del proyecto, influencia del corredor en la ciudad, tramificación física del corredor, identificación de puntos críticos.
- Operadores del sistema de transporte público: Identificación de operadores: ingresos y utilidades, empleo, vehículos, oferta en el corredor, régimen económico de explotación, recursos, costos de personal, costos, relación entre ingresos y costos del sistema en el corredor.
- Movilidad canalizada en transporte público en estaciones maestras: valores totales en día laborable, horas punta de mañana y horas punta de tarde.
- Ascenso/descenso de viajeros: Estructuración de las rutas, oferta de transporte (plazas diarias ofrecidas, viajes realizados por los autobuses en el tramo de mayor oferta y, demanda de transporte por ruta (demanda horaria, intensidad horaria por tramo y sentido, carga máxima, demanda total del corredor y demanda en otras rutas).
- Características de la movilidad en transporte público canalizada por el corredor: Este análisis se sustenta en la encuesta origen/destino. Se compone por; características temporales de la movilidad, características territoriales de la movilidad (matriz de orígenes/destinos, viajeros subidos por sentidos, matriz de tramos de subida/bajada de viajeros), características funcionales (motivo de viaje, frecuencia de viaje, modos de acceso/dispersión, tiempo total de viaje) y características del usuario.
- Zonas de transferencias. Rutas alimentadoras: Puntos de transferencia de demanda.
- Velocidades de circulación en transporte público: Velocidades diarias en el corredor por tramo y tipo de vehículo, velocidades en el corredor por tramo y período de tiempo y tiempos de recorrido en metro (valores globales y valores por estaciones).
- Tráfico privado (intensidades): Tráfico diario en las estaciones maestras, tráfico en la hora punta de laborable y tráfico de ciclistas y peatones.
- Velocidades de circulación en transporte privado: Velocidades en día laborable, velocidades en sábado, velocidades en domingo y comparación transporte público/privado.
- Niveles de servicio en el corredor: Condición visual del tránsito y análisis detallado de los niveles de servicio en intersecciones del corredor.
- Valoración del fenómeno del aparcamiento en el corredor.
- Diagnóstico de la situación actual: Transporte público (oferta de transporte, demanda y velocidades de circulación), Transporte privado (Intensidades diarias, composición porcentual del tráfico diario, velocidades de circulación), niveles de servicio y tráfico de ciclistas y peatones.

#### **II. Anteproyecto**

- Trazado geométrico.
- Pavimentos.
- Hidrología y drenaje.
- Estructuras.
- Obras inducidas.
- Expropiaciones.

- Medioambiente.
- Iluminación.
- Obras complementarias.
- Estaciones y terminales.

### III. Diseño Funcional y Operacional del Proyecto

Incluyó el diseño conceptual funcional, operacional proyecto ejecutivo, desde la perspectiva de integración con la red del Metro y con otros medios complementarios de transporte, particularmente el vehículo privado y la bicicleta además del acceso a las estaciones del corredor. En esta etapa se consideró información previa, para el modelado y su calibración, tal como:

- Censo 2000 y proyecciones de población de INEGI.
- Información de STC-Metro.
- Oferta por líneas.
- Viajeros por líneas y estaciones (totales diarios).
- Reparto horario de los viajeros que acceden a la red de Metro.
- Aforos y encuestas realizados para el corredor Insurgentes.
- Aforos vehiculares en el corredor.
- Frecuencia y ocupación visual de transporte público.
- Ascenso y descenso de viajeros.
- Encuesta Origen / Destino a los viajeros del corredor.

Calibración de un modelo de transportes. Esta actividad se realizó con la finalidad de disponer de un procedimiento de simulación del sistema de transportes de la ciudad (transporte público y privado) que reprodujera su situación, se llevaron a cabo dos modelados:

- Modelación macro del sistema de transporte público, considerando: zonificación, red viaria, red de transporte público, matrices origen / destino, ajuste y calibrado.
- Modelación micro del sistema de tránsito privado.

**III.1 Diseño funcional del corredor.** En este estudio, se estableció la concepción básica del nuevo sistema y se definieron sus parámetros funcionales, comprendió:

- Criterios de diseño: para determinar tipos de servicio y parámetros de operación. Diseño de rutas. Diseño de trayectorias de rutas. Localización de estaciones de transferencia y terminales. Diseño funcional interno de estaciones de transferencia y terminales. Diseño funcional de entradas y salidas de las rutas del corredor a las estaciones de transferencia y terminales. Localización y diseño funcional de paradas propuestas. Diseño funcional de tránsito.
- Parámetros funcionales del corredor: tipología de servicios troncales. Puntos de transferencia de demanda. Sistema de rutas alimentadoras. Modificación de servicios actuales.

**III.2 Modelado del corredor.** Esta fase delineó los parámetros funcionales del corredor en el modelo de transportes, de manera que permitió simular el comportamiento de la demanda ante diferentes estrategias o alternativas de operación del nuevo sistema.

- Red viaria futura.
- Corredor.
- Rutas alimentadoras.
- Escenarios tarifarios (integración tarifaria).
- Consideraciones en relación con los otros periodos de modelación.

**III.3 Alternativas de operación del sistema.** Una vez modelado el corredor se ensayaron diferentes alternativas o estrategias operacionales del mismo con la intención de seleccionar la más adecuada, de esta forma se realizaron los siguientes análisis:

- Diseño del sistema troncal.
- Estrategia tarifaria: definición de escenarios.
- Diseño del sistema de alimentación: planteamiento general. propuesta de rutas.
- Propuesta de actuación sobre las rutas actuales.

**III.4 Diseño operacional del transporte público.** Esta fase definió los parámetros operacionales del sistema de transporte público del corredor, para lo cual se llevaron a cabo, los siguientes estudios:

- Parámetros de operación: servicios, rutas, recorridos y tiempos.
- Dimensionamiento de estaciones y terminales: control de accesos, áreas de espera y venta de boletos.
- Programación del servicio.
- Demanda prevista en el corredor: viajeros subidos y bajados por estaciones y cargas en el corredor.

**III.5 Diseño operacional del transporte privado.** Esta fase definió los parámetros operacionales del sistema de transporte privado del corredor, tales como:

- Vueltas a Izquierda.
- Semaforización.
- Cambios en la situación del corredor.

**III.6 Proyecciones.** En relación al:

- Incremento de población según proyecciones.
- Incremento de movilidad.
- Incremento de índices de motorización

**III.7 Elementos complementarios de la operación.** Entre los que se encuentran, diversos como los relacionados a:

- Capacidad del sistema: número de circulaciones, número de viajeros en cada vehículo y capacidad de las estaciones.
- Actuación ante incidencias.
- Estacionamiento de vehículos particulares.
- Espacios publicitarios.

### **III.7 Otros aspectos.** Tales como los estudios relacionados a:

- Ahorros de tiempo.
- Línea Base. Reducción de emisiones.

### **IV. Evaluación técnica, económica y financiera**

- Situación actual: rentabilidad de la operación.
- Especificaciones técnicas de los vehículos: dimensiones y pesos, motor y combustible, equipamiento estructural, carrocería y bastidor y otros elementos de equipamiento.
- Sistemas telemáticos: tecnologías disponibles y sistema propuesto.
- Boletaje y tarifa.
- Marco organizativo y operacional: estructura organizacional básica, operador de infraestructura, operador de la superestructura, operador de los vehículos y regulador.
- Evaluación financiera: modelización de ingresos, modelización de costos y modelo de rentabilidad financiera.
- Evaluación económica: modelización económica.
- Presupuesto.

### **V. Manifiesto de impacto ambiental**

- Descripción de la actividad proyectada: etapa de selección del sitio, etapa de preparación del sitio y construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono del sitio.
- Descripción del medio: delimitación y justificación del área de influencia y características físicas.
- Identificación de impactos: descripción de los impactos identificados.
- Plan de mitigación (medidas de prevención, minimización, restauración, compensación o mejoramiento ambiental): fase de proyecto ejecutivo, fase de obras y fase de operación.
- Plan de monitoreo ambiental.

### **VI. Plan de implantación**

En el plan de implantación se establecieron las diferentes responsabilidades: toda la infraestructura dependió directamente del Gobierno del Distrito Federal, mientras que el equipamiento y la operación estuvo a cargo del Ente Regulador que debería crearse (Metrobus).

#### **VI.1 Equipo de implantación.**

#### **VI.2 Infraestructura y superestructura.**

- Fases de construcción: instalación de equipos, reposición de servicios, obras complementarias, explanación y demoliciones, estructuras, construcción de estaciones y terminales, afirmado y pavimentación, drenaje, señalamiento y semaforización, medidas mitigadoras del impacto ambiental y limpieza y terminación de las obras.
- Programa de obras.
- Asignación de recursos.

**VI.3 Equipamiento y operación.** En esta fase se abarcaron los siguientes aspectos:

- Procesos de negociación y licitaciones públicas.
- Adquisición y operación de autobuses.
- Sistema de ayuda a la explotación.
- Recaudo y tarifa.
- Talleres y patios.
- Otros servicios: limpieza, vigilancia, etc.

## VII. Auditoria de seguridad

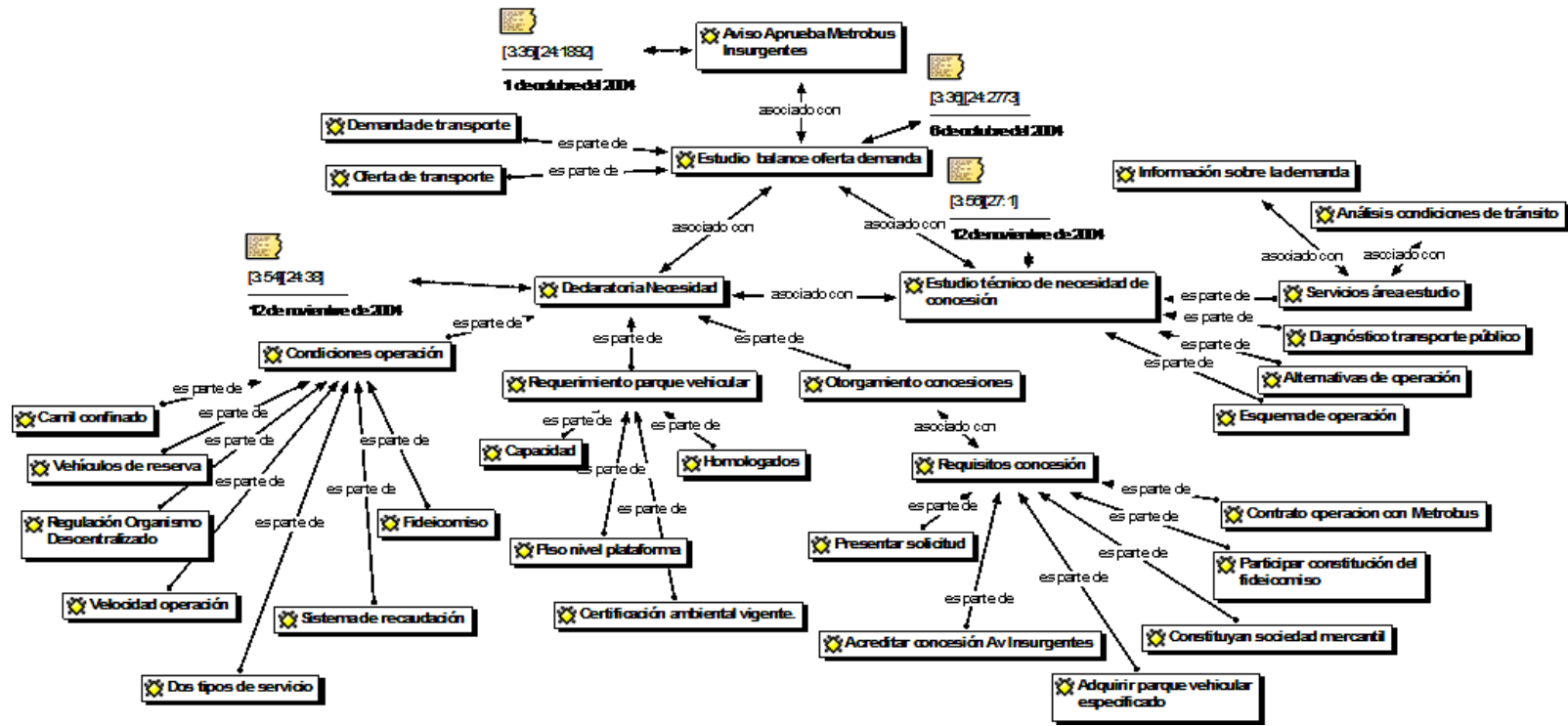
**VII.1 Revisión de seguridad del proyecto.** Esta actividad se llevó a cabo con la finalidad de encontrar fallas entre la infraestructura la operación real, que pudieran poner en riesgo la seguridad de los pasajeros, los conductores, peatones o bien con la ciudadanía en general.

### **5.1.1.1. Proceso de planeación**

El corredor Insurgentes con trayectoria entre la estación del Metro Indios Verdes y la zona conocida como el Relox, empezó operaciones el primer trimestre del año 2005. previamente, el Gobierno del Distrito Federal, publicó el “Aviso por el que se aprueba el establecimiento del corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Insurgentes” (Gobierno del Distrito Federal, 2004b), enseguida, emitió el “Aviso por el que se da a conocer el estudio que contiene el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la Avenida de los Insurgentes del Distrito Federal” (Gobierno del Distrito Federal, 2004c), mientras que el Secretario de Transportes y Vialidad publicaba, la “Declaratoria de Necesidad para la Prestación del Servicio Público Transporte de Pasajeros en el corredor de transporte público de Pasajeros Metrobús Insurgentes” y en su anexo, incluía el denominado, “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Insurgentes” (Gobierno del Distrito Federal, 2004d), finalmente, se difundió el “Aviso por el que se dan a conocer las condiciones generales de operación del corredor de transporte público de Pasajeros denominado Metrobús Insurgentes”, (Gobierno del Distrito Federal, 2005a), como se aprecia en la figura 5.2, y en el cuadro 5.1.



Figura 5.2. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Insurgentes



Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2004a, 2004b, 2004c, 2004d) con apoyo de Atlas.ti Win 6.2

El estudio de balance oferta de la demanda, sustentó la declaratoria de necesidad que contenía las condiciones de operación, el requerimiento del parque vehicular y lo relacionado con el otorgamiento de las concesiones, así como el estudio técnico de necesidades de concesión que incluyó las alternativas de operación y el esquema de operación.

Cuadro 5.1. Estudios realizados en el corredor Insurgentes

Documento(s)	Análisis	Conclusiones
<p>Estudio del balance entre la oferta y la demanda.</p> <p>Estudio técnico.</p>	<p><b>Oferta de transporte</b> características generales de operación (organizaciones que prestan servicio, rutas, derroteros, etc.), flota vehicular, plazas diarias ofrecidas y viajes realizados por los autobuses en el tramo de mayor oferta</p> <p><b>Demanda de transporte</b> para cada ruta (ascenso, ocupación y carga máxima), demanda total del corredor (considerando conjuntamente Ruta 2 y RTP: ascenso, ocupación y carga máxima).</p> <p>Análisis del área de estudio (demanda y el análisis de las condiciones de tránsito), diagnóstico del transporte público, alternativas de operación y características generales del corredor.</p> <p><b>Demanda:</b> incluye la identificación de servicios troncales, servicios alimentadores, puntos de mayor afluencia de usuarios, Inventario de servicios troncales. Inventario de servicios alimentadores. Tiempos de recorrido y demoras. Frecuencia y ocupación visual. Estudio de ascenso – descenso. Encuesta origen – destino y Encuesta de opinión.</p> <p><b>Análisis de las condiciones del tránsito:</b> considera: inventario de sentidos de circulación. Inventario físico de intersecciones. Aforos de volúmenes de tránsito, con composición vehicular. Aforos de movimientos direccionales y composición vehicular. Aforos de ciclistas. Aforos peatonales, en intersecciones y puntos de alta afluencia peatonal.</p>	<p>La demanda del corredor será atendida a través de un parque vehicular de 80 autobuses articulados, de los cuales 60 autobuses, serán operados por el transporte concesionado que sustituirán a 262 unidades del transporte concesionado y 20 autobuses por la Red de Transporte de Pasajeros, sustituyendo a sus 90 unidades que operan actualmente en la avenida, de acuerdo con la proporción de demanda que atiende cada uno actualmente en la Avenida de Los Insurgentes y de incluir el 5% de unidades de reserva para cubrir el mantenimiento.</p>
<p>Estudio técnico.</p> <p>Aviso de necesidad pública.</p>	<p>Características generales del corredor y esquema general de operación</p>	<p>Se requiere adecuar el marco de regulación del transporte público de pasajeros de la Ciudad de México. Crear un esquema institucional dentro del sistema de transporte público. Desarrollar la estructura financiera y económica del servicio. Desarrollar las bases técnicas tecnológicas para la implantación del sistema. Considerando que el sistema es regulado, administrado y controlado por el Gobierno del Distrito Federal: su operación se llevará a cabo preferentemente por los actuales prestadores del servicio de transporte público constituidos en sociedades mercantiles. El Estado participará en la operación del corredor, conforme a la proporción de la demanda actual que atiende. El corredor operará con carriles confinados. Contará con un sistema de recaudación de prepago. Se establecerá un fideicomiso que concentrará y distribuirá los recursos que ingresen al sistema vía tarifa. La regulación, supervisión y control de la operación del corredor quedará a cargo del organismo público descentralizado que constituya el Gobierno del Distrito Federal.</p>
<p>Aviso de necesidad pública.</p> <p>Estudio técnico</p>	<p>Autobuses:</p>	<p>Autobuses articulados impulsados por motores electrónicos a diesel, de alta capacidad y bajas emisiones contaminantes. Entre sus características principales destacan: dimensiones aproximadas de 18 mts de largo, 2.5 mts de ancho y 3.2 mts de altura dispuestos en dos carros, con capacidad para 160 pasajeros, 4 puertas de servicio ubicadas del lado izquierdo del autobús, altura del piso interno del autobús (1 mts) coincidirá con el piso de las terminales y estaciones y con motores certificados con las normas ambientales EPA ó EURO vigentes.</p>
<p>Aviso de necesidad pública</p>	<p>Concesiones</p>	<p>Se otorgará una concesión a una persona moral con prioridad para los actuales concesionarios que prestan el servicio en dicha vialidad y se constituyan en sociedad mercantil. Se debe operar de manera coordinada</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2004c, 2004d).

Con base a estos estudios, se identificó que el transporte público colectivo de pasajeros en la avenida, se realizaba por el organismo público descentralizado Red de Transporte de Pasajeros (RTP), que prestaba servicio con un funcionamiento formal y, por concesionarios privados del transporte colectivo de pasajeros, que se agrupaban en organizaciones conocidas como rutas y con un funcionamiento esencialmente informal. En total eran cinco organizaciones de transporte público las que operaban sobre la Avenida Insurgentes, en el tramo comprendido entre Indios Verdes y la intersección con el Eje 10 Sur. Entre ellas destacaba la Ruta 2, y la Red de Transporte de Pasajeros, quienes conjuntamente captaban, en día laborable, un total de 62% (Ruta 2) y 38% (RTP) de viajeros respectivamente (cuadro 5.2).

Cuadro 5.2. Operadores identificados en el corredor Insurgentes

Operador	Características de organización	Tipo de vehículos / Número de. unidades / Captación pasajeros día laborable	Parque vehicular a operar
Ruta 2	Asociación civil denominada Ruta 2	Autobús (capacidad 90 pasajeros) / 187 unidades y microbús (capacidad 40 pasajeros) / 73 unidades / Captación del 62%.	60 autobuses, serán operados por el transporte concesionado que sustituirán a 262 unidades del transporte concesionado e incluye el 5% de unidades de reserva.
RTP	Organismo público descentralizado	Autobús (capacidad 90 pasajeros) / unidades 90 / Captación del 38%.	20 autobuses por la Red de Transporte de Pasajeros, sustituyendo a sus 90 unidades que operan actualmente en la avenida e incluye el 5% de unidades de reserva.

Fuente: elaboración propia a partir de estudio balance oferta demanda y estudio técnico (Gobierno del Distrito Federal, 2004c).

Sin embargo, el corredor registraba una sobreoferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con valores de ocupación del orden del 55% de la capacidad disponible, lo que implicaba un exceso de parque vehicular en operación, compuesto de unidades de mediana y baja capacidad que generan saturación de la vialidad y una baja eficiencia en la captación de usuarios. Conforme a estos resultados del estudio técnico, se justificó la operación de la Avenida Insurgentes bajo un esquema de corredor de transporte, mismo que para su factibilidad operativa requirió de la participación de los concesionarios existentes que operaban en la vialidad declarada ahora como corredor de transporte, siempre y cuando éstos se ajustaran a las nuevas normas de operación para la prestación del servicio. De esta forma, se declaró la necesidad

pública de que el servicio de transporte público colectivo de pasajeros en la Avenida Insurgentes se preste en la modalidad de corredor de transporte.

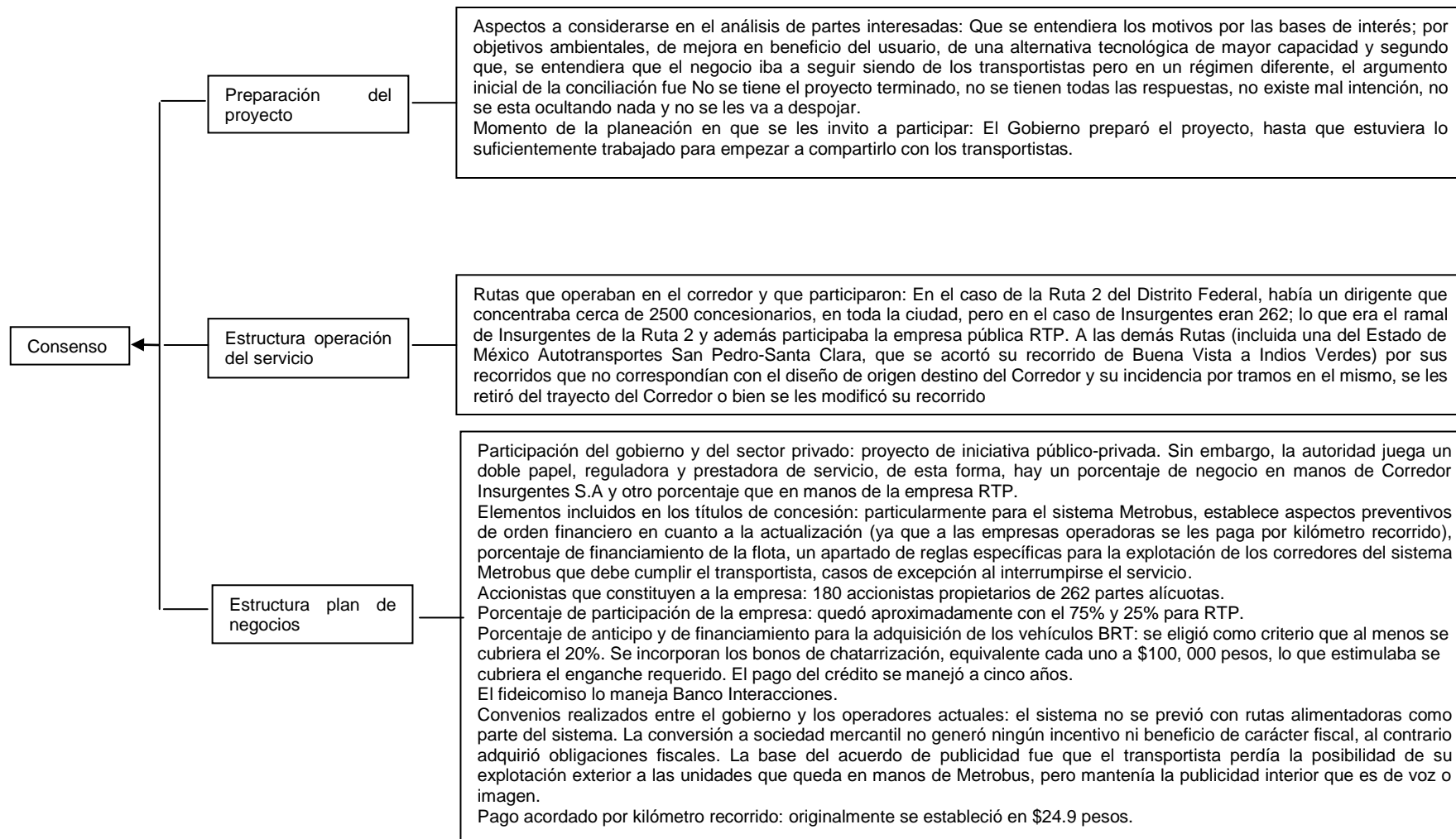
Anexo a la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en el corredor de transporte Metrobus Insurgentes”, se encuentra el “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Insurgentes”, cuyos resultados justificaban la necesidad de otorgar en concesión el servicio en el corredor de transporte público Metrobus Insurgentes, con base en su demanda existente, el sistema de transporte más conveniente para atenderla (BRT) y las características de operación más adecuadas a las condiciones de operación del corredor.

#### **5.1.1.2. Proceso de consensos**

La información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de las entrevistas semi estructuradas aplicadas a los directivos de Corredor Insurgentes S.A. (2011), sobre los consensos alcanzados durante la planeación- implementación de este corredor, por consiguiente, se tiene que:

Se sabe que, este tipo de proyectos de iniciativa público-privada, cuando existe voluntad se vuelve un asunto de organización solamente, definir que parte le corresponde a la autoridad y cual al empresario. Sin embargo, la autoridad juega un doble papel; reguladora y prestadora del servicio, pero bajo lineamientos y estándares de operación, de esta forma, hay un porcentaje de negocio en manos de empresa como Corredor Insurgentes S.A y otro porcentaje que esta en manos de la empresa RTP, sin distinción en la operación para el usuario, como se aprecia en la figura 5.3.

Figura 5.3. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Insurgentes-CISA



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a directivos de Corredor Insurgentes S.A. de CV. (2011).

En este caso, el Gobierno preparó el proyecto, hasta que estuviera lo suficientemente trabajado para empezar a compartirlo con los transportistas, ya que la parte de conciliación con la iniciativa privada puede llevar mucho más tiempo que el mismo proyecto, en este sentido, era indispensable se entendieran los motivos por las bases de interés del mismo, por objetivos ambientales, de mejora en beneficio del usuario, de una alternativa tecnológica, de mayor capacidad y segundo que, se entendiera que el negocio iba a seguir siendo de los transportistas pero en un régimen diferente, el argumento inicial de la conciliación fue: “no se tiene el proyecto terminado, no se tienen todas las respuestas, no existe mal intención, no se está ocultando nada y no se les va a despojar”.

Debido a la simplicidad de este corredor en la implementación, ya que sobre la Avenida Insurgentes se encontraban la menor cantidad de organizaciones con las que se tenía que presentar la autoridad a negociar, fue el primer sistema BRT en implantarse en la ciudad, prácticamente solo el ramal de Insurgentes de la Ruta 2 participaba, con 262 concesionarios, la empresa pública RTP y otras rutas que por sus recorridos que no correspondían con el diseño de origen destino del corredor y por su incidencia solamente por tramos en el mismo, se les retiró del trayecto del corredor o bien se les modificó su recorrido Las 262 concesiones, se convirtieron en 262 partes accionarias (partes alícuotas), de esta forma se conformaron 180 accionistas, propietarios de 262 partes alícuotas.

Una característica particularmente del corredor Insurgentes, es que es el más rentable de toda la ciudad y probablemente de todo el país. Cuando se analiza la rentabilidad de los concesionarios de Insurgentes, es diferente a las de cualquiera de las otras dos líneas del Metrobús, ninguna de estas organizaciones tenía la rentabilidad de la de Insurgentes, sin embargo, el pago de la concesión y de renta de placa para operar en esos recorridos, obviamente son también las más costosas de la ciudad, por esta razón, el concepto de pago por utilidad es diferente en cada una de las empresas que se crearon con el sistema de Metrobus, pero que tiene que ver con el pago por kilometraje recorrido, y del resultado de la corrida financiera del proyecto, que originalmente se estableció en \$24.9 pesos, y

el cual, sustenta el pago correspondiente para cada concesionario de CISA (12,000-15000 pesos). Su porcentaje de participación en el corredor quedó aproximadamente con el 75% y 25% para RTP, representada en kilómetros por recorrer a la semana y producto de su tasa de ocupación por vehículo de sus servicios sobre la vialidad Insurgentes. CISA, ha apoyado en capacitación a CTT, empresa de las línea 2, y a RECSA, también de la línea 1. De esta forma se le reconoce a CISA, incluso su liderazgo al conciliar los intereses de grupos antagónicos en el Ramal de Insurgentes de la Ruta 2, quienes bajo su orientación se pusieron de acuerdo; algo que el Gobierno nunca hizo.

### **5.1.2. Metrobus Insurgentes Sur**

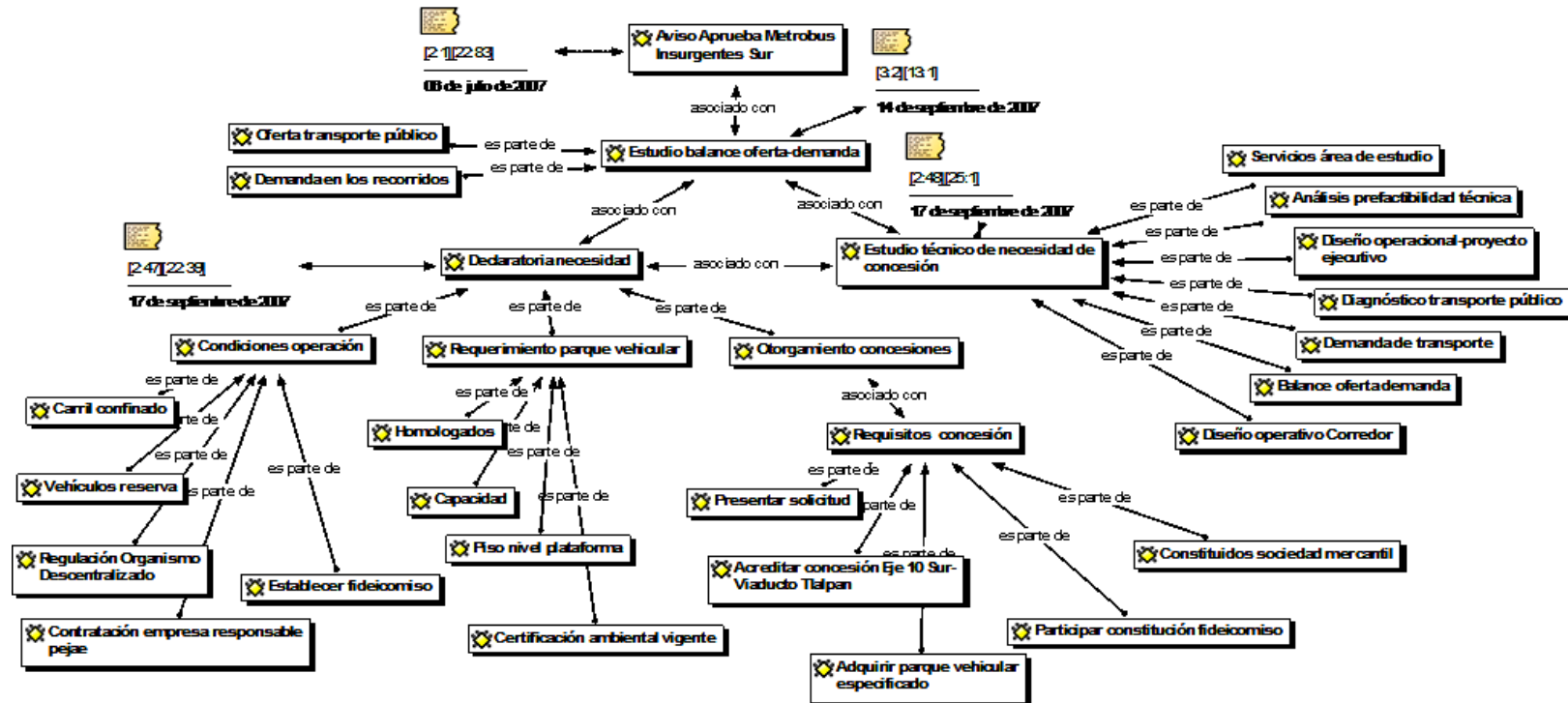
Como parte de los proyectos que delinearón la planeación de este segundo corredor de transporte, se encuentra el estudio de prefactibilidad elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y el proyecto ejecutivo de infraestructura, (Gobierno del Distrito Federal, 2007b).

#### **5.1.2.1. Proceso de planeación**

Como consecuencia de la aceptación por parte de los usuarios y la operación eficiente del primer sistema corredor Metrobus Insurgentes, y dadas las necesidades de movilidad y demanda de transporte colectivo en la parte sur de la Avenida de los Insurgentes, el Gobierno del Distrito Federal, consecuentemente a través del proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte, llevó a cabo el estudio técnico “Análisis de Prefactibilidad Técnica de los Corredores de Transporte Ejes 5 y 6 Sur e Insurgentes Sur”, cuyos resultados sustentan la aprobación de un segundo corredor de transporte en dicha vialidad, razón por la cual, el 06 de julio de 2007 (Gobierno del Distrito Federal, 2007b), publicó el “Aviso por el que se aprueba el segundo corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Insurgentes Sur”, en el tramo comprendido entre el Eje 10 Sur, hasta su intersección con el Viaducto Tlalpan (monumento a El Caminero). Posteriormente, al balance entre la oferta y la demanda en la vialidad de Insurgentes Sur, documentado en el “Aviso por el que se da a conocer el estudio que contiene el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la avenida de los Insurgentes del Distrito Federal” (Gobierno del Distrito Federal, 2007c), se expidió, la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el segundo corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Insurgentes Sur”, (Gobierno del Distrito Federal, 2007d), conteniendo el anexo del, “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Insurgentes Sur,” como se aprecia en la figura 5.5, y cuadro 5.3.



Figura 5.4. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Insurgentes Sur



Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2007a, 2007b, 2007c y 2007d) con apoyo de Atlas.ti Win 6.2

El estudio de balance oferta de la demanda, sustentó la declaratoria de necesidad que contemplaba las condiciones de operación, el requerimiento del parque vehicular y lo relacionado con el otorgamiento de las concesiones, así como el estudio técnico de necesidades de concesión que analizaba las alternativas de operación y el esquema de operación.

Cuadro 5.3. Estudios realizados en el corredor Insurgentes Sur

Documento(s)	Análisis	Conclusiones
<p>Estudio del balance entre la oferta y la demanda.</p> <p>Estudio técnico.</p>	<p><b>Oferta de transporte</b> inventario de rutas y recorridos, parque vehicular, frecuencia del servicio y capacidad ofertada</p> <p><b>Demanda en los recorridos significativos:</b> demanda total en día hábil, volumen de la demanda pasajeros-kilómetro.</p> <p>Análisis del área de estudio (demanda, el análisis de la prefactibilidad técnica y el diseño operacional y proyecto ejecutivo), diagnóstico del transporte público (inventario de servicio público de transporte, la oferta de transporte público de pasajeros (parque vehicular, frecuencia de servicio, oferta de plazas e indicadores operativos en recorridos significativos), demanda de transporte, balance oferta demanda, diseño operativo del corredor.</p> <p><b>Demanda</b> clasificación de recorridos; servicios alimentadores, principales puntos generadores y atractores de viajes.</p> <p><b>Análisis de prefactibilidad técnica:</b> inventario del servicio público de transporte en el corredor, estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido, estudio de frecuencia y ocupación visual, sondeo de origen – destino, descripción de las características de la infraestructura vial, aforos vehiculares y peatonales, tiempos de recorrido en transporte privado y estimación de reducción de emisiones contaminantes.</p> <p><b>Diseño operacional y proyecto ejecutivo:</b> se determinaron los requerimientos de parque vehicular, número de estaciones, terminales, oferta de kilometraje requerido, programación de servicio, modificación de los recorridos de transporte público que atendían el corredor, retornos e incorporación de los autobuses articulados al corredor.</p> <p><b>Proyecto ejecutivo:</b> para realizar las obras de construcción y adecuaciones viales.</p>	<p>Para atender la demanda del corredor se requiere de un parque vehicular total de 26 autobuses articulados, que incluye el 5% de unidades de reserva para cubrir el mantenimiento, de los cuales 18 autobuses operados por el transporte concesionado y 8 por la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP) de acuerdo a la proporción de demanda estimada en los Estudios Técnicos respectivos.</p>
<p>Estudio técnico.</p> <p>Aviso de necesidad pública</p>	<p>Diseño operativo del corredor (características generales y las especificaciones del corredor Insurgentes)</p>	<p>El sistema es regulado, administrado y controlado por el organismo público descentralizado Metrobús.: La empresa operadora del transporte público estará integrada por los concesionarios existentes, constituidos en sociedad mercantil, participará RTP en la prestación del servicio de transporte en el corredor con un 30% de la demanda. El corredor operará con carriles confinados. Contará con un sistema de recaudación de prepago. Fideicomiso que concentrará y distribuirá los recursos que ingresen al sistema vía tarifa. Tarifa plana.</p>
<p>Aviso de necesidad pública.</p> <p>Estudio técnico</p>	<p>Autobuses:</p>	<p>Autobuses articulados, con dimensiones aproximadas de 18 mts de largo, 2.5 mts de ancho y 3.2 mts de altura dispuestos en dos carros, capacidad para 160 pasajeros, puertas de servicio ubicadas del lado izquierdo del autobús, altura del piso interno del autobús (1 mts) coincidirá con el piso de las terminales y estaciones y con motores electrónicos a diesel, certificados con las normas ambientales EPA ó EURO vigentes.</p>
<p>Aviso de necesidad pública</p>	<p>Concesiones</p>	<p>Se otorgará una concesión a una persona moral con prioridad para los concesionarios acreditados que prestan el servicio en la Avenida Insurgentes en el tramo comprendido entre el Eje 10 Sur hasta su intersección con el Viaducto Tlalpan y se constituyan en sociedad mercantil. Se debe operar de manera coordinada con Red de Transporte de Pasajeros y participar en la constitución del fideicomiso.</p>

Fuente: elaboración propia a partir Gobierno del Distrito Federal (2007c y 2007d)

Con base a los estudios anteriores, se identificó que el transporte público colectivo de pasajeros en la Avenida Insurgentes del Eje 10 Sur a Viaducto Tlalpan, se realizaba a través de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), que prestaba servicio con un funcionamiento formal y, por concesionarios privados del transporte colectivo de pasajeros, agrupados en asociaciones civiles denominadas rutas, que prestaban el servicio en distintas vialidades, con derroteros específicos, donde los concesionarios privados operaban de manera individual y eran propietarios de los vehículos autorizados para prestar servicio y con un funcionamiento esencialmente informal. En el inventario de transporte público colectivo de pasajeros realizado, se registró cinco prestadores de este servicio (ruta 1, 40, 76, 111 y RTP), operando 15 recorridos de los cuales 9, fueron considerados como significativos en función de la longitud que transitan en el corredor. Los prestadores de servicio con mayor presencia en el troncal del corredor eran la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal y Ruta 1 y en proporciones significativamente menores las rutas 76 y 111 (cuadro 5.4).

Cuadro 5.4. Operadores identificados en el corredor Insurgentes Sur

Operador	Características de organización	Tipo de vehículos / Número de Unidades / Captación pasajeros	Parque vehicular a operar
Ruta 1	Asociación civil denominada Ruta 1.	Microbuses (capacidad 40 pasajeros) / 245 / Captación de 71%.	18 autobuses operados por el transporte concesionado. Incluye el 5% de unidades de reserva para cubrir el mantenimiento.
Ruta 76	Asociación civil denominada Ruta 76.	Microbuses (capacidad 40 pasajeros) / 55 / Captación de 5.7%.	
Ruta 111	Asociación civil denominada Ruta 111.	Autobuses (capacidad 60 pasajeros) / 15 / Captación de 3.2%.	
RTP	Organismo público descentralizado con infraestructura de apoyo a la operación (patios de encierro, talleres y estaciones de abasto de combustible).	Autobuses (capacidad 60 pasajeros) / 21 / Captación de 20%.	8 por la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal. Incluye el 5% de unidades de reserva para cubrir el mantenimiento.

Fuente: elaboración propia a partir del estudio balance oferta demanda Gobierno del Distrito Federal (2007c).

Sin embargo, en el corredor se registraba una sobreoferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con un aprovechamiento de la capacidad ofertada de 27.6%, quedando sin utilizar el 72.4% de la capacidad ofertada, lo cual implicaba un exceso de parque vehicular en operación.

Conforme a los resultados de estos estudios, se sustentó la aprobación de un segundo corredor de transporte en dicha vialidad, como una solución técnica a esta situación. De esta forma, se declaró la necesidad pública de que el servicio de transporte público colectivo de pasajeros en la Avenida Insurgentes Sur se preste en la modalidad de corredor de transporte.

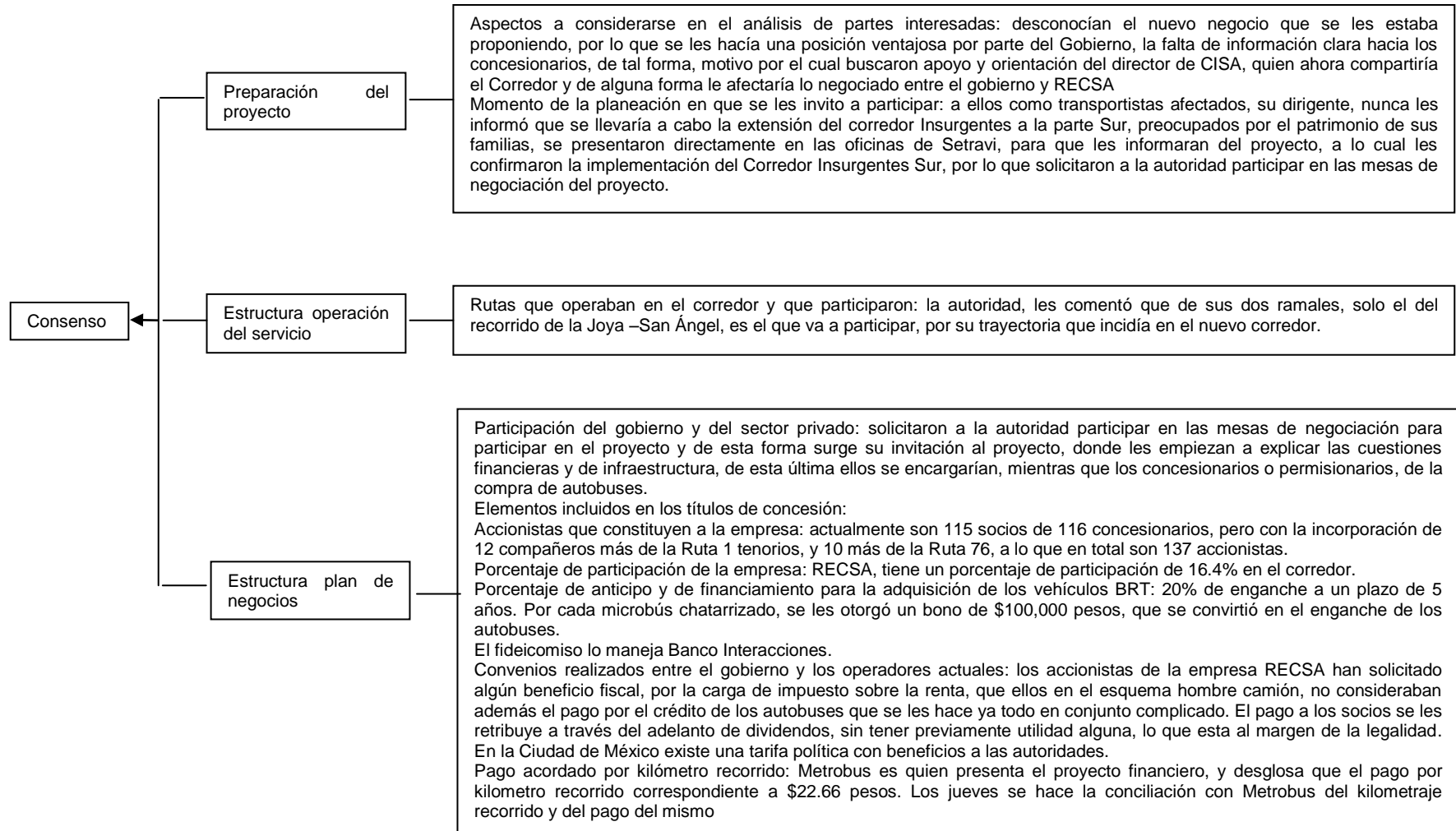
Anexo a la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en el corredor de transporte Metrobus Insurgentes”, se encuentra el “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el Servicio Público de Transporte de pasajeros en el corredor Metrobus Insurgentes Sur”, cuyos resultados justificaron la necesidad de otorgar en concesión el servicio en el corredor de transporte público Metrobus Insurgentes Sur, con base en su demanda existente, el sistema de transporte más conveniente para atenderla y las características de operación más adecuadas a las condiciones de operación del corredor. (Se analizó la información obtenida del estudio de prefactibilidad elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y se menciona el proyecto ejecutivo de la infraestructura para el corredor Metrobús Insurgentes Sur).

#### **5.1.2.2. Proceso de consensos**

La información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de la entrevista semi estructurada aplicada a un directivo de Rey Cuauhtémoc S.A. (2011), sobre los consensos alcanzados durante la planeación-implementación de este corredor, por consiguiente, se tiene que:

En primera instancia a ellos como Ruta 1 y transportistas afectados, su dirigente, nunca les informó que se llevaría a cabo la extensión del corredor Insurgentes a la parte Sur, se presentaron directamente en las oficinas de Setravi, para que les informaran del proyecto, donde les confirmaron la implementación del corredor Insurgentes Sur, y motivo por el que solicitaron a la autoridad participar en las mesas de negociación y por lo tanto en el proyecto (figura 5.5).

Figura 5.5. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Insurgentes Sur-RECSA



Fuente: elaboración propia a partir de entrevista realizada directivo Rey Cuauhtémoc S.A. (RECSA.), (2011).

De esta forma, surge su invitación al nuevo sistema de transporte, donde les empiezan a explicar las cuestiones financieras y de infraestructura, de esta última el Gobierno se encargaría, mientras que los concesionarios o permisionarios, de la compra de autobuses. La autoridad, les comentó que de sus dos ramales, solo el del recorrido de la Joya –San Ángel, es el que podría participar, por su trayectoria de incidencia en el nuevo corredor.

En este proyecto, los concesionarios participantes, manifestaban desconocer el nuevo negocio BRT que se les estaba proponiendo, por lo que se les hacía una posición ventajosa por parte del Gobierno, la falta de información clara, de tal forma, que se sentían engañados motivo por el cual buscaron apoyo y orientación del director de CISA, quien ahora compartiría el corredor y de alguna forma le afectaría lo negociado entre el Gobierno y RECSA.

Pocos permisionarios en este caso de Insurgentes Sur, vendieron sus unidades, solo aquellos que se involucraron en el proyecto, por lo que participaron inicialmente 115 socios de 116 concesionarios, pero se incorporaron 12 concesionarios más de la Ruta 1 tenorios, y 10 más de la Ruta 76, a lo que en total son 137 acciones. Para proteger los intereses de los accionistas y de la empresa que se conformó obligadamente como condicionante a participar, se tomaron medidas jurídicas, para que el Gobierno evitara involucrar gente que pudiera ocasionar problemas a RECSA, de esta manera, los socios se integran con voz pero sin voto.

Los factores de negociación incluyeron la entrega de la unidad y la concesión (las placas) a nombre del titular sobre la vialidad de Insurgentes Sur, pero además para la conformación, infraestructura y operación de la empresa RECSA, cada uno de los socios aportó 58, 000 pesos en efectivo. El pago a los socios se les retribuye a través del adelanto de dividendos, sin tener previamente utilidad alguna, lo que está al margen de la legalidad. La idea que deja estos procesos en los transportistas es que el Gobierno se quiere quedar con el negocio del transporte, finalmente la conformación de las diferentes empresas de las demás

líneas y sus acuerdos han sido diferentes, en consideración a los intereses del Gobierno, para prueba habrá que verificar lo que ocurrió en la línea 3, quienes a través de inversionistas privados se ha reemplazado a los operadores existentes, y en otras ocasiones siempre ha competido en el transporte público deslealmente a través de RTP.

Es necesario un cambio de las dos partes operadores y autoridades, pero con el compromiso de cumplir lo pactado.

### **5.1.3. Metrobus Eje 4 Sur**

Como parte de los proyectos que delinearon la planeación de este corredor de transporte sobre el Eje 4 Sur, se encuentra el estudio de prefactibilidad elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y el proyecto ejecutivo de infraestructura, (Gobierno del Distrito Federal, 2008b).

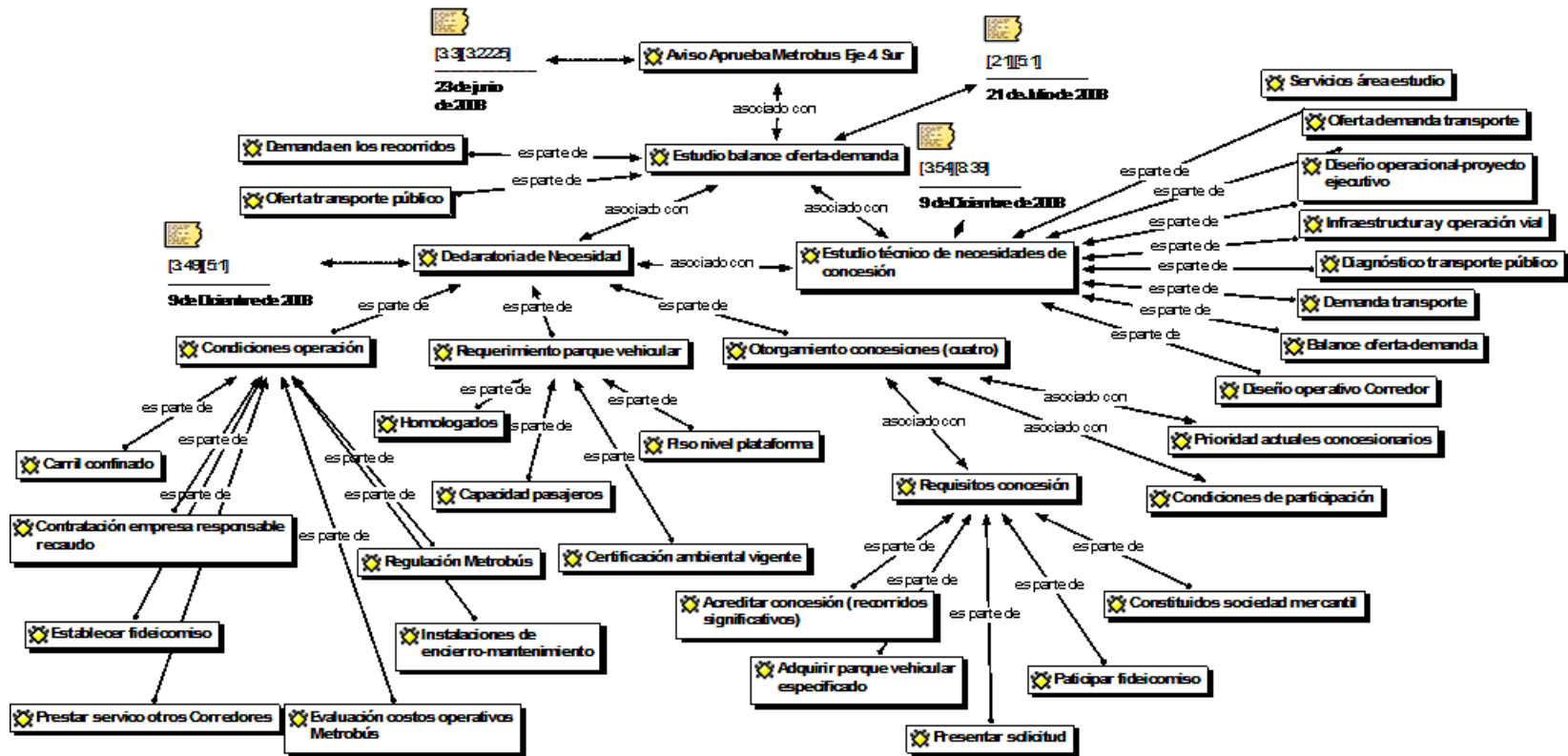
#### **5.1.3.1. Proceso de planeación**

A través del Proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte, el Gobierno de la Ciudad de México llevó a cabo el estudio técnico “Diagnóstico de la situación actual del transporte público en el corredor estratégico Eje 4 Sur”, en el cual analizó la oferta y la demanda de transporte público de pasajeros en el Eje 4 Sur, siendo que sus resultados sustentan la aprobación de un corredor de transporte público de pasajeros en dicha vialidad, razón por la cual, el 21 de junio de 2008 (Gobierno del Distrito Federal, 2008a), se publicó el “Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 4 y se establecen las condiciones generales para su operación”, en el tramo comprendido desde el Centro de Transferencia Modal Tacubaya, hasta el Centro de Transferencia Modal Tepalcates.

Posteriormente, al balance entre la oferta y la demanda sobre el Eje 4 Sur, documentado en el “Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor Metrobus Eje 4 Sur” (Gobierno del Distrito Federal, 2008c), se expidió, la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Eje 4 Sur”, (Gobierno del Distrito Federal, 2008d), conteniendo el anexo del, “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Eje 4 Sur” (Gobierno del Distrito Federal, 2008d), como se aprecia en la figura 5.6 y cuadro 5.5.



Figura 5.6. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Eje 4 Sur



Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2008a, 2008b, 2008c, 2008d) con apoyo de Atlas.ti Win 6.2

El estudio de balance oferta de la demanda, sustentó la declaratoria de necesidad que contemplaba las condiciones de operación, el requerimiento del parque vehicular y lo relacionado con el otorgamiento de las concesiones, así como el estudio técnico de necesidades de concesión que incluyó las alternativas de operación y el esquema de operación.

Cuadro 5.5. Estudios realizados en el corredor Eje 4 Sur

Documento(s)	Análisis	Conclusiones
<p>Estudio de balance entre la oferta y la demanda.</p> <p>Estudio técnico.</p>	<p><b>Oferta de transporte:</b> análisis de inventario de rutas y recorridos, prestadores del servicio, parque vehicular, frecuencia de servicio, capacidad ofertada (oferta de plazas en día hábil y volumen de la oferta en día hábil, plazas – km).</p> <p><b>Demanda en los recorridos significativos:</b> demanda total en día hábil y volumen de la demanda, pasajeros – kilómetro.</p> <p><b>Balance oferta – demanda.</b></p> <p><b>Demanda de servicio en el corredor.</b></p> <p>Análisis del área de estudio (principales puntos generadores y atractores de viajes oferta y demanda de transporte, el diseño operacional y proyecto ejecutivo), infraestructura (análisis de la infraestructura y operación vial, descripción de la operación de tránsito del corredor), diagnóstico del transporte público (inventario de servicio público de transporte, prestadores de servicio, parque vehicular, frecuencia del servicio, capacidad ofertada: (oferta de plazas en día hábil y el volumen de la oferta en día hábil, plazas – km) indicadores operativos en recorridos significativos y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero), demanda de transporte (indicadores de demanda en recorridos significativos, demanda total en los recorridos significativos, demanda en el corredor, participación en la demanda del corredor y afluencia de usuarios por estación), balance oferta demanda , diseño operativo del corredor.</p> <p><b>Oferta y demanda de transporte:</b> inventario del servicio público de transporte en el corredor, estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido, estudio de frecuencia y ocupación visual, Sondeo de origen – destino. Descripción de las características de la infraestructura vial. Aforos vehiculares y peatonales. Tiempos de recorrido en transporte privado y la estimación de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>Diseño operacional y proyecto ejecutivo:</b> En relación al diseño operacional: A partir de la información de oferta y demanda de transporte observada se determinaron los requerimientos de parque vehicular, número de estaciones, terminales, oferta de kilometraje requerido, programación de servicio, modificación de los recorridos de transporte público que atienden actualmente el corredor, retornos e incorporación de los autobuses articulados al corredor, etc.</p> <p><b>Proyecto ejecutivo.</b> A partir de los requerimientos de infraestructura para la operación del corredor, se desarrolló el proyecto ejecutivo, con base en el cual se realizan las obras de construcción y adecuaciones viales.</p>	<p>Para atender la demanda del corredor, se requiere un parque vehicular de 75 autobuses articulados, 63 que sustituirán las unidades de transporte concesionado que circulan actualmente y 12 de la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP). Así como de la construcción de la infraestructura de transporte necesaria para la operación de este sistema (terminales, estaciones, etc.)</p>

Continuación cuadro 5.5. Estudios realizados en el corredor Eje 4 Sur

<p>Estudio técnico. Declaratoria de necesidad pública</p>	<p>Diseño operativo del corredor (esquema de operación y especificaciones del corredor)</p>	<p>El sistema es regulado, administrado y controlado por el organismo público descentralizado Metrobús. Cuenta con un sistema de recaudación de prepago, contratado por los operadores del transporte en el corredor, incluye la inversión correspondiente al equipamiento e instalaciones que integran el sistema. Constitución de un fideicomiso donde intervenga Metrobús con el carácter de fideicomitente y fideicomisario, además el titular de Metrobús deberá formar parte en la integración del Comité Técnico del fideicomiso señalado con el carácter de presidente; así mismo en dicho Comité Técnico deberá ser nombrado un representante de la Secretaría de Transportes y Vialidad con el carácter de vocal debiendo ocupar el cargo de secretario, el fideicomiso concentrará y distribuirá los recursos que ingresen al sistema, a través de el, se contratará al prestador del servicio de peaje, el patrimonio que se aporte al fideicomiso deberá destinarse para el pago de las contraprestaciones resultantes. Deberán prestar el servicio de transporte público de pasajeros de manera integrada y coordinada, a través de recorridos compartidos y autorizados por Metrobús, debiendo, en su caso, realizar recorridos de penetración en corredores distintos a aquel en el que operan en asignación original y de forma regular. La integración, coordinación y penetración a otros corredores, no implicará un pago por kilómetro en servicio diferente al que se aplique en el corredor en que operen regularmente, ni derechos adicionales a los consignados en la concesión correspondiente. Las nuevas empresas operadoras que se constituyan deberán realizar acciones conjuntas y coordinadas para generar economías de escala y mantener sus costos de operación en niveles de eficiencia en beneficio del público usuario. Metrobús evaluará los costos de operación y propondrá medidas para hacerlo más eficiente.</p>
<p>Aviso de necesidad pública. Estudio técnico</p>	<p>Autobuses:</p>	<p>Autobuses articulados de última generación que reúnan, entre otras, las características siguiente: (Dimensiones aproximadas de 18 m. de largo, 2.5 m. de ancho y 3.5 m. de altura, con dos carros con capacidad para 160 pasajeros. Puertas de servicio ubicadas del lado izquierdo. Altura del piso interno del autobús al nivel de la plataforma de las terminales y estaciones. Motores electrónicos a diesel, certificados con las normas ambientales EPA ó EURO vigentes. Sistema de Control y Ayuda a la Operación que permita verificar el cumplimiento del programa de servicio</p>
<p>Aviso de necesidad pública</p>	<p>Concesiones</p>	<p>Se otorgarán cuatro concesiones, de las que corresponderá una sola concesión a cada una de las personas morales que llegaren a constituir los actuales concesionarios titulares que prestan servicio en las rutas y recorridos significativos señalados en el "Aviso por el que se da a conocer el Balance entre la Oferta y la Demanda de Transporte Público Colectivo de Pasajeros en el corredor Metrobús Eje 4 Sur", por lo tanto, se deberá dar prioridad a los actuales concesionarios que prestan el servicio en dicho corredor. Se debe operar de manera coordinada con el organismo público descentralizado Red de Transporte de Pasajeros, de acuerdo a su capacidad de oferta y a las necesidades del servicio determinadas por los estudios técnicos correspondientes.</p>

Fuente: elaboración propia a partir Gobierno del Distrito Federal (2008c, 2008d).

Con base en los estudios anteriores, se identificó, que en este tramo de la vialidad operaba el organismo público descentralizado Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal (STE) y trece rutas concesionarias de este servicio (Rutas: 1, 10, 11, 19, 27, 31, 49, 53, 78, 80, 86, 101 y 110), que en conjunto realizaban 56 diferentes recorridos, pero solo 18 resultaban significativos en la movilidad de usuario del transporte público de pasajeros que se registraba en el Eje 4 Sur, las rutas eran: STE, 110, 11, 27, 49 y 53.

Los operadores de las Rutas 11, 27, 49 y 53: eran asociaciones civiles integradas por concesionarios individuales del transporte colectivo. Ruta 110, era una persona moral organizada como empresa mercantil. Servicio de Transportes Eléctricos (STE) es un organismo descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal. Estas dos últimas organizaciones, prestaban el servicio con base en una programación previa de su oferta, contaban con una organización formal orientada al transporte. Los demás concesionarios en su mayor parte eran asociaciones civiles, que prestaban el servicio en distintas vialidades, con derroteros específicos, con propiedad sobre los vehículos autorizados para prestar servicio y con un funcionamiento esencialmente informal. Contaban con un parque vehicular tecnológicamente obsoleto, de baja capacidad, ineficiente y altamente contaminante.

Cuadro 5.6. Operadores identificados en el corredor Eje 4 Sur

Operador	Características de organización	Tipo de vehículos / Número de. unidades / Captación pasajeros día laborable	Parque vehicular a operar
Servicios de Transporte Eléctricos (STE)	Organismo descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal	Trolebús (capacidad 100 personas) / 30 / 20.0%	63 autobuses articulados, que sustituirán a las unidades de transporte concesionado y 12 de RTP.
Ruta 110	Persona moral organizada como empresa mercantil	Autobús largo (capacidad 90 personas) / 35 / 21.4%	
Ruta 11	Asociación civil	Microbús (capacidad 40 pasajeros)/ 217 / 3.4%	
Ruta 27	Asociación civil	Microbús (capacidad 40 pasajeros) / 188 /30.6%	
Ruta 49	Asociación civil	Microbús (capacidad 40 pasajeros) / 84 / 12.9%	
Ruta 53	Asociación civil	Microbús (capacidad 40 pasajeros) / 96 /11.7%	

Fuente: elaboración propia a partir de estudio balance oferta demanda y estudio técnico, Gobierno del Distrito Federal (2008c).

Sin embargo, el aprovechamiento de la capacidad ofertada era del orden del 19.4%, quedando sin utilizar el 80.6%, esto implicaba exceso de parque vehicular en operación.

Conforme a los resultados de los estudios técnicos realizados (a través del Proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte, el Gobierno de la Ciudad de México, llevó a cabo el estudio denominado “Diagnóstico de la situación actual del transporte público en el corredor estratégico Eje 4 Sur” y el proyecto ejecutivo de la infraestructura para el corredor Metrobús Eje 4 Sur), se justificó la necesidad de otorgar en concesión el servicio en el corredor de transporte público Metrobus Eje 4 Sur. Anexo a la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en el corredor de transporte Metrobus Eje 4 Sur”, se encuentra el “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Eje 4 Sur” y por lo tanto sustentan la aprobación de un tercer corredor de transporte en dicha vialidad, considerado, la necesidad de participación del transporte público colectivo concesionado, preferentemente los concesionarios individuales existentes que prestaban servicio en el Eje 4 Sur, integrados en sociedades mercantiles, organizadas adecuadamente para prestar el servicio de transporte en coordinación con el organismo público descentralizado Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal.

### **5.1.3.2. Proceso de consensos**

La información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de las entrevistas semi estructuradas aplicadas a los directivos de Corredor Eje 4-17M (CE-417M), Corredor Oriente Poniente S.S., (COPSA) y Transportes José Juan Sánchez Armas (SAJJ), (2011), sobre los consensos alcanzados durante la planeación-implementación de este corredor, por consiguiente, se tiene que:

En este corredor, participaron en los procesos de negociación GMT (Grupo Metropolitano Ruta 42), Ruta 27, Ruta 49 y Ruta 53, y posteriormente se incorporaría Ruta 11, cada proceso de consenso con estas organizaciones y las autoridades de Gobierno, fue en forma individual, siendo los primeros en participar GMT, a quienes se les solicitó información de sus costos de operación, de las rutas, para negociar la cantidad de autobuses a operar y el pago por kilómetro recorrido (se negoció meses antes de que empezaran a operar siendo que el diesel se incrementa mes a mes quedando en \$22.10 pesos por kilómetro recorrido), y el número de kilómetros a recorrer. Por esta situación, GMT, se sintió utilizada, brindó información, iniciaron con ellos y a las otras empresas se les argumentaba que GMT ya había aceptado las condiciones; “ya hasta negociaron, si ustedes no quieren, se va a tener que considerar gente externa, se les impusieron condiciones, motivo por el cual, las otras empresas los ven como vendidos, el error fue el no juntarse y formar algo así como un frente de negociación” (Entrevista directivo CE4-17M, 2011).

Cuando GMT participó en el proyecto ya se encontraba el plan de la línea 2 de Metrobus, no se tuvo contribución alguna ni en el diseño ni parte operativa del proyecto, se les comentó que una de las Rutas que operaban, incidía con un 90% en el trayecto del corredor, el cual fue su derecho a participar en el proyecto y se les presentó una metodología donde se les informaba cual iba a ser su participación respecto a la cantidad de autobuses que se les asignaría o que tendrían derecho. Cuando se les expuso la metodología (los resultados de los estudios técnicos de Metrobus), se les explicó que aquellas que tenían derecho a

participar, eran Sistema de Transporte Eléctrico, GMT (Ruta 42), Ruta 27, Ruta 49 y Ruta 53, aquí no aparecía Ruta 11. Ante estas presentaciones, grupo GMT, quedó conforme por que coincidían en la cantidad de demanda atendida por ellos, lo que quedaba en duda eran la participación de las demás Rutas, quienes operaban con unidades más pequeñas, microbuses, y no se pudieron realizar estos estudios y hacer la contrastación, ya que al momento que se presentó a GMT, esta información, ya se encontraba el corredor en construcción, lo que bajó la demanda, y ya no era posible comparar los datos, por esta razón cuando se les invitó a participar, el estudio ya estaba hecho, se les informó entonces que esa era la metodología, que esos eran sus números y que podían comprobarlos si ellos así lo consideraban, por lo menos para verificar que lo de las otras rutas, verdaderamente correspondía a esos valores, pero con la obra de infraestructura iniciada, ya no se podía obtener información confiable.

Entonces, GMT se constituía como CE4-17M y se le asignaban 17 autobuses, a RTP en lugar de Transporte Eléctricos se le asignaban 17 autobuses, mientras que las Rutas 27, 49 y 53 se constituían como COPSA, que se desarticuló, surgiendo además de COPSA, la empresa CTT. COPSA, quedó con 15 unidades, CTT con 20, y de repente entra Transportes SAJJ, con 8 unidades, cuando ellos no calificaban en la participación como Ruta 11 ni siquiera aparecían en los estudios técnicos de demanda, pero a través de la fuerza de la movilización y presión que logró la negociación y su incorporación.

Por otra parte, después del primer año de operación de la línea 2, su estimación de demanda de usuarios por parte del Gobierno, no se ha logrado, lo que implica en el diseño financiero en un déficit económico, por esta razón GMT fue invitado a participar en la línea 1, mientras que RTP de Insurgentes opera en la línea 2, ya que es subsidiada y no representa gastos para Metrobus, pero el problema es que GMT recibe la misma tarifa que la de la línea 2.

Pareciera ser que las negociaciones se apegan a quien tenga más dinero o genere mas conflicto, que la tendencia, como en su momento se les ofreció a GMT, es volverse una empresa coordinadora, para evitar negociar y situaciones problemáticas con tanta gente, de esta manera solo existe una empresa que las

represente y las coordine, lo que aparentemente ha sucedido en la línea 3 del Metrobus con ADO. Metrobus sabe que la operación hombre camión, el conflicto por la competencia de pasaje entre los transportistas y la falta de unión de los mismos, es una debilidad del sector, además de la falta de organización que perjudica al gremio y beneficia a Metrobus, lo que finalmente al término de la concesión, puede ocasionar que Metrobus opte por una solución como la de la línea 3, de esta forma evitando problemas incluso con la sociedad. El Comité de empresas operadoras que sesiona los jueves, se desconoce, que la línea 3, tenga estas sesiones, la línea 1 y 2 sesionan el mismo día, y GTM participa en ambas por su operación en las mismas.

COPSA: esta empresa, se formó con estirones y jalones con Metrobus, su idea siempre fue formar una sola empresa a partir de las Rutas 27, 53, 49 y 11. Metrobus ya tenía un proyecto, ya había hecho sus estudios y ya se había invitado e incluso firmado el contrato de fideicomiso a RTP como fideicomitente A y a CE4-17M, como fideicomitente B, no tenían todavía contempladas a las otras tres empresas porque todavía no estaban formadas, Corredor Tacubaya Tepalcates (CTT) entró al fideicomiso como fideicomitente adherente A, y después entró transportes SAJJ como fideicomitente adherente B, mientras que COPSA entró presionando, como fideicomitentes adherente C, los últimos en entrar al fideicomiso y al proyecto, tampoco SAJJ estaba contemplada, sin embargo pelearon su participación y entraron.

En Metrobus Insurgentes, ha quedado rebasado su capacidad y han requerido mas autobuses a diferencia de este corredor, donde las proyecciones de Metrobus no fueron las adecuadas, han ido los números a la inversa, toda vez que las cantidades de aforo fueron menores, ello se debió a la invasión, todavía de las Rutas que circulaban sobre el Eje 4, la 11, 49 y parte de la 53, lo que generó que no se obtuvieran los recursos que se estimaron, actualmente esa invasión de Rutas ha sido erradicada en un 80%, lo que ha incrementado el aforo en usuarios hasta en un 11% en el corredor.

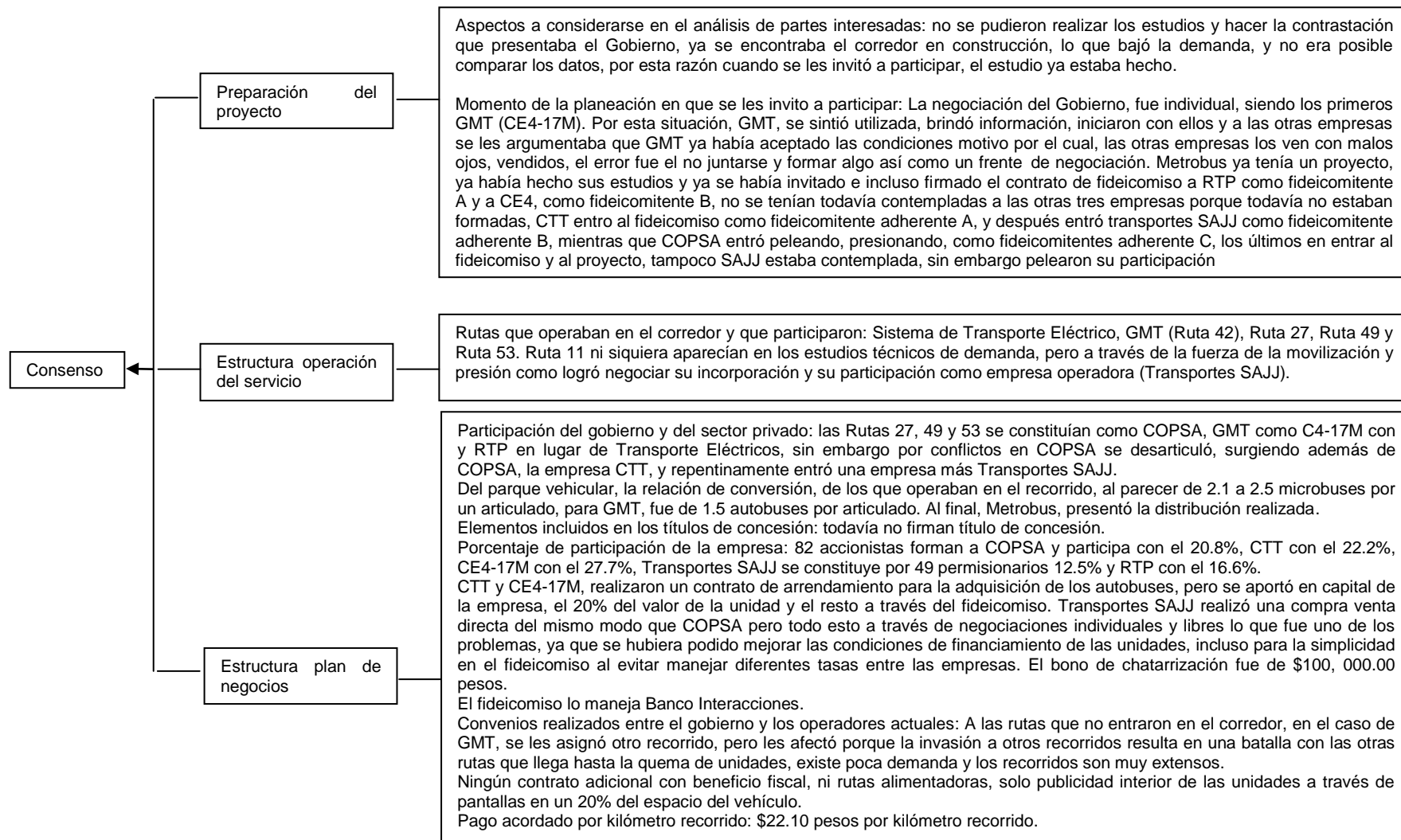


La certidumbre jurídica del título de concesión no tiene las mismas cualidades tanto en las empresas de la línea 1 como de la línea 2, sin embargo se rigen por las reglas de operación emitidas por Metrobus, sin embargo, en las condiciones de participación en cuanto a los derechos y obligaciones establecidas en el título, existe una cláusula muy importante que establece que después del quinto año de operación el pago de las mensualidades que esta haciendo el fideicomiso al acreedor financiero, una vez que esta liquidado el acreedor, el pago de la mensualidad pasa al patrimonio de la empresa operadora, lo cual esta convenido en la línea 1, pero con la línea 2 en el Eje 4, no es de esta manera lo que provoca que las empresas operadoras del Eje 4, no se capitalicen ni la formación de bonos para la renovación del parque vehicular dentro de los siguientes 5 años de operación que es una cuestión que se esta negociando y preocupante para los operadores.

Se han observado inconsistencias que se pretenden negociar, como lo es al apoyar mediante autobuses del corredor Eje 4, al corredor Insurgentes, ya que la demanda ha rebasado la cantidad ofertada, se paga el mismo costo por kilómetro recorrido por las unidades, siendo que en el de Insurgentes, se paga mas alto, habría que preguntarse si CISA, como operador de Insurgentes viniera a apoyar a la línea 2, con el servicio, se le pagaría un valor mas bajo que el que actualmente percibe; estas condiciones deben ser homologadas por una fiable estabilidad del sistema.

SAJJ: fue la última empresa en participar en el corredor, ya que la autoridad no la contempló en el recorrido, desde un principio fue desplazada, se dijo no era candidata para tomar participación en dicho corredor, se argumentaba se debía a sus pocos recorridos sobre el Eje 4. Desafortunadamente, fue a través de manifestaciones que se logró participar en el proyecto (Entrevista directivo Transportes SAJJ). El pago por kilómetro recorrido fue impuesto en \$22.10 pesos, y no se estuvo de acuerdo, ya que la inflación, el consumo de neumáticos y de diesel, ha sido el tendón de Aquiles en la rentabilidad de la empresa, aunque a través de un convenio se ha aumentado actualmente a \$24.27 (cuadro 5.7).

Figura 5.7. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Eje 4 Sur: CE4-17M, COPSA y SAJJ



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a directivos de CE4-17M, COPSA y SAJJ (2011).

#### **5.1.4 Metrobus Eje 1 Poniente**

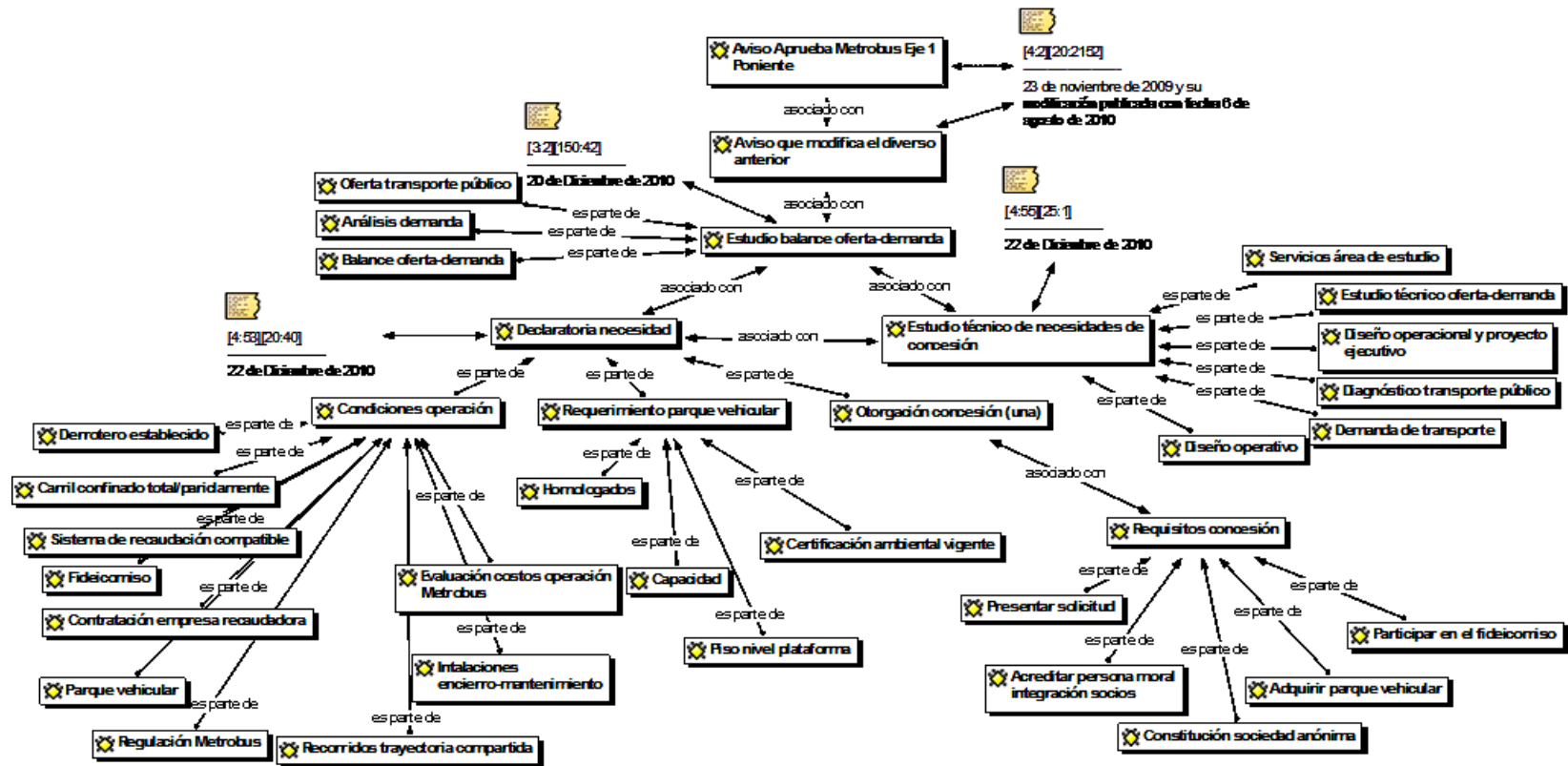
Como parte de los proyectos que delinearon la planeación de este corredor de transporte, se encuentra el estudio de oferta y demanda del corredor Vallejo-Buenavista y el proyecto ejecutivo para el corredor en el Eje 1 Poniente, Av. Acueducto de Tenayuca – Eje 4 Sur Xola, (Gobierno del Distrito Federal; 2010b, 2010c).

##### **5.1.4.1. Proceso de planeación**

El Eje 1 Poniente es una vialidad con alta concentración de oferta y demanda de transporte público, por lo que es de gran importancia para la movilidad de la población y requiere de la infraestructura adecuada, aunado a esto, los concesionarios existentes no cuentan con el parque vehicular adecuado para atender las necesidades de transporte de esta zona del Distrito Federal, ni con la organización necesaria para hacer eficiente su operación y aplicar nuevas tecnologías, por lo que con el objeto de que el nuevo corredor en el Eje 1 Poniente cumpla eficientemente con su función de atender de manera prioritaria la demanda de transporte público del norponiente del Distrito Federal, por consiguiente, se expidió el 23 de noviembre de 2009, el “Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 1 Poniente y se establecen las condiciones generales para su operación” (Gobierno del Distrito Federal, 2009b), sin embargo, la Secretaría de Transporte y Vialidad, valorando los estudios técnicos realizados, con el objeto de garantizar la operación eficiente del nuevo servicio de transporte, modificó el recorrido del corredor y sus estaciones, razón por la cual publicó, el 23 de noviembre de 2009, el “Aviso que modifica el diverso por que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 1 Poniente y se establecen las condiciones generales para su operación” (Gobierno del Distrito Federal, 2009c ), en el cual, se dispone la implantación de un corredor de transporte público en el Eje 1 Poniente, con origen en Avenida Acueducto Tenayuca (Carretera Río Tlalnepantla) esquina con Eje 1 Poniente (Cuauhtémoc) y destino, Avenida Cuauhtémoc, esquina con Eje 4 Sur (Xola), conforme al derrotero y condiciones generales de operación previstos en dichos avisos para

esta vialidad. Posteriormente, al balance entre la oferta y la demanda sobre el Eje 4 Sur, documentado en el “Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor Metrobus Eje 1 Poniente” (Gobierno del Distrito Federal, 2010b), se expidió, la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Eje 1 Poniente”, (Gobierno del Distrito Federal, 2010b), conteniendo el anexo del, “Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor Eje 1 Poniente,” como se aprecia en la figura 5.8 y cuadro 5.7.

Figura 5.8. Proceso de documentación y estudios de planeación Metrobus Eje 1 Poniente



Fuente: elaboración propia a partir de Gobierno del Distrito Federal (2009a, 2009b, 2010b y 2010c) con apoyo de atlas.ti win6.2.

El estudio de balance oferta de la demanda, con base en los datos de demanda existente sustentó la declaratoria de necesidad con las condiciones de operación, el requerimiento del parque vehicular y lo relacionado con el otorgamiento de las concesiones, así como el estudio técnico de necesidades de concesión que incluyó las alternativas de operación y el esquema de operación.

Cuadro 5.7. Estudios realizados en el corredor Eje 1 Poniente

Documento(s)	Análisis	Conclusiones
<p>Estudio de balance entre la oferta y la demanda.</p> <p>Estudio técnico.</p>	<p><b>Oferta de transporte:</b> inventario de rutas de servicios de transporte colectivo, prestadores de servicio, parque vehicular, frecuencia del servicio, capacidad ofertada (oferta de plazas en día hábil y volumen de la oferta en día hábil, plazas – km).</p> <p><b>Análisis de la demanda.</b></p> <p><b>Balance oferta – demanda.</b></p> <p>Análisis del área de estudio (delimitación del corredor, clasificación de recorridos, servicios alimentadores y principales puntos generadores y atractores de viajes, el estudio técnico de oferta y el diseño operacional y proyecto ejecutivo), diagnóstico del transporte público, oferta del transporte público y demanda de transporte.</p> <p><b>Oferta y demanda de transporte:</b> inventario del servicio público de transporte, inventario de prestadores del servicio público de pasajeros, clasificación en alimentadores y significativos, inventario del parque vehicular que utilizan, inventario de placas y tipo de unidades que utilizan, operación rotativa de las unidades, tipos de servicio y cierres de circuito, estudio de ascenso – descenso y tiempos de recorrido, registro del despacho en bases de servicios significativos, estudio de frecuencia y ocupación visual: polígono de variación horaria de demanda, total de viajes que realizan las unidades por sentido, promedio de viajes por unidad, por sentido, ocupación de las unidades, parque vehicular en operación y tipo de unidad, inventario de secciones transversales y movimientos direccionales, aforos direccionales, vehiculares y peatonales.</p> <p><b>Diagnóstico del transporte público:</b> el inventario de servicio público de transporte (servicios significativos de la Ruta 1, de la Ruta 3 y de la Ruta 88, longitud total de los servicios significativos, prestadores de servicio, parque vehicular (Parque vehicular de la Ruta 1, de la Ruta 3 y de la Ruta 88, Parque vehicular total en los servicios significativos), esquema de operación (Ruta 1, Ruta 3 y Ruta 88).</p> <p><b>Oferta de transporte público de pasajeros:</b> despacho en bases de servicio, oferta de plazas, volumen de la oferta, captación de usuarios y balance oferta-demanda.</p> <p><b>Demanda de transporte:</b> estimación de la demanda (frecuencia de servicio, promedio de vueltas por unidad: Ruta1, Ruta 3 y Ruta 88, y el cálculo de la demanda: Ruta1, Ruta 3 y Ruta 88), características de la demanda (variación horaria de la demanda), afluencia de usuarios por estación.</p> <p><b>Diseño operacional y proyecto ejecutivo:</b> requerimientos de parque vehicular, número de estaciones, terminales, oferta de kilometraje requerido, programación de servicio, modificación de los recorridos, retornos e incorporación de los autobuses articulados al corredor, etc.</p> <p><b>Proyecto ejecutivo:</b> requerimientos de infraestructura para la operación del corredor, se realizan las obras de construcción y adecuaciones viales.</p>	<p>La demanda del corredor para atenderla se requerirá un parque vehicular de 54 autobuses articulados, que sustituirán 430 unidades de transporte concesionado, (de las 702 que prestan los servicios significativos de transporte colectivo que operan actualmente sobre el Eje 1 Poniente).</p> <p>Para continuar atendiendo las necesidades de transporte de aquellos usuarios cuyo destino no se encuentra dentro del nuevo corredor “Metrobús Eje 1 Poniente” o que requieren conectarse con este para cubrir su deseo de viaje, el complemento de 272 unidades que operaban en los servicios significativos determinados por los estudios técnicos realizados, continuarán atendiendo servicios alimentadores y complementarios, cuyos recorridos y parque vehicular serán determinados por la Secretaría de Transportes y Vialidad en concordancia con la sustentabilidad del nuevo corredor “Metrobús Eje 1 Poniente” y considerando el balance entre la oferta y la demanda de dichos servicios.</p>

Continuación cuadro 5.7. Estudios realizados en el corredor Eje 1 Poniente

<p>Estudio técnico. Declaratoria de necesidad pública.</p>	<p>Diseño operativo del corredor (esquema de operación y especificaciones del corredor)</p>	<p>Sistema de recaudación de prepago, cuya persona física o moral deberá ser contratada a través del fideicomiso, deberá incluir la inversión correspondiente al equipamiento e instalaciones que integren el sistema.</p> <p>Constitución de un fideicomiso privado, donde intervenga Metrobús con carácter de fideicomitente y fideicomisario, además el titular de Metrobús deberá formar parte en el Comité Técnico del fideicomiso con carácter de presidente; así mismo en este Comité, debe ser nombrado un representante de la Secretaría de Transportes y Vialidad con el carácter de vocal y cargo de secretario. El concesionario deberá adherirse al fideicomiso mencionado, el cual concentrará y distribuirá los recursos que ingresen al sistema vía tarifa, siendo el fiduciario correspondiente, quien los distribuya en función de sus requerimientos, el patrimonio que se aporte al fideicomiso deberá destinarse para el pago de las contraprestaciones resultantes.</p> <p>El parque vehicular total requerido es de 54 autobuses articulados, (incluye unidades de reserva), será operado por la empresa que obtenga la concesión para prestar el servicio. La regulación, supervisión y control de la operación quedará a cargo de Metrobús. La Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal, participará en la prestación del servicio de transporte en la proporción que lo venía haciendo el Servicio de Transportes Eléctricos. Para la operación integrada del sistema en función de las necesidades y destinos de viaje de los usuarios, los operadores del servicio de transporte público en todos los corredores, deberán prestar el servicio en forma coordinada, a través de recorridos compartidos, conforme a lo que determine Metrobús. La integración, coordinación y recorrido a otros corredores, no implicará un pago por kilómetro en servicio diferente al que se aplique en el corredor en que operen regularmente, ni derechos adicionales a los consignados en la concesión correspondiente. El pago por kilómetro será el establecido en la concesión, con independencia del corredor en que se preste el servicio. El concesionario deberá contar con las instalaciones necesarias para el encierro y mantenimiento de los autobuses, en caso de no ser así, en función de la capacidad disponible, podrán utilizar los inmuebles que ha destinado el Gobierno del Distrito Federal, previo acuerdo con Metrobús. Para garantizar la sustentabilidad financiera y operativa del corredor, la empresa que obtenga concesión, deberá realizar las acciones que establezca Metrobús en acuerdo con la empresa concesionaria, para generar economías de escala y mantener sus costos de operación en niveles de eficiencia en beneficio del público usuario. Metrobús evaluará los costos de operación y propondrá medidas para hacerlo más eficiente.</p>
<p>Aviso de necesidad pública. Estudio técnico</p>	<p>Autobuses:</p>	<p>Autobuses articulados de última generación que reúnan, entre otras, las características siguiente: (Dimensiones aproximadas de 18 m. de largo, 2.5 m. de ancho y 3.5 m. de altura, con dos carros con capacidad para 160 pasajeros. Puertas de servicio ubicadas del lado izquierdo. Altura del piso interno del autobús al nivel de la plataforma de las terminales y estaciones. Motores electrónicos a diesel, certificados con las normas ambientales EPA ó EURO vigentes. Sistema de Control y Ayuda a la Operación que permita verificar el cumplimiento del programa de servicio).</p>
<p>Aviso de necesidad pública</p>	<p>Concesiones</p>	<p>Se otorgará una concesión a una persona moral (constituida como sociedad anónima de capital variable) que acredite la integración como socios, de los actuales concesionarios individuales que prestan servicios en las rutas y recorridos significativos señalados en los estudios técnicos. Participar en el fideicomiso de Administración Inversión y Pago 6628, constituido por Metrobús.</p>

Fuente: elaboración propia a partir Gobierno del Distrito Federal (2010c).

Con base a los estudios previos y los resultados del estudio de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en el corredor Vallejo – Buenavista, se identificó que, en el transporte público colectivo de pasajeros entre Avenida Acueducto Tenayuca y el Eje 4 Sur (Xola), operan Red de Transporte de Pasajeros (RTP) y 8 rutas de transporte concesionado del Distrito Federal (Ruta 1, 3, 88, 79, 80, 90, 99y 103), que en conjunto atendían 50 servicios. También se registraron operando sobre Avenida Vallejo 13 servicios de transporte público de pasajeros del Estado de México, que prestaban las 9 Organizaciones. En conjunto todos los servicios del transporte público en el Eje 1 Poniente daban en total 63, de los cuales, solo 27 resultaban significativos para la movilidad de los usuarios que se registraba en el corredor (cuadro 5.8).

Cuadro 5.8. Operadores identificados en el corredor Eje 1 Poniente

Operador	Características de organización	Tipo de vehículos / Número de. unidades / Captación pasajeros día laborable	Parque vehicular a operar
Ruta 1	Asociación civil denominada Unión de Choferes y Taxistas de Transportación Colectiva A.C. Ruta 1.	Microbús (capacidad 40 pasajeros) y Autobús largo (capacidad 90 pasajeros) / 331 / Conjuntamente con Ruta 3 el 72.5%	54 autobuses articulados
Ruta 3	Vallejo Curva y Ramales Ruta 3 A.C.	Microbús (capacidad 40 pasajeros) y Autobús (capacidad 70 pasajeros) / 153 / Conjuntamente con Ruta 3 el 72.5%.	
Ruta 88	Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88	Autobús. (capacidad 70 pasajeros) / 218 / 27.5%.	

Fuente: elaboración propia a partir de estudio balance oferta demanda Gobierno del Distrito Federal (2010 b).

Sin embargo, el índice promedio de ocupación de las unidades se calculó en 31.9%, lo que implicaba, un ajuste en la oferta de transporte, reduciendo el número de unidades en operación, sustituyendo el parque vehicular por unidades de mayor capacidad, suficientes para atender la demanda del corredor. Conforme a los resultados de estos estudios, se sustentó la aprobación del corredor de transporte en dicha vialidad, como una solución técnica a esta situación. De esta forma, se declaró la necesidad pública de que el servicio de transporte público colectivo de pasajeros sobre el Eje 1 Poniente, se prestara en la modalidad de corredor de transporte.

Anexo a la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Eje 1 Poniente”, se encuentra el estudio técnico que sustentó la necesidad de otorgar en concesión el servicio de transporte público de pasajeros



en el corredor Eje 1 Poniente, sus resultados justificaron la necesidad de otorgar una concesión colectiva para el servicio en el corredor de transporte público Metrobus Eje 1 Poniente, con base en su demanda existente, se determinó el sistema de transporte más conveniente para atenderla y las características de operación más adecuadas a las condiciones del corredor. Por lo anterior fue necesario implantar un servicio troncal en el tramo de Eje 1 Poniente, comprendido entre Av. Acueducto de Tenayuca y Eje 4 Sur (Xola), el cual requirió de infraestructura y equipamiento adecuados para atender una demanda de alta intensidad. Así mismo, se modificaron los recorridos significativos a efecto de reestructurar la red local con servicios alimentadores al troncal y como complemento se debiera establecer un servicio de transporte público colectivo de pasajeros que comunique la intersección del Eje 1 Poniente y el Eje 4 Sur con Ciudad Universitaria, conforme a los recorridos que tenían autorizados y venían realizando los concesionarios de la Ruta 1. Además, se estableció necesario que, los concesionarios del transporte público de pasajeros colectivo concesionado que prestaran servicios significativos sobre el Eje 1 Poniente se integrara como socios de la empresa operadora del servicio de transporte que se prestará en el troncal, lo cual implicó la necesidad de otorgar una concesión a una persona moral para prestar el servicio de transporte de pasajeros en el corredor Metrobús Eje 1 Poniente.

#### **5.1.4.2. Proceso de consensos**

La información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de las entrevista semi estructurada aplicada a un directivo de Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88 (2011), sobre los consensos alcanzados durante la planeación-implementación de este corredor, por consiguiente, se tiene que:

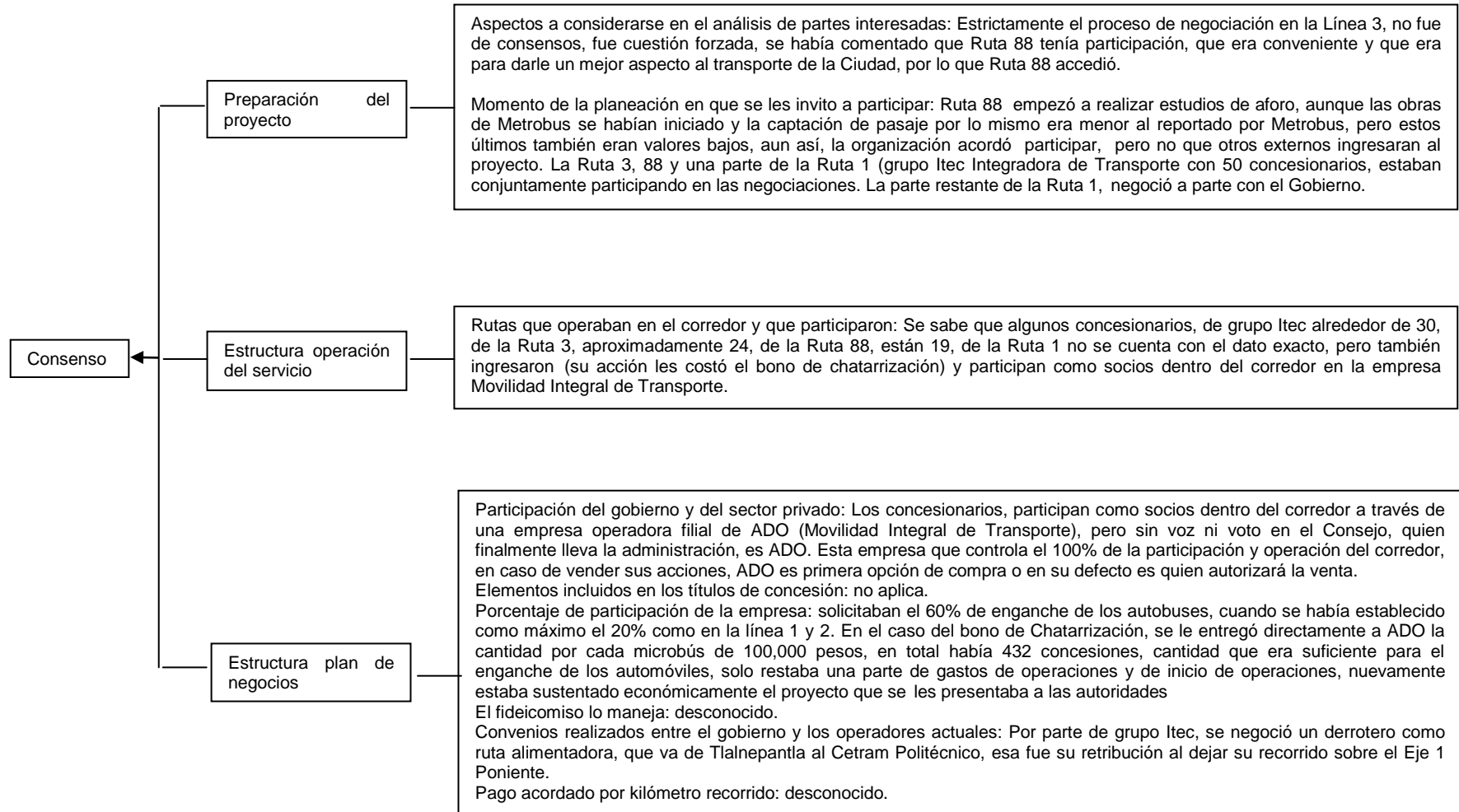
Estrictamente a la realidad, el proceso de negociación en la línea 3, no fue de consensos, fue cuestión forzada, por que a un principio, que se conoció el proyecto al final del mismo, fueron cosas muy distintas, se había comentado que la Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88, tenía participación. Cuando Ruta 88, empezó ha realizar estudios de aforo, las obras de Metrobus ya habían iniciado y la captación de pasaje, por lo mismo era menor a la reportado por Metrobus, pero estos últimos también eran valores bajos al real, aun así, la organización estaba de acuerdo en participar, se tenía la confianza de salir adelante, pero no que otros externos ingresaran al proyecto.

En los estudios, se reportaba que 79 concesionarios de la ruta, participarían con 13 autobuses articulados, hasta este momento había acuerdo, pero se complicaron las negociaciones, a pesar de que los estudios publicados en la Gaceta Oficial del Gobierno exponían, que el Eje 1 Poniente, era una vialidad adecuada al corredor, ahora se mencionaba que, la demanda no era la suficiente para este sistema de transporte, ni económicamente viable, además de que ahora se les solicitaba 60% de enganche del total del costo para la adquisición de los autobuses, cuando se había determinado previamente el 20%, como en la línea 1 y 2. En ese momento, las autoridades presentaron, otro estudio donde ahora la demanda que había sido estimada en 123,000 pasajeros al día, según sus estudios previos, ahora disminuía a 87,000 pasajeros diarios, por lo tanto se determinaba que el corredor ya no era económicamente sustentable y se requería inyectarle más capital. Pero Ruta 88, con estudios a través de la contratación de un consultor, demostraba una demanda de 149,000 pasajeros al día, entonces era un corredor rentable y lo es, prueba de ello es la inversión de Autobuses de Oriente.

Por otra parte, un punto de desencuentro, fue el referido a la administración financiera del sistema, ya que Ruta 88, se comprometía al pago del crédito de los autobuses, a la gestión del fideicomiso, a los gastos tanto administrativos como de operaciones y se sujetaban operativamente a Metrobus, siendo que los corredores implantados en Insurgentes y Eje 4 Sur, no operan de esta forma (figura 5.9).

Posteriormente, sin tomar en cuenta a Ruta 88, y con un acuerdo entre el Gobierno y Autobuses de Oriente, esta última fue incorporada al proyecto, como empresa socia mayoritaria en el corredor, con un 51% de las acciones mientras que los otros concesionarios de la Ruta 1, que eran 199, la Ruta 3 con 152 y Ruta 88 con 79 mantendrían un 49%. En este momento se rompió toda relación y se empezó a protestar, por la inconformidad de que empresas que no estuvieran dentro del corredor invirtieran en el mismo, pero se cree era un acuerdo que ya se había pactado, ya que ADO y Alstom de México, que invirtieron en el fallido proyecto de tranvía en el Centro Histórico de la Ciudad de México, el Gobierno a cambio le otorgó participación en la línea 3 de Metrobus, afectando a todos los concesionarios que se encontraban participando en él y que no se negaban al proyecto del corredor, se quería participar, pero sin que Metrobus administrara el capital de los concesionarios, que fuera la empresa que se constituyera quien lo gestionara. De esta forma, no hubo acuerdo, Ruta 88 fue forzada, el Gobierno con una política de coartación, adoptó una posición de que no estaban regularizadas las concesiones y que se tendría problemas, cuando el Gobierno mismo ha retrasado los trámites, en una indefensión jurídica, donde los concesionarios de la ruta, se sienten desplazados por el Gobierno en este tipo de proyectos.

Figura 5.9. Resultados de la entrevista sobre consensos Metrobus Eje Poniente 1: Ruta 88



Fuente: elaboración propia a partir de entrevista realizada directivo Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88 (2011).

La Ruta 3, 88 y una parte de la Ruta 1 (grupo Itec, Integradora de Transporte en el Eje Central con 50 concesionarios), estaban conjuntamente participando en las negociaciones con las autoridades de Gobierno, mientras que la parte restante de la Ruta 1, negoció por su parte. En estas negociaciones, Ruta 88, demostró los ingresos mensuales de cada uno de los concesionarios a Metrobus, quienes ofrecían la mitad de esa cantidad, lo cual no era redituable, por lo que se decidió salir del negocio, y obligados vendieron las concesiones al grupo ADO, teniendo como intermediario a Setravi, con quienes siempre se negoció, nunca con ADO.

Se sabe que algunos concesionarios, de grupo Itec alrededor de 30, de la Ruta 3, aproximadamente 24, de la Ruta 88, están 19, de la Ruta 1 no se cuenta con el dato exacto, pero también ingresaron (su acción les costó el bono de chatarrización) y participan como socios dentro del corredor a través de una empresa operadora filial, que formó ADO (Movilidad Integral de Transporte), pero sin voz ni voto en el Consejo. Esta empresa controla el 100% de la participación y operación del corredor y en caso de que los socios determinen vender su acción, Autobuses de Oriente es primera opción de compra o en su defecto otorgará su autorización.

Por parte de grupo Itec, se negoció un derrotero como ruta alimentadora, que va de Tlalnepantla al Cetram Politécnico, esa fue su retribución al dejar su recorrido sobre el Eje 1 Poniente.

En el caso del bono de Chatarrización, se le entregó directamente a ADO la cantidad por cada microbús de 100,000 pesos, en total había 432 concesiones, cantidad suficiente para el enganche de los vehículos.

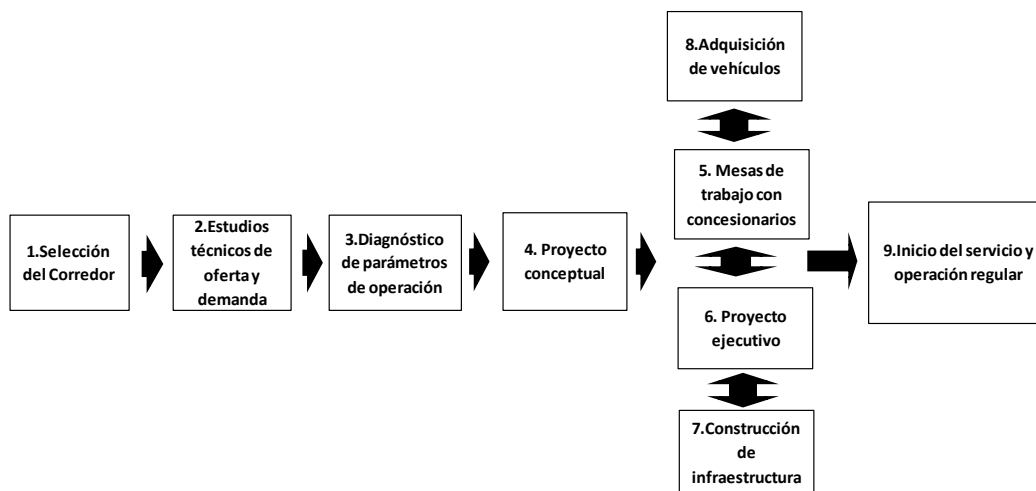
Se requieren proyectos a largo plazo y no proyectos políticos para cerrar su ciclo y políticamente agarrar posición, se entiende que el transporte está mal en la Ciudad de México, se tiene que cambiar y los concesionarios están de acuerdo, pero también no hay los recursos económicos suficientes, por la falta de incremento de la tarifa, ha sido siempre una tarifa política, lo que merma las posibilidades de invertir en mejores unidades de transporte. El control de Metrobus y el manejo del fideicomiso es una trampa para el transportista.

### 5.1.5 Fases de planeación e implementación

En gran medida, la siguiente información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de la entrevista semi estructurada aplicada a un directivo de Metrobus (2011), sobre la planeación e implementación del sistema, sin embargo, se evidencia documentalmente (como anteriormente se expuso), que estos procesos se realizaron mediante anteproyectos, estudios de factibilidad, y proyectos de diseño funcional, conceptual y ejecutivo, para el caso de Metrobus Insurgentes, siendo que para los restantes corredores, se contó con estudios de prefactibilidad técnica y proyectos ejecutivos de infraestructura. De la entrevista, por consiguiente, se tiene que:

En términos generales, la base de la metodología de los procesos de planeación, se fundamentó en las etapas que se muestran en la figura 5.10. No obstante, cabe aclarar que se valoraron preliminarmente aspectos tales como, la disponibilidad de los autobuses a emplear en el corredor (adquisición y características de manufactura), la propia infraestructura del corredor, la constitución de la(s) empresa(s) operadora(s) y en general la operación del servicio.

Figura 5.10. Etapas del corredor de transporte Metrobus

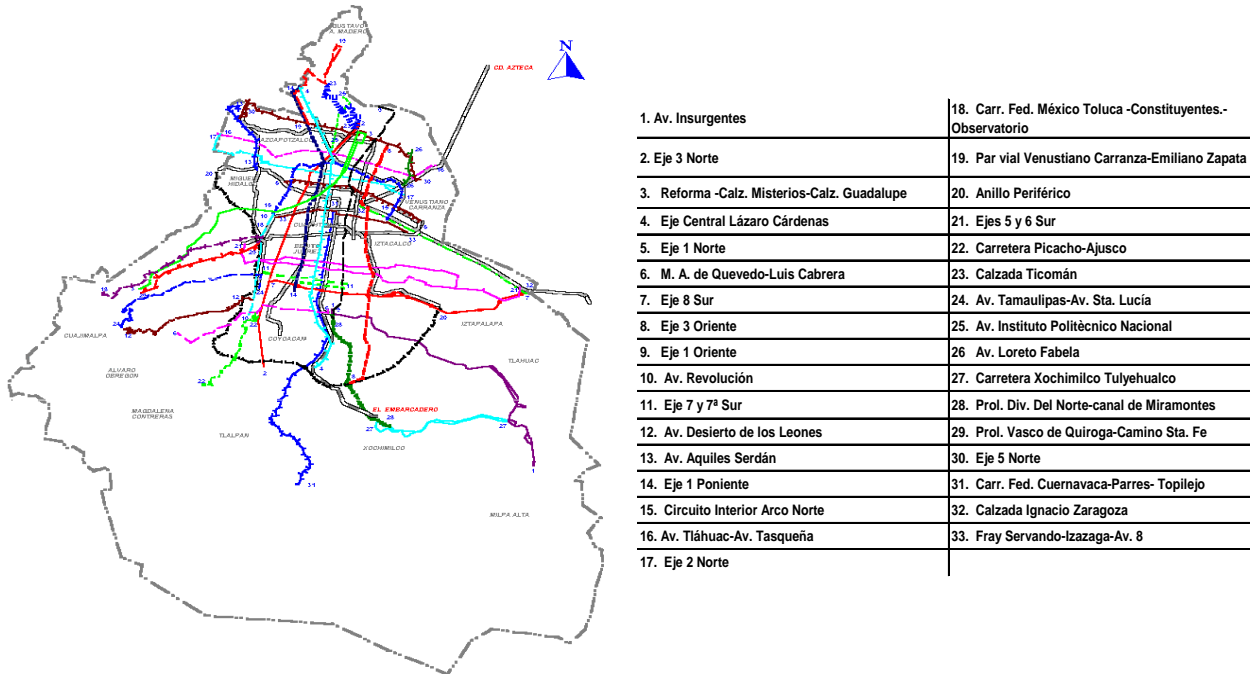


Fuente: documento obtenido a partir de entrevista realizada a directivo de Metrobús (2011).

1. Selección del corredor: que comprendió dos actividades:

- a. Preselección de posibles corredores, identificando un total de 33 corredores estratégicos ver figura 5.11.
- b. Sondeo de la situación actual: considerando el número de organizaciones que operaban en el probables corredor, la cantidad y tipo de vehículos, las rutas, ramales y derroteros, la caracterización del servicio, las características de la vialidad, la operación vial, la estimación preliminar de la demanda y el esquema financiero.

Figura 5.11. Corredores estratégicos



**Fuente:** documento obtenido a partir de entrevista realizada a directivo de Metrobús (2011).

2. Estudios técnicos de oferta y demanda: los cuales comprendieron cinco actividades principales:

- a. Estudios técnicos, que incluyeron: inventario de servicios; estudio de terminales: llegadas, salidas y destinos; estudio de frecuencia de paso y ocupación visual; estudio de ascenso y descenso y tiempos de recorrido; aforos vehiculares de flujo, direccionales y composición; levantamiento de secciones y; sondeo de origen y destino.
- b. Caracterización de la oferta, integrado por: identificación de los operadores actuales del servicio; cantidad y tipos de vehículos; rutas, ramales y derroteros; determinación del sobrepeso de rutas y ramales e identificación de la forma de operación del servicio: horarios, prácticas, formas de despacho, distribución del parque vehicular, número de viajes totales y por destino, entre otros.
- c. Caracterización de la demanda, compuesto por: variación horaria de la demanda; polígono de carga; periodo, sentido y total; distribución espacial de la demanda; cálculo de la demanda y; distribución de la demanda por operador.
- d. Caracterización física de la vialidad, atendiendo a: tramos homogéneos; secciones, número de carriles y sentidos de circulación; disponibilidad de banquetas; usos de suelo

predominantes; configuración de la vialidad; número de cuerpos, camellones, etc.; e intersecciones significativas

- e. Caracterización de la operación vial considerando: volúmenes vehiculares por tramos homogéneos; niveles de servicio de intersecciones significativas; movimientos direccionales; composición vehicular; velocidades de tránsito y; línea base de contaminantes.

3. Diagnóstico de parámetros de operación: se estimaron, niveles de sobreoferta del servicio; productividad del servicio: vehículos en operación, viajes realizados, pasajeros promedio por unidad; participación en la operación del corredor; costos de operación y; utilidad del concesionario además del impacto ambiental.

4. Proyecto conceptual: que implicó; sembrado de estaciones; cálculo de afluencias por estaciones; disposición y tamaño de las estaciones; configuración del carril confinado; definición de rutas de servicio; cálculo de flota vehicular en operación y total; volumen de diseño, variación de la demanda y velocidad de operación; ubicación y diseño de patios de servicio; programación del servicio; esquema de regulación del servicio; esquema de participación de las empresas operadoras; corrida financiera; pasajeros, gratuidad, ingresos del sistema, costos de operación, utilidad, créditos, costos del sistema, número de socios y; manifestación de impacto ambiental.

5. Mesas de trabajo con concesionarios: se consideró, la agenda de trabajo y representación de los operadores existentes; en los parámetros de participación; su porcentaje de participación, el número de concesionarios, la distribución de autobuses y la utilidad, el pago por kilometraje recorrido; su constitución como empresa operadora; en la compra de autobuses; el bono de chatarrización y las aportaciones individuales complementarias; en los servicios alimentadores; el reclutamiento de personal y la selección y capacitación de operadores; el proceso de inducción de la empresa al sistema Metrobús; en el esquema de operación; las rutas, la distribución de autobuses y los horarios, entre otros; en las pruebas pre-operativas; el inicio de operaciones y el servicio regular y finalmente la organización del comité de empresas operadoras.

6. Proyecto ejecutivo: integrado por los elementos referentes a la construcción de la infraestructura.

7. Construcción de infraestructura: lo relacionado a: las estaciones; accesibilidad, longitud, andén, estructura, cerramiento, acoplamiento, sistema de recaudo, instalaciones, señalética. Al carril confinado; estructura, sección, elementos de confinamiento, rasantes,



instalaciones, balizamiento. A las adecuaciones geométricas; afectaciones a banquetas. A las obras inducidas; retiro y reubicación de árboles, postes e instalaciones de subsuelo, corrección de banquetas y accesibilidad. Señalamiento y semaforización.

8. Adquisición de autobuses, que comprendió las siguientes actividades: revisión del desempeño de las tecnologías aplicadas en la operación actual del Metrobús; revisión de la últimas tecnologías disponibles en el mercado; elaboración de los lineamientos técnicos de los autobuses; acercamiento con las empresas armadoras de autobuses; precios y esquemas de financiamiento; calendario de entregas y disponibilidad del autobús prototipo; recepción y revisión de autobuses; pruebas pre operativas; seguimiento en la operación cotidiana y ajustes al diseño.

9. Inicio del servicio y operación regular, se incluyó: en la inducción de la empresa operadora al sistema Metrobús; la recepción, verificación y disponibilidad de autobuses; la capacitación de operadores; el esquema de operación y regulación del servicio; en la programación del servicio: la plantilla de operadores, el programa de mantenimiento, refacciones y consumibles, plantilla de mecánicos, herramientas e instalaciones; en las pruebas pre operativas: las prácticas de manejo, los costos pre operativos; en el inicio de operación: la fecha establecida, la programación del servicio, los apoyos mecánicos, las instalaciones; en el comité de empresas operadoras: la conciliación de kilometraje y las reglas de operación e incidencias.

Las etapas anteriores, sustentaron los procesos de planeación e implementación del sistema Metrobus, en cada una de las líneas: Metrobus Insurgentes e Insurgentes Sur, Metrobus Eje 4 y Metrobus Eje 1 Poniente (entrevista directivo Metrobus, 2011). Aunque, diferenciado particularmente en el Metrobus Insurgentes, del resto de las líneas, por llevarse acabo un proceso más detallado documentalmente, sustentado en el diseño conceptual, funcional y operativo que se elaboró para este corredor.

## **5.2 Sistema Mexibus**

### **5.2.1 Corredor Azteca-Tecámac**

Este sistema, es señalado plagado de anomalías, incumplimientos y de opacidad financiera por parte del Gobierno del Estado de México, y la Secretaría de Comunicaciones, encargada de la ejecución de la obra (Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 2010). El Gobierno estatal como responsable de la construcción del carril confinado, las adecuaciones técnicas y la semaforización del trayecto por el cual transitan los autobuses articulados, las cuales ocasionaron afectaciones en la circulación de los vehículos particulares y del transporte público de las zonas aledañas a la obra. El sistema, como lo difundió la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión (2010), careció, desde su inicio, de señalamientos que apoyaran la vialidad, puentes peatonales, y no se difundió a la comunidad rutas alternativas de tránsito, lo cual evidenció la falta de un plan de mitigación para el correcto funcionamiento de la obra, mientras que la Auditoría Superior de la Federación, dentro de su Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización de la Cuenta Publica 2008, encontró 26 observaciones incluyendo 23 irregularidades contables, lo que corroboró la falta de planeación y de responsabilidad en la ejecución del proyecto. El Gobierno estatal no presentó el proyecto técnico de la obra ni contó con estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto, tampoco tramitó los permisos y licencias necesarios para la construcción del carril confinado (Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 2010).

#### **5.2.1.1. Proceso de planeación**

La información que se presenta a continuación, surgió a partir de entrevistas realizadas a directivos de la Secretaría de Transporte (2011), quienes trabajaron con los transportistas en la estructuración de la empresa TransMasivo, a partir de trece empresas que operaban en el corredor y su inclusión a la operación del servicio de transporte en el corredor, así como, de la Secretaría de Comunicaciones (2011), quien estuvo a cargo del proyecto de infraestructura y del

diseño operativo del corredor Mexibus; ambas dependencias del Estado de México, sin embargo, este sistema Mexibus, carece de evidencia documental que fundamente sus proceso de planeación.

Este tipo de transporte masivo partió de una necesidad pública, detectada a través de estudios técnicos (que permiten medir que exista una cantidad suficiente de usuarios para la nueva oferta de transporte) el Estado realizó unos estudios de prefactibilidad donde se analizaron diferentes alternativas de transporte para la Zona Ecatepec-Tecámac-Coacalco, entre estos sistemas estaba como primera opción el transporte a través de autobuses articulados, entonces se realizaron los estudios de oferta y demanda, el estudio de deseo de viaje, la caracterización de la oferta de transporte, se evaluó la inferencia con los trenes suburbanos de la entidad, el de Buenavista-Cuautitlán y los proyectados de Jardines de Morelos a Martín Carrera y el de Chalco a la Paz. Además contuvo el estudio de prefactibilidad, un análisis de previsión de los núcleos poblacionales en los próximos 30 años y características de movilidad de los habitantes de la región. De esta forma se realizaron tres, anteproyectos de articulados de Tecámac a Indios Verdes, un segundo de Tecámac a Ciudad Azteca y un tercer anteproyecto de Lechería a Las Américas en Ecatepec. A partir de estos estudios de prefactibilidad, de los anteproyectos y considerando la posible influencia de la proyección de los trenes suburbanos, se analizó cual tenía las posibilidades técnicas realizarse bajo las limitaciones económicas, de este tipo de proyectos.

El resultado fue realizar dos sistemas de autobuses articulados creando un circuito metropolitano, uno de Lechería a Las Américas y otro de Tecámac a Ciudad Azteca, que permitiera conectar el tren suburbano de Buena Vista a Cuautitlán con la terminal de Lechería a las Américas y de allí al otro sistema, hasta la línea B del Metro con terminal a la estación Buenavista.

Posteriormente a los estudios de prefactibilidad, se realizaron los proyectos ejecutivos de cada uno de los corredores y los estudios de factibilidad en donde se profundizó en cuanto a encuesta origen destino, la caracterización de la oferta del servicio y se inició una modelación de una restructuración de rutas para alimentar al sistema, que implicó la detección de todas las rutas que circulan en la región, la

detección de ascenso y descenso principales, se identificaron las cargas que tendrían cada una de las estaciones del Mexibus, y en consecuencia se procedió a elaborar el modelo de negocios, en el cual se determinó el Mexibus sería una modalidad de sistema tronco alimentador, es decir que no podía funcionar si no existiera una red de alimentación que pueda acercar a los usuarios con comodidad y rapidez a las estaciones del Mexibus, ya que estas no eran destinos naturales de estas rutas.

En el diseño operativo del Mexibus, se configuraron dos servicios ordinarios con paradas en todas las estaciones y dos destinos, uno de Ciudad Azteca a Central de Abastos y de Ciudad Azteca a Ojo de Agua, además de dos servicios extraordinarios de operación, los cuales hacen uso de los carriles de rebase con los mismos destinos de los servicios ordinarios. Se consideró el número de autobuses, la frecuencia del servicio, dependiendo del análisis de máxima demanda, hasta establecer el programa operativo, además del diseño de semaforización para la prioridad de paso del Mexibus.

En consecuencia se planteó primero el modelo y después su implementación, como resultado se identificaron rutas de transporte que podrían participar ya sea como operadoras del sistema nuevo (troncal) como también aquellas que participarían en el sistema alimentador, varias empresas tendrían las dos funciones, como alimentador y operadora de troncal. El índice de pasajeros por kilómetro, fue el criterio que determinó el tipo de participación de estas empresas, este se compone de varios factores: primero los kilómetros de sobrepiso que cada uno de los derroteros autorizados de las empresas concesionarias del transporte público colectivo tuvieran sobre el trazo del Mexibus, segundo se caracterizó el número de concesiones que efectivamente prestaran el servicio para lo cual se hizo un estudio de frecuencia y ocupación visual para determinar que vehículos circulaban sobre los derroteros (porque existen empresas con derroteros que no son explotados), en tercero, se identificó cuantos usuarios movilizaba cada una de las rutas, de esta forma al tener los kilómetros y pasajeros transportados se calculó el índice mencionado. Cada empresa tuvo su índice de pasajeros

transportados por kilómetro y con base a éste se determinó su porcentaje de participación que a cada una de ellas le correspondía.

Este sistema, desde su inicio, su diseño, se concibió como un sistema que debiera ser financieramente sustentable, dado que para el Gobierno del Estado de México no existen los recursos suficientes para destinar un presupuesto y subsidiar el transporte público, en consecuencia era un criterio fundamental para los márgenes de rentabilidad suficiente para cada uno de los que participarían y fuera un negocio atractivo, entonces se dividió las responsabilidades del proyecto en tres actores principales, el Gobierno forma parte de la regulación del sistema, conjuntamente con *Société Générale de Surveillance de México*, S.A. de C.V quien se encuentra como outsourcing a través de un proceso de licitación que paga el propio sistema. El Gobierno se encarga de la construcción del carril de rodamiento así como de la rehabilitación de la red vial, para la alimentación de estos sistemas de transporte. El segundo actor, a través de una licitación pública es el concesionario de infraestructura (TransBusmex con vigencia de 25 años, se le paga directamente como un porcentaje de la tarifa) a través de una oferta cerrada, quien solicitara el menor porcentaje de la tarifa recaudada, con responsabilidad en la construcción de las estaciones, de su equipamiento para el control de flota y el sistema de despacho, de la administración del sistema de recaudo y el mantenimiento, seguridad y gastos de operación de las propias estaciones, además de la construcción de las terminales, de los centros de transferencia modal y de obras necesarias para la accesibilidad a las mismas, el tercer actor es el concesionario de operación que es un consorcio (TransMasivo, vigencia de concesión de 30 años) que se formó por los representantes de las empresas de transporte público concesionado que tenían incidencia sobre la zona resultado del estudio técnico, se les dio por asignación directa la concesión para la operación del sistema, este tercer actor tiene entre sus responsabilidades la adquisición de 63 autobuses articulados, capacitación de los operadores, mantenimiento de las unidades, equipamiento de los talleres, oficinas administrativas y compromisos establecidos en el título de concesión como la antigüedad del parque vehicular como máximo de 10 años de operación cada uno

de los vehículos. La forma de retribución es un pago de precio por kilómetro (confidencial) de acuerdo al programa de operación que se haya establecido.

Se estableció un Comité de Operación, formado por cuatro representantes; uno de la Secretaría de Comunicaciones, otro de la Secretaría de Transportes, de la empresa concesionaria operadora, de la empresa concesionaria de infraestructura, se toman decisiones referentes al programa de operación, multas por incumplimiento, mejoras al servicio, y decisiones operativas del sistema, adicionalmente se constituyó un fideicomiso (en Banca Mifel), para administrar los recursos de la recaudación y que liquida con cierta prelación en el orden de pagos a cada uno de los participantes conforme al porcentaje respectivo para el concesionario de infraestructura, para la empresa concesionaria del servicio del transporte, un remanente para el mantenimiento del carril y para contingencias no previstas.

La evaluación en implementación se da a través del Comité que sesiona permanentemente, para las mejoras continuas del sistema. (Ver cuadro 5.9).

Cuadro 5.9. Estudios realizados en el corredor Azteca-Tecámac

Estudio(s)	Análisis	Conclusiones
Estudios técnicos. Estudios de prefactibilidad.	Que permiten medir que exista una cantidad suficiente de usuarios para la nueva oferta de transporte, entre los que se encuentran: Oferta y demanda. Estudio de deseo de viaje. Caracterización de la oferta de transporte, Evaluación de la inferencia del nuevo sistema de transporte con los trenes suburbanos de la entidad, el de Buenavista-Cuautitlán y los proyectados de Jardines de Morelos a Martín Carrera y de Chalco a la Paz. Análisis de previsión de los núcleos poblacionales en los próximos 30 años y características de movilidad de los habitantes de la región.	El resultado fue la conceptualización de dos sistemas de autobuses articulados creando un circuito metropolitano, uno de Lechería a Las Américas y otro de Tecámac a Ciudad Azteca, que permitiera conectar el tren suburbano de Buena Vista a Cuautitlán con la terminal de Lechería a Las Américas y de allí al otro sistema, hasta la línea B del Metro con terminal a la estación Buenavista
Estudios de prefactibilidad	Posibilidades técnicas realizarse bajo las limitaciones económicas	Se analizaron diferentes alternativas de transporte para la Zona Ecatepec-Tecámac-Coacalco, entre estos sistemas estaba como primera opción el transporte a través de autobuses articulados.
Estudios de factibilidad y proyectos ejecutivos.	Profundización de estudios como: Encuesta origen destino, Caracterización de la oferta del servicio. Modelación de una restructuración de rutas alimentadoras del sistema: que implicó la detección de todas las rutas que circulan en la región y detección de ascenso y descenso de pasajeros principales	Se identificaron las cargas que tendrían cada una de las estaciones del Mexibus, y en consecuencia se procedió a elaborar el modelo de negocios, en el cual se determinó el Mexibus sería una modalidad de sistema tronco alimentador
Caracterización del número de concesiones.	Estudio de frecuencia y ocupación visual.	Determinó los vehículos que circulaban sobre los derroteros (porque existían empresas con derroteros que no son explotados). Se identificó la cantidad de usuarios que movilizaba cada una de las rutas, de esta forma se calculó el índice de pasajeros por kilómetro y se determinó la participación de las empresas operadoras.

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a directivos de la Secretaría de Transporte del Estado de México y TransMasivo (2011).

Sin embargo, estos referidos estudios técnicos de prefactibilidad y factibilidad además de los proyectos ejecutivos no fueron publicados ni difundidos oficialmente por la Gaceta de Gobiernos del Estado de México o algún otro medio, por lo que se desconoce a ciencia cierta los resultados y las conclusiones emitidos en cada unos de ellos. Se desconoce la participación que cada operador tenía sobre el trayecto del corredor, la cantidad de los vehículos acreditados, las condiciones de operación, la cantidad de usuarios movilizados y en general los parámetros de diseño de la infraestructura, de la operación y del inicio del proyecto del sistema Mexibus.

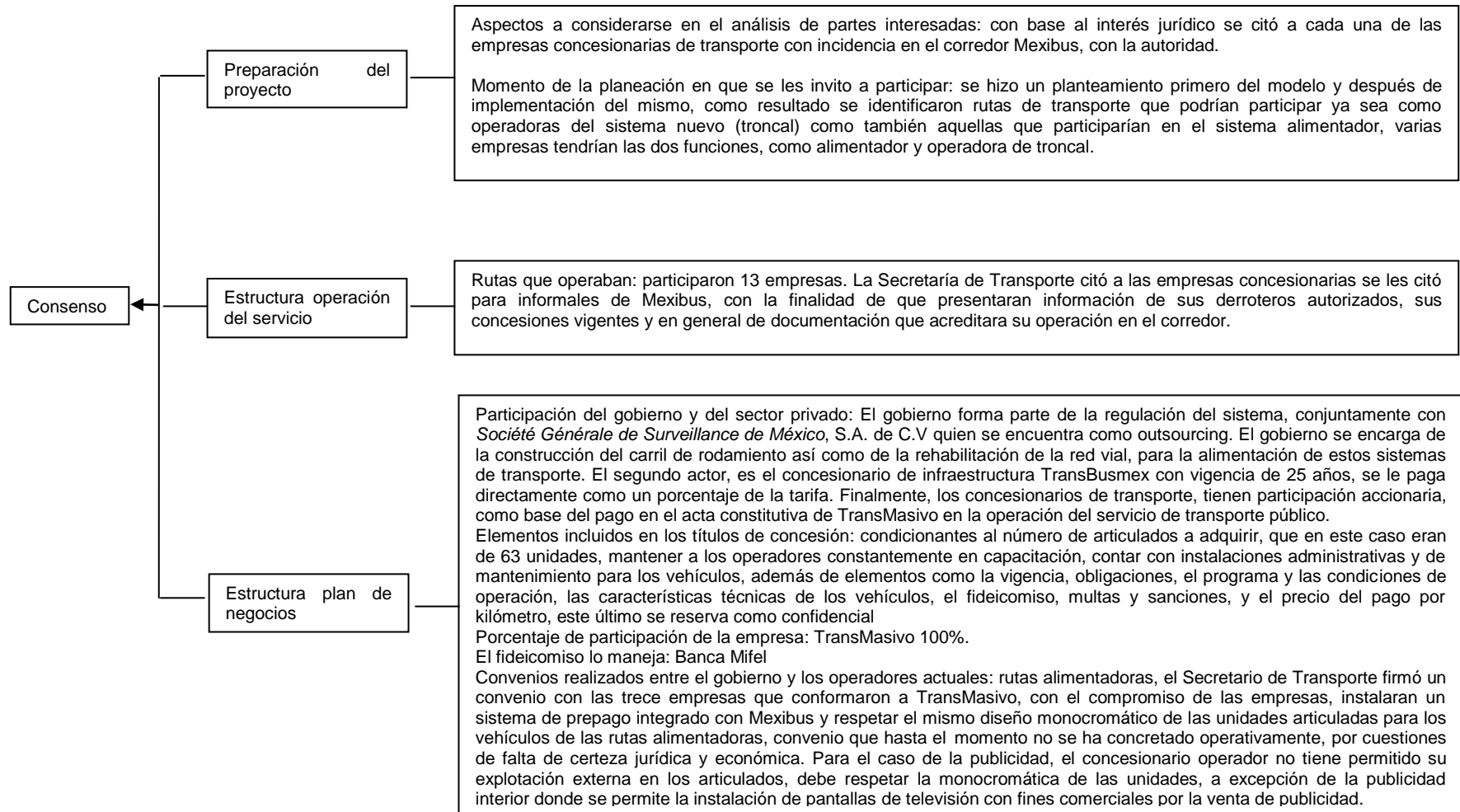
### **5.2.1.2. Proceso de consenso**

La información que se presenta a continuación, es resultado del análisis de las entrevistas semi estructuradas aplicadas a los directivos de TransMasivo, de la Secretaría de Transporte del Estado de México y de la Secretaría de Comunicaciones Estado de México (2011), sobre los consensos alcanzados durante la planeación-implementación de este corredor, por consiguiente, se tiene que:

A los concesionarios se les invitó a formar una empresa operadora del sistema, que adquirieran los autobuses con base a un plan de negocios que las autoridades de Gobierno establecieron. Los beneficios a los usuarios y la situación del transporte en esta zona del corredor proyectado, alentaron a que los transportistas concesionarios se organizaran y constituyeran una sola empresa con asignación directa de operación en el corredor y sentara las bases de acuerdos conjuntos entre ellos y el Gobierno, hacia un plan de negocios, donde se previó el pago del kilómetro recorrido, unidades a adquirir, donde se iba a correr, número de estaciones, costo del combustible, choferes operadores, etc. De esta forma es como se creó TransMasivo, que es la empresa operadora del primer sistema Mexibus del Estado de México, constituido por 13 sociedades mercantiles, (figura 5.12).



Figura 5.12. Resultados de la entrevista sobre consensos: Secretarías - TransMasivo



Fuente: elaboración propia a partir de entrevista realizada directivo Secretaría de Transporte Estado de México, Secretaría de Comunicaciones Estado de México y directivo TransMasivo.

Los contratos de concesión se negociaron, e incluían condicionantes al número de articulados a adquirir, que en este caso eran de 63 unidades, mantener a los operadores constantemente en capacitación, contar con instalaciones administrativas y de mantenimiento para los vehículos, además de elementos como la vigencia, obligaciones, el programa y las condiciones de operación, las características técnicas de los vehículos, el fideicomiso, multas y sanciones, y el precio del pago por kilómetro, este último se reserva como confidencial.

El porcentaje de anticipo para adquirir los autobuses articulados para proveer el servicio en el corredor, fue una negociación privada entre los concesionarios participantes con instituciones financieras y las empresas armadoras de los autobuses, atendiendo las especificaciones y norma técnica del parque vehicular establecido en el título de concesión (entrevista directivo Secretaría de Transporte del Estado de México), en este contexto, para el caso de la publicidad, el concesionario operador no tiene permitido su explotación externa en los articulados, debe respetar la monocromática de las unidades, a excepción de la publicidad interior donde se permite la instalación de pantallas de televisión con fines comerciales por la venta de publicidad (solamente en esas pantallas), la prerrogativa de poder vender publicidad en las estaciones esta a cargo del concesionario de infraestructura (entrevista directivo Secretaría de Transporte del Estado de México, 2011).

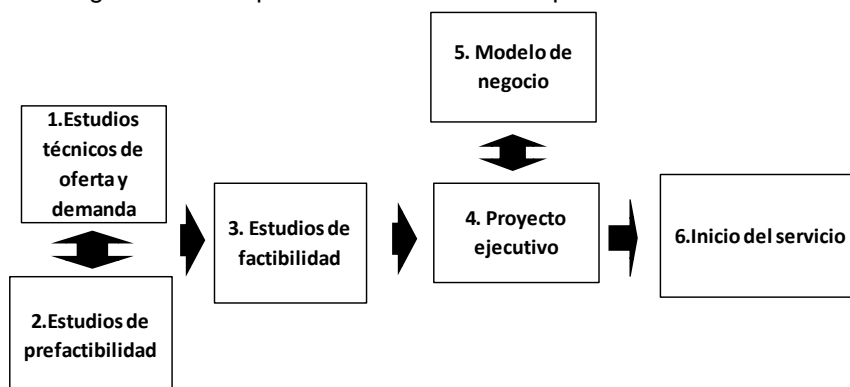
Dentro del proceso de consensos y con base al interés jurídico se citó a cada una de las empresas concesionarias de transporte con incidencia en el corredor Mexibus, a la Secretaría de Transporte, con la finalidad de que presentaran información de sus derroteros autorizados, sus concesiones vigentes; documentación de acreditación de operación, y de esta forma se les asignara un porcentaje de acciones en la empresa (participación accionaria, como base del pago en el acta constitutiva, que es de manejo reservado e interno de la empresa TransMasivo y de la Secretaría de Transporte, esta última asignó dichos porcentajes).

Además, en rutas alimentadoras, el Secretario de Transporte firmó un convenio con las trece empresas que conformaron a TransMasivo, con el compromiso de las empresas, instalaran un sistema de prepago integrado con Mexibus y respetar el mismo diseño monocromático de las unidades articuladas para los vehículos de las rutas alimentadoras, convenio que hasta el momento no se ha concretado operativamente, por cuestiones de falta de certeza jurídica y económica por parte del Gobierno hacia los concesionarios (entrevista directivo TransMasivo, 2011).

## 5.2.2 Fases de planeación e implementación

En la planeación e implementación del sistema Mexibus, no se cuenta con evidencia documental que sustente se realizara mediante estudios de prefactibilidad, factibilidad, e incluso con algún proyecto ejecutivo. Aunque en términos generales (resultado de las entrevistas realizados a directivos de la Secretarías de Transporte y de la de Comunicaciones del Estado de México, 2011), las fases de planeación e implementación del BRT pueden expresarse como se muestra en la figura 5.13.

Figura 5.13. Etapas del corredor de transporte Mexibus



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas realizadas a directivos de la Secretaría de Comunicaciones y de la Secretaría de Transporte del Estado de México (2011).

1. Estudios técnico de oferta y demanda: que comprendió el estudio de deseo de viaje, la caracterización de la oferta de transporte, la evaluación de la inferencia del corredor con los trenes suburbanos de la entidad, el de Buenavista-Cuautitlán y los proyectados de Jardines de Morelos a Martín Carrera y el de Chalco a la Paz.

2. Estudio de prefactibilidad, donde se analizaron diferentes alternativas de transporte para la Zona Ecatepec-Tecámac-Coacalco, incluyó tres anteproyectos de articulados: el de Tecámac a Indios Verdes, de Tecámac a Ciudad Azteca y de Lechería a Las Américas en Ecatepec, asimismo un análisis de previsión de los núcleos poblacionales de los próximos 30 años y características de movilidad de los habitantes de la región.

3. Estudios de factibilidad, en los cuales, se profundizó en cuanto a las encuestas origen-destino, caracterización de la oferta del servicio y una modelación de una restructuración de rutas para alimentar al sistema, que implicó la detección de todas las rutas que circulan

en la región, la detección de ascenso y descenso principales, igualmente, se identificaron las cargas que tendrían cada una de las estaciones del Mexibus.

4. Proyecto ejecutivo: en el cual se diseñó los elementos operativos del sistema como tronco alimentador, (corredor con red de alimentación) se configuraron dos servicios ordinarios con paradas en todas las estaciones y dos destinos, uno de Ciudad Azteca a Central de Abastos y otro de Ciudad Azteca a Ojo de Agua, además de dos servicios extraordinarios de operación, los cuales hacen uso de los carriles de rebase con los mismos destinos de los servicios ordinarios. Se realizaron estudios y análisis del número de autobuses a operar, la frecuencia del servicio, de máxima demanda, del programa operativo y del diseño de semaforización para la prioridad de paso del Mexibus.

5. Modelo de negocio: se identificaron rutas de transporte que podrían participar ya sea como operadoras del sistema nuevo (troncal) como también aquellas que participarían en el sistema alimentador, varias empresas tendrían las dos funciones, como alimentador y operadora de troncal. Cada empresa tuvo su índice de pasajeros transportados por kilómetro y con base a éste se determinó su porcentaje de participación que a cada una de ellas le correspondía. Se dividieron las responsabilidades del proyecto, que desde su inicio estaba diseñado financieramente sustentable, sin subsidios del Gobierno, en tres actores principales, el Gobierno forma parte de la regulación del sistema, conjuntamente con *Société Générale de Surveillance de México*, S.A. de C.V. El segundo actor, es el concesionario de infraestructura (TransBusmex con vigencia de 25 años, se le paga directamente como un porcentaje de la tarifa), el tercer actor es el concesionario de operación que es un consorcio (TransMasivo, vigencia de concesión de 30 años). La forma de retribución a TransMasivo, es a través del pago de precio por kilómetro recorrido a través de un fideicomiso que concentra y distribuye los ingresos recaudados vía tarifa, con cierta prelación en el orden de pagos a cada uno de los participantes conforme al porcentaje respectivo para el concesionario de infraestructura, para la empresa concesionaria del servicio del transporte y un remanente para el mantenimiento del carril y para contingencias no previstas.

6. Inicio del servicio: la operación regular del sistema e incluye monitoreo de evaluación continua de las actividades del sistema, que se realiza a través del Comité que sesiona permanentemente, para las mejoras de la operación.

### **5.3 Comparativo sistema Metrobus-Mexibus**

Entre los procesos de planeación e implementación del sistema Metrobus: Insurgentes, Insurgentes Sur, Eje 4 Sur y Eje 1 Poniente, son mínimas las diferencias que pueden distinguirse. Metrobus Insurgentes, al ser concebido como el primer sistema BRT en la Ciudad de México y como solución aceptable en otros países de Latinoamérica al caótico, problemático e irregular servicio de transporte público, además de altamente contaminante, contó con el amplio apoyo de Organismos Internacionales, tales como el Banco Mundial y la Fundación Hewlett, cuyas políticas de transporte coincidían con el objetivo de hacer del transporte público un medio eficaz, sustentable y de calidad, de esta forma y a través de esfuerzos conjuntos de las Secretarías del Medio Ambiente del Distrito Federal y de Transporte y Vialidad, se llevó a cabo la instrumentación del corredor Insurgentes. Sobre esta base, el proyecto estuvo detalladamente planificado y contó con diversos estudios técnicos para su diseño conceptual, funcional y operacional para su exitosa implementación. Los sistemas siguientes de Metrobus (Insurgentes Sur, Eje 4 Sur y Eje 1 Poniente), consideraron estos lineamientos para su planificación e implantación, aunque sensiblemente no a tal magnitud de especificación y detalle que el desarrollado para el caso de Metrobus Insurgentes, pero contando cada uno de ellos con estudios técnicos y proyectos ejecutivos de infraestructura (cuadro 5.10).

Por otra parte, en lo que respecta al sistema Mexibus, la falta de evidencia documental de la planeación e implementación del corredor, hace dudar que efectivamente obedezca a un sistema planificado con estudios técnicos que consolidara su implantación, de esta forma, el proceso está plagado de anomalías incluso visibles, como la falta de infraestructura adecuada de seguridad a los peatones y usuarios del BRT, por ejemplo, la falta de señalización y puentes de acceso a las estaciones, además del accidentado trazo de sus carriles confinados que invaden reiteradamente y aventuradamente los carriles de los automovilistas incluso de un extremo a otro. Aunque las autoridades de Gobierno, señalan estudios efectuados como parte de la planeación del Mexibus (cuadro 5.10).

Cuadro 5.10. Evidencia documental de estudios y proyectos de planeación-implementación  
Metrobus y Mexibus

Sistema BRT	Documento / proyecto	Fuente, fecha publicación
Metrobus Insurgentes	Diseño conceptual, funcional, operacional y proyecto ejecutivo del corredor estratégico Insurgentes de la Ciudad de México. Aviso por el que se aprueba el establecimiento del corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Insurgentes. Aviso por el que se da a conocer el estudio que contiene el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la Avenida de los Insurgentes del Distrito Federal. Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio público transporte de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Insurgentes. (En anexo) Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Insurgentes. Aviso por el que se dan a conocer las condiciones generales de operación del corredor de transporte público de pasajeros denominado Metrobús Insurgentes.	Gobierno del Distrito Federal, et al., abril 2004. Gaceta, Oficial del Distrito Federal, 1 octubre, 2004. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 octubre, 2004. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 12 noviembre, 2004. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 25 marzo, 2005.
	Aviso por el que se aprueba el segundo corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Insurgentes Sur. Aviso por el que se da a conocer el estudio que contiene el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la avenida de los Insurgentes del Distrito Federal. Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el segundo corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Insurgentes Sur. (En anexo) Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el corredor Insurgentes Sur. Hace mención de: Estudio de prefactibilidad técnica y proyecto ejecutivo de infraestructura.	Gaceta Oficial del Distrito Federal, 06 julio, 2007. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 julio, 2007. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 17 septiembre, 2007.
Metrobus Eje 4 Sur	Diagnóstico de la situación actual del transporte público en el corredor estratégico Eje 4 Sur Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 4 y se establecen las condiciones generales para su operación Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor Metrobus Eje 4 Sur Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el Corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Eje 4 Sur. (En anexo) Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio público de transporte de pasajeros en el Corredor Eje 4 Sur. Hace mención de: Estudio de prefactibilidad técnica y proyecto ejecutivo de infraestructura.	Gaceta Oficial del Distrito Federal, 21 julio, 2008. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 21 julio, 2008. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 21 julio, 2008. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 9 diciembre, 2008.
	Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 1 Poniente y se establecen las condiciones generales para su operación. Aviso que modifica el diverso por que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros Metrobús Eje 1 Poniente y se establecen las condiciones generales para su operación. Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el Corredor Metrobus Eje 1 Poniente. Estudio de oferta y demanda del corredor Vallejo-Buenavista y el proyecto ejecutivo para el corredor en el Eje 1 Poniente, Av. Acueducto de Tenayuca – Eje 4 Sur Xola. Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros Metrobus Eje 1 Poniente. (En anexo) Estudio técnico que justifica la necesidad de otorgar en concesión el servicio de transporte público de pasajeros en el corredor Eje 1 Poniente. Hace mención de: Estudio de prefactibilidad técnica y proyecto ejecutivo de infraestructura.	Gaceta Oficial del Distrito Federal, 23 noviembre, 2009. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 agosto, 2010. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 20 diciembre, 2010. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 22 diciembre, 2010. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 22 diciembre, 2010.
Metrobus Eje 1 Poniente	Estudios técnicos y de factibilidad. Acuerdo del ejecutivo del Estado por el que se crea el corredor Ciudad Azteca-Tecámac.	Gobierno del Estado de México, 2007a
Mexibus Azteca-Tecámac	El Gobierno estatal no presentó el proyecto técnico de la obra ni contó con estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto.	Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, 14 diciembre, 2010.

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

Sin embargo, en la línea 3, Metrobus Eje 1 Poniente, el último corredor hasta la fecha implantado, su proceso de implementación, se distingue de los otros corredores en operación, por el precedente de que los operadores existentes, aunque fueron considerados para participar en la operación de esta línea, al final del proceso fueron excluidos, por no alcanzar un consenso en la operación y administración del BRT con las autoridades gubernamentales. Pese a esta notable disimilitud en la búsqueda de acuerdos en las líneas del Metrobus entre los principales afectados, el patrón seguido en su planeación e implementación ha sido prácticamente el mismo, a través de estudios técnicos especializados y proyectos ejecutivos que incluyeron diseños conceptuales, funcionales y operativos.

En contraste comparativamente sobre la planeación del sistema Mexibus, las autoridades argumentan, se cuenta con estudios técnicos y proyectos ejecutivos, aunque no existe evidencia física documental que lo respalde, por consiguiente la información obtenida en las entrevistas semi estructuradas es escasa, incluso al plantear la idea sobre el contenido de los estudios y las fases secuenciales del proceso de planeación-implementación. Comparar en estos términos el sistema Mexibus con el sistema Metrobus, resulta desproporcionado y desafortunado, donde el proceso de planeación-implementación de Mexibus es hasta cierto punto ambiguo por la pobreza documental que lo sustente, a diferencia de Metrobus, que cuenta con diversos estudios y proyectos documentados a este respecto, para cada uno de sus corredores, y que han sido publicados y difundidos, principalmente en su Gaceta Oficial de Gobierno, no así para el caso del Estado de México, que incluso en cumplimiento de los estatutos reglamentarios (Reglamento de transporte público y servicios conexos del Estado de México) debiera publicar los estudios técnicos que justifiquen la declaratoria de necesidad. En este punto se acentúa incluso la falta de transparencia al solicitar información a través del sistema Infomex del Estado de México (<http://www.proyectoinfomex.org.mx/index.php?estado=10>), sobre los procesos de planeación de Mexibus, ya que esta página en su acceso a Infomex, no es posible



realizar la solicitud pues nunca llega a conectarse, caso contrario al sistema Infomex del Distrito Federal, donde es accesible allegarse de la información, sin más problema que los tiempos normados de respuesta.

En el tema de los consensos alcanzados entre los concesionarios transportistas afectados y las autoridades de la Secretaría de Transporte y Vialidad y de Metrobus, para cada uno de los casos del sistema de corredores Metrobus Insurgentes, Insurgentes Sur y Eje 4 Sur, son esencialmente los mismos (cuadro 5.11), con variantes en el pago del precio del kilómetro recorrido, lo que se explica por que los corredores presentan distintos niveles de rentabilidad, pero que al cubrir el servicio de un corredor a otro, por diferente empresa operadora asignada, no se le compensa y/o no existe una uniformidad al respecto.

Cuadro 5.11. Consensos entre concesionarios afectados-autoridades sistema Metrobus y Mexibus

Sistema BRT	Consensos		
	Preparación del proyecto	Estructura operación del servicio	Estructura plan de negocios
Metrobus Insurgentes-CISA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se entendiera que el negocio iba a seguir siendo de los transportistas pero en un régimen diferente.</li> <li>El Gobierno preparó el proyecto, hasta que estuviera lo suficientemente trabajado para empezar a compartirlo con los transportistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por su incidencia en sus recorridos que correspondían con el diseño de origen destino del corredor, participaron ramal de Insurgentes de la Ruta 2 y la empresa pública RTP. Al resto, se les retiró del trayecto del corredor o bien se les modificó su recorrido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto de iniciativa público-privada, la autoridad juega un doble papel, reguladora y prestadora de servicio, de esta forma, hay un porcentaje de negocio en manos de CISA y otro porcentaje en manos de la empresa RTP.</li> <li>CISA obtuvo un porcentaje de participación del 75% y RTP 25%.</li> <li>Títulos de concesión: incluye que a las empresas operadoras se les paga por kilómetro recorrido, porcentaje de financiamiento de la flota, un apartado de reglas específicas para la explotación del corredor que debe cumplir el transportista y casos de excepción al interrumpirse el servicio.</li> <li>El porcentaje de anticipo para la adquisición de los vehículos BRT se estableció el 20%.</li> <li>Bonos de chatarrización, equivalente a \$100, 000 pesos, lo que estimulaba se cubriera el enganche requerido.</li> <li>El pago del crédito se manejó a 5 años.</li> <li>Conformación del fideicomiso en Banco Interacciones.</li> <li>Pago por kilómetro recorrido: \$24.9 pesos.</li> </ul>
Metrobus Insurgentes Sur-RECSA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se desconocía el nuevo negocio.</li> <li>Falta de información clara hacia los concesionarios.</li> <li>Apoyo y orientación de CISA.</li> <li>Su dirigente, no les informó que se llevaría a cabo la extensión del corredor Insurgentes a la parte Sur.</li> <li>Se presentaron en Setravi, para solicitar participar en las mesas de negociación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De sus dos ramales, solo el del recorrido la Joya –San Ángel, es el, por su trayectoria que incidía en el nuevo corredor participaría.</li> <li>La autoridad explicó las cuestiones financieras y de infraestructura, de esta última ellos se encargarían, mientras que los concesionarios o permisionarios, de la compra de autobuses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de los vehículos BRT, con 20% de enganche a un plazo de 5 años.</li> <li>Por cada microbús chatarrizado, se les otorgó un bono de \$100,000 pesos, que se convirtió en el enganche de los autobuses.</li> <li>RECSA, tiene un porcentaje de participación de 16.4% en el corredor.</li> <li>Los accionistas de la empresa RECSA han solicitado algún beneficio fiscal, por la carga de impuesto sobre la renta, que ellos en el esquema hombre camión, no consideraban.</li> <li>Pago por kilómetro recorrido: \$22.66 pesos.</li> </ul>
Metrobus Eje 4 Sur: CE4-17M, COPSA, CTT Y SAJJ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No fue posible realizar estudios y contrastarlos con los del Gobierno, ya que se encontraba el corredor en construcción.</li> <li>La negociación del Gobierno, fue individual. Metrobus ya tenía un proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Transporte Eléctrico, C4-17M (Ruta 42-GMT), Ruta 27, Ruta 49 y Ruta 53 (COPSA y CTT). Ruta 11 ni siquiera aparecían en los estudios técnicos de demanda, pero a través de la fuerza de la movilización y presión logró negociar su incorporación y su participación como empresa operadora (Transportes SAJJ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CTT y CE4-17M, realizaron un contrato de arrendamiento para la adquisición de los autobuses, pero se aportó en capital de la empresa, el 20% del valor de la unidad y el resto a través del fideicomiso. Transportes SAJJ realizó una compra venta directa del mismo modo que COPSA pero todo esto a través de negociaciones individuales y a un plazo de 5 años.</li> <li>Bono de chatarrización fue de \$100, 000.00 pesos.</li> <li>Actualmente no se ha firmado el título de concesión.</li> <li>COPSA participa con el 20.8%, CTT con el 22.2%, CE4-17M con el 27.7%, Transportes SAJJ con el 12.5% y RTP con el 16.6% en el corredor.</li> <li>El fideicomiso es manejado por Banco Interacciones.</li> <li>Pago por kilómetro recorrido: \$22.10 pesos.</li> </ul>

Continuación cuadro 5.11. Análisis comparativo de consensos entre concesionarios afectados-autoridades sistema Metrobus y Mexibus

Sistema BRT	Consensos		
	Preparación del proyecto	Estructura operación del servicio	Estructura plan de negocios
Metrobus Eje Poniente 1: Ruta 1, 3 y 88.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrictamente el proceso de negociación en la línea 3, no fue de consensos, fue cuestión forzada, con los concesionarios de Ruta 88.</li> <li>Ruta 88 realizó estudios de aforo, pero las obras de Metrobus se habían iniciado y la captación de pasaje era menor al reportado por Metrobus, quien estableció que ya no era rentable el corredor.</li> <li>La Ruta 3, 88 y una parte de la Ruta 1 (grupo Itec con 50 concesionarios, estaban conjuntamente participando en las negociaciones. La parte restante de la Ruta 1, negoció en forma individual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alrededor de 30 concesionarios, de grupo Itec, aproximadamente, de 24 de la Ruta 3, 19 de la Ruta 88, y de la Ruta 1 no se cuenta con el dato exacto, pero también ingresaron (su acción les costó el bono de chatarrización) y participan como socios dentro del corredor en la empresa Movilidad Integral de Transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los concesionarios, participan como socios dentro del corredor a través de una empresa operadora filial de ADO, Movilidad Integral de Transporte que controla el 100% de la participación y operación del corredor, en caso de que un socio desee vender sus acciones, ADO es primera opción de compra o quien autorizará la venta.</li> <li>Se solicitó el 60% de enganche para adquirir los autobuses, cuando se había establecido como máximo 20% como en la línea 1 y 2. El bono de chatarrización, se le entregó directamente a ADO la cantidad por cada microbús de \$100,000 pesos.</li> <li>Puede suponerse el fideicomiso es administrado por Banco Interacciones.</li> <li>Pago por kilómetro recorrido se desconoce.</li> </ul>
Mexibus (corredor Azteca-Tecámac).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con base al interés jurídico se citó a cada una de las empresas concesionarias de transporte con incidencia en el corredor Mexibus, con la autoridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participan 13 empresas concesionarias, que fueron citadas por la Secretaría de Transporte para informales del proyecto Mexibus, y que presentaron información de sus derroteros autorizados, sus concesiones vigentes y en general de documentación que acreditara su operación en el corredor, formaron el consorcio TransMasivo.</li> <li>Se identificaron rutas de transporte que podrían participar ya sea como operadoras del sistema nuevo (troncal) como también aquellas que participarían en el sistema alimentador, varias empresas tendrían las dos funciones, como alimentador y operadora de troncal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Gobierno forma parte de la regulación del sistema, conjuntamente con <i>Société Générale de Surveillance de México</i>, S.A. de C.V quien se encuentra como outsourcing. El Gobierno se encarga de la construcción del carril de rodamiento así como de la rehabilitación de la red vial, para la alimentación de estos sistemas de transporte. Existe un concesionario de infraestructura TransBusmex con vigencia de 25 años, se le paga directamente como un porcentaje de la tarifa. El concesionario operador TransMasivo con vigencia de 30 años.</li> <li>Título de concesión: incluye condicionantes al número de articulados a adquirir (63 unidades, capacitación constante a los operadores, contar con instalaciones administrativas y de mantenimiento para los vehículos, vigencia de la concesión, obligaciones, programa y condiciones de operación, características técnicas de los vehículos, el fideicomiso, multas y sanciones, el precio del pago por kilómetro (confidencial).</li> <li>TransMasivo tiene un porcentaje de participación de 100% en el corredor.</li> <li>El fideicomiso lo maneja: Banca Mifel.</li> <li>Se estableció un convenio entre las trece empresas que conformaron a TransMasivo con el Secretario de Transporte, de rutas alimentadoras, con el compromiso de que las empresas, instalaran un sistema de prepago integrado con Mexibus y se respetara el diseño monocromático de las unidades articuladas para los vehículos de las rutas alimentadoras, pero que hasta el momento no se ha concretado. Para el caso de la publicidad, el concesionario operador no tiene permitido su explotación externa en los articulados, debe respetar la monocromática de las unidades, a excepción de la publicidad interior donde se permite la instalación de pantallas de televisión con fines comerciales de publicidad.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

En cada uno de los procesos de implantación de las líneas del sistema Metrobus, la construcción de consensos, se caracterizó por negociaciones individuales entre las autoridades de Gobierno de la Secretaría de Transporte y Vialidad, y ya una vez que entro en funciones también con la entidad de Metrobus, y los transportistas afectados, quienes durante la fase de preparación del proyecto, no conformaron un frente común, por que este sector se encuentra dividido y existe una gran desconfianza entre sus agremiados y líderes representantes. Pese a lo anterior, los acuerdos alcanzados se fundamentaron en la participación al nuevo corredor de los transportistas con recorridos significativos en la trayectoria del mismo y con concesión acreditada del servicio de transporte público, sin embargo los estudios se realizaron por parte del Gobierno, sin que los concesionarios tuvieran oportunidad de cotejar los resultados de los mismos, ya que en esos momentos el sistema en cada una de las rutas se encontraba ya en construcción. En los consensos en relación a la estructura de la operación del servicio, el requisito correspondió a una sola concesión para cada una de las personas morales que constituyeron los concesionarios titulares identificados y seleccionados, solo en el corredor Eje Poniente 1 se otorgó una concesión a una persona moral (constituida como sociedad anónima de capital variable, que no participaba sobre el corredor: Autobuses de Oriente mediante su filial Movilidad Integral de Transporte), que acreditó la integración como socios de los concesionarios individuales que prestaban servicio en las rutas y recorridos significativos señalados en los estudios técnicos. En este contexto, el sistema Mexibus, conformó un consorcio con 13 empresas con derechos de participación y copropiedad accionaria.

En los acuerdos pactados sobre la estructura del plan de negocios, en el caso de Metrobus, el Gobierno juega un doble papel, como operador transportista y regulador y supervisor del sistema, además de encargarse de la construcción de la infraestructura (carril confinado, estaciones, terminales, accesos y puentes peatonales), las empresas operadoras (previo proceso de licitación y concesión de 10 años) de brindar el servicio, de una forma integrada, coordinada y de recorrido a otros corredores, que no implica un pago por kilómetro en servicio diferente al

que se aplique en el corredor en que operan. El pago por kilómetro se estableció en la concesión, con independencia del corredor en que se preste el servicio. El concesionario deberá contar con las instalaciones necesarias para el encierro y mantenimiento de los articulados, los cuales deben cumplir con una serie de características especificadas por Metrobus y el número designado para operar en el corredor.

Se constituyó un fideicomiso privado, donde interviene Metrobús y los concesionarios, a través del cual se concentran y distribuyen los recursos que ingresan al sistema vía tarifa, el patrimonio aportado se destina para el pago de las contraprestaciones resultantes. El sistema opera con recaudación de prepago, a través de una persona física o moral contratada a través del fideicomiso e incluyó la inversión correspondiente al equipamiento e instalaciones para su función. Para garantizar la sustentabilidad financiera y operativa del corredor, Metrobús en acuerdo con la empresa concesionaria, evaluará los costos de operación y propondrá medidas para hacerlo más eficiente mediante economías de escala y costos de operación en niveles de eficiencia en beneficio del público usuario.

La publicidad de las unidades, puede ser explotada comercialmente internamente en las unidades articuladas a través de pantallas de televisión destinadas para ello. La publicidad en las estaciones es gestionada por el Gobierno de la Ciudad de México (el resumen a partir de las respuestas a las entrevistas semi estructuradas, se visualiza en el anexo 6).

Sin embargo, como se evidenció previamente, el consenso tendrá que esclarecerse en el caso de Metrobus Eje 1 Poniente, donde no se logró estrictamente hablando consenso alguno entre los actores bajo estudio. La división de los concesionarios, fragmentó su proceso en la conformación de una empresa operadora ocasionando que el Gobierno optara por otorgar una sola concesión de la operación de la línea 3 del Metrobus, a la empresa Movilidad Integral de Transporte, quien no contaba con participación en el corredor (cuadro 5.11), pero que acreditó la integración como socios, de algunos concesionarios individuales de las Ruta 1, 3 y 88, que contaban con recorridos significativos

señalados en los estudios técnicos y como se estableció en el aviso de necesidad pública del corredor. Los demás concesionarios fueron retirados en su operación del trayecto del corredor, mientras que algunos de la Ruta 1, a través de la empresa Integradora de Transporte en el Eje Central (Itec), se conoce negociaron la concesión de rutas alimentadoras, no obstante, los operadores excluidos se expresan abiertos al diálogo para ser incluidos en la operación de esta línea 3 de Metrobus. De esta forma, el Gobierno de la Ciudad y su falta de transparencia informativa y documental durante estos procesos de conciliación y consensos, para este caso particular de Metrobus Eje 1 Poniente (hasta la fecha el último implantado), puede señalarse bajo tintes autoritarios, que parece favorecer más a ciertos grupos, al imponer soluciones en detrimento de los que más derecho tienen; los transportistas concesionarios, cuya operación siempre ha sido con el consentimiento de las autoridades de transporte.

Metrobus Eje 1 Poniente, sienta el precedente de lo difícil de lograr consensos entre los concesionarios afectados y las autoridades respectivas, el transporte público masivo, como parte de un servicio que en su propia denominación acentúa su carácter público, no debe vislumbrarse como se ha venido haciendo en México, bajo la óptica de catalogarlo como un negocio rentable, ante todo es una necesidad que el Gobierno constitucionalmente está encargado de brindar para satisfacerla. Por esta razón, el Gobierno debe adoptar una postura abierta al diálogo y esforzarse por construir acuerdos con los grupos que han manejado y conocen y viven del transporte público, de igual manera éstos últimos deben concientizarse del mal servicio que ofrecen y así mismo, establecer voluntad por mejorar la situación que prevalece en el transporte masivo de pasajeros optando por el apoyo y/o propuestas de alternativas conjuntamente con las autoridades, para brindar un servicio digno a la población.

A ninguno de estos dos actores les conviene negarse a dialogar, a debatir y a construir consensos a favor de la ciudadanía y en beneficio mutuo, si los transportistas lo hacen serán desplazados, si el Gobierno lo hace tendrá que asumir los altos costos políticos de su negligencia. El caso de Metrobus Eje 1

Poniente, parece indicar que, ante la negativa de los concesionarios a que un tercero (concesionario) gestionara y controlara los recursos generados por el sistema y ya no por ellos, fueran divididos y desplazados algunos de ellos, aún a sabiendas que sus concesiones ya expiradas y, su operación continua con múltiples incidencias por la falta de cumplimiento del reglamento de tránsito y vialidad. El Gobierno, aunque con falta de transparencia, otorgó la concesión de este corredor de transporte público solamente a la empresa Movilidad Integral, un esquema alternativo de consenso ante la postura e intereses de los concesionarios anteriores, pero que mantiene la observancia de los mismos acuerdos establecidos en los corredores anteriores del sistema Metrobús.

No obstante, bajo esta óptica resultado de las entrevistas sobre la parte de los consensos alcanzados, es posible incluir los establecidos en las reglas de operación, mismas que rigen a todo el sistema Metrobus, donde se incluyen algunos acuerdos pactados y que consisten en los derechos y obligaciones para quienes brinden el servicio de transporte público en alguno de los corredores o línea(s) del sistema, toda vez que, que se desarrollaron para el primer BRT implementado, el Metrobus Insurgentes, y que fueron difundidas, en el “Aviso por el que se dan a conocer las reglas de operación del corredor de transporte público Metrobús Insurgentes” (Gobierno del Distrito Federal, 2005b), pero que tienen por objeto, establecer las normas de operación, políticas, controles y procedimientos emitidos por el ente regulador Metrobus en acuerdo con los prestadores del servicio de transporte y que deberán observar en cumplimiento en su operación, en el sistema denominado “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal”. De esta forma, la empresa operadora, como parte de los requisitos para ofrecer el servicio en cualquier corredor de transporte debe: acreditar la concesión o autorización para prestar el servicio en el corredor, el registro ante Metrobus de sus autobuses con los cuales prestará el servicio y de sus conductores, además de la copia de la póliza vigente de responsabilidad civil por daños al usuario y a terceros, entre otros aspectos mas, como se ilustra en la figura 5.14.





como un porcentaje de la tarifa. El concesionario operador es el consorcio TransMasivo con vigencia de 30 años, a los cuales se les paga mediante la conformación de un fideicomiso que es administrado por Banca Mifel.

El concesionario operador tiene como condicionantes establecidos en su título de concesión en relación al número de articulados a adquirir, capacitación constante a los operadores, contar con instalaciones administrativas y de mantenimiento para los vehículos, programa y condiciones de operación, características técnicas de los vehículos, multas y sanciones, el precio del pago por kilómetro (confidencial).

Adicionalmente, se estableció un convenio entre las trece empresas que conformaron a TransMasivo con el Secretario de Transporte, de rutas alimentadoras, con el compromiso de que las empresas, instalaran un sistema de prepago integrado con Mexibus y se respetara el diseño monocromático de las unidades articuladas para los vehículos de las rutas alimentadoras, pero sin concretarse por falta de certeza jurídica. Para el caso de la publicidad, el concesionario operador no tiene permitido su explotación externa en los articulados, debe respetar la monocromática de las unidades, a excepción de la publicidad interior donde se permite la instalación de pantallas de televisión con fines comerciales de publicidad.

## Conclusiones

A partir de las preguntas de investigación planteadas al inicio del presente estudio, y las cuales se retoman a continuación:

1. ¿Cuál ha sido la problemática del transporte público urbano en las ciudades mexicanas: Ciudad de México: para el caso del Metrobus y del Estado de México: para el caso de Mexibus?
2. ¿Cómo se encuentran organizados los concesionarios del transporte público en los casos de estudio?
3. ¿Qué intereses prevalecen en torno a las partes involucradas en los casos de transporte descritos y en las zonas de estudio?
4. ¿Cuáles son los modelos teóricos de planeación y consensos empleados en la instrumentación de sistemas BRT?
5. ¿Cuáles fueron los elementos principales de los procesos de planeación de los sistemas BRT estudiados?
6. ¿Cuáles son los acuerdos logrados entre los grupos involucrados en los casos investigados?
7. ¿Cuál es el modelo de planeación y consenso obtenido en los casos bajo estudio?

Las conclusiones de esta disertación, son las siguientes:

1.- Al describir la problemática del transporte público urbano en la Ciudad de México y el Estado de México, la tendencia es muy similar, se caracterizan por que las entidades cuentan con un sistema vial que ha alcanzado tales magnitudes de saturación que, resulta prácticamente imposible atender la demanda. Existe un sistema de transporte, que no se ha adaptado adecuadamente a la cambiante distribución geográfica de la población y a sus necesidades. Particularmente, en el Estado de México la situación que guarda el transporte público desde hace varias décadas, ha evidenciado la carencia de una visión integral y ordenada del transporte a causa de una serie de evoluciones institucionales de las distintas dependencias gubernamentales encargadas de dicho servicio, que ha ocasionado

serios rezagos de este sector, frente a la creciente demanda de un servicio seguro y eficiente.

Sin embargo por la gran importancia del transporte público en la competitividad, en el crecimiento y desarrollo de las ciudades y en la movilidad necesaria de sus habitantes, éste ha sido enmarcado en las directrices establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, con políticas y estrategias encaminadas a la solución de esta problemática del transporte de pasajeros, para el caso de la Ciudad de México a través del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, se estableció como línea de política el “Fortalecimiento del Sistema Metrobús con 10 líneas” (Corredor Insurgentes S.A de C.V., enero 2008). Entre los que se encuentran; Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos, Taxqueña - Tláhuac, Aragón - La Villa, San Antonio - Santa Catarina, Periférico Norte - Río Churubusco, Mixcoac - Santa Martha, Santa Fe - La Villa, Cuatro Caminos - Alameda Oriente, Reforma - Circuito Interior y Constituyentes - Las Flores ( y a últimas fechas se ha incorporado Tacubaya - Santa Fe). Mientras que en el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, se presentó una visión integral de sistemas de transporte masivo (Gobierno del Estado de México, 2007b), enunciando los proyectos que se desarrollarán para lograr un transporte sustentable y movilidad apropiada, entre los que se encuentran el tren suburbano: Buenavista – Cuautitlán – Huehuetoca (actualmente en operación), el corredor atendido con vehículos de alta capacidad Ciudad Azteca – Tecámac (actualmente en operación) y proyectado los siguientes corredores con vehículos de alta capacidad: Ecatepec – Coacalco – Lechería, La Paz – Ixtapaluca y Chicoloapan – Chimalhuacán – Peñón Viejo, además del tren suburbano La Paz – Chalco y un sistema de redes alimentadoras para el transporte masivo mencionado.

2. Sin embargo en la instrumentación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido de Metrobus y Mexibus, se requirió de la conciliación de los intereses entre las organizaciones de transporte público existentes que incidían sobre el trayecto de los nuevos corredores y las autoridades de transporte, si bien las organizaciones se encontraban afectadas por la instrumentación del nuevo

sistema, era clara la necesidad de un nuevo medio de transporte eficaz y sustentable. En el caso de Metrobus, estas asociaciones-empresas encargadas del transporte público, se encontraban organizadas mediante Rutas, bajo la figura de asociaciones civiles pero con esquemas empresariales informales (sin pago de impuestos, prestaciones de ley para sus empleados y en general con malas condiciones laborales) y en algunos casos, también se encontraba participando el Gobierno de la Ciudad de México, a través de sus Organismos Descentralizados: Red de Transporte Público (RTP) y Sistema de Transportes Eléctricos (STE), con esquemas y estructuras formales de organización. De esta forma, la instrumentación del Metrobús, agrupó a las Rutas para brindar el servicio a través de sociedades anónimas, transformándolas hacia un esquema empresarial accionario, con una estructura organizacional forma que mejora las condiciones laborales de los trabajadores y la calidad del servicio del transporte brindado, además de incluirlos en el sistema formal de la economía y por consiguiente la regulación y control por parte del Gobierno hacia esta actividad.

En el caso de Mexibus del Estado de México la situación fue similar, sólo se diferencia del caso de Metrobus, en que el Gobierno no participaba en este servicio, pero a final de cuentas los resultados fueron los mencionados en el párrafo previo. Lo anterior se avala, por los resultados encontrados, en el que los concesionarios se encontraban, organizados de la siguiente forma:

Metrobus Insurgentes:

En total cinco organizaciones de transporte público operaban sobre la Avenida Insurgentes, en el tramo comprendido entre Indios Verdes y la intersección con el Eje 10 Sur. Entre ellas destacaba la Ruta 2 (asociación civil denominada Ruta 2), y la Red de Transporte de Pasajeros (Organismo público descentralizado), quienes conjuntamente captaban, en día laborable, un total de 62% (Ruta 2) y 38% (RTP). Sin embargo, el corredor registraba una sobreoferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con valores de ocupación del orden del 55% de la capacidad disponible (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 12 noviembre, 2004).

Metrobus Insurgentes Sur:

Se registraron cuatro prestadores de este servicio considerados como significativos en función de la longitud que transitan en el corredor, Ruta 1, Ruta 76, Ruta 111 y RTP, siendo los de mayor presencia en el troncal del corredor Ruta 1 (Asociación civil denominada Ruta 1, con una captación de 71% de los pasajeros) y la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (Organismo público descentralizado con captación de 20% de los pasajeros) y en proporciones significativamente menores las rutas 76 (captación de 5.7%) y 111 (captación de 3.2%). Sin embargo, en el corredor se registraba una sobreoferta de servicio de transporte público colectivo de pasajeros, con un aprovechamiento de la capacidad ofertada de 27.6%, quedando sin utilizar el

72.4% de la capacidad ofertada, lo cual implicaba exceso de parque vehicular en operación (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 17 septiembre, 2007).

#### Metrobus Eje 4 Sur:

Los operadores identificados eran las rutas 11, 27, 49 y 53, que son asociaciones civiles integradas por concesionarios individuales del transporte colectivo. Ruta 110, es una persona moral organizada como empresa mercantil, captaba el 21.4% de pasajeros en día laborable. Servicio de Transportes Eléctricos (STE) es un organismo descentralizado de la Administración Pública del Distrito Federal, captaba el 20.0% de pasajeros. Ruta 11 con el 3.4%, Ruta 27 con el 30.6%, Ruta 49 con el 12.9% y Ruta 53 con el 11.7%. Sin embargo, el aprovechamiento de la capacidad ofertada era del orden del 19.4%, quedando sin utilizar el 80.6%, esto implicaba exceso de parque vehicular en operación (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 9 diciembre, 2008).

#### Metrobus Eje 1 Poniente:

Los servicios que resultaban significativos para la movilidad de los usuarios que se registraban en el corredor, eran operados en su mayoría por Ruta 1 (Asociación civil denominada Unión de Choferes y Taxistas de Transportación Colectiva A.C. Ruta 1, conjuntamente con Ruta 3 captaban el 72.5% de pasajeros día laborable), Ruta 3 (Vallejo Curva y Ramales Ruta 3 A.C.) y Ruta 88 (Unión de Taxistas del Noroeste A.C. Ruta 88 con el 27.5% de captación de pasaje). Sin embargo, el índice promedio de ocupación de las unidades se calculó en 31.9%, lo que implicaba, un ajuste en la oferta de transporte (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 22 diciembre, 2010).

#### Sistema Mexibus:

Para este sistema se careció de estudios técnicos que presentaran un panorama del porcentaje de participación de cada una de los concesionarios operadores, pero 15 empresas concesionarias operaban sobre la Avenida Central, de las cuales 13 constituyeron a TransMasivo S.A de C.V, (Solis, 2009). TransMasivo se compone por: Autobuses del Valle de México S.A. De C.V. Autobuses Guadalupanos S.A. De C.V. Asociación de Taxistas y Choferes de Santa Cruz Tecámac, México Ruta 73 S.A de C.V. Autotransportes México –San Andrés-Jaltenco-Zumpango y Ramales Cometa de Oro S.A. de C.V. Autotransportes Jajalpa S.A de C.V. Autotransportes Nezahualcóyotl S.A de C.V. Autobuses Netzahualpilli S.A de C.V. Autotransportes Jaltenco, Valle de Zumpango y Ramales S.A de C.V. Autotransportes México –San Pablo-San Marcos-San Martín S.A de C.V. Omnibus Tecalco –Ciudad Cuauhtémoc S.A de C.V. Autotransportes San Pedro-Santa Clara Kilómetro Veinte S.A de C.V. Línea de Autobuses México –San Juan Teotihuacán-Otumba-Apan-Calpulalpan y Ramales Flecha Roja S.A de C.V. Autotransportes Marte de Pasaje Y Carga en General S.A de C.V. (TransMasivo, 2011).

3. En relación a los intereses de los transportistas concesionarios destaca en gran medida el económico, ya que el servicio de transporte público es comprendido por ellos, como un negocio más que un satisfactor de la necesidad de movilidad de los usuarios, por tal motivo, estos grupos se sentían amenazados por su posible exclusión en la operación del nuevo sistema BRT, y se enfocaban en continuar con este negocio rentable y sus servicios caracterizados en la mayoría de los casos por un accionar irregular, al margen de las leyes, a través de una relación de complicidad de corrupción e impunidad entre ellos y las autoridades de transporte, al grado de impedir la aplicación de políticas novedosas en este sector.

Las autoridades de gobierno en cada una de las ciudades estudiadas, fundamentaban sus inquietudes hacia una serie de medidas y políticas encaminadas hacia la adopción de un transporte eficiente, sustentable seguro y no contaminante, a causa de su situación problemática y la urgencia por alternativas viables de transporte, mismas que evidenciaban la no postergación de la implementación de sistemas BRT.

A pesar de estas preocupaciones de estos dos grupos involucrados, se conciliaron sus intereses en beneficio de la colectividad y se implementaron los sistemas Metrobus en el Distrito Federal y Mexibus en el Estado de México.

La tendencia en este contexto, para los casos bajo estudio se resume a continuación:

#### Sistema Metrobus:

Los concesionarios se concientizaron de la necesidad de mejorar el servicio brindado a la población, de tal forma que al conocer el esquema de operación y su porcentaje de participación en lo que sería el nuevo sistema Metrobus, accedieron a incorporarse aunque, en forma individualizada sin formar alguna alianza de negociación conjunta con las autoridades de gobierno que les permitiera ciertos beneficios mutuos, en relación a las condiciones de financiamiento de las unidades, número de vehículos a adquirir y del pago por kilometraje recorrido, finalmente en cada uno de los casos, se otorgó una sola concesión a las personas morales constituidas por los concesionarios titulares existentes, a excepción de la línea 3, donde se otorgó una concesión a una persona moral (constituida como sociedad anónima de capital variable) que acreditó la integración como socios, de los concesionarios existentes individuales.

Para el Corredor Insurgentes: se formó la empresa operadora Corredor Insurgentes S.A. (CISA), por la Ruta 2 (62%) y quedó con el 75% de participación en la operación y la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP), que tenía el 38% de la operación y obtuvo el 25% de participación.

Para el Corredor Insurgentes Sur: se formó Rey Cuauhtémoc S.A de C.V, (RECSA) a partir de Ruta 1 (contaba con el 71% de la operación), Ruta 76 (contaba con el 5.7%) y Ruta 111 (con el 3.2%). RECSA obtuvo el 75% de participación. La Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP), tenía el 20% de la demanda atendida y quedó con el 20% de la participación en el corredor.

Para el Corredor Eje 4 Sur, se otorgaron cuatro concesiones a personas morales: CE4 – 17 de Marzo, formada por la Ruta 110 (contaba con el 21.4% de la operación), adquirió el 27.70% de la operación. Corredor Tepalcates Tacubaya, S.A de C.V (CTTSA), formada por la Ruta 27 (atendía el 30.6% de la demanda) y por la Ruta 49 (participaba con el 12.9%), la organización obtuvo el 22.20% de participación. Corredor Oriente Poniente, S.A de C.V (COPSA), formada por la Ruta 27 (contaba con el 30.6% de la operación) y por la Ruta 49 (atendía el 12.9% de la demanda), quedó con el 20.80% de participación. Transportes SAJJ S.A DE C.V, formada por la Ruta 11 (operaba el 3.4% de la demanda), obtuvo el 12.50% de participación y Red de Transporte de Pasajeros del

Distrito Federal (RTP), que suplió la participación que tenía Servicios de Transporte Eléctricos (STE) del 20%, obtuvo el 16.60% de la participación en el nuevo corredor.

Para el Corredor Eje 1 Poniente, la empresa filial de Autobuses de Oriente, Movilidad Integral de Transporte externa a la operación del corredor, integró a los operadores de la Ruta 1 que conjuntamente con Ruta 3, operaban el 72.5% de la demanda y a los de la Ruta 88, que atendía el 27.5% de la operación. Movilidad Integral de Transporte quedó con el 100% de la operación del corredor.

La idea que deja estos procesos, es que el Gobierno quiere quedarse con el negocio del transporte público de pasajeros, la conformación de las diferentes empresas de cada una de las líneas y sus acuerdos han sido diferentes, en consideración a los intereses del Gobierno, como lo ocurrido en la línea 3, quienes a través de inversionistas privados, han reemplazado a los operadores existentes, así como enfrentar constantemente competencia desleal con el transporte público que brinda el Gobierno a través de RTP.

En cuestión a las autoridades de Gobierno de transporte de la Ciudad de México, se tiene que La puesta en funcionamiento del sistema Metrobús, se enmarcó en el proyecto denominado: "Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte", que estuvo en coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, y registrado en el libro "Memoria, Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte (2003 - 2009)", publicación realizada conjuntamente con el Banco Mundial y a través de una donación del "Fondo para el Medio Ambiente Mundial" (GEF, por sus siglas en inglés) que hizo posible la realización del PIMAAT, con el propósito de promover políticas y medidas para un transporte sustentable que lograra una reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. (Banco Mundial et al., sin año). De esta forma, el Gobierno de la Ciudad, estudió diversas alternativas para el mejoramiento del transporte, dadas las carencias en la movilidad de sus habitantes y la falta de un transporte público eficiente y de calidad, resultando en la necesidad de implantar un sistema de corredores de transporte, de esta forma, se incluyen como estrategia en los programas de Gobierno: Programa de Protección Ambiental del D.F. 2002-2006, Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010 (PROAIRE), Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006, Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 y Programa Integral de Transporte Distrito Federal 2007-2012. Metrobus, (2010b).

#### Mexibus:

De forma similar que en el Metrobus, los concesionarios se concientizaron de la necesidad de mejorar el servicio brindado a la población, de tal forma que al conocer el esquema de operación y su porcentaje de participación en lo que sería el nuevo sistema, accedieron a incorporarse, formando un consorcio para la operación del servicio de transporte, TransMasivo S.A de C.V que participa con el 100% de la demanda atendida en el corredor, formado por las organizaciones: Autobuses del Valle de México S.A. De C.V, Autobuses Guadalupanos S.A. De C.V, Asociación de Taxistas y Choferes de Santa Cruz Tecámac, México Ruta 73 S.A de C.V, Autotransportes México –San Andres-Jaltenco-Zumpango y Ramales Cometa de Oro S.A. de C.V., Autotransportes Jajalpa S.A de C.V., Autotransportes Nezahualcóyotl S.A de C.V., Autobuses Netzahualpilli S.A de C.V., Autotransportes Jaltenco, Valle de Zumpango y Ramales S.A de C.V., Autotransportes México – San Pablo-San Marcos-San Martín S.A de C.V., Omnibus Tecalco –Ciudad Cuauhtémoc S.A de C.V., Autotransportes San Pedro-Santa Clara Kilómetro Veinte S.A de C.V., Línea de Autobuses México –San Juan Teotihuacán-Otumba-Apan-Calpulalpan y Ramales Flecha Roja S.A de C.V. y Autotransportes Marte de Pasaje y Carga en General S.A de C.V.

En cuestión a las autoridades de Gobierno de transporte del Estado de México, se tiene que: En el Plan de Desarrollo del Estado de México 2005 – 2011, se señala que “la infraestructura tendrá una alta prioridad en la consolidación de una política estatal, regional, metropolitana y municipal para mejorar los servicios de transporte”, (Gobierno del Estado de México, 2007b). Con base en lo anterior y con el propósito de atender las demandas ciudadanas de infraestructura y de transporte público, se establece como propósito gubernamental, desarrollar un Sistema de Transporte Masivo en el Estado de México, con una visión metropolitana, integrándolo en principio con las modalidades de trenes, autobuses articulados, según las necesidades de cada zona. (Gobierno del Estado de México, 2007b).

El Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, enmarca la importancia de que la modernización del transporte público en el Estado de México se dé a partir de una visión integral de sistemas de transporte masivo, sistemas de prepago, adecuada operación de los mismos y con base en las experiencias exitosas de otras ciudades, donde los resultados son satisfactorios (Gobierno del Estado de México, 2007a).

4. Por otra parte, toda vez que los modelos teóricos de planeación de sistemas BRT (descritos en el marco teórico), como son el referente de Curitiba y Bogotá de Ardila, 2004), el modelo de Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana (2003), el modelo de la Administración Federal de Tránsito (2003), el modelo del Centro de Transporte Sustentable (2005) y el modelo del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007), adolecen de alguna variable que considere a los consensos establecidos, entre los concesionarios operadores existentes y las autoridades de gobierno encargados de implementarlos, y que el autor de esta investigación, considera de gran importancia para que el proyecto se implemente exitosamente, valorando especialmente el contexto cultural mexicano y/o similares a éste; sin tintes autoritarios y atendiendo las inquietudes e intereses de ambos actores. Así mismo, en los modelos de consensos recopilados; Dalkey - Helmer (1963), Tree Bressen (1984), Canadian Round Tables (1996), Susskind (1999), Formal de Butler (2001) y el de Seeds for Change (2009), mismos que presentaron evidencia documental y empírica de aplicación en ámbitos diversos, ninguno particularmente sobre el tema de planeación e implementación de sistemas de autobuses de tránsito rápido.

5. En relación a los procesos de planeación en los sistemas BRT investigados, se concluye sobre la importancia de realizar anteproyectos que incluyan estudios técnicos sobre el diagnóstico de la situación del transporte público existente con incidencia en el trayecto del corredor, que fundamenten los proyectos de diseño



conceptual, de infraestructura y operacional. Sin embargo, es altamente deseable establecer mesas de negociación, para incorporar a los operadores existentes en la planificación del sistema siendo ellos quienes conocen estas funciones, además de que es posible apoyen a través de su experiencia al retroalimentar el diseño del sistema, cooperar en su implementación y con preferencia de ser incorporados en la operación del mismo, bajo esquemas empresariales. Lo anterior, no se valoró en la implantación del Metrobus ni del Mexibus, aunque a final de cuentas se incluyeron a los concesionarios.

Para Metrobus: se evidencia documentalmente, que se realizó mediante anteproyectos, estudios de prefactibilidad técnica y proyectos ejecutivos de infraestructura, para Metrobus Insurgentes específicamente se encontró un proyecto de diseño funcional, conceptual y ejecutivo. Es posible considerar, que en términos generales, la base metodológica de estos procesos se fundamentó en las etapas siguientes:

1. Selección del corredor.
2. Estudios técnicos de oferta y demanda.
3. Proyecto conceptual.
4. Mesas de trabajo con concesionarios.
5. Proyecto ejecutivo.
6. Construcción de infraestructura.
8. Adquisición de autobuses.
9. Inicio del servicio y operación regular

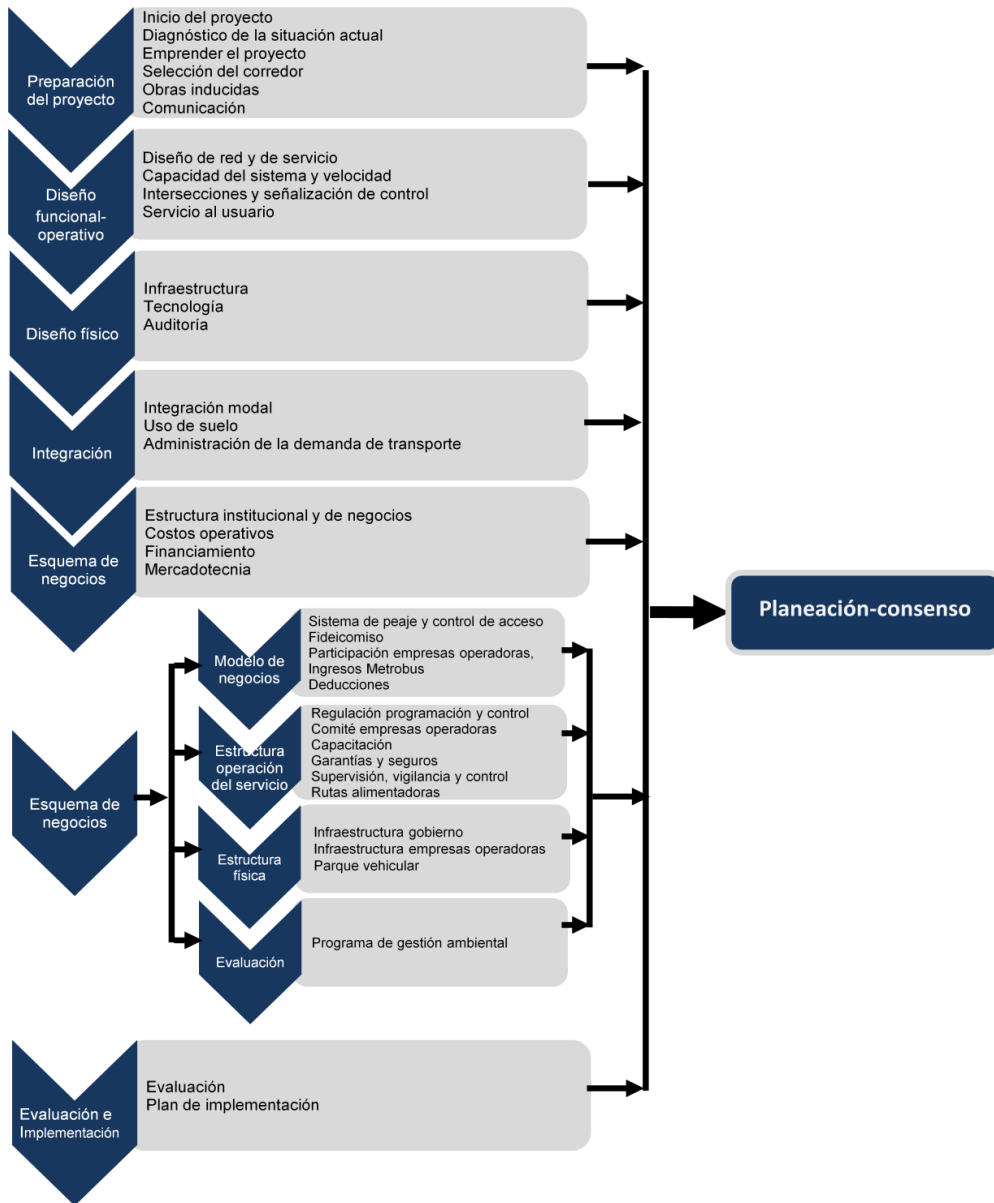
Para Mexibus: careció, desde su inicio, de señalamientos que apoyaran la vialidad, puentes peatonales, lo cual evidenció la ausencia de un plan de mitigación para el funcionamiento de la obra, lo cual fue reforzado por la Auditoría Superior de la Federación, que dentro de su Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización de la Cuenta Pública 2008, encontró 26 observaciones incluyendo 23 irregularidades contables, lo que constató falta de planeación y de responsabilidad en la ejecución del proyecto. El Gobierno estatal no presentó el proyecto técnico de la obra ni contó con estudios de factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto, tampoco tramitó los permisos y licencias necesarios para la construcción del carril confinado (Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 2010). Pese a lo anterior, y a la falta de evidencia y constancia documental de estudios técnicos, de prefactibilidad, de factibilidad y proyectos ejecutivos, en las entrevistas realizadas a directivos de Secretaría de Comunicaciones y de la Secretaría de Transporte del Estado de México (2011), manifiestan haberse llevado a cabo las fases siguientes de planeación del sistema:

1. Estudios técnico de oferta y demanda.
2. Estudio de prefactibilidad.
3. Estudios de factibilidad.
4. Proyecto ejecutivo.
5. Modelo de negocio.
6. Inicio del servicio.

6. En términos generales, los consensos alcanzados en la implementación del sistema Metrobus y Mexibus trascienden una solución conjunta que implicó ganancias mutuas entre estos dos actores involucrados principalmente; por una parte a los concesionarios transportistas y por otra parte a las autoridades de gobierno encargados de la implementación del sistema, sin perder de vista que el transporte es un servicio público que debe ser garantizado y salvaguardado por el Estado en beneficio de la población. Los acuerdos alcanzados se cimientan en la redefinición de las responsabilidades asumidas por el Gobierno y por las empresas operadoras en el nuevo sistema BRT, en relación a la infraestructura, la operación, el esquema de negocio y los costos del sistema, principalmente. Lo cual se fundamenta sobre los resultados obtenidos, dado que en Metrobus a diferencia de Mexibus, se consolidaron en gran medida en las reglas de operación del corredor, como se indicó previamente a través de la constitución de personas morales a partir de los operadores existentes y la asignación de un porcentaje de participación en la operación del nuevo sistema, estas reglas consideran lineamientos de infraestructura, parque vehicular, operación del servicio, programa de gestión ambiental, administración de los recursos del corredor, supervisión, vigilancia y control, aplicación de deducciones y garantías y seguros. En el sistema Mexibus, se estipuló dentro de los acuerdos, la operación de rutas alimentadoras, pero que hasta la fecha no ha tenido cumplimiento por falta de certeza jurídica y económica no obstante, la evidencia de estos consensos se encuentra estipulada en los títulos de concesión.

7. Finalmente, se propone un modelo de planeación y consenso, donde se enfatiza esta última variable, para el contexto mexicano donde los operadores concesionarios constituyen un actor de mucho poder, que debe ser incluida como una fase relevante en la instrumentación del BRT (figura C.15).

Figura C.15. Propuesta de modelo de planeación y consenso para BRT mexicanos



Fuente: elaboración propia.

- I.- Preparación del proyecto (Inicio del proyecto, diagnóstico de la situación actual, emprender el proyecto, selección del corredor, obras inducidas y comunicación).
- II.- Diseño funcional-operativo (Diseño de la red y del servicio, capacidad del sistema y velocidad, intersecciones y señalización de control y servicio al usuario).
- III.- Diseño físico: (Infraestructura, tecnología y auditoría de seguridad)
- IV.- Integración: Integración modal, administración de la demanda del transporte (TDM) y uso de suelo.
- V.- Esquema de negocios. Esta fase incluye la estructura de negocio, los costos operativos, el financiamiento y la mercadotecnia.
- VI.- Consensos: Esta etapa incluye los siguientes cuatro elementos:

1. Modelo de negocios: sistema de peaje y control de acceso, fideicomiso participación de las empresas operadoras, ingresos del ente regulador y deducciones.
  2. Estructura física: (infraestructura Gobierno, infraestructura de las empresas operadoras y parque vehicular.
  3. Estructura de operación del servicio: (regulación, programación y control, comité de empresas operadoras, capacitación: programa anual de capacitación de personal, garantías y seguros, supervisión, vigilancia y control y rutas alimentadoras.
  4. Evaluación: programa de gestión ambiental.
- VII.- Evaluación e implementación: esta etapa incorpora la evaluación y el plan de implementación.

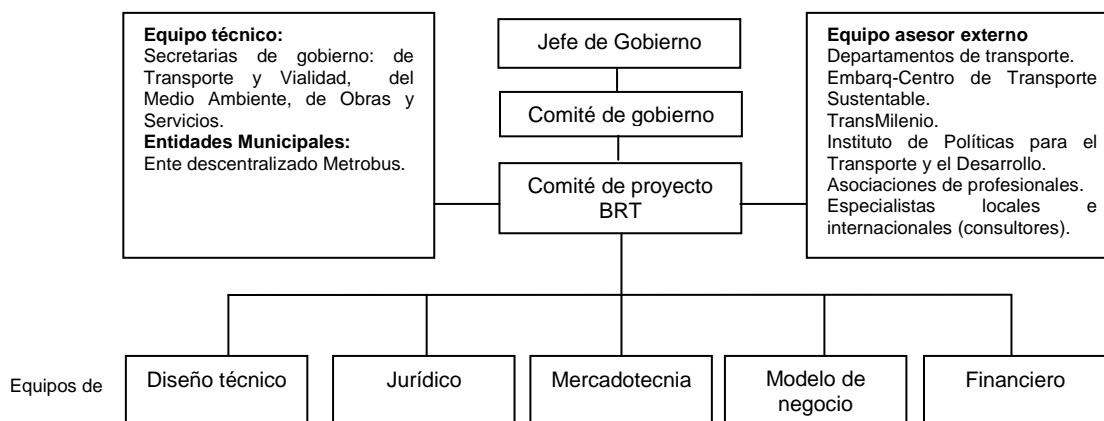
## **Propuesta de modelo planeación-consenso BRT**

En la mayoría de los casos, un mandato estatutario o legal antecede al reconocimiento oficial del proyecto BRT a implementarse, y la asignación de recursos económicos para el proceso de planeación. Esta base legal, depende de la normatividad local, estatal y/o federal, para aprobar las actividades del proyecto (a través de instancias políticas como el Congreso o el Parlamento) sin embargo, también se requiere la anuencia para crear una dependencia especializada o bien, transformar las existentes con la finalidad de aprobar, modificar y/o crear el marco legal y las políticas relacionadas necesarias para adquirir financiamiento para la implementación y operación del sistema BRT.

La planeación de un sistema masivo de transporte, requiere de la organización y selección de un equipo dedicado exclusivamente y totalmente a la instrumentación del BRT. Existen dos opciones a este respecto, en algunas ciudades se asigna el proyecto a una entidad pública de transporte y en otros casos, se crea una nueva entidad diseñada, bajo el concepto de alguna existente.

En general, un proyecto BRT puede ser planeado en un período entre 12 y 18 meses y representa un costo entre \$1 millón y \$3 millones de dólares, pero dependiendo del tiempo proyectado para las actividades y conforme sea su avance, la cantidad de especialistas tendrá a incrementarse e incluirá, representantes del gobierno local, consultores externos, profesionales especializados en actividades como: coordinación del proyecto, soporte administrativo, contabilidad, negociadores (para dialogar con los operadores existentes), coordinadores con organismos internacionales, especialistas financieros, ingenieros de transporte, arquitectos, etc., un equipo interdisciplinario, donde es posible vía licitación se contrate a diversos consultores especialistas, para que realicen estudios o actividades específicas del proyecto (figura P.16).

Figura P.16. Estructura administrativa posible del proyecto BRT

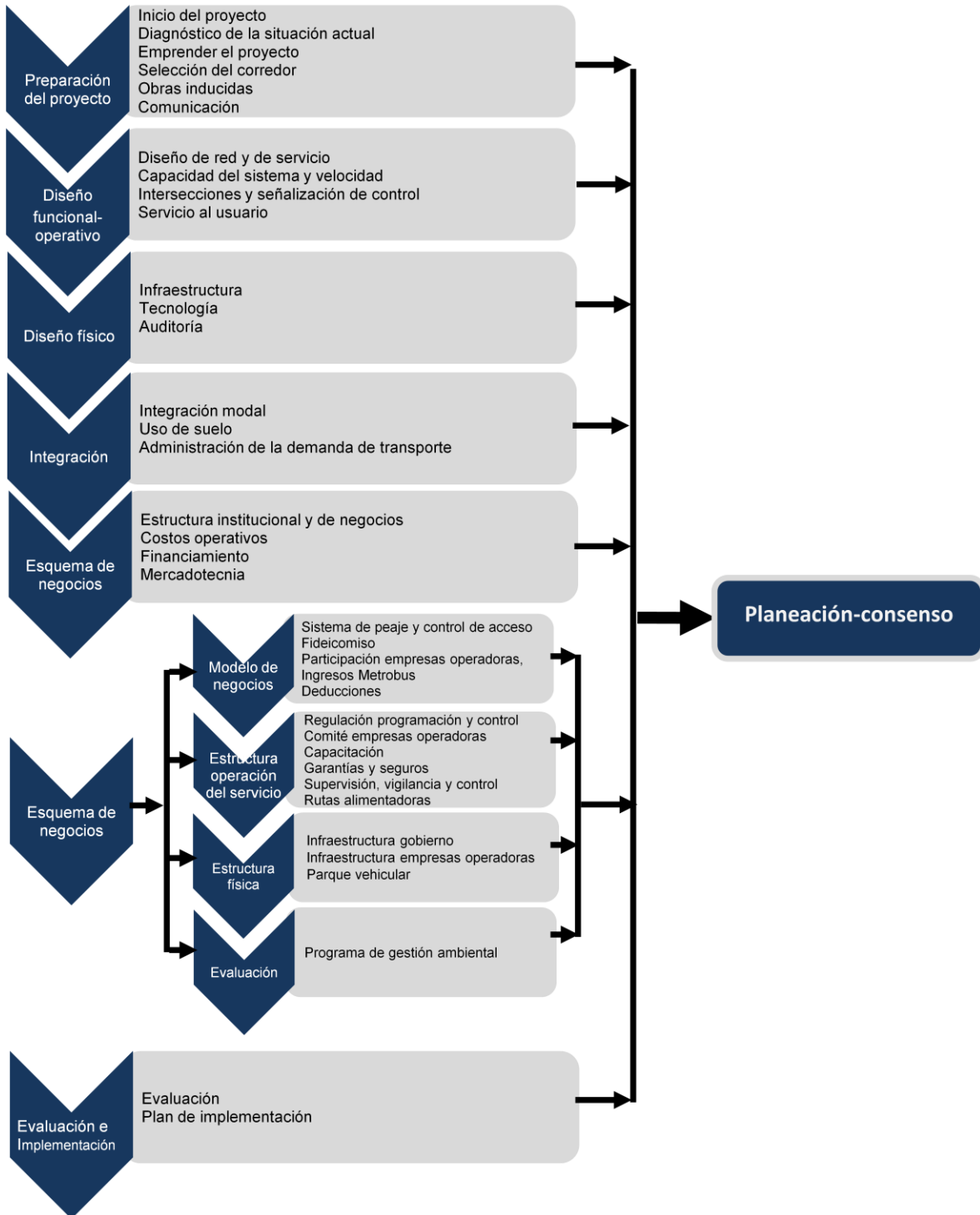


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

La estructura organizacional específica requerida para la planeación del proyecto BRT, varía según las circunstancias locales, sin embargo, es recomendable que el político con más alto rango relacionado con el sistema, sea quien esté a cargo del mismo (en la mayoría de los casos es el gobernador de la entidad). Esta estructura permite asesores internos y externos con algún interés en el proyecto, proveedores de transporte público y privado y expertos locales e internacionales. Involucrar a estos grupos, generará un compromiso compartido hacia la implementación del sistema y /o asegurará su cooperación. En esta fase de implementación, la asignación de responsabilidades, generalmente se divide en: las relacionadas con la construcción (actividades realizadas por una dependencia gubernamental), las relacionadas con la operación del sistema BRT (realizadas por autoridades en materia de transporte), mientras que la responsabilidad de la coordinación del proyecto, recae normalmente en el gobernador y la dependencia encargada de los procesos de la implementación, se seleccionará con base a criterios técnicos y políticos, que eviten conflicto de intereses.

Para el proceso de planeación e implementación de un sistema de autobuses de tránsito rápido, en el caso mexicano, la variable consenso (no presente en los modelos teóricos), constituye un factor relevante; los operadores concesionarios existentes, constituyen un actor de mucho poder, que debe considerarse para la instrumentación exitosa del sistema, de esta forma se presentan a continuación las etapas y actividades que fundamentan el modelo propuesto (figura P.17).

Figura P.17. Propuesta de modelo de planeación y consenso para BRT



Fuente: elaboración propia.

I.- Preparación del proyecto. Esta etapa del proceso consiste en impulsar la voluntad política e institucional de apoyo al proyecto, también de establecer el plan de trabajo, el presupuesto, la formación del equipo de planeación-implementación, la selección del corredor, las obras necesarias inducidas y de su comunicación (Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003; Gobierno del Distrito Federal et al., 2004e; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). La fase incluye:

**Inicio del proyecto:** catalizador que inicia el proyecto, puede ser un compromiso político, una organización no gubernamental o simplemente la ciudadanía. Su línea de tiempo de planeación suele ser un período entre 12 y 18 meses, y con un costo que oscila entre \$1 millón y \$3 millones de dólares (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

**Diagnóstico de la situación actual:** a través de una serie de estudios entre los que se encuentran el análisis de la demanda de transporte público canalizada por el corredor, el análisis de la situación actual del tráfico en el corredor, el análisis de la situación de la movilidad canalizada por el corredor y el modelado formal de transporte, de esta forma, dependiendo del nivel de la demanda y movilidad, será posible optar por algún tipo de solución BRT (cuadro P.12).

Cuadro P.12. Tipos de BRT por pasajeros transportados

Pasajeros transportados por hora y dirección	Tipo de BRT
Menos de 2,000	Autobús simple, sin carril confinado.
2,000 a 8,000	Servicios directos evitando transferencias, en carril parcialmente confinado.
8,000 a 15,000	Servicios troncales que proveen transferencia y señalización de prioridad de tránsito, en carril parcialmente segregado.
15,000 a 45,000	Servicios ordinarios y posibilidad de expresos en carril parcialmente confinado, uso de desniveles en las intersecciones y señalización de prioridad de tránsito.
Mas de 45,000	Aunque es raro este nivel de demanda, es posible diseñar un sistema BRT hasta con 50, 000 pasajeros por hora por dirección, lo cual se logra con carriles completamente confinados, doble carril y servicios exprés.

**Fuente:** elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Este cuadro enmarca preliminarmente una matriz de relación que correlaciona una determinada demanda de pasajeros con el tipo de sistema BRT, en cuestión al carril confinado, señalización de control de tránsito y las modalidades de los servicios, sean ordinario y/o exprés.

**Emprender el proyecto:** una vez que la decisión se ha tomado del nuevo sistema BRT, formar al equipo del proyecto es una de las primeras actividades, debe ser integrado por representantes del Gobierno local y consultores externos e involucrarán una serie de profesionales capacitados incluyendo, administradores, especialistas financieros, ingenieros, diseñadores, mercadólogos y comunicólogos.



**Selección del corredor:** con base a estudios de oferta demanda y factores como, ventajas de la red, características de las avenidas (un carril estándar para un vehículo BRT, es típicamente de 3.5 m de ancho, llegando a ser hasta incluso de 3 m, de igual forma para el ancho de las estaciones estándar), facilidad de implementación, costos, consideraciones políticas, y equidad social. En relación a los costos, el costo por capital (infraestructura y costos por propiedad), los sistemas BRT se encuentran típicamente en el rango de \$500,000 dólares por kilómetro hasta \$15 millones por kilómetro, siendo que el promedio está por debajo de los \$5 millones de dólares por kilómetro (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007), dependiendo en la mayoría de los casos de la naturaleza de los costos, que dependen generalmente de la mano de obra, salarios en la industria de la construcción, de las condiciones físicas (topología, hidrología, etc.), costos financieros, costos en requerimientos de diseño y seguridad, desarrollo de tecnología local o importada, requisitos para retirar la flota de vehículos existentes, impuestos, costos de propiedad y expropiación de la misma y los relacionados con los procesos de licitación. En lo que respecta a los costos de operación, se encuentran los costos fijos (remuneración de todo el personal: conductores, staff de información de seguridad, de módulos de información, mecánicos, personal administrativo y supervisores, de seguros y otros gastos administrativos), costos variables (combustible /electricidad, refacciones, lubricantes y artículos de servicio, mantenimiento) y reembolso de capital (depreciación de los vehículos y costo de capital).

En lo que corresponde al costo de los articulados, varían considerablemente respecto a su tecnología, pero un vehículo BRT articulado de alta calidad en Latinoamérica cuesta entre \$200,000.00 y \$250,000.00 dólares, comparado con la un vehículo basado en rieles, su costo excede los 2 millones de dólares (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

**Obras inducidas:** que incluye análisis de trazado geométrico del corredor, para efectuar el diseño geométrico del corredor, para prever el ajuste preciso de las actuaciones proyectadas al terreno. El conocimiento del paquete de pavimento existente en el corredor es imprescindible para el correcto dimensionamiento del pavimento a proyectar, tanto para los carriles exclusivos como para los carriles de transporte privado. Además, se tendrá que analizar el drenaje existente, comprobando su idoneidad y en caso contrario, adaptarlo a la nueva situación del corredor, el correcto drenaje de la escorrentía garantiza la correcta evacuación de las aguas y un adecuado funcionamiento del pavimento con mayor durabilidad, otro aspecto a incluir es el cálculo de estructuras debe considerar siempre los esfuerzos debidos a la acciones sísmicas, de acuerdo con las normativa vigente. En cuestión a las expropiaciones se deben tomar en cuenta las necesarias como consecuencia de la solución a puntos críticos que se han detectado en el corredor. Es importante, en este punto, realizar un estudio de impacto ambiental que refleje la vegetación existente en el área de influencia directa del corredor. Como consecuencia del diseño del corredor se tiene que renovar la configuración del alumbrado existente adhoc, a las características funcionales del sistema y, finalmente prever que la nueva reordenación urbana del corredor pretende ante todo mejorar la calidad ambiental, y el confort de los ciudadanos, que pretende reconstruir las banquetas existentes en caso de presentar deficiencias.

**Comunicación:** la viabilidad del proyecto puede ocasionarse por una estrategia equívoca de comunicación del nuevo plan del sistema de transporte hacia los principales implicados (stakeholders) y público en general, bien sea por malos entendidos o errores, entre otros. Las organizaciones e individuos que se sientan amenazados por el nuevo sistema, pueden actuar dificultando el proyecto hasta la interrupción de su implementación.

Como paso inicial en el plan de comunicación, un análisis de las partes interesadas (stakeholders) de todas las personas y entidades afectadas por el nuevo sistema debe llevarse a cabo. Tales

partes interesadas pueden incluir a los existentes operadores del transporte público, propietarios de taxis, conductores, propietarios de autos particulares, organizaciones ambientales y civiles, agencias gubernamentales y oficiales de tránsito. La estrategia debe desarrollarse, contemplando las preocupaciones e intereses que puedan expresar estos grupos y puede llevarse a cabo en los medios establecidos de comunicación, como la prensa escrita, la televisión y radio.

II:- Diseño funcional-operativo. Esta etapa del proceso considera el diseño de red y de servicio, la capacidad del sistema y su velocidad, las intersecciones y señalización de control y el servicio al usuario. A partir de la demanda de los servicios de transporte que es uno de los principales factores determinantes en el diseño del sistema, prácticamente todas las decisiones importantes, tales como, el tamaño de los vehículos, el tamaño de las estaciones y terminales, y el tipo de sistemas de recaudo se especifican conociendo la demanda probable de pasajeros. De esta forma, con la identificación de las características de la demanda de viajes es posible realizar un marco conceptual de los aspectos operativos del nuevo sistema de transporte. Además, es posible considerarse los diversos tipos de opciones en rutas y servicios, tales como alimentadores, expresos y servicios locales. También es viable atender el nivel de calidad en el servicio que proporciona el sistema hacia los usuarios. (Administración Federal de Tránsito, 2003; Gobierno del Distrito Federal, 2004e; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). Esta fase incluye:

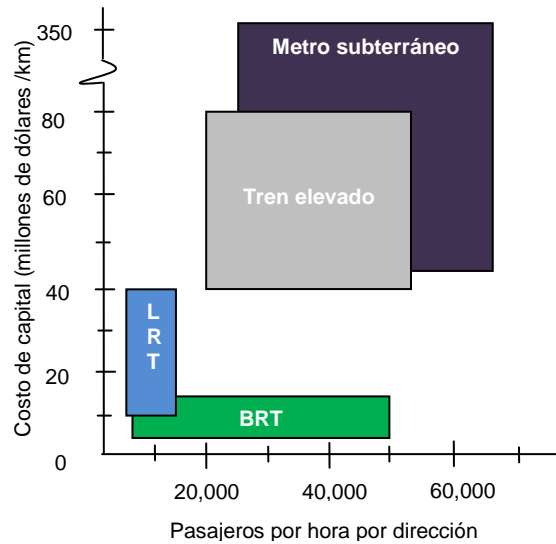
**Diseño de la red y del servicio:** en la elección de la configuración operativa de un sistema como cerrado o como sistema abierto. El primero implica el acceso limitado al corredor a operadores permitidos y a un número de vehículos restringidos (en este tipo de configuración la velocidad promedio de las unidades es de 25 kph o más). Por el contraste, el segundo sistema, permitirá el acceso a cualquier operador existente a utilizar el corredor (con velocidades inferiores a 25 kph). Otra consideración de diseño es respecto a la configuración de servicios troncales-alimentadores (con vehículos mas pequeños que operan en áreas de baja densidad mientras que los corredores principales operan más eficientemente con vehículos de más capacidad, se requerirá una estación de transferencia) o servicios directos (usualmente utilizan un solo vehículo para conectar un área residencial con el centro de la ciudad). Además de un adecuado diseño de rutas y de la red que optimiza los tiempos de viaje, conveniencia para los viajes más largos y significativa reducción de costos de operación.

**Capacidad del sistema y velocidad:** en la toma de las decisiones que afectan los parámetros básicos, tales como capacidad suficiente del sistema para la demanda esperada, velocidad del sistema que minimice los tiempos de traslado (mayores de 25 kph) y frecuencia del servicio que reduzca los tiempos de espera. En este mismo sentido los factores como el tamaño de los vehículos, interface vehículo-estación (preago antes de abordaje, nivel de plataforma, múltiples puertas de acceso, espacio suficiente para los clientes usuarios en la plataforma), bahías múltiples de parada y servicios exprés, carriles de rebaso en las estaciones, determinación del número de

rutas, secuencia en convoy de los autobuses que hagan parada en su respectiva bahía, y distancia entre estaciones son considerados dentro de estas actividades.

La capacidad de los pasajeros a transportar (pasajeros por hora por dirección, pphpd), dependerá del porcentaje de pasajeros transportado por vehículo, de la velocidad y del tiempo de espera entre vehículos (3 minutos, hasta 60 segundos en períodos pico), no obstante, el BRT oscila en una capacidad de 3,000 hasta 45,000 pasajeros por hora por dirección (en el metro es aproximadamente de 25,000 hasta 90,000). La figura P.18, compara la capacidad de pasajeros en los modos de transporte contra el costo de capital. Los diferentes tamaños de los rectángulos, se asocian con el riesgo relativo y flexibilidad de cada modalidad.

Figura: P.18. Capacidad de pasajeros y costo por capital para opciones de transporte masivo



Fuente: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Idealmente una modalidad de transporte (tecnología), deberá presentar un costo de capital estrecho y un amplio rango de capacidad de operaciones rentables, es decir un sistema que minimice el costo y maximice la rentabilidad de las condiciones de operación.

Incrementar la capacidad del sistema BRT, se logra, usando vehículos articulados con capacidad de 160 pasajeros, estaciones con múltiples bahías de parada, carriles de rebase en las estaciones y doble carril que permiten el paso de los servicios exprés sobre los servicios locales, el porcentaje de separación entre vehículos por ruta de 3 minutos y hasta 60 segundos en períodos picos, el tiempo de permanencia por estación de aproximadamente 20 segundos (tres juegos de puertas de doble largo por cada vehículo), velocidad promedio de 20 a 30 kph, como se muestra en el cuadro P.13.

La ecuación que muestra la relación entre los principales factores que influyen la capacidad del sistema BRT son (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$\text{Capacidad del corredor} = \text{Capacidad del vehículo} \times \text{factor de carga} \times \text{frecuencia del servicio} \times \text{número de bahías de parada}$$

Donde:

Capacidad del corredor: pasajeros por hora por dirección (pphpd).

Capacidad del vehículo: pasajeros/vehículo.

Frecuencia del servicio: vehículos/hora.

El factor de carga es el porcentaje, de la capacidad total del vehículo, que es ocupada. Por ejemplo, si un vehículo tiene una capacidad máxima de 160 pasajeros y un porcentaje de ocupación de 128 pasajeros entonces el factor de carga es de 80 por ciento (128 dividido entre 160).

El tiempo de permanencia por estación consiste en retrasos por abordaje, por descender y tiempo muerto, no obstante, es afectado por el volumen de pasajeros, número de puertas de los vehículos, amplitud de las puertas de los autobuses, sistema de control de las puertas, espacio de separación entre las puertas del vehículo y la estación.

Cuadro P.13. Valores típicos de sistemas BRT

Factor	Rango típico
Capacidad del vehículo, tamaño estándar de autobús.	60-75 pasajeros.
Capacidad del vehículo, autobús articulado.	140-170 pasajeros.
Capacidad del vehículo, autobús biarticulado.	240-270 pasajeros.
Factor de carga en período pico.	0.80-0.90
Factor de carga en período no pico.	0.65-0.80
Tiempo de espera entre vehículos, por bahía de parada en período pico.	1-3 minutos.
Tiempo de espera entre vehículos, por bahía de parada en período no pico.	4-8 minutos.
Tiempo de permanencia por estación en período pico.	20-40 segundos.
Tiempo de permanencia por estación en período no pico.	17-30 segundos.
Número de bahías de parada.	1-5 bahías de parada.

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

**Intersecciones y señalización de control:** con la finalidad de reducir el retraso del sistema BRT, se debe regular el aparcamiento, mejorar las condiciones de viales, la seguridad y el acceso a las estaciones por parte de los peatones, se deben restringir los movimientos de vuelta, construir glorietas, emplear señalización de tránsito prioritaria, y localizar de las estaciones estratégicamente distantes de las intersecciones principales (cruceos), en general la solución más fácil y económica consiste en mejorar la eficiencia de las intersecciones. Posteriormente a la estructura de las rutas y red del sistema, entonces debe determinarse si el sistema se congestionará a causa de las fases de señalización en las intersecciones por lo que cada intersección en el corredor debe ser analizada.

Una capacidad de intersección, en términos de autobuses por hora, es alta, cuando está por arriba de 200 autobuses por hora.

El tráfico total de retardo de la señal para el BRT, es una función de dos fenómenos separados. Primero, el retardo de la señal de tránsito es una función de una simple demora que es causada por la gran cantidad de unidades sobre el carril y respecto a la relativa capacidad de intersecciones. Segundo, las demoras que pueden ser causadas por ocurrencias aleatorias de hacer enfilear los autobuses. La ecuación que calcula el retraso total, basada en estos dos factores es (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$TS=TF+TQs$$

Donde:

TF: porcentaje de señal de retardo por autobús (porcentaje en tiempo que tarda el autobús en atravesar la intersección.

TQs: retardo de enfilamiento (cola) los autobuses (la fila aleatoria que forma la señal, resultado de que no todos los autobuses generalmente no arriban dispersos, si no en conjunto).

TF, es función de del tiempo de la luz de alto (roja), y el grado de congestión dentro del carril, se calcula mediante:

$$TF = \frac{TR^2}{2 \times TC \times \left(1 - \frac{F}{S}\right)}$$

Donde:

TF: porcentaje de retardo.

TR: tiempo en que la señal esta en rojo.

TC: tiempo total del ciclo.

F: frecuencia de autobuses por hora.

S: flujo de saturación, en unidades de autobús por carril, próximo a la intersección. Es una constante, definida en el tipo de autobús.

Por ejemplo, si la intersección se diseña para priorizar el corredor, aproximadamente 40 segundos de tiempo de señal roja y 40 segundos de tiempo de señal verde, atribuida al sistema BRT (lo que reduce el tiempo de señal amarilla). Con esta fase de señalización, un autobús articulado (18.5 m de longitud), el parámetro S, tiene un valor de 720 (para autobuses de 12 m S=900), entonces:

TC=80 segundos en el ciclo de la señal,

TR=40 segundos de tiempo de luz roja,

F=200 autobuses articulados/hora,

S=720 capacidad de intersección para autobús articulado por carril/hora.

$$TF = \frac{(40)^2}{2 \times 80 \times \left(1 - \frac{200}{720}\right)} = 13.8 \text{ segundos}$$

Por lo tanto, si existen 200 autobuses articulados por hora, en un carril sencillo y existen 80 segundos en el ciclo de la señal de tráfico, con un máximo de fase roja de 35 segundos, no existe diferencia total entre el retardo de la señal y el retardo promedio de la señal. En este caso, no existe retardo adicional resultado del enfilamiento en la luz de parada (roja). Sin embargo, si existiera más de 35 segundos de tiempo de luz roja, el enfilamiento aleatorio de autobuses en la luz de tráfico presentaría retardos adicionales.

El retardo de enfilamiento (cola) de los autobuses (TQs) esta en función de la saturación de la señal en el carril confinado (Xs), de la saturación vehicular (x) y de la capacidad de la intersección (S).

$$TQs = \frac{(Xs - x)}{S}$$

Donde:

Xs: saturación de la señal en el carril confinado.

x: saturación vehicular.

S: flujo de saturación, en unidades de autobús por carril, al aproximarse a la intersección.

Xs, se calcula mediante:

$$Xs = \frac{\frac{F}{S}}{1 - \frac{TR}{TC}}$$

Para el ejemplo:

$$X_s = \frac{\frac{200}{720}}{\frac{1-40}{80}} = 0.5555$$

El valor de saturación vehicular, será determinado en la medida de cualquier posible retardo de enfilamiento (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). Existen tres distintas posibilidades:

- Si  $x < 0.5$ , por lo tanto  $TQ_s = 0$  y no hay demora de enfilamiento.
- Si  $0.5 < x < 1$ , por lo tanto el grado de retardo de enfilamiento es determinado por:  $TQ_s = \frac{(x-0.5)(1-x)}{F}$
- Si  $x > 1$ , entonces habrá congestión severa.

Continuando con el ejemplo previo y el valor de saturación 0.5 ( $x=0.5555$ ),  $TQ_s$  es:

$$TQ_s = \frac{(0.5555-0.5)(1-0.5555)}{200} = 0.0006244 \text{ horas} = 0.0006244 \text{ horas} \times 3600 \frac{\text{segundos}}{\text{hora}} = 2.25 \text{ segundos}$$

Por lo tanto, con base en estos valores promedios de retardo de señal y demora de enfilamiento, el retardo total para cada autobús es:

$$TS = TF + TQ_s = 13.8 \text{ segundos} + 2.2 \text{ segundos} = 16 \text{ segundos}$$

En resumen, si el valor de saturación ( $X_s$ ), es mayor a 0.65, el retardo aleatorio de enfilamiento de los autobuses resulta significativo, y el diseño del proyecto debe cambiarse a una proporción mayor de tiempo de luz verde o a un segundo carril en las proximidades de las intersecciones.

**Servicio al usuario:** relacionado directamente con la satisfacción del cliente, incluye la información al cliente (mapas del sistema, instrucciones para el uso de la recolección tarifaria, señalización de facilidades tales como estacionamientos de bicicleta y zonas de descanso, sistemas de información visual y auditiva), comunicación interactiva con el usuario (call centers, representatividad pública en el staff directivo, página web del sitio, contacto vía e-mail, buzón de sugerencias, encuestas a los usuarios), profesionalismo de los trabajadores (capacitación constante en el desarrollo de habilidades de interacción social), limpieza del sistema, seguridad, confort, servicios convenientes como (horario de servicio, imagen estética del sistema, estaciones y vehículos amplios con sistema de entretenimiento a bordo, servicios telefónicos).

III.- Diseño físico: El diseño físico del sistema, comienza a darle al proyecto una visión palpable, este proceso permite al equipo de planeación, calcular mejor el costo real de capital previsto para el proyecto, en cuestiones de infraestructura y tecnología, además de una auditoría de seguridad (Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003; Gobierno del Distrito Federal, 2004e; Centro de Transporte Sustentable, 2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

**Infraestructura:** el diseño físico del sistema es un componente tangible del proyecto, que no solo incluye las obras viales, que constituyen al corredor, también incluye: la infraestructura del corredor, de las rutas alimentadoras, del carril confinado, estaciones, estaciones intermedias de transferencia, terminales, patios de encierro, centro de control, señales de control de tránsito, infraestructura de integración, espacio comercial, servicios públicos (electricidad, gas, agua, tratamiento residual, teléfono, etc.), arquitectura del paisaje.

Existen dos etapas, en este proceso, la primera es el diseño conceptual inicial que se basa en el modelado previo de la demanda y el estudio operacional. La segunda, en el diseño detallado de ingeniería. En estas actividades, el sector público generalmente provee el capital como lo hace en forma típica en las carreteras para automóviles particulares. Muchos de los sistemas BRT utilizan operadores privados para cubrir los costos operativos y de esta forma tales operadores obtienen ingresos de la recolección tarifaria. Es deseable, evitar subsidios operativos y fondos públicos, de tal forma que la mejor opción en cuestión de que las compañías que usan el equipo paguen por el y su respectivo mantenimiento. Aunque es posible en algunos casos, sobre todo en naciones de bajos ingresos, que el sector público comparta costos con el sector privado del 50% de las unidades vehiculares.

El elemento clave es seleccionar un esquema financiero que permita a la ciudad tarifas accesibles maximizando los respectivos recursos y capacidad de tanto los actores públicos y privados participantes.

En cuestiones del carril confinado, es importante no perder de vista: el material de rodamiento del carril confinado, que puede ser concreto o asfalto, el concreto es mas costoso que el asfalto, pero su duración a largo plazo justifica su inversión, dura hasta 10 veces más, con un costo de mantenimiento menor en consideración al asfalto y la separación de los carriles, a través de una barrera física que los divida del tráfico mixto.

Las estaciones generalmente constituidas por tres elementos principales: plataformas, áreas de transición e infraestructura de integración (vías peatonales, espacio para el comercio, estacionamiento para bicicletas u otras actividades comerciales). El tamaño de la estación, depende directamente del diseño operativo del sistema (número de pasajeros, transbordos, frecuencia de autobuses que necesitan acomodarse en la estación). El tamaño de la plataforma puede calcularse, mediante la siguiente ecuación (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$W_p = 1 + W_u + W_c + W_{opp}$$

Donde:

$W_p$ : ancho total de la plataforma.

1: un metro requerido para la infraestructura.

$W_u$ : amplitud requerida para pasajeros en espera en una dirección.

$W_c$ : amplitud requerida para pasajeros en circulación.

$W_{opp}$ : amplitud de pasajeros en espera de vehículos en dirección contraria.

Normalmente, 2,000 peatones pueden caminar en un solo sentido en una amplitud de un metro por hora, con base a este parámetro, se calcula la amplitud requerida para pasajeros en circulación (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$Wc = \frac{Pph}{2,000} \text{ pasajeros por hora}$$

Donde,

Pph: es el número esperado de pasajeros circulando por hora, se puede establecer en 6,000 pasajeros por hora.

El área mínima requerida para los pasajeros en espera ( $A_w$ ), se estima mediante (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$A_w = \frac{Q_p}{Dw_{Max}}$$

Donde,

$A_w$ : área mínima requerida para los pasajeros en espera.

$Q_p$ : número máximo de pasajeros proyectados.

$Dw_{Max}$ : capacidad por metros cuadrado para alojar pasajeros, normalmente se establece en 3 pasajeros por metro cuadrado.

$$W_u = \frac{A_w}{L_p}$$

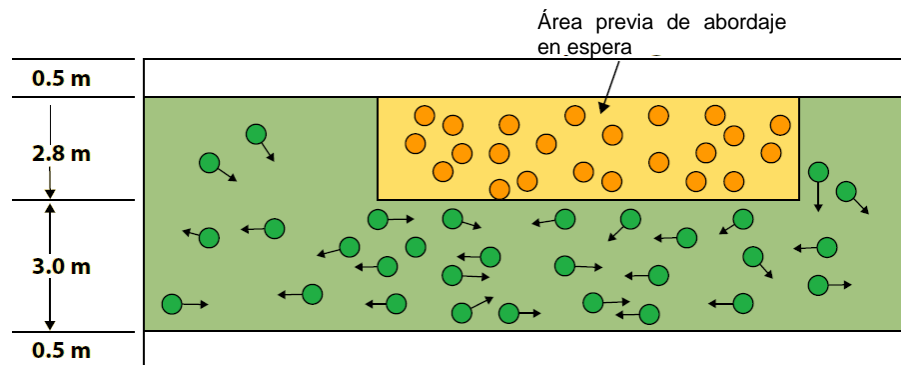
Donde,

$L_p$ : longitud del vehículo BRT, varía típicamente entre 17.8 y 18.5 metros.

Con los parámetros típicos (mencionados previamente) y proyectando 6,000 parámetros por hora en la estación, se tiene los siguientes resultados (figura P.19).

$$W_p = 1 + W_u + W_c + W_{opp} = 1m + 2.8m + 3m + 0 = 6.8m.$$

Figura P.19. Análisis de tamaño de la plataforma



Fuente: Agencia de Cooperación Técnica Alemana, (2003).

Algunos modelos de transporte de demanda pueden generar el número de pasajeros en espera en cada estación sobre la base de matriz origen destino.

La longitud de la plataforma (cuadro P.14) depende de las estaciones del sistema ya sea con una sola o múltiples bahías de parada. En caso de múltiples bahías, la distancia mínima requerida, para que un autobús pueda entrar y salir libremente, debe ser de la mitad de la longitud del autobús, pero es recomendable aumentarla a 1.7 veces la longitud del autobús. La separación



entre la plataforma y el autobús, en caso de usarse puente será de 40 centímetros, de otra forma será de 10 centímetros o menor.

Cuadro P.14. Longitud de estaciones con base al nivel de saturación

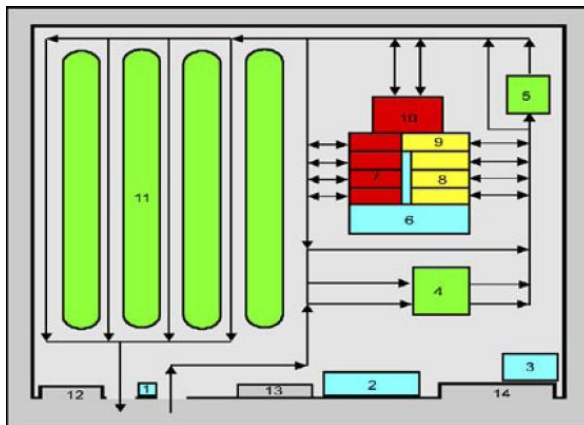
Nivel de saturación: de	Hasta	Número de bahías de parada	Número de carriles	Longitud total de estación (metros)
0.0	0.4	1	1	19
0.4	0.7	2	2	104
0.7	0.8	2	2	142
0.8	1.0	3	2	156
1.0	1.4	4	2	208
1.4	1.8	5	2	260
1.8	2.0	5	2	355

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Como se aprecia en el cuadro anterior, la longitud de la estación depende de varios factores que pueden combinarse, como es el nivel de saturación, las bahías de parada y el número de carriles.

Las estaciones, también deben proveer protección de las condiciones climáticas, mientras que el diseño interno de los patios de encierro, debe permitir el movimiento libre de los vehículos, así como una adecuada disposición de las áreas administrativas (figura P.20).

Figura P.20. Diseño estándar de patios de encierro



1. Entrada, inspección visual.
- 2,3 y 6. Oficinas administrativas de los concesionarios operadores.
4. Abastecimiento de combustible.
5. Lavado y limpieza de las unidades.
- 7, 10. Reparaciones mayores.
- 8,9. Reparaciones menores y mantenimiento.
11. Estacionamiento de BRT.
12. Estacionamiento vehicular privado.

Fuente: Agencia de Cooperación Técnica Alemana, (2003).

Los vehículos entrarán en las áreas de encierro como les sea instruido por el centro de control, para temporalmente dejar el servicio. Tan pronto como el autobús entra al área a través del punto 1, son físicamente inspeccionados es clasificado y enviado a las áreas, verde (operacional; abastecimiento de combustible), amarillo (reparaciones menores) y rojo (reparaciones mayores).

En lo relativo al costo de capital, éste se compone por los costos de la infraestructura y por los costos por adquisición de terrenos o propiedades. El rango de los costos por infraestructura del sistema BRT (cuadro P.15), varía entre \$500,000.00 dólares por kilómetro y \$16.00 millones por kilómetro, aunque en general puede estimarse en países en vías de desarrollo el costo se encuentra entre \$1.00 millón de dólares y \$7.00 millones de dólares por kilómetro (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). Los factores principales que determinan el costo de la infraestructura incluyen:

- Número de carriles exclusivos.
- Materiales empleados en la construcción (concreto-asfalto).
- Capacidad esperada del sistema y por lo tanto, capacidad y tamaño de las estaciones, terminales y patios de encierro.
- Costos locales de construcción.
- Cantidad de expropiaciones requeridas.

Cuadro P.15. Desglose estimado de costos de construcción

Componente	Costo total (dólares)	Costo por kilómetro (dólares)
Líneas troncales	94.7	2.5
Estaciones	29.2	0.8
Terminales	14.9	0.4
Pasos peatonales elevados	16.1	0.4
Patios de encierro	15.2	0.4
Centro de control	4.3	0.1
Otros	25.7	0.7
<b>Total</b>	<b>198.8</b>	<b>5.3</b>

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Basados en estas estimaciones de costos de los sistemas BRT en los países en vías de desarrollo, se ha desarrollado un calculador de costos del sistema BRT, para que las autoridades de la ciudad, cuenten con una estimación inicial de los costos de infraestructura.

**Tecnología:** en relación a la tecnología incorporada en los vehículos (por el tamaño, diseño interior, tipo de propulsión, calidad del combustible, estándares ambientales de calidad de aire, costos, seguridad y garantía en su manufactura), del sistema de cobro de tarifa (definir la política tarifaria y el tipo de estructura tarifaria) y sistemas inteligentes de transportación (Intelligent Transportation Systems, tal como ubicación automática del vehículo) y demás procesos que envuelve la tecnología como el presentar una imagen de modernidad y sofisticación que ayuda a vender el concepto del proyecto a los políticos y a la opinión pública. Las características de los vehículos, deben definirse basadas en la optimización de las operaciones del sistema.

Las diferentes opciones en longitud, de tamaño de los vehículos BRT, se encuentra asociada con la capacidad de pasajeros (cuadro P.16).

Cuadro P.16. Opciones de longitud de vehículo BRT

Tipo de vehículo	Longitud de vehículo (metros)	Capacidad (pasajeros por vehículo)
Bi articulado	24.0	240-270
Articulado	18.5	120-170
Tándem	15.0	80-100
De doble piso	12-15	80-130
Estándar	12.0	60-80
Midi bus (autobús compacto)	6.0	25-35
Mini bus (vagoneta)	3.0	10-16

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Sin embargo, otro aspecto a considerar en este punto, en cuanto a los vehículos BRT, es el número de autobuses que formarán la flota, el cual está determinado completamente por los parámetros operativos del sistema. Aunque el número de vehículos que la conformen puede estimarse con base a la demanda de pasajeros, es posible, calcularse mediante la siguiente ecuación (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$F_0 = \frac{D \times T_c}{C_b}$$

Donde,

F<sub>0</sub>: tamaño de la flota operativa para el corredor.

D: demanda en puntos de transbordo críticos (pphpd).

T<sub>c</sub>: tiempo total de viaje, en un ciclo (por horas).

C<sub>b</sub>: capacidad de pasajeros por vehículo.

El tamaño de la flota, producción de escala, afectará el costo de compra de las unidades, toda vez que el costo de los vehículos (cuadro P.17), está determinado directamente por su tamaño (longitud) y el tipo de sistema de propulsión, aunque también influyen otros factores, como su diseño interior, el tamaño del motor, el tipo de chasis y el número de puertas, además de si serán importados o manufacturados en la ciudad.

Cuadro P.17. Costo de los vehículos

Tipo de autobús	Costo de compra (dólares)
Pequeño, capacidad de 20-40 pasajeros.	\$10,000-\$40,000
Con tecnología diesel (12 metros).	\$40,000-\$75,000
Con estándar Euro II (12 metros).	\$80,000-\$130,000
Con estándar OECD Euro II (18 metros).	\$200,000-\$350,000
Diesel con controles avanzados de emisión Euro III o mejor. Comparativamente mejor que un autobús estándar de diesel.	\$5,000-\$10,000
CNG, LPG.	\$25,000-\$50,000
Híbridos eléctricos.	\$75,000-\$150,000
Basados en celdas.	\$850,000-\$1,200,000

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Las innovadoras tecnologías mas limpias, enfrentan altos costos que se convierten en una barrera de entrada, no obstante justifica su inversión en los beneficios sociales generados. Los vehículos estándar con tecnología de combustible diesel, son por mucho los más baratos, mientras que algunos BRT más recientes, hacen uso de tecnología diesel Euro II y Euro III. CNG, es quizás el combustible, después del diesel, empleado en el transporte público sobre ruedas, seguida por propulsión eléctrica.

**Auditoría de seguridad:** consiste en una revisión de seguridad vial del diseño conceptual, funcional y operacional del sistema BRT, en la que se identifican los riesgos potenciales para la seguridad vial resultantes de las soluciones proyectadas. La revisión se lleva a cabo con el único propósito de identificar cualquier característica del proyecto que pudiera modificarse para mejorar la seguridad.

IV.- Integración: Integración modal, administración de la demanda del transporte (TDM) y uso de suelo (Centro de Transporte Sustentable ,2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). El BRT debe ser plenamente integrado con todas las opciones y modos de transporte, como caminar, las bicicletas, los taxis y otros sistemas de transporte público que no deben ser vistos como competidores con el sistema, por el contrario, tales servicios pueden ser

complementarios, a la movilidad del usuario. Además, los sistemas BRT, en la mayoría de los casos se han aplicado simultáneamente con medidas de restricción a los vehículos privados, las cuales conjuntamente con técnicas de gestión de la demanda (TDM), proporcionan incentivos adecuados hacia el cambio a opciones más sustentables.

**Integración modal:** el sistema BRT opera mejor, cuando forma parte de una red integrada de transporte. La integración del corredor debe incluir integración física y tarifaria con los diferentes corredores y rutas existentes, con los peatones, con los ciclistas, con otros sistemas de transporte y estacionamientos.

Las opciones de la estructura de la tarifa son:

- Tarifa libre; sin pago alguno.
- Tarifa plana, con una sola tarifa permite viajar a cualquier parte dentro del sistema.
- Tarifa por zonas, por cada zona que el pasajero cruce en su viaje, representa un costo adicional.
- Tarifa basada en distancia, por el número de kilómetros trasladados.
- Tarifa basada en tiempo, por cierta cantidad de tiempo en una tarifa plana.

La estructura institucional del sistema tarifario, se compone por:

- El administrador del dinero (usualmente un banco).
- El proveedor del equipo.
- El proveedor tarifario.
- El operador del sistema tarifario.
- La autoridad de transporte público.

Mientras que los elementos tecnológicos del sistema consisten en: un medio de pago (efectivo, tarjetas, boletos), terminales de punto de venta, terminales de validación (torniquetes) y un computador central (conecta todo el sistema).

**Administración de la demanda de transporte:** serie de medidas y técnicas que alientan el cambio del uso de vehículos particulares a opciones de transporte público (desincentivos a usar el automóvil). Estas medidas incluyen:

- Reducción de zonas de estacionamiento.
- Cargo por tasa de congestión (de acuerdo a horarios).
- Restricciones de circulación por placa vehicular (hoy no circula).
- Medidas mitigantes de tráfico.

**Uso de suelo:** referente a la forma en que la mancha urbana es delineada a través de acciones políticas y preferencias de consumo, caracterizada por densidad, diversidad (áreas residenciales y comerciales) y diseño (desarrollo orientado al tránsito; planeación de desarrollos habitacionales, negocios y transporte público en una forma que sustente disminuir la dependencia del uso del automóvil). El proyecto BRT presenta la oportunidad de introducir cambios con visión a largo plazo de diseño urbano.

V.- Esquema de negocios. Esta fase incluye la estructura institucional y de negocios, los costos operativos, el financiamiento y la mercadotecnia (Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003; Centro de Transporte Sustentable, 2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007). La experiencia internacional en estos sistemas de transporte, revela, un sistema mixto con funciones del sector público y privado, como el enfoque óptimo para lograr una economía competitiva y transparente del sistema.

**Estructura institucional y de negocios:** existe un creciente consenso sobre los principios centrales que forman un modelo de negocio efectivo en los BRT, entre estos componentes se encuentra un sistema mixto, de regulación pública y operación privada y los siguientes enfoques:

- Regulaciones institucionales sobre las cuales los concesionarios privados operan el sistema con atenta supervisión pública. Estos sistemas a final de cuentas, representan una forma de asociación público-privado, basada en la inversión privada en los autobuses y hasta ahora, con dependencia en la entidad pública en su construcción y mantenimiento de nueva infraestructura. La estructura institucional, puede constituirse mediante una agencia existente o bien, por la creación de un nuevo organismo.
- Costos compartidos dentro de un marco de relaciones público-privadas (el sector privado financia los vehículos). La tendencia de los sistemas BRT para cubrir los costos de operación y en algunas instancias hasta el mantenimiento de los vehículos, es mediante los ingresos recaudados por la tarifa, lo que es un aspecto benéfico sobre otras alternativas de transporte público y que además posibilite un sistema independiente financieramente de la influencia política
- Oferta de licitación en la operación del servicio de transporte que alienta la competitividad para el mercado pero que la limita dentro del mercado (Normalmente, para propósitos políticos, es aconsejable incorporar por lo menos a algunos de los operadores de los autobuses que operan en el corredor al nuevo sistema). Establecer un límite temporal o con base a cierta cantidad de kilometraje en los títulos de concesión.
- Compensación de operación basada por el kilometraje recorrido del vehículo. Otro aspecto a considerar, resultan ser los contratos de incentivos en calidad, para asegurar y alentar a los operadores hacia la excelencia en el servicio, a lo cual se estipula que, si un operador falla en su desempeño en aspectos del servicio (deficiencias en el mantenimiento del vehículo, en su operaciones y servicio al usuario, en la consistencia en el rendimiento de manejo, en la administración institucional, en cuestiones ambientales y de seguridad), entonces, la firma incurrirá en penalidades o deducciones en sus pagos. De esta forma, en caso contrario, si una firma, excede las expectativas del servicio, puede ser recompensada con pagos adicionales.
- Sistema de recolección de la tarifa independiente con distribución de los ingresos con transparencia, con lo que ayuda a asegurar que los ingresos del sistema sean propiamente administrados y controlados generando un ambiente de confianza en el sistema.

**Costos operativos y tarifarios:** el desarrollo de un modelo de negocio del sistema requiere de un análisis inicial de proyección de costos e ingresos, lo que permitirá estimar las condiciones en el que las compañías operadoras pueden ser rentables y sus niveles de ingresos, además de considerar el nivel de la tarifa, que permitirá cubrir los costos operativos. El propósito principal del plan de negocios del sistema es estimar primordialmente, su rentabilidad, de esta forma es posible definir los elementos del sistema que serán financiados sosteniblemente por los ingresos de la tarifa y, que elementos del sistema serán cubiertos por el financiamiento gubernamental. Los

costos operativos incluyen, tanto a los costos de operación en curso como a las inversiones relacionadas con la operación (vehículos del servicio troncal, vehículos del servicio alimentador, equipo de recolección y verificación de la tarifa y patios de encierro, oficinas, suministros).

Si el sistema se vuelve extremadamente rentable, la tecnología en el centro de control y los costos de mantenimiento de las estaciones tendría que ser lo próximo a cubrirse mediante los ingresos tarifarios, posteriormente el mantenimiento del carril confinado.

En relación a los costos de operación, se pueden clasificar bajo los siguientes rubros: depreciación de activos, cargos por financiamiento, costos fijos operativos y costos variables de operación (cuadro P.18).

Cuadro P.18. Componentes del costo operativo de un BRT

Rubro	Unidades de medición	Valor por vehículo	
Depreciación			
Depreciación del vehículo	% del valor del vehículo / año	10%	
<b>Cargos por financiamiento</b>			
Costo de capital	Tasa efectiva de interés anual	14%	
<b>Costos fijos operativos</b>			
Salarios de los conductores	Empleados / vehículo	1.62	
Salarios de los mecánicos	Empleados / vehículo	0.38	
Remuneraciones del personal administrativo y supervisores	Empleados / vehículo	0.32	
Otros gastos administrativos	% de costos variables + mantenimiento + personal	4.0%	
Seguros de la flota	% del valor del vehículo/año	1.8%	
<b>Costos operativos variables</b>			
Combustible	Gallones de diesel / 100 km	18.6	
	m <sup>3</sup> de gas natural / 100 km	74.0	
Neumáticos	Unidad / 100,000 km	10.0	
	-Nuevos	Unidad / 100,000 km	27.6
Lubricantes	-Motor	Cuarto de galón / 10,000 km	78.9
	-Transmisión	Cuarto de galón / 10,000 km	4.5
	-Diferencial	Cuarto de galón / 10,000 km	5.8
	-Lubricado	Kilogramos / 10,000 km	3.0
<b>Mantenimiento</b>		6.0%	

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Aunque, estos valores anteriores en las categorías de los costos operativos, proveen una referencia, varían dependiendo de las circunstancias locales, por ejemplo en los costos laborales.

El total de ingresos, son distribuidos entre las partes sobre la base de la cantidad recolectada en el sistema por la tarifa técnica, la cual es el punto de equilibrio del sistema. Por el contraste, la tarifa de usuario se refiere a la tarifa que paga el usuario para transportarse. Ambos valores son ligeramente diferentes.

La tarifa técnica, se calcula mediante la siguiente ecuación (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

$$F_T = \frac{\sum \frac{C_{MLi} \times K_{mi}}{Q_{ST}} + \frac{C_F \times P_{asF}}{Q_{ST}} + C_c}{1 - \%Tr - \%M} + C_c$$

1/PKI %F

Donde,

$F_T$ = Tarifa técnica.

$CML_i$ = Carril principal por kilometraje del operador I (Costo troncal).

$K_{mi}$ = Kilómetros cubiertos por el operador I.

$Q_{ST}$ = Cantidad de boletos vendidos.

$CF$ = Costos de alimentadores (por pasajero suministrado).

$Pas_F$ = Cantidad de pasajeros suministrados al sistema.

$CC$ = Costo de entrada por boleto vendido.

$\%Tr$ = Remuneración de la empresa operadora del fideicomiso.

$\%M$ = Remuneración del administrador.

$1/PKI$ = Índice de pasajeros por kilómetro.

$\%F$ = Porcentaje de pasajeros suministrados.

La tarifa técnica representa los costos actuales por usuario, es la base subsecuente de la distribución de ingresos a los operadores. Es calculado adicionando los costos estimados operativos calculados por los operadores troncales, los operadores de los autobuses alimentadores, la compañía operadora de la recolección de la tarifa, la empresa administradora del fideicomiso y los costos administrativos de las autoridades del BRT.

De esta forma, los costos operacionales del sistema BRT como un todo, se encuentran potencialmente compuestos por (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007):

- Pago a operadores de líneas troncales, en la mayoría de los casos establecido por una tasa por kilometraje, (son quienes más reciben al distribuir los ingresos, aproximadamente el 71.9%).
- Pago a operadores de líneas alimentadoras (reciben aproximadamente el 13.9%).
- Pago a la administración y autoridad pública del BRT, constituidos por los salarios del staff (perciben aproximadamente el 5% de los ingresos).
- Pago al operador de la recolección de la tarifa, acordado con la empresa encargada (aproximadamente el 9.1% de los ingresos).
- Pago al gestor del fondo fiduciario, que en la mayoría de los casos es un banco quien distribuye los ingresos a cada parte, conforme a lo convenido (generalmente oscila alrededor de 0.04% de los ingresos).

**Financiamiento:** el financiamiento no suele ser un obstáculo en la implementación del sistema BRT. Normalmente, debido a sus bajos costos e inversión, los fondos nacionales suelen ser suficientes para financiar completamente los costos de construcción. Posteriormente, como se ha mencionado, el sistema BRT debe ser autosuficiente en lo que se refiere a aspectos financieros. Algunos objetivos razonables a largo plazo, que deben incluirse en el plan financiero consisten en:

- Maximizar la calidad del servicio.
- Minimizar el costo del servicio.
- Maximizar la inversión privada.
- Minimizar la inversión pública.

El financiamiento del BRT, puede dividirse en cinco grupos de actividades: financiamiento en la planificación y operaciones, la infraestructura, el equipo (vehículos, sistema tarifario, etc.) y el mantenimiento del sistema, en cada uno de los cuales puede accederse a diferentes opciones de financiamiento (cuadro P.19).

Cuadro P.19. Fuentes potenciales de financiamiento para el BRT

Actividad/Área	Fuente de financiamiento
Planeación del sistema	Gobierno local, estatal y/o federal. Organismos Bilaterales de asistencia (GTZ, USAID, JICA...) Organismos de las Naciones Unidas (UNDP, UNEP...) Global Environment Facility (GEF). Banco Mundial. Banca de Desarrollo Regional. Sector privado (operadores de autobuses, desarrolladores inmobiliarios...) Fundaciones privadas.
Operaciones	Ingresos de tarifa. Renta de espacios comerciales cercanos a las estaciones. Asesorías. Publicidad-propaganda. Comercialización. Compraventa de emisiones.
Infraestructura	Ingresos por impuestos, locales y/o estatales. Impuestos sobre la gasolina. Tarifas por estacionamiento. Impuestos sobre el uso de suelo. Publicidad-propaganda. Comercialización. Banca comercial. Bonos municipales. Banco Mundial. Banca de Desarrollo Regional. Compraventa de emisiones. Opciones de inversión privada (Asociaciones público-privadas).
Equipamiento (vehículos)	Operadores privados / ingresos tarifarios. Manufactureras de los vehículos. Corporaciones internacionales financieras. Banca comercial.
Mantenimiento	Ingresos por impuestos, locales y/o estatales. Impuestos sobre la gasolina. Tarifas por estacionamiento. Operadores privados / ingresos tarifarios.

**Fuente:** Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Los participantes en la operación del sistema BRT, deben valorar conjuntamente con el Gobierno de la ciudad, las opciones de financiamiento que mejor consideren adecuadas a sus intereses.

**Mercadotecnia:** una adecuada campaña de comercialización puede ayudar a vender el concepto de BRT, como un servicio distintivo a los conocidos de transporte público. A lo cual es necesario del apoyo de técnicas de marcas, para identificar al sistema con un nombre, logo y slogan además de campañas estratégicas de comunicación en diversos medios además de elaborar un plan de educación pública con la intención de familiar a la comunidad con el sistema.

VI.- Consensos. Esta fase incluye acuerdos fundamentados en el modelo de negocios, la estructura física, la estructura operación del servicio y evaluación.

1. Modelo de negocios (Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003; Ardila, 2004; Centro de Transporte Sustentable, 2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007; Hidalgo,



2007; Suárez, 2008; Corredor Insurgentes S.A., 2008b; Metrobus, 2010b; Setravi, 2011).

- a. Sistema de peaje y control de acceso: recursos del corredor concesión a terceros y cobro de la tarifa (fijada por el Jefe de Gobierno).
  - b. Fideicomiso: concentración y distribución de los recursos del corredor de acuerdo a la prelación de pagos que establezca el propio contrato de fideicomiso, entre los siguientes rubros: servicios fiduciarios, el sistema de peaje y control de acceso, crédito para el pago de autobuses, servicios conexos al corredor insurgentes, servicios alimentadores, empresas operadoras, servicios ente regulador, fondos contingente y de reserva y los demás que apruebe el comité técnico del fideicomiso.
  - c. Participación de las empresas operadoras: con participación accionaria, pago con base al número de kilómetros recorridos en servicio (conciliados semanalmente en el comité de empresas operadoras), aplicación de deducciones o bonificaciones respectivas, liquidación semanalmente, ingresos adicionales por renta de espacios publicitarios en el interior de sus autobuses de acuerdo a las disposiciones del manual de imagen del sistema.
  - d. Ingresos del ente regulador: por su participación en la planeación, administración y control de la operación del corredor, obtenidos del fideicomiso. Las concesiones y autorizaciones correspondientes, con cargo directo al fideicomiso. Además de otros ingresos, como los servicios conexos necesarios para la prestación del servicio (el costo del consumo de energía eléctrica, agua, limpieza, mantenimiento y vigilancia corredor), la venta de imagen, el uso de marca y la publicidad en estaciones.
  - e. Deducciones: que implican descuentos económicos que el ente regulador aplica a las empresas operadoras. Se encuentran las: relacionadas con la prestación del servicio; por causas imputables a los conductores, por deficiencias relacionadas con el servicio al usuario, las relacionadas con los autobuses y las de la infraestructura (patios de encierro y mantenimiento de los autobuses, instalaciones y equipo) anexo 7.
2. Estructura de operación del servicio (Gobierno del Distrito Federal, 2005b; Ardila, 2004; Centro de Transporte Sustentable, 2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).
- a. Regulación, programación y control: Metrobus (horarios de servicio, programación de la operación, de la interrupción del servicio, indicadores de desempeño).
  - b. Comité de empresas operadoras: (un representante de Metrobús, quien tendrá a su cargo la presidencia del comité; uno por cada empresa operadora; y un representante de la secretaría). Tendrá las facultades siguientes: revisar y proponer modificaciones al programa de operación del servicio, • revisar y conciliar los datos del kilometraje recorrido en servicio por el parque vehicular, revisar los resultados de la operación y, en su caso, proponer medidas de atención a las desviaciones respecto a la programación del servicio, detección de necesidades, definición, procedimiento de aplicación y revisión de resultados de los estudios técnicos que se requieran, así como la implantación de las medidas, revisión de los costos de operación, revisión de los parámetros de indexación del pago por kilómetro, balancear la programación del servicio entre las empresas operadoras, conciliación de deducciones y bonificaciones a las empresas operadoras, coadyuvar en la aplicación de las reglas de operación, coadyuvar en la actualización de la información para la programación del servicio, apercibir a las empresas operadoras, por la falta de entrega

- oportuna de información para la programación del servicio, evaluación del impacto de eventos externos en la operación y determinación de acciones de atención y mitigación.
  - c. Capacitación: programa anual de capacitación de personal.
  - d. Garantías y seguros: incluye riesgos de fuerza mayor y caso fortuito y seguro de responsabilidad.
  - e. Supervisión, vigilancia y control: es facultad de Metrobus; la supervisión de la operación, supervisión de los autobuses, supervisión de la infraestructura, supervisión del peaje control de acceso y la supervisión de los programas institucionales.
  - f. Rutas alimentadoras.
3. Estructura física, (Gobierno del Distrito Federal, 2005b; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007; Centro de Transporte Sustentable, 2005):
- a. Infraestructura Gobierno: se encarga de terminales, estaciones, carril confinado, bases y lanzaderas.
  - b. Infraestructura de las empresas operadoras: que cuenten con patios de encierro, taller y estación de abasto de combustible, principalmente.
  - c. Parque vehicular: Registro ante Metrobus, de los autobuses y de los conductores, en servicio (85% y 95%), reserva (5% y 15%) (Gobierno del Distrito Federal, 2005b), especificaciones técnicas y funcionales, por parte del ente regulador sobre la cantidad variable de flota acorde a la demanda del corredor, cumplimiento del programa de operación del servicio, certificado de homologación, sistema y programa de mantenimiento, vida útil 10 años, sustitución de autobuses no cumplan especificaciones, sistema de mantenimiento, imagen del corredor autobuses, póliza vigente del seguro de responsabilidad civil por daños al usuario y a terceros de los autobuses.
4. Evaluación (Gobierno del Distrito Federal, 2005b; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).
- a. Programa de gestión ambiental: que incluye un programa de mantenimiento (calidad de la mano de obra, calidad de las refacciones, programa de verificación de contaminantes), el manejo de residuos peligrosos, con prioridad de residuos: combustible, lubricantes y filtros.

VII. Evaluación e implementación: esta etapa incorpora la evaluación y el plan de implementación. La evaluación de los impactos esperados en los niveles de tráfico, el desarrollo económico, calidad ambiental, las interacciones sociales, y la forma urbana ayudan a determinar si el sistema BRT aportará un valor añadido real. Asegurar de que se han tomado suficientes consideraciones para garantizar una implementación exitosa. (Wright Lloyd - Agencia de Cooperación Técnica Alemana, 2003; Administración Federal de Tránsito, 2003; Gobierno del Distrito Federal, 2004e; Centro de Transporte Sustentable, 2005; Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2007).

**Evaluación:** es deseable evaluar los impactos esperados del sistema en relación a los niveles de tráfico (cantidad de espacio vial funcional disponible para el tránsito mixto, cantidad de espacio vial para ciclistas y peatones, capacidad de las intersecciones para el tráfico mixto, número de autobuses eliminados de la circulación, etc.), desarrollo económico (incremento o decremento del tiempo de viaje, el costo del viaje, accidentes y lesiones, creación de empleos, beneficios cuantitativos de productividad y en salud, etc.), en calidad ambiental (reducción del uso del parque vehicular privado, disminución de emisiones contaminantes ambientales y de ruido, etc.), en las interacciones sociales (expropiación de terrenos y reubicación, sustitución de operadores existentes, paliación de pobreza, socialización, reducción de crímenes y seguridad) y en la forma urbana (uso de suelo).

**Plan de implementación:** una vez que el diseño operativo, el diseño físico, y el plan de negocios están finalizados, es requerido el compromiso político para la construcción e implementación del sistema. Sin embargo, es probable que la planeación ya esté finalizada y no se tenga claro el responsable que implementará el proyecto y que deberá contar con poder legal para gestionar contratos necesarios que establezcan los plazos de cumplimiento. La responsabilidad de la implementación generalmente se divide en cuestiones relacionadas con la construcción, la cual es realizada por alguna dependencia gubernamental y las relacionadas con la operación del sistema BRT que son realizadas por autoridades en materia de transporte. La responsabilidad de la coordinación del proyecto recae normalmente en el gobernador, mientras que la entidad encargada de la implementación, debe seleccionarse con base en criterios técnicos y políticos, que eviten conflicto de intereses.

En esta fase, se requieren de acuerdos contractuales que legalicen la entrega del producto final del proceso de implementación en áreas como:

- Operación: contratos para los operadores de los vehículos deben ser oficialmente registrados y rubricados, antes de la compra del equipo. Es conveniente considerar el tiempo requerido para cada una de las actividades de este proceso (cuadro P.20).

Cuadro P.20. Tiempo estimado para el proceso de contratación en operaciones

Actividad	Tiempo requerido (meses)
Proceso de contratación de personal para elaborar los contratos de operación.	4
Elaboración de contratos de operación.	8
Documentos finales para el proceso de licitación.	6
Preparativos de declaratoria de licitación.	3
Concesiones y firmas de contratos.	1.5
Identificación de fuentes de financiamiento para la adquisición de los autobuses.	2-3
Manufactura y envío de autobuses	8-10
Total	32.5-35.5

**Fuente:** elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

La redacción de los documentos y la negociación de los contratos de operación revelan el tiempo y esfuerzo requerido (8 meses) antes de que sean liberados para su discusión, otro aspecto a tomar en cuenta es la manufactura y envío de los autobuses que es la actividad que requiere más tiempo a considerar dentro de la implementación de las operaciones. La línea de tiempo indica que debe considerarse como mínimo 32.5 meses para que inicie la elaboración de contratos operativos hasta que los autobuses empiecen a circular por las calles.

- Construcción: convenios en el diseño conceptual y diseño detallado de ingeniería. El tiempo mínimo requerido para cada una de las actividades incluidas en este proceso, se visualizan en el cuadro P.21.

Cuadro P.21. Tiempo estimado para el proceso de construcción

Actividad	Tiempo mínimo requerido (meses)
Preparación del diseño conceptual.	8
Finalización de los documentos de licitación.	4
Preparativos de declaratoria de licitación.	3
Concesiones y firmas de contratos.	1.5
Detalle de ingeniería y construcción.	12-28
Total	28.5-44.5

**Fuente:** elaboración propia a partir de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2007).

Los tiempos proyectados para el diseño detallado de ingeniería y construcción (son las actividades que más tiempo requieren) dependen ampliamente del tamaño y la complejidad del trabajo de construcción, de las compañías contratadas y del proceso gubernamental para la construcción de obra pública. La línea de tiempo del proceso de construcción indica como tiempo mínimo realista 28.4 meses.

- Mantenimiento: en relación al equipo, al sistema tal como, los vehículos, el equipo del sistema de la tarifa y la tecnología del sistema en general, así como del mantenimiento de la infraestructura.

Es necesario un plan de construcción que mitigue los impactos ambientales, del ruido de la construcción; un plan que informe de los cierres de avenidas, y que comunique oportunamente al público en general de los inconvenientes.

## Recomendaciones

Las recomendaciones sugeridas a partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se vinculan a la invitación de emplear el modelo propuesto, bajo las premisas siguientes:

Para las autoridades gubernamentales y concesionarios operadores de transporte público:

- Como parte de una guía para las autoridades de gobierno encargadas de la implementación de los corredores de transporte, con la finalidad de considerar lineamientos que apoyen los procesos de planeación y documentar metodológicamente en consistencia con los modelos internacionales instrumentación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido en México, además de incluir la parte de consensos que tienen lugar al instrumentar un sistema de este tipo con los operadores de transporte afectados quienes además de conocer la problemática y situación del transporte público de pasajeros pueden, contribuir con propuestas en la operación, infraestructura y esquema de negocios que mejoren el servicio brindado, evitando con esto, que se conviertan en opositores al nuevo sistema hasta el grado que puedan evitar su implementación. Se requiere sensibilidad en los procesos de negociación para que los concesionarios existentes apoyen la planeación e implementación de los corredores y eludir una política de coartación.
- La adecuada planeación e implementación de un sistema BRT, a través de una metodología sistematizada, presenta la oportunidad para el Gobierno de la entidad de regular el transporte público de pasajeros y mejorar sus condiciones de servicio, además de una estrategia para un adecuado ordenamiento territorial, de uso de suelo y movilidad, en términos de sustentabilidad y de consecuencias benevolentes hacia el progreso de calidad de vida para los habitantes y usuarios de este tipo de transporte.

- Se recomienda a las autoridades de Gobierno, enmarcado en las políticas de transporte público masivo a través de la implantación de corredores estratégicos basados en autobuses de tránsito rápido, como una opción de fomentar el crecimiento económico del país, una estrategia integral de rehabilitación y estímulo de empresas mexicanas que produzcan y ensamblen vehículos BRT, que generen tecnología hacia nuevas formas de energía de propulsión de estas unidades, que generen tecnología en control y señalización del sistema, empresas mexicanas que desarrollen los productos y servicios necesarios que involucren los sistemas BRT. En este mismo contexto, se les recomienda también, controlar, regular y ser partícipe, como está establecido constitucionalmente, en el transporte como un servicio público, estratégico y que su gestión no debe ser dejada en manos de particulares ni de capitalistas extranjeros, como lo es previsible en contra de los intereses públicos en la iniciativa de ley de alianza público-privada que ha querido aprobarse en el Congreso mexicano.
- Para los transportistas, que han tenido graves carencias en cuanto a la calidad del servicio que proveen, es necesario el cambio del esquema tradicional hombre-camión y de negocios basado en la guerra del centavo, hacia empresas operadoras de transporte mediante autobuses de tránsito rápido, donde el nuevo modelo de negocio, les asegura sus ingresos a través del pago por kilómetro recorrido, se les sugiere que los acuerdos en temas relacionados con la operación del sistema, infraestructura y ambientales que alcancen con las autoridades gubernamentales sea en beneficio de la sociedad a la cual sirven. Se les sugiere a los operadores concesionarios, formar alianzas para que conjuntamente con el gobierno, establezcan opciones rentables y financieras que les permitan obtener créditos y facilidades en la adquisición de instalaciones y vehículos articulados, sin olvidarse que el transporte no es un negocio, es un servicio público garante constitucionalmente.

Para futuras investigaciones sobre temas de BRT, se recomienda:

- Solicitar información a través del Instituto Federal de Acceso a la Información, es un derecho obtenido para cualquier ciudadano en la práctica de transparencia hacia la obtención de información y rendición de cuentas de las Instituciones Públicas, sin embargo es de considerar que existen Dependencias Públicas ajenas a esta tendencia democrática, específicamente en este estudio, para el sistema Mexibus y el Estado de México, donde existe opacidad en cuanto a estos procesos: en su sistema Infomex nunca es posible realizar diligencias ya que la conexión oficial siempre esta fuera de línea, situaciones que todo investigador debe tener en cuenta y por lo que se le recomienda no confiarse de estos canales institucionalizados débilmente en la búsqueda de información.

En este sentido, se sugieren como recomendaciones para nuevos proyectos de investigación, los siguientes:

1. Evaluar las políticas de transparencia en las entidades encargadas del transporte público en México, así como su desempeño y eficiencia en su gestión.
2. La incidencia de Organismos Internacionales y sus intereses en las políticas públicas del transporte a través de sistemas de autobuses de tránsito rápido en México.
3. El papel de las organizaciones no gubernamentales en la planeación e implementación de los sistemas BRT en ciudades mexicanas.
4. Los esquemas organizacionales y condiciones laborales de los empleados de las empresas operadoras de los sistemas de autobuses de tránsito rápido en México.
5. Las condiciones operativas, financieras, indicadores de desempeño y estrategias de mejora en la satisfacción de los usuarios con el servicio otorgado por el sistema BRT en México.
6. Las condiciones jurídicas que envuelve a las alianzas público-privadas en la participación del transporte público, el caso de los autobuses de tránsito rápido mexicanos.

## Referencias

- \_ Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ/SUTP), (2003). *Sustainable Transport: A Source Book for Policy-makers in Developing Cities Module 3a: Mass Transit options*. [En línea]. Disponible en <http://www.gtz.de/en/themen/28264.htm> (23 Mayo, 2009).
- \_ Adler, H. (1967). *Sector and project planning in transportation*. (1era. Ed). Washington: World Bank-Johns Hopkins University.
- \_ Administración Federal de Tránsito, (2003). *Bus Rapid Transit Volume 2: Implementation Guidelines. Transit Cooperative Research Program Report 90: Washington, D.C.* [En línea]. Disponible en: [www.TRB.org](http://www.TRB.org) (27 Mayo, 2011).
- \_ Altshuler, A. (1981). *The Urban Transportation System. Politics and Policy Innovation*. The MIT Press. Cambridge, MA.
- \_ Anderson, D. & Schneider, I. (1993). Using the Delphi process to identify significant recreation research-based innovations. *Journal of Park and Recreation Administration*, 11 (1), 25-36.
- \_ Ardila, A. (2004). *Transit Planning in Curitiba and Bogotá. Roles in Interaction, Risk, and Change*. The MIT Press.
- \_ Asamblea Legislativa del Distrito Federal II Legislatura. *Ley de Transporte y Validad del Distrito Federal*. [En línea]. Disponible en: <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/10/348/> (4 Abril, 2011).
- \_ Banco Mundial, Global Environment Facility, Gobierno de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente. (sin año). *Memoria del Proyecto Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte*. Banco Mundial.
- \_ Burgess, H., & Spangler, B. (2003). *Consensus Building. Beyond Intractability*. [En línea]. Disponible en: [http://www.beyondintractability.org/essay/consensus\\_building/](http://www.beyondintractability.org/essay/consensus_building/) (27 Agosto, 2008)
- \_ Butler L. & Rothstein A. (2001). *On Conflict and Consensus A Handbook on Formal Consensus Decisionmaking*. USA: Food Not Bombs Publishing.
- \_ Calderón, G. (2008). *Retos de la movilidad a través del Metrobús*. Ponencias IV Congreso Internacional de Transporte Sustentable. Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.congresotransportesustentable.org/programa.html> (13 Marzo, 2009).
- \_ Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. (2010, Diciembre 14). *LXI Legislatura Gaceta Parlamentaria la Auditoría Superior de la Federación Año XIV Palacio Legislativo de San Lázaro, Número 3161-XI*. [En línea]. Disponible en: [gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/61/2010/dic/20101214-XI.html](http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/61/2010/dic/20101214-XI.html) (27 Diciembre, 2010).
- \_ Castro, A. (2002). *Transmilenio: sistema integrado de transporte masivo (Bogotá, Colombia)*. [En línea]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu02/bp129.html> (27 Mayo, 2009).



- \_ Castro, A. (2008 Noviembre). *Transporte Público en Colombia*. Paper presentado en el Congreso Nacional para la Modernización del Transporte Urbano y la Movilidad de las Principales Ciudades del País. Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=802354> (28 Mayo, 2009).
- \_ Centro de Transporte Sustentable. (Septiembre 2005). *Metrobús Bienvenidos a bordo*. Movilidad Amable. Año I, (1). [En línea]. Disponible en: <http://www.ctsmexico.org/node/22> (23 Abril, 2009).
- \_ Chadwick, B. (2002). *Free conflict resolution training manual Beyond Conflict to Consensus*. [En línea]. Disponible en: <http://www.managingwholes.com/--consensus.htm>. (22 Julio, 2008).
- \_ Corredor Insurgentes S.A de C.V (2009a). *Numeralia*. [En línea]. Disponible en: [http://www.ci-sa.com.mx/sistema\\_transporte/numeralia.php](http://www.ci-sa.com.mx/sistema_transporte/numeralia.php) (Abril 27, 2009).
- \_ Corredor Insurgentes S.A de C.V. (2009, Enero). *Gaceta Institucional CISA*. (1). [En línea]. Disponible en: <http://www.ci-sa.com.mx/> (23 Abril, 2009).
- \_ Corredor Insurgentes S.A de C.V. (2008a, Enero). *Corredores de Transporte*. *Gaceta Institucional CISA*. (1). [En línea]. Disponible en: <http://www.ci-sa.com.mx/> (23 Abril, 2009).
- \_ Corredor Insurgentes S.A de C.V. (2008b, Marzo). *Gaceta Institucional CISA*. [En línea]. Disponible en: <http://www.ci-sa.com.mx/> (5 Febrero, 2009).
- \_ Custer, R., Scarcella, J., & Stewart, B. (1999). The modified Delphi technique: A rotational modification. *Journal of Vocational and Technical Education*, 15 (2), 1-10.
- \_ Daft, R. (2007). *Teoría y Diseño Organizacional*. (9na Edición p 487). México: Cengage Learning Editores.
- \_ Dalkey, N., Rourke, D. & Snyder, D. (1972). *Experimental assessment of Delphi procedures with group value judgments*. *Studies in the quality of life: Delphi and decision-making*. Lexington, MA: Lexington Books.
- \_ Dalkey, N. & Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to use of experts. *Management Science*, 9,(3), 458-467.
- \_ Davis, D. (1991). Urban Transport, Dependent Development and Change: Lessons from a Case Study of Mexico City's Subway. *Canadian Journal of Development Studies*. XII (2).
- \_ de Dreu, C., Weingart, L., & Kwon, S. (2000). Influence of social motives on integrative negotiation: A meta-analytic review and test of two theories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78,(5), 889-905.
- \_ De Lucas, F. & De la Cueva, M. (1999). *Lecciones de Sociología General*. (1ra ed., pp 35-50). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- \_ Delbecq, A., Van de Ven, A., & Gustafson, D. (1975). *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes*. Glenview: IL: Scott, Foresman, and Co.

- \_ Deutsch, M. (1994). Constructive conflict resolution: Principles, training, and research. *Journal of Social Issues* (50), 13-32.
- \_ Deutsch, M., Coleman, P., & Marcus, E. (2006). *The Handbook of Conflict Resolution: Theory and Practice*, (2nd Ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- \_ Dew, R. (2008). *Consensus Based Decision Making*. [En línea]. Disponible en: <http://bama.ua.edu/~st497/ppt/consensusbaseddecision.ppt>. (Julio 28, 2008).
- \_ Diccionario de la Real Academia Española. [En línea]. Disponible en <http://www.rae.es/rae.html> (Marzo,23,2011)
- \_ Diputados del H. Congreso de la Unión (2003). *Ley de Planeación*. [En línea]. Disponible en: [www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/leydeplaneacion.pdf](http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/leydeplaneacion.pdf) (Abril 7, 2010).
- \_ Dressler, L. (2006). *Consensus through conversation: how to achieve high-commitment decisions*. (1ra ed., pp 3-39). New York: Berrett-Koehler Publishers.
- \_ Durand, V. (2004). Ciudadanía y cultura política: México, 1993-2001 Editor: Siglo XXI. [En línea]. Disponible en: <http://books.google.com.mx/books?id=RZkaNJYACC0C&pg=PA90&dq=consenso+en+la+politica&ei=MplgSpH0BorklATVxMHRCg> (Mayo 21,2010)
- \_ Earnest, A. (1980). How to make a Business Decision: An Analysis of Theory and Practice. *Management Review* 69, 54-61. En línea]. Disponible en: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Mapa\\_TM\\_Fase\\_2.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Mapa_TM_Fase_2.png), (Marzo 23,2009)
- \_ Espinosa, I. (2008 Noviembre) *Modelos de participación mexicanos*. Paper presentado en el Congreso Nacional para la Modernización del Transporte Urbano y la Movilidad de las Principales Ciudades del País. Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=802354> (Mayo 28, 2009).
- \_ Evans, P. (1994). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton Paperbacks.
- \_ Fernández, J. (2002). *Servicios públicos municipales*. México: Instituto Nacional de Administración Pública.
- \_ Figueroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina. *Eure*, (31), 94, 41-53.
- \_ Fondo Nacional de Infraestructura FONADIN (2008 Octubre) *IV Congreso Transporte Sustentable, Ciudad de México*. Paper presentado en el IV Congreso Transporte Sustentable, Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.congresotransportesustentable.org/revista.html> (28 Mayo, 2009).
- \_ Giddens, A. & Griffiths, S. (2006). *Sociology*. (5 Ed, ilustrada). UK: Polity Press.

- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2010a, Marzo 22). Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2010. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. (308bis), 1-116. [En línea]. Disponible en [http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/programa\\_integral\\_de\\_transportes\\_y\\_vialidad](http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/programa_integral_de_transportes_y_vialidad) (11 Octubre, 2010).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2010b, Diciembre 20). Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 1 Poniente”. *Gaceta Oficial del Distrito Federal* Décimo Séptima Época. No 993.
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2010c, Diciembre 22). Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Eje 1 Poniente”. Anexo a la “Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Eje 1 Poniente”. *Gaceta Oficial del Distrito Federal* Décimo Séptima Época. No 995.
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2009a). Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, [En línea]. Disponible en: [www.jovenes.df.gob.mx](http://www.jovenes.df.gob.mx) (25 Febrero, 2009).
- \_ Gobierno del Distrito Federal (2009b, Noviembre 23). Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Eje 1 Poniente” y se establecen las condiciones generales para su operación. “*Gaceta Oficial del Distrito Federal* Décimo Séptima Época. (722).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2009c, Noviembre 23). Aviso que modifica el diverso por que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobús Eje 1 Poniente” y se establecen las condiciones generales para su operación. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época. No 899. <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index> (6 Agosto, 2010).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2008a, Junio 21). Aviso por el que se aprueba el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobús Eje 4 Sur” y se establecen las condiciones generales para su operación. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época. (361).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2008b, Diciembre 23). Acuerdo que modifica el diverso por el que se establece el horario y la tarifa de servicio de los corredores de transporte público de pasajeros “Metrobús” y se autoriza la exención del pago de la tarifa mencionada a las personas que se Indican. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época. (490).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2008c, Junio 21). Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor “Metrobús Eje 4 Sur”. *Gaceta Oficial del Distrito Federal* Décimo Séptima Época. (381).

- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2008d, Diciembre 9). Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Eje 4 Sur”. Anexo a la declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Eje 4 Sur” Oficial del Distrito Federal Décimo Séptima Época. (480).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2007a, Diciembre 14). Decreto por el que se adiciona y reforma la ley de transporte y vialidad del Distrito Federal. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época. (233). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2007b, Julio 6). Aviso por el que se aprueba el segundo corredor de transporte público de pasajeros “Metrobús Insurgentes Sur” y se establecen las condiciones generales de su operación. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época (120).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2007c, Septiembre 14). Aviso por el que se da a conocer el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en el segundo corredor “Metrobús Insurgentes sur”. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época (170).
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2007d, Septiembre 14). Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros en el segundo corredor de transporte público de pasajeros “Metrobus Insurgentes Sur”. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Séptima Época No 171. [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2006, Mayo 31). Manual administrativo “Metrobus”, Organismo Público Descentralizado. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Sexta Época. (62). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2005a, Marzo 25). Aviso por el que se dan a conocer las condiciones generales de operación del corredor de transporte público de pasajeros denominado “Metrobus” Insurgentes. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Quinta Época. (35-BIS9). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2005b, Noviembre 30). Aviso por el que se dan a conocer las reglas de operación del corredor de transporte público Metrobús Insurgentes. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2004a, Septiembre 24). Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado “Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Cuarta Época. (98-Bis). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>

- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2004b, Octubre 1). Aviso por el que se aprueba el establecimiento del Corredor de Transporte Público de pasajeros “Metrobús” Insurgentes. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Cuarta Época. (101). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2004c, Octubre 6). Aviso por el que se da a conocer el estudio que contiene el balance entre la oferta y la demanda de transporte público colectivo de pasajeros en la avenida de los Insurgentes del Distrito Federal. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Cuarta Época. (103). Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2004d, Noviembre de 12). Declaratoria de necesidad para la prestación del servicio público de Transporte de pasajeros en el Corredor de Transporte Público de Pasajeros “Metrobús” Insurgentes. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Décimo Cuarta Época. (119). Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Transportes y Vialidad (2004e, Abril). Diseño conceptual, funcional, operacional y proyecto ejecutivo, del corredor estratégico Insurgentes.
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (2002). *Gaceta Oficial del Distrito Federal. Programa Integral de Transporte del Distrito Federal*. (146), 5-95. [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Distrito Federal. (1999, Agosto 23) *Gaceta Oficial del Distrito Federal. Reglamento para el servicio de transporte de pasajeros en el Distrito Federal*. Novena época. (104). [En línea]. Disponible en: <http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>
- \_ Gobierno del Estado de México. (2010a). *Leyes Vigentes*. [En línea]. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/legistel/leyes/vigentes> (Octubre 16, 2010).
- \_ Gobierno del Estado de México. (2010b). *Reglamentos*. <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/legistel/reglamentos/alfabetico> (16 Octubre, 2010).
- \_ Gobierno del Estado de México. (2008, Octubre 28). Acuerdo del Ejecutivo del Estado por el que se crea el Corredor Ixtapaluca-La Paz, atendido con vehículos de alta capacidad circulando en carriles exclusivos. *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, Tomo CLXXXIV, (83).
- \_ Gobierno del Estado de México. (2007a, Noviembre 22). Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México. *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, Tomo CLXXXIV, (102).
- \_ Gobierno del Estado de México. (2007b, Diciembre 26). Plan de Desarrollo del Estado de México 205-2011. *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, Tomo CLXXXIV, (125).

- \_ Gobierno del Estado de México (2001). *Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México*. [En línea]. Disponible en: [www.edomex.gob.mx/transp/media/pdf/REGLAMENTO DEL TRANSPORTE PUBLICO.pdf](http://www.edomex.gob.mx/transp/media/pdf/REGLAMENTO_DEL_TRANSPORTE_PUBLICO.pdf) (7 Agosto, 2010).
- \_ Gobierno Federal. (2010). *Asociaciones publico-privadas para el desarrollo carretero de México* [En línea]. Disponible en: [uac.sct.gob.mx/fileadmin/espanol/fichastecnicas/fichas.pdf](http://uac.sct.gob.mx/fileadmin/espanol/fichastecnicas/fichas.pdf) (17 Septiembre, 2011).
- \_ Gutiérrez, E. (2003). *Derecho administrativo y derecho administrativo al estilo mexicano*. México: Porrúa.
- \_ Guerrero, V. (2008 Octubre). *Ambiente Vital, un camino hacia la sustentabilidad*. Paper presentado en el IV Congreso Transporte Sustentable, Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.congresotransportesustentable.org/revista.html> (13 Marzo, 2009).
- \_ Hernández, E. (2005). *Sistema TransMilenio*. [En línea]. Disponible en: [www.codatu.org/francais/publications/actes/seminaires/quito05/Hernandez\\_05.pdf](http://www.codatu.org/francais/publications/actes/seminaires/quito05/Hernandez_05.pdf) (5 Febrero, 2009).
- \_ Hernández, R., (2003). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill, tercera edición.
- \_ Hidalgo, D., Graftieaux, P., & Custodio, P. (2007). *Ponencia: Sistemas de Buses en América Latina y Asia: Estudios de Caso de Problemas y Áreas de Mejoramiento; Síntesis de Lecciones Aprendidas*. Congreso de Transporte Sustentable, Ciudad de México.
- \_ Holman P., Devane, T., & Cady, S. (2007). *The change handbook*. San Francisco Ca: Berret-Koehler Publishers, Inc.
- \_ Hrebiniak, L., & Snow, C. (1982). Decision-making-in-management; Organizational-effectiveness. *Human Relations*, 35,(12), 1139-1157.
- \_ Hsu, C. & Sandford, B. (2007). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. *Practical Assessment Research & Evaluation*. 12 (10). [ En línea] Disponible en: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=10> (18 Mayo, 2008).
- \_ Iracheta, A. (2006). *La Necesidad de una Política Pública para el desarrollo de Sistemas Integrados de Transporte en las Grandes Ciudades Mexicanas*. [En línea]. Disponible en: [http://www.ctsmexico.org/archivos\\_pdf/SIT\\_pp.pdf](http://www.ctsmexico.org/archivos_pdf/SIT_pp.pdf) (10 Febrero, 2009).
- \_ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, (2007). *Bus Rapid Transit Planning Guide*. [En línea]. Disponible en: [www.itdp.org](http://www.itdp.org) (13 Enero, 2009).
- \_ Islas, V. (2000). *Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la Ciudad de México*. México Distrito Federal: El Colegio de México.
- \_ Jacobs, J. (1996). *Essential assessment criteria for physical education teacher education programs: A Delphi study*. Unpublished doctoral dissertation, West Virginia University, Morgantown.

- \_ Kellermanns, F., Walter, J., Lechner, C. & Floyd S. (2005). The Lack of Consensus About Strategic Consensus: Advancing Theory and Research. *Journal of Management*, 31, (5), 719-737.
- \_ Lámbarry, F., Rivas A. & Trujillo, M., (2010), Institutional Aspects on Bus Rapid Transit Systems Implementation. *Journal of Management and Strategy*, 1,(1). Sciedu Press. [En línea]. Disponible en: [www.sciedu.ca/journal/index.php/jms/article/view/66/28](http://www.sciedu.ca/journal/index.php/jms/article/view/66/28) (13 Abril, 2009).
- \_ Lawrence, B. & Amy, R., (2004). *On Conflict and Consensus A Handbook on Formal Consensus Decisionmaking*, USA:Gavin White.
- \_ Luberoff, D. & Alan, A. (1996). *Mega-project. A Political History of Boston's Multibillion Dollar Artery/tunnel Project*. Taubman Center for State and Local Government. John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- \_ Ludwig, B. (1994). *Internationalizing Extension: An exploration of the characteristics evident in a state university Extension system that achieves internationalization*. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- \_ Ludwig, B. (1997). Predicting the future: Have you considered using the Delphi methodology? *Journal of Extension*, 35, (5), 1-4. [En línea]. Disponible en: <http://www.joe.org/joe/1997october/tt2.htm> (19 Mayo, 2009)
- \_ METRO. (2009). *Afinan el Metrobus 2*. [En línea]. Disponible en: [sintesismetro.df.gob.mx/metro/sintesis/pdf/transporte/tra16feb09.pdf](http://sintesismetro.df.gob.mx/metro/sintesis/pdf/transporte/tra16feb09.pdf) (27 Abril,2009).
- \_ Metrobus. (2011a). [En línea]. *Presentación a medios*. Disponible en [www.metrobus.df.gob.mx/images/L3.pdf](http://www.metrobus.df.gob.mx/images/L3.pdf) (4 Marzo, 2011).
- \_ Metrobús. (2011b). *¿Qué es Metrobús?*. [En línea]. Disponible en: <http://www.metrobus.df.gob.mx/> (23 Septiembre, 2011).
- \_ Metrobus (2010a). *Mapa del sistema*. [En línea]. Disponible en: <http://www.metrobus.df.gob.mx/mapa.html> (7 Mayo, 2011).
- \_ Metrobus. (2010b). *Descripción General*. [En línea]. Disponible en: <http://www.metrobus.df.gob.mx/DESCRIPCION.pdf> (18 Febrero, 2009).
- \_ Metrobus. (2010c). *Movilidad sustentable corredor Insurgentes Sur*. [En línea]. Disponible en: [http://www.metrobus.df.gob.mx/PAG\\_GOB\\_DF.pdf](http://www.metrobus.df.gob.mx/PAG_GOB_DF.pdf) (18 Febrero, 2009).
- \_ Metrobus (2010d). *Línea 3*. [En línea]. Disponible en: <http://www.metrobus.df.gob.mx/linea3.html> (7 Octubre, 2010).
- \_ Metrobus (2010e). *Corredores Estratégicos de Transporte de la Ciudad de México*. [En línea]. Disponible en: <http://www.fimevic.df.gob.mx/metrobus/> (7 Octubre, 2010).
- \_ Metrobus. (2009). *Descripción General*. [En línea]. Disponible en: <http://www.Metrobús.df.gob.mx/DESCRIPCION.pdf> (18 Febrero, 2009).

- \_ Metrobus. (2008). *Corredor Insurgentes Sur*. [En línea]. Disponible en: <http://www.Metrobús.df.gob.mx/AmpliacionInsurgentes.pdf> (18 Febrero, 2009).
- \_ Molina L. & Molina M., (2002), *Air Quality In The Mexico Megacity And Integrated Assessment*, USA: Kluwer Academic Publishers.
- \_ Navarro, B. & Cadena, L. (1990). Planeación del transporte y conflicto social. *Revista Mexicana de Sociología*. Año LII, (3), 3-14.
- \_ Petts, J. (1995) Waste Management Strategy Development: A Case Study of Community Involvement and Consensus-Building in Hampshire. *Journal of Environmental Planning and Management*, 38 (4), 519 – 536.
- \_ Pidgeon, N., & Henwood, K. (1997). Using grounded theory in psychological research. En N. Hayes (ed.), *Doing qualitative analysis in psychology* (pp. 245-273). Hove, UK: Psychology Press.
- \_ Presidencia de la República (2010a). *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*. [En línea]. Disponible en: <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/arpto2-3.html> (13 Marzo, 2010).
- \_ Presidencia de la República (2010b). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*. [En línea]. Disponible en: [pnd.fox.presidencia.gob.mx](http://pnd.fox.presidencia.gob.mx) (17 Marzo, 2010).
- \_ Presidencia de la República (2010c). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. [En línea]. Disponible en: <http://pnd.presidencia.gob.mx/> (27 Marzo, 2010).
- \_ Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2007a). *Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal*. [En línea]. Disponible en: [www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/loapdf.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/loapdf.pdf) (18 Octubre, 2010).
- \_ Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2007b). *Reglamentos*. [En línea]. Disponible en: [www.paot.org.mx/centro/reglamentos/df/otrasdispjuridicas/transporte.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/reglamentos/df/otrasdispjuridicas/transporte.pdf) (18 Octubre, 2010).
- \_ Przeworski, A. & Limongi, F. (1994). Regímenes políticos y crecimiento económico. *Desarrollo Económico*. 34 (134), 163-179.
- \_ Red de Transporte y Pasajeros (2010). *Legislación*. [En línea]. Disponible en: [www.rtp.gob.mx/pdf/Ley\\_de\\_Transporte.pdf](http://www.rtp.gob.mx/pdf/Ley_de_Transporte.pdf) (17 Octubre, 2010).
- \_ Rivas, A. (2004), *¿Cómo hacer una tesis de maestría?*, México: Taller Abierto.
- \_ Secretaría de Comunicaciones del Estado de México. (2010a). *Transporte masivo*. [En Línea]. Disponible en <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/secom/transporte/sistema1>. (10 Octubre, 2010).
- \_ Secretaría de Comunicaciones del Estado de México. (2010b). *Transporte articulado Ciudad Azteca-Tecámac*. [En línea]. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/secom/transporte/tarticcda>



- \_ Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2008a) *Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo*. Paper presentado en el Congreso Nacional para la Modernización del Transporte Urbano y la Movilidad de las Principales Ciudades del País. Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=802354> (28 Mayo, 2009).
- \_ Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2008b). *Trenes suburbanos de la zona metropolitana del Valle de México. Seminario Internacional de políticas públicas y mecanismos para el fomento de la eficiencia energética en Latinoamérica*. Organizado por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía [En línea]. Disponible en <http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Transportista> (12 Septiembre, 2009).
- \_ Secretaría de Gobernación. (2009). *Oficio con el que se remite la iniciativa de decreto por el que se expide la Ley de Asociaciones Público Privadas y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas, Lay de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, Ley de Expropiación, Ley Agraria, Ley General de Bienes Nacionales y Código Federal de Procedimientos Civiles*. [En línea]. Disponible en: [presidencia.gob.mx/documentos/iniciativas/ley-asociaciones-publico-privadas.pdf](http://presidencia.gob.mx/documentos/iniciativas/ley-asociaciones-publico-privadas.pdf) (15 Septiembre, 2011).
- \_ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2011). *Glosario de términos hacendarios más utilizados en la Administración Pública Federal*. [En línea]. Disponible en: [www.shcp.gob.mx/apartados\\_hacienda\\_para\\_todos/de\\_la\\_a\\_z/glosario\\_delaaalaz.pdf](http://www.shcp.gob.mx/apartados_hacienda_para_todos/de_la_a_z/glosario_delaaalaz.pdf) (13 Septiembre, 2011).
- \_ Secretaría de Transporte Gobierno del Estado de México. (2010). *Antecedentes históricos*. [En línea]. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/transporte/antecedentes-historicos> (3 Octubre, 2010).
- \_ Seeds for Change. (2009). *Consensus Decision Making*. [En línea]. Disponible en <http://seedsforchange.org.uk/free/consensus> (15 Enero, 2010).
- \_ Semarnat (2002). *Economía y Medio Ambiente*. [En línea]. Disponible en: [www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medioambdf/.../archivo9.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medioambdf/.../archivo9.pdf) (5 Febrero, 2009).
- \_ Servicio de Transporte Colectivo METRO (2010). *La Red*. [En Línea]. Disponible en <http://www.metro.df.gob.mx/red/lineab.html> (20 Octubre, 2010).
- \_ Servicios de Transporte Eléctrico del Distrito Federal. (2010). *Servicios*. [En línea]. Disponible en: <http://www.ste.df.gob.mx/servicios/trenligero.html> (21 Octubre, 2010).
- \_ Setravi (2011, Enero 24). *Gobierno del Distrito Federal y Concesionarios de las Rutas 1, 3 y 88, firmaron Acuerdos de Participación para la Línea 3 del Metrobús*. [En línea]. Disponible en <http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/noticias>. (Marzo 27, 2011).

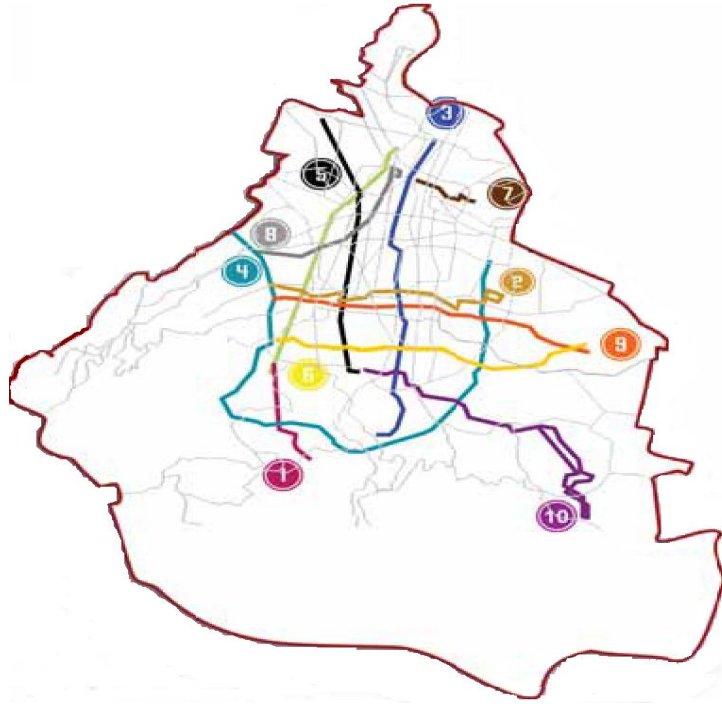
- \_ Setravi. (2009a). *Cronología el Transporte en la Ciudad de México*. [En línea]. Disponible en: <http://www.Setravi.df.gob.mx/reportajes/historia/cronologia.html> (18 Febrero, 2009).
- \_ Setravi. (2009b). El transporte factor de cohesión social. [En línea]. Disponible en: [http://www.Setravi.df.gob.mx/reportajes/r\\_transporte.html](http://www.Setravi.df.gob.mx/reportajes/r_transporte.html) (10 Febrero, 2009).
- \_ Setravi. (2009c). *Metrobus*. [En línea]. Disponible en: <http://www.setravi.df.gob.mx/metrobus/Metrobus.pdf> (10 Enero, 2009).
- \_ Setravi. (2008a). *Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Transporte Público de Pasajeros del Gobierno del Distrito Federal*. [En línea]. Disponible en: [http://www.Setravi.df.gob.mx/anuario/textos/publico\\_gdf.htm](http://www.Setravi.df.gob.mx/anuario/textos/publico_gdf.htm) (11 Febrero, 2009).
- \_ Setravi, (2008b). *La Setravi entrega concesión y autorización a RECSA y a RTP para la prestación del servicio en la Ampliación del Metrobús corredor Insurgentes Sur*. Boletín 78. [En línea]. Disponible en: [http://www.setravi.df.gob.mx/noticias/detalleNoticias.html?id\\_noticia=741](http://www.setravi.df.gob.mx/noticias/detalleNoticias.html?id_noticia=741), (23 Marzo, 2009).
- \_ SETRAVI (2008c). *Corredor de transporte Eje 4 Sur*. [En línea]. Disponible en <http://www.Setravi.df.gob.mx/Metrobús/Metrobús.pdf>, (18 Febrero, 2009).
- \_ Setravi. (2007). *Informe de Gobierno Secretaría de Transporte y Vialidad*. [En línea]. Disponible en: [http://www.Setravi.df.gob.mx/informes/1er\\_informe2007.html](http://www.Setravi.df.gob.mx/informes/1er_informe2007.html). (Febrero 10, 2009).
- \_ Shanley, M. & Correa, M. (1992). Agreement between top management teams and expectation for post-acquisition performance. *Strategic Management Journal*. 13, 245-266.
- \_ Stagner, R. (1969). Corporate decision making: an empirical study. *Journal of Applied Psychology*, 53, (1), 1-13.
- \_ Solis, M. (2009, Febrero 16). *Casi listo proyecto de Metrobús en EdoMex. El Financiero, Ciudad de México*. [En línea]. Disponible en: [sintesismetro.df.gob.mx/metro/sintesis/pdf/transporte/tra16feb09.pdf](http://sintesismetro.df.gob.mx/metro/sintesis/pdf/transporte/tra16feb09.pdf) (Abril, 13, 2009).
- \_ Stauffer, D. (2001). The Sznajd model of consensus building with limited persuasion Citado por F Slanina, H Lavicka en Analytical results for the Sznajd model of opinion formation. *The European Physical Journal B-Condensed Matter*, 2003 - SpringerPage 1. *Eur. Phys. J. B* 35, 279–288 (2003).
- \_ Suárez, P. (2008 Octubre). *Esquema financiero para Corredores con Sistemas BRT en el Estado de México*. Paper presentado en el IV Congreso Transporte Sustentable, Ciudad de México. [En línea]. Disponible en: <http://www.congresotransportesustentable.org/revista.html> (13 Marzo, 2009).
- \_ Susskind, L., Sarah, T., & Jennifer, L. (1999). *The Consensus Building Handbook: A Comprehensive Guide to Reaching Agreement*. (1ra ed., pp1-715) USA: Sage Publications, Inc.

- \_ Terra. (2011). *Controla ADO 51 por ciento de la Línea 3 del Metrobús*. [En línea]. Disponible en <http://www.terra.com.mx/noticias/articulo/1029742/Controla+ADO+51+por+ciento+de+la+Linea+3+del+Metrobus.htm> (13 Abril, 2011).
- \_ The Canadian Round Tables. (1996). *Building Consensus for a Sustainable Future. Putting Principles into Practice*. [En línea]. Disponible en: <http://www.nrtee-trnee.com/eng/publications/publications-by-date.php#governance> (13 Junio, 2009).
- \_ Tree Bressen. (1984). *Consensus Decision Making*. En Holman, P. Devane T. Cady, S. *The change handbook*. (2da. pp 1-219). San Francisco, Ca: Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- \_ Turoff, M., Linstone, H. & Helmer, O. (2002). *The Delphi Method Techniques and Applications*. [En línea]. Disponible en: [is.njit.edu/pubs/delphibook/](http://is.njit.edu/pubs/delphibook/) (1 Mayo, 2008).
- \_ Van derBelt, M. (2004). *Mediated Modeling: A System Dynamics Approach To Environmental Consensus Building*. (1ra ed. pp 1-57) USA: Island Press.
- \_ Van S. (1999). *Listening to Conflict Finding Constructive Solutions to Workplace Disputes*. (1ra ed. pp 1-216). EUA: Amacon.
- \_ Varano, C. (2008, Noviembre). *BRT en América Latina*. Paper presentado en el Congreso Nacional para la Modernización del Transporte Urbano y la Movilidad de las Principales Ciudades del País. Ciudad de México [En línea]. Disponible en: <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=802354> (Mayo 28, 2009).
- \_ Vázquez, J. (2010). *Estudio sobre la Constitucionalidad de la Ley de Asociaciones Público Privadas*. [En línea]. Disponible en: [www.politicayestadoibd.org/SP/recurso.ver.php?cve=LsljDOGa](http://www.politicayestadoibd.org/SP/recurso.ver.php?cve=LsljDOGa) (Septiembre, 11, 2011).
- \_ Villegas, A. (2008, Noviembre). *Estrategia Integral de Transporte Sustentable en México: Calidad del aire y Reducción de Gases de Efecto Invernadero Programa de Medio Ambiente en México*. Paper presentado en el Congreso Nacional para la Modernización del Transporte Urbano y la Movilidad de las Principales Ciudades del País. Ciudad de México [En línea]. Disponible en: <http://www.sedesol.gob.mx/index/index.php?sec=802354> (Mayo 28, 2009).
- \_ Whitney, J. & Smith, R. (1983). Effects of group cohesiveness on attitude polarization and the acquisition of knowledge in a strategic planing context. *Journal of Marketing Research*, 20 167-176.

## Anexos

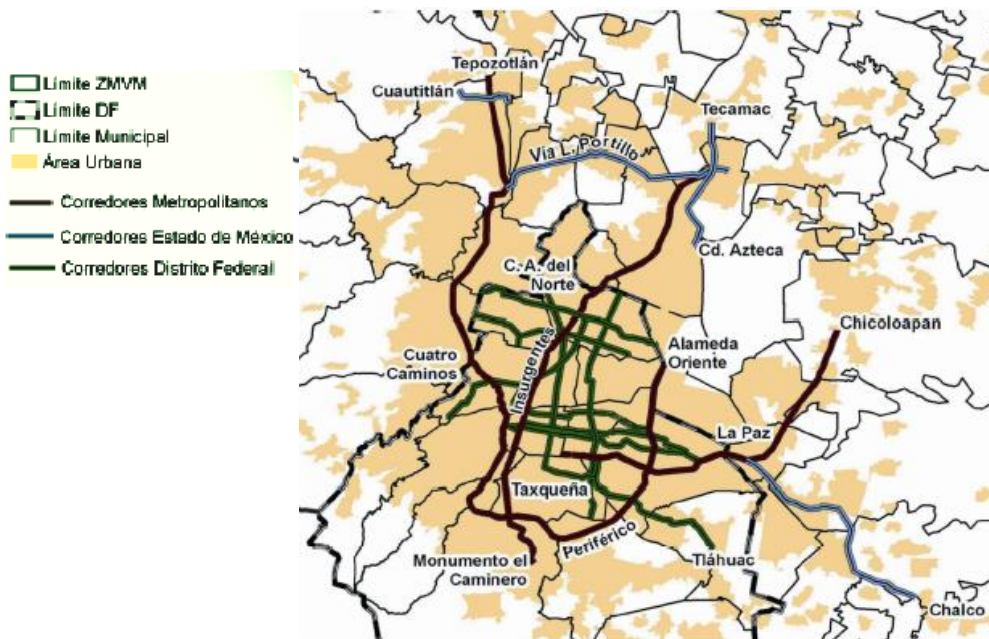
### Anexo 1. Proyecto de líneas de Metrobus

- Río de los Remedios - Glorieta de Vaqueritos,
- Tasqueña - Tláhuac,
- Aragón - La Villa,
- San Antonio - Santa Catarina,
- Periférico Norte - Río Churubusco,
- Mixcoac - Santa Martha,
- Santa Fe - La Villa,
- Cuatro Caminos - Alameda Oriente,
- Reforma - Circuito Interior y
- Constituyentes - Las Flores.



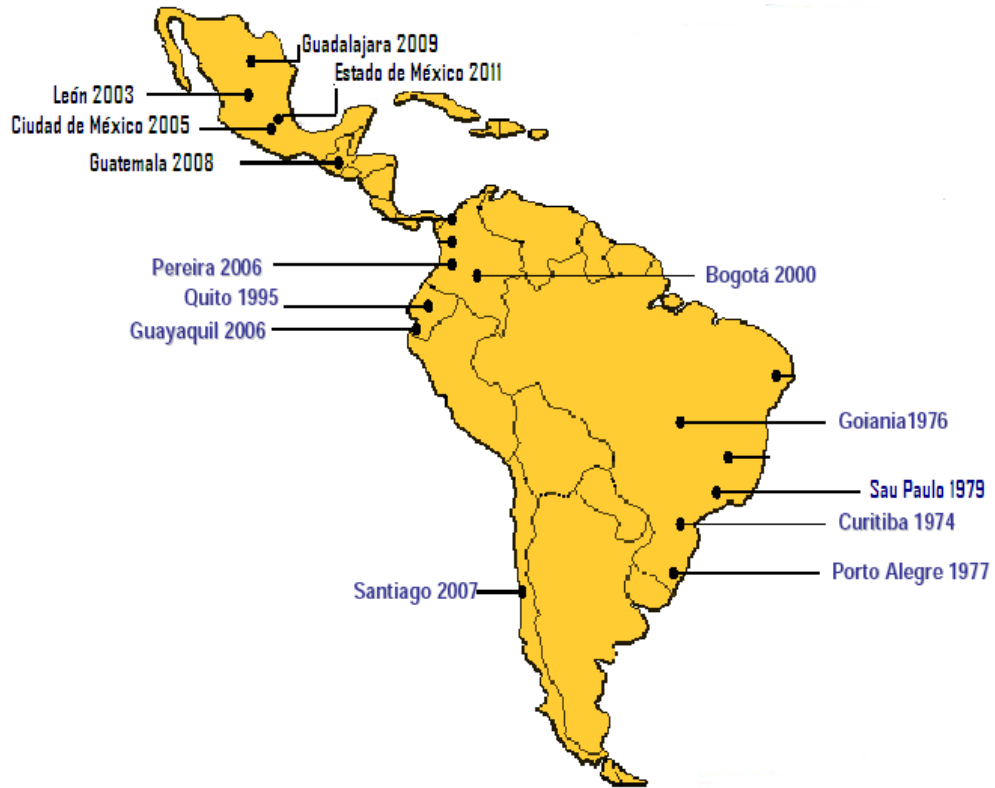
Fuente: Corredor Insurgentes S.A de C.V. (Marzo 2008).

### Anexo 2. Proyecto de líneas de Metrobus y Mexibus



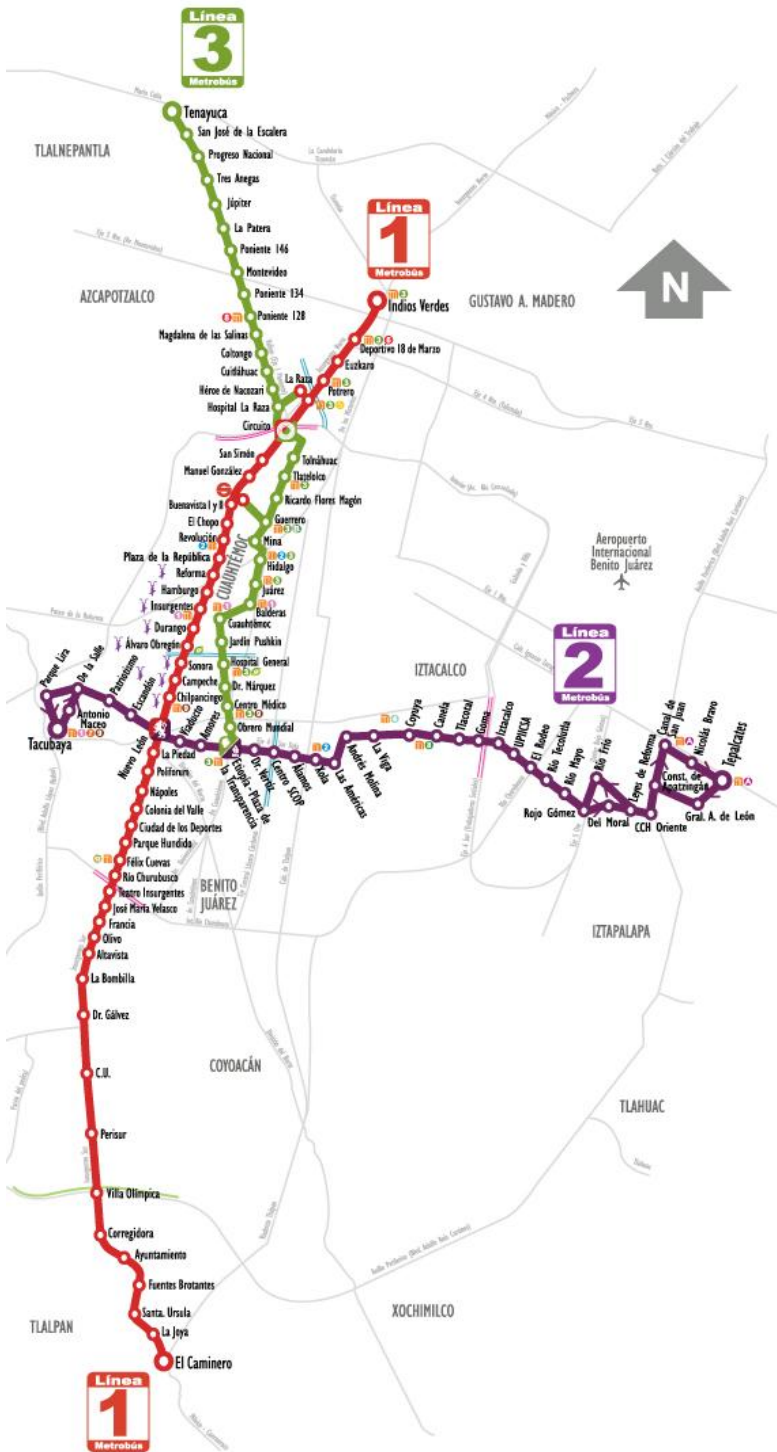
Fuente: Villegas, (Noviembre, 2008).

### Anexo 3. BRT en Latinoamérica

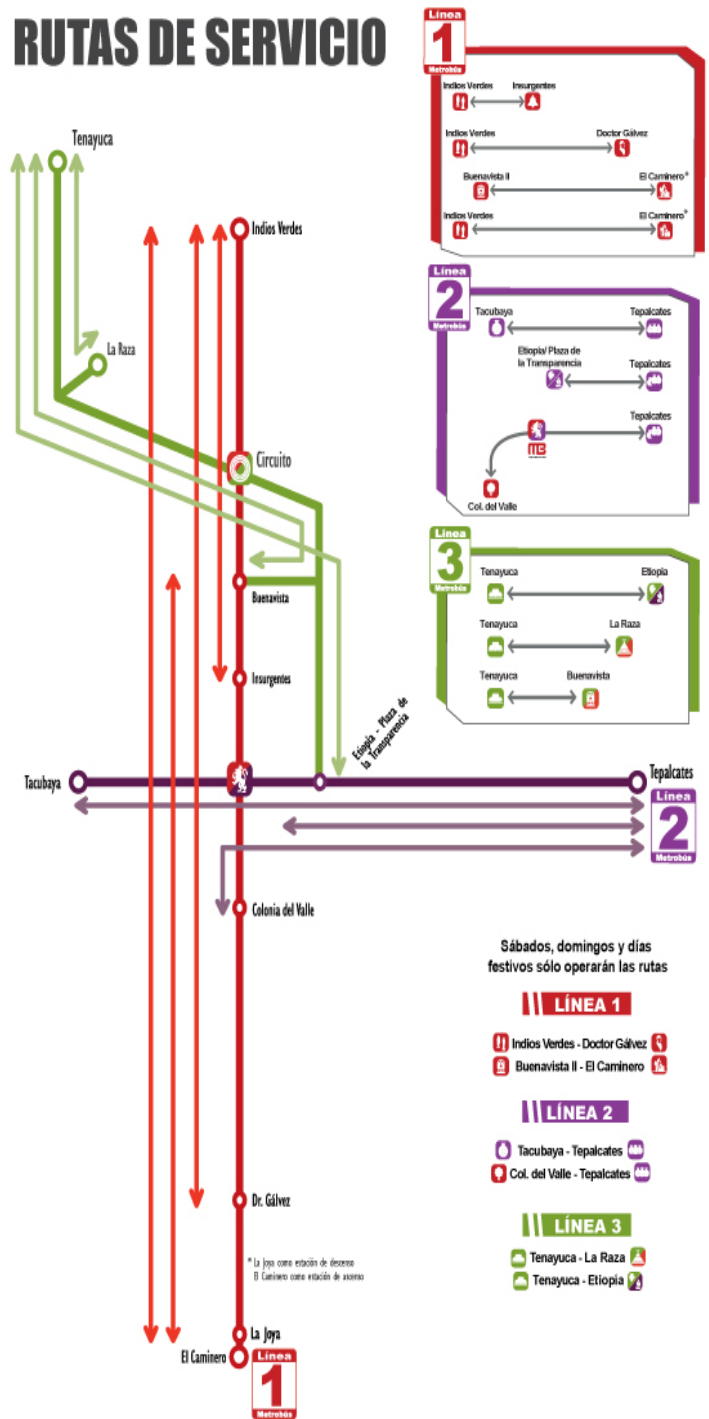


**Fuente:** elaboración propia a partir de: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2008) y Varano, (2008).

## Anexo 4. Líneas actuales de Metrobus



## RUTAS DE SERVICIO



Fuente: Metrobus (2010d).

## **Anexo 5. Protocolo de entrevista**

### **Anexo 5.1. Entrevista semi-estructurada autoridades de gobierno**

#### **INTRODUCCIÓN**

Como usted sabe, en el Distrito Federal y Estado de México, se han realizado arduos esfuerzos en la mejora del transporte público masivo. En esta ocasión estamos trabajando para describir los procesos de planeación y consensos en la implantación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido.

Nuestra primera tarea, es entrevistar a representantes de los principales organismos y dependencias del gobierno, organizaciones del sector privado, instituciones de investigación y docencia y organizaciones no-gubernamentales. Nuestra intención es describir los procesos de planeación y consenso que se implantaron en las líneas del Mexibus de la Ciudad de México y del Mexibus en el Estado de México.

Con el objeto de conocer sus puntos de vista sobre este tema, agradeceríamos que nos dedicara una hora de su tiempo. Sus respuestas serán confidenciales. Esto quiere decir que *no vamos a atribuir respuestas o comentarios a personas o a sus cargos*. Trataremos en forma confidencial las respuestas porque nos interesa proteger los intereses de todas las personas que entrevistamos y estimular un diálogo abierto y franco.

#### **Cuestiones a Considerar:**

- Su participación es voluntaria.
- Usted puede decidir *no responder* a cualquier o todas las preguntas.
- Usted puede decidir no participar en cualquier momento, sin ninguna consecuencia adversa.
- Su confidencialidad y anonimato estarán garantizados.

Basándonos en las entrevistas, describiremos el proceso de planeación y los acuerdos consensuados en el sistema Mexibus y Mexibus. *Le enviaremos la versión preliminar y final del informe del estudio.*

¿Tiene alguna pregunta sobre el proceso antes de que empecemos?

### **PREPARACIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Qué aspectos se consideraron importantes en el inicio del proyecto (Metrobus/Mexibus)?
2. ¿Qué elementos fueron relevantes en la organización del proyecto (Metrobus/Mexibus)?

### **DISEÑO OPERATIVO**

3. ¿En el diseño operativo del corredor (Metrobus/Mexibus), que elementos fueron relevantes?

### **DISEÑO FÍSICO**

4. ¿Cuáles fueron los elementos clave en el diseño físico del sistema (Metrobus/Mexibus)?

### **INTEGRACIÓN**

5. En caso de integración del corredor ¿Qué elementos se consideraron?

### **PLAN DE NEGOCIOS**

6. En la estructura institucional ¿Qué aspectos se tomaron en cuenta para el nuevo sistema (Metrobus/Mexibus)?
7. En la estructura de negocios para la operación del (Metrobus/Mexibus) ¿Qué aspectos se consideraron?
8. ¿Qué aspectos se analizaron en los costos operativos del corredor?
9. ¿Qué aspectos se analizaron en el costo de la tarifa del corredor?
10. En el financiamiento del (Metrobus/Mexibus) ¿Qué elementos se consideraron?

### **EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN**

11. ¿Qué elementos se consideraron en la evaluación del impacto del corredor?
12. Dentro del plan de implementación del (Metrobus/Mexibus) ¿Qué factores deben contemplarse?
13. ¿En que aspectos se diferenció particularmente el proceso de planeación entre las líneas 1, 2 y 3 del Metrobus? (Sólo para Metrobus).

### **CONSENSOS**

14. En el análisis de partes interesadas para el (Metrobus/Mexibus) ¿Que aspectos fueron considerados?
15. ¿En que momento de la planeación se les invitó a participar al proyecto?
16. ¿Cuántas rutas operaban en el corredor y cuántas participaron en el proyecto?
17. ¿Cuál es la participación del gobierno y del sector privado en la(s) línea(s) del (Metrobus/Mexibus)?
18. ¿Qué elementos incluyeron los títulos de concesión para la operación de la(s) línea(s) del Metrobus?
19. ¿Cuántos concesionarios constituyeron a la empresa?
20. ¿Cuál fue el porcentaje de participación de la empresa en el corredor (número de autobuses)?
21. ¿Cuál fue el porcentaje de anticipo y de financiamiento para la adquisición de los vehículos BRT en el fideicomiso?
22. ¿Qué convenios se realizaron entre el gobierno y los operadores actuales del Metrobus (rutas alimentadoras, publicidad, beneficio fiscal)?
23. ¿Cuál fue el pago acordado por kilómetro recorrido en la operación del servicio del BRT?

**GRACIAS POR SU VALIOSA COOPERACIÓN**



## **Anexo 5.2. Entrevista semi-estructurada directivos empresas operadoras**

### **INTRODUCCIÓN**

Como usted sabe, en el Distrito Federal y Estado de México, se han realizado arduos esfuerzos en la mejora del transporte público masivo. En esta ocasión estamos trabajando para describir los procesos de planeación y consensos en la implantación de los sistemas de autobuses de tránsito rápido.

Nuestra primera tarea, es entrevistar a representantes de los principales organismos y dependencias del gobierno, organizaciones del sector privado, instituciones de investigación y docencia y organizaciones no-gubernamentales. Nuestra intención es describir los procesos de planeación y consenso que se implantaron en las líneas del Mexibus de la Ciudad de México y del Mexibus en el Estado de México.

Con el objeto de conocer sus puntos de vista sobre este tema, agradeceríamos que nos dedicara una hora de su tiempo. Sus respuestas serán confidenciales. Esto quiere decir que *no vamos a atribuir respuestas o comentarios a personas o a sus cargos*. Trataremos en forma confidencial las respuestas porque nos interesa proteger los intereses de todas las personas que entrevistamos y estimular un diálogo abierto y franco.

#### **Cuestiones a Considerar:**

- Su participación es voluntaria.
- Usted puede decidir *no responder* a cualquier o todas las preguntas.
- Usted puede decidir no participar en cualquier momento, sin ninguna consecuencia adversa.
- Su confidencialidad y anonimato estarán garantizados.

Basándonos en las entrevistas, describiremos el proceso de planeación y los acuerdos consensuados en el sistema Mexibus y Mexibus. *Le enviaremos la versión preliminar y final del informe del estudio.*

¿Tiene alguna pregunta sobre el proceso antes de que empecemos?

## **CONSENSOS**

1. En el análisis de partes interesadas para el (Metrobus/Mexibus) ¿Que aspectos fueron considerados?
2. ¿En que momento de la planeación se les invitó a participar al proyecto?
3. ¿Cuántas rutas operaban en el corredor y cuántas participaron en el proyecto?
4. ¿Cuál es la participación del gobierno y del sector privado en la(s) línea(s) del (Metrobus/Mexibus)?
5. ¿Qué elementos incluyeron los títulos de concesión para la operación de la(s) línea(s) del Metrobus?
6. ¿Cuántos concesionarios constituyeron a la empresa?
7. ¿Cuál fue el porcentaje de participación de la empresa en el corredor (número de autobuses)?
8. ¿Cuál fue el porcentaje de anticipo y de financiamiento para la adquisición de los vehículos BRT en el fideicomiso?
9. ¿Qué convenios se realizaron entre el gobierno y los operadores actuales del Metrobus (rutas alimentadoras, publicidad, beneficio fiscal)?
10. ¿Cuál fue el pago acordado por kilómetro recorrido en la operación del servicio del BRT?

**GRACIAS POR SU VALIOSA COOPERACIÓN**

## Anexo 6. Cuadro resumen a partir de las respuestas a las entrevistas

### Planeación

Metrobus	<p>En términos generales, la base de la metodología de la planeación e implementación del sistema Metrobus se fundamentó en las etapas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección del corredor.</li> <li>2. Estudios técnicos de oferta y demanda.</li> <li>3. Proyecto conceptual.</li> <li>4. Mesas de trabajo con concesionarios.</li> <li>5. Proyecto ejecutivo.</li> <li>6. Construcción de infraestructura.</li> <li>8. Adquisición de autobuses.</li> <li>9. Inicio del servicio y operación regular</li> </ol> <p>(Documento obtenido a partir de entrevista realizada a directivo de Metrobús, 2011).</p>
Mexibus	<p>La planeación de este sistema, partió de una necesidad pública, detectada a través de estudios técnicos, estudios de prefactibilidad donde se analizaron diferentes alternativas de transporte para la Zona Ecatepec-Tecámac-Coacalco, estudios de oferta y demanda, el estudio de deseo de viaje, la caracterización de la oferta de transporte, se evaluó la inferencia con los trenes suburbanos de la entidad, el de Buenavista-Cuautitlán y los proyectados de Jardines de Morelos a Martín Carrera y el de Chalco a la Paz. Además contuvo el estudio de prefactibilidad, un análisis de previsión de los núcleos poblacionales en los próximos 30 años y características de movilidad de los habitantes de la región. Posteriormente a los estudios de prefactibilidad, se realizó el proyecto ejecutivo del corredor y los estudios de factibilidad en donde se profundizó en cuanto a encuesta origen destino, la caracterización de la oferta del servicio y se inició una modelación de una reestructuración de rutas para alimentar al sistema, que implicó la detección de todas las rutas que circulan en la región, la detección de ascenso y descenso principales, se identificaron las cargas que tendrían cada una de las estaciones del Mexibus, y en consecuencia se procedió a elaborar el modelo de negocios y el diseño operativo, finalmente, una fase de evaluación en implementación del sistema a través del Comité que sesiona permanentemente, para las mejoras continuas del sistema (entrevistas realizadas a directivos de Secretaría de Comunicaciones y de la Secretaría de Transporte del Estado de México (2011)).</p>
Comentario	<p>Resalta el hecho de que las respuestas se respaldan por documentación, de la cual se elaboró solamente un proyecto ejecutivo para el caso de Metrobus Insurgentes, que incluía diversos estudios técnicos, mientras que para el resto de los corredores; Metrobus Insurgentes Sur, Metrobus Eje 4 Sur y Metrobus Eje 1 Poniente, se realizaron estudios de prefactibilidad técnica y proyectos ejecutivos de infraestructura en lugar de proyectos ejecutivos de diseño conceptual y operacional.</p> <p>Entre los procesos de planeación e implementación para cada uno de los corredores: Insurgentes Sur, Eje 4 Sur y Eje 1 Poniente, son mínimas las diferencias de fondo que pueden distinguirse entre ellos, la base de estos procesos, fueron en gran medida la metodología llevada a cabo en la planeación-implementación del Metrobus Insurgentes que al ser concebido como el primer sistema BRT en la Ciudad de México, contó con apoyo de Organismos Internacionales, como el Banco Mundial y la Fundación Hewlett. Sobre esta base, el proyecto estuvo detalladamente planificado y contó con diversos estudios técnicos para su diseño conceptual, funcional y operacional para su exitosa implementación, sin embargo, sirvió como el eje articulador sobre el cual por lo cual fueron planificados e implantados, los corredores siguientes; Metrobus Insurgentes Sur, Eje 4 Sur y Eje 1 Poniente, aunque sensiblemente no a tal magnitud de especificación documental.</p> <p>En lo que respecta al sistema Mexibus, la falta de evidencia documental de la planeación e implementación del corredor, hace dudar que efectivamente obedezca a un sistema planificado integralmente, con estudios técnicos que consolidara su implantación, de esta forma, se muestran anomalías visibles, como lo es la falta de infraestructura adecuada que de seguridad a los peatones y usuarios del BRT como es la falta de señalización y puentes de acceso a las estaciones, además del accidentado trazo de sus carriles confinados que invaden reiteradamente y aventuradamente los carriles de los automovilistas.</p> <p>Comparar en estos términos al sistema Mexibus con el sistema Metrobus, resulta desproporcionado y contrastante, ya que el proceso de planeación-implementación de Mexibus es hasta cierto punto ambiguo y de pobreza documental que lo sustente, a diferencia de Metrobus, que como parte de una metodología cuenta con diversos estudios y proyectos documentados a este respecto, para cada uno de sus corredores, no obstante que a través del Instituto de Acceso a la Información, en gran medida se obtuvo este soporte de información, en el caso de Mexibus, el acceso a este recurso nunca estuvo disponible, lo que muestra falta de transparencia y opacidad en el Gobierno de la entidad.</p>

## Continuación Anexo 6. Cuadro resumen a partir de las respuestas a las entrevistas

### Consensos

<p>Metrobus Insurgentes-CISA:</p>	<p>La premisa de los consensos, era que se entendiera que el negocio iba a seguir siendo de los transportistas pero en un régimen diferente, entonces el Gobierno preparó el proyecto, hasta que estuviera lo suficientemente trabajado para empezar a compartirlo con los transportistas. Por su incidencia en sus recorridos que correspondían con el diseño de origen destino del corredor, participaron ramal de Insurgentes de la Ruta 2 y la empresa pública RTP. Al resto, se les retiró del trayecto del corredor o bien se les modificó su recorrido. El proyecto contemplaba iniciativa público-privada, donde la autoridad juega un doble papel, reguladora y prestadora de servicio, de esta forma, hay un porcentaje de negocio en manos de CISA y otro porcentaje en manos de la empresa RTP, CISA obtuvo un porcentaje de participación del 75% y RTP 25%. El título de concesión: incluyó que a las empresas operadoras se les pagara por kilómetro recorrido, el porcentaje de financiamiento de la flota, un apartado de reglas específicas para la explotación del corredor que debe cumplir el transportista y los casos de excepción al interrumpirse el servicio. Otros acuerdos fueron el porcentaje de anticipo para la adquisición de los vehículos BRT, el cual se estableció en 20%, el bono de chatarrización, equivalente a \$100, 000 pesos, lo que estimulaba se cubriera el enganche requerido, el pago del crédito que se manejó a 5 años, la conformación de un fideicomiso (Banco Interacciones) y el pago por kilómetro recorrido: \$24.9 pesos.</p>
<p>Metrobus Insurgentes Sur-RECSA:</p>	<p>Al inicio del proceso, los concesionarios desconocían el nuevo negocio, por la falta de información clara, de esta forma se buscó el apoyo y orientación de CISA, otro inconveniente fue que su dirigente, no les informó que se llevaría a cabo la extensión del corredor Insurgentes a la parte Sur, por tal motivo, se presentaron en Setravi, para solicitar participar en las mesas de negociación del proyecto, se les comentó que de sus dos ramales, solo el del recorrido la Joya –San Ángel, es el, por su trayectoria que incidía en el nuevo corredor participaría, posteriormente, la autoridad les explicó las cuestiones financieras y de infraestructura, siendo que de esta última ellos se encargarían, mientras que los concesionarios o permisionarios, de la compra de autobuses BRT, a través del 20% de enganche a un plazo de 5 años, además, por cada microbús chatarrizado, se les otorgó un bono de \$100,000 pesos, que se convirtió en el enganche de los autobuses. RECSA, obtuvo un porcentaje de participación de 16.4% en el corredor y los accionistas de la empresa han solicitado algún beneficio fiscal, por la carga de impuesto sobre la renta, que ellos en el esquema hombre camión, no consideraban. El pago por kilómetro recorrido, se estableció en: \$22.66 pesos.</p>
<p>Metrobus Eje 4 Sur: CE4-17M, COPSA, CTT y SAJJ</p>	<p>Al comienzo del proceso, no les fue posible realizar estudios y contrastarlos con los del Gobierno, ya que se encontraba el corredor en construcción. En este caso, la negociación del Gobierno, fue individual, entre Sistema de Transporte Eléctrico, C4-17M (Ruta 42-GMT), Ruta 27, Ruta 49 y Ruta 53 (COPSA y CTT), mientras que Ruta 11 ni siquiera aparecía en los estudios técnicos de demanda, pero a través de la fuerza de la movilización y presión logró negociar su incorporación y su participación como empresa operadora (Transportes SAJJ). CTT y CE4-17M, realizaron un contrato de arrendamiento para la adquisición de los autobuses, pero se aportó en capital de la empresa, el 20% del valor de la unidad y el resto a través del fideicomiso. Transportes SAJJ realizó una compra venta directa del mismo modo que COPSA pero todo esto a través de negociaciones individuales y a un plazo de 5 años. El bono de chatarrización fue de \$100, 000.00 pesos, aunque hasta la fecha no habían firmado el título de concesión. El porcentaje de participación, se estableció conforme a su incidencia en el corredor, COPSA quedó con el 20.8%, CTT con el 22.2%, CE4-17M con el 27.7%, Transportes SAJJ con el 12.5% y RTP con el 16.6%. Se constituyó un fideicomiso que es administrado por Banco Interacciones y el pago por kilómetro recorrido asignado fue de \$22.10 pesos.</p>
<p>Metrobus Eje Poniente 1: Ruta 1, 3 y 88</p>	<p>Estrictamente el proceso de negociación en la línea 3, no fue de consensos, fue cuestión forzada, con los concesionarios de Ruta 88. No fue posible realizar estudios de aforo, por las obras de Metrobus que habían iniciado y la captación de pasaje era menor al reportado por Metrobus y quien posteriormente estableció que ya no era rentable el corredor. La Ruta 3, 88 y una parte de la Ruta 1 (grupo Itec Integradora de Transporte en el Eje Central con 50 concesionarios, estaban conjuntamente participando en las negociaciones. La parte restante de la Ruta 1, negoció en forma individual. Alrededor de 30 concesionarios, de grupo Itec, aproximadamente, de 24 de la Ruta 3, 19 de la Ruta 88, y de la Ruta 1 no se cuenta con el dato exacto, pero también ingresaron (su acción les costó el bono de chatarrización) y participan como socios dentro del corredor en la empresa Movilidad Integral de Transporte, que controla el 100% de la participación y operación del corredor, en caso de que un socio desee vender sus acciones, Autobuses De Oriente es la primera opción de compra o quien autorizará la venta. Se les solicitó el 60% de enganche a los concesionarios para adquirir los autobuses BRT, cuando se había establecido como máximo el 20% del total, como lo fue en la línea 1 y 2. El bono de chatarrización, se le entregó directamente a ADO, por cada microbús \$100,000 pesos. Puede suponerse que el fideicomiso es administrado por Banco Interacciones porque no existe difusión de los acuerdos, de tal forma que el pago por kilómetro recorrido también se desconoce.</p>

Continuación Anexo 6. Cuadro resumen a partir de las respuestas a las entrevistas

Consensos

<p>Mexibus Corredor Azteca-Tecamac</p>	<p>El procedimiento de los acuerdos, fue con base al interés jurídico que se citó a cada una de las empresas concesionarias de transporte con incidencia en el corredor Mexibus, por parte de la autoridad. Por lo que participaron 13 empresas concesionarias, que fueron citadas por la Secretaría de Transporte para informales del proyecto Mexibus, y que presentaron información de sus derroteros autorizados, sus concesiones vigentes y en general de documentación que acreditara su operación en el corredor, formaron el consorcio TransMasivo, además se identificaron rutas de transporte que podrían participar ya sea como operadoras del sistema nuevo (troncal) como también aquellas que participarían en el sistema alimentador, varias empresas tendrían las dos funciones, como alimentador y operadora de troncal. Parte de los consensos involucran los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Gobierno forma parte de la regulación del sistema, conjuntamente con <i>Société Générale de Surveillance de México, S.A. de C.V</i> quien se encuentra como outsourcing. El Gobierno se encarga de la construcción del carril de rodamiento así como de la rehabilitación de la red vial, que alimenta al sistema. Existe un concesionario de infraestructura TransBusmex con vigencia de 25 años, se le paga directamente con un porcentaje de la tarifa y un concesionario operador TransMasivo con vigencia de 30 años.</li> <li>• Título de concesión: incluye condicionantes al número de articulados a adquirir (63 unidades, capacitación constante a los operadores, contar con instalaciones administrativas y de mantenimiento para los vehículos, vigencia de la concesión, obligaciones, programa y condiciones de operación, características técnicas de los vehículos, el fideicomiso, multas y sanciones, el precio del pago por kilómetro (confidencial).</li> <li>• TransMasivo tiene un porcentaje de participación de 100% en el corredor.</li> <li>• El fideicomiso lo maneja: Banca Mifel.</li> <li>• Se estableció un convenio entre las trece empresas que conformaron a TransMasivo con el Secretario de Transporte, de rutas alimentadoras, con el compromiso de que las empresas, instalaran un sistema de prepago integrado con Mexibus y se respetara el diseño monocromático de las unidades articuladas para los vehículos de las rutas alimentadoras, pero que hasta el momento no se ha concretado. Para el caso de la publicidad, el concesionario operador no tiene permitido su explotación externa en los articulados, debe respetar la monocromática de las unidades, a excepción de la publicidad interior donde se permite la instalación de pantallas de televisión con fines comerciales de publicidad</li> <li>• El Pago acordado por kilómetro recorrido se manejó como confidencial.</li> </ul>
<p>Comentario</p>	<p>Aunque el proceso de construcción de consensos del sistema Metrobús, se caracterizó por negociaciones individuales entre las autoridades de Gobierno de la Secretaría de Transporte y Vialidad, y ya una vez que entró en funciones también con la entidad de Metrobus, y cada uno de los transportistas afectados, resultaría mas benéfico para los concesionarios conformar un frente común, a pesar de que este sector se encuentra dividido y existe una gran desconfianza entre sus agremiados y líderes representantes, por lo que una alianza les permitiría mejorar las condiciones de financiamiento, establecer condiciones que les permitiera cotejar los estudios técnicos así como mejora acuerdos en general, sin embargo, el incluir la participación al nuevo corredor de los transportistas existentes a través de concesiones si constituían una persona moral es deseable y viable para la exitosa instrumentación del proyecto. El caso de Metrobus Eje 1 Poniente, constituyó una estrategia por parte del Gobierno, donde dividió a los transportistas concesionarios que se negaban a que a través de terceros (fideicomiso) se manejaran los recursos del sistema obtenidos a través del cobro de la tarifa, para que una empresa externa al transporte de pasajeros en el corredor, incluyera como accionistas a algunos concesionarios y dejaran fuera a otros tantos, como nueva concesionaria del corredor. El Gobierno, no ha sido transparente en el proceder de esta instrumentación de la línea 3 ni en relación a los acuerdos establecidos se tiene información clara.</p> <p>Para el sistema Mexibus, se lograron acuerdos similares que los alcanzados en el Metrobus entre los concesionarios existentes con incidencia en el trayecto del corredor y las autoridades de Gobierno, sin embargo en cuestión al pago del kilometraje recorrido se mantiene como confidencial, siendo que aunque es una alianza público privada la que opera el transporte del sistema, el establecimiento de la tarifa es atribución del Gobernador, lo que puede malinterpretarse en el sentido en que quizás el Gobierno de la entidad estuviera subsidiando el transporte.</p> <p>Otro elemento importante que no debe perderse de vista, es la figura de alianza público-privada que el Gobierno del Estado de México está destinando en la infraestructura, que privatiza los bienes y servicios públicos de esta entidad, otorgando claramente estas atribuciones de su explotación y gestión al sector privado, un ejemplo claro es la falta de participación que el Gobierno tiene en el transporte público de pasajeros tanto en este sistema, como en toda la entidad y la concesión en la explotación de la infraestructura del corredor Mexibus.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas realizadas

## Anexo 7. Deducciones por sanciones de Metrobús

Para efectos de aplicar las deducciones, se toma el monto que se establece en la tabla correspondiente para cada sanción, el cual se descontará del valor de la participación calculada por la empresa operadora en un periodo determinado, tomando como base la longitud promedio ponderada de una vuelta promedio ponderada en el corredor y que se actualizará semestralmente. Esta longitud promedio ponderada se multiplicará por el pago por kilómetro establecido en las concesiones y autorizaciones correspondientes. Las deducciones que son consideradas de conocimiento del funcionamiento del corredor se denominan deducciones del sistema (DS). Aquellas que sean responsabilidad de la actitud de los conductores fuera de las vías del corredor se designan como deducciones de conducta (DC).

### Anexo 7.1. Deducciones relacionadas con la prestación del servicio

Deducciones que se refieren a deficiencias que se presentan en el momento de prestar el servicio y que contravienen la programación del servicio y a las disposiciones básicas sobre uso de la infraestructura del corredor.

No	Concepto	Monto (vuelta prom.)	Clasificación por tipo
1	No otorgar a los usuarios el tiempo suficiente para el ascenso y descenso de los autobuses	0.25	DS
2	Estacionar el autobús fuera de los lugares autorizados por Metrobús	0.50	DS
3	No realizar parada en alguna de las estaciones.	0.50	DS
4	Cambiar la ruta de un recorrido sin la autorización de Metrobús	0.5	DC
5	Operar fuera de los horarios o servicios que hayan sido autorizados a la empresa por Metrobús.	0.25	DS
6	Realizar ascenso y descenso de pasajeros en lugares no autorizados.	1.0	DS
7	Transitar fuera de las vialidades consideradas en el Sistema por Metrobús, sin la autorización de éste.	1.0	DC
8	Retrasar deliberadamente la operación del servicio.	0.25	DS
9	Realizar vueltas sin autorización de Metrobús.	0.25	DS
10	Rebasar autobuses de la misma ruta sin autorización de Metrobús.	0.25	DS
11	Abandono del autobús por parte del conductor sin motivo justificado.	1.0	DC

Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2005b)

### Anexo 7.2. Deducciones por causas imputables a los conductores

En caso de que los conductores incurran en alguna de las conductas que se describen a continuación, Metrobús podrá imponer a la empresa operadora y a sus conductores las sanciones que se indican a continuación:

No	Concepto	Monto (vuelta prom.)	Clasificación por tipo
1	No portar licencia, tarjetón y orden de servicio.	0.25	DS
2	Alcance o choque leve entre autobuses del corredor.	1.0	DS
3	Si el conductor comete las siguientes infracciones:		
	1. Invadir la intersección que obstruya la circulación de la vía perpendicular.	0.25	DS
	2. Invadir el paso peatonal.	0.25	DS
	3. Rebasar la línea de alto total en las intersecciones.	0.25	DS
	4. Abrir las puertas del autobús en lugares no autorizados.	1.0	DC
5. Pasarse un alto.	1.0	DS	
4	Maniobrar en reversa en terminales y estaciones sin motivo justificado y autorización.	0.25	DS
5	Portar armas de cualquier naturaleza (y retiro definitivo del corredor).	1.0	DC
6	No cumplir con las instrucciones de las autoridades del Metrobus o de Seguridad Pública	0.5	DC
7	Presentarse a laborar bajo los efectos del alcohol o de drogas (y retiro definitivo del Corredor).	1.0	DC
8	Fumar o ingerir alimentos en las estaciones o terminales del corredor.	0.5	DC
9	Responsabilidad en la ocurrencia de un accidente.	1.0	DC

## Continuación Anexo 7.2. Deduciones por causas imputables a los conductores

No	Concepto	Monto (vuelta prom.)	Clasificación por tipo
10	Realizar de manera inadecuada las maniobras de aproximación a la estación (separación de más de 20 cm, puertas desfasadas, golpear la plataforma, frenado brusco, entre otros)	0.25	DS
11	Circular con exceso de velocidad de acuerdo a lo establecido por Metrobús de manera oficial.	0.25	DS
12	Llevar acompañantes en la cabina del conductor.	0.25	DC
13	Maltrato físico o verbal a los usuarios.	1.0	DC
14	Cobro de tarifa a los usuarios a bordo del autobús.	1.0	DC
15	No utilizar el cinturón de seguridad.	0.25	DC

Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2005b)

## Anexo 7.3. Deduciones con relación a los autobuses

Se relacionan con las deficiencias que se observen en el parque vehicular de las empresas operadoras, conforme a lo previsto en la concesión o autorización correspondiente y en las Reglas de Operación, respecto a la obligación de suministrar y mantener la flota y los equipos en las condiciones requeridas en la normatividad. Si el incumplimiento subsiste después de los cinco días hábiles de su señalamiento, Metrobús podrá suspender de la operación el vehículo.

No	Descripción del incumplimiento	Monto (vuelta prom.)	Clasificación por tipo
1	Alterar el diseño original del autobús, por mínimo que éste sea.	0.25	DS
2	Colocar total o parcialmente películas polarizadas o calcomanías en parabrisas y cristales no autorizadas por Metrobús.	0.25	DS
3	Utilizar o modificar colores y diseños de la pintura externa del autobús por fuera de los parámetros establecidos por Metrobús.	0.25	DC
4	Utilizar rótulos o letreros fuera de los establecidos por Metrobús.	0.25	DC
5	Instalar luces adicionales internas o externas tales como exploradoras, iluminación de chasis o de decoración o instaladas por el fabricante original.	0.25	DC
6	Colocar propaganda no autorizada por METROBÚS o infringir la regulación relativa a la publicidad en los vehículos.	0.25	DS
7	Instalar equipo de sonido y video al interior del vehículo, no autorizado por Metrobús.	0.25	DC
8	Operar con luces interiores apagadas u obstruir los haces luminosos durante la prestación del servicio, en los siguientes periodos de 5:00 a 7:00 a.m. y de 19:00 a la terminación del servicio; y en general cuando las condiciones climáticas lo requieran.	0.25	DS
9	Uso de equipo electrónico por parte del conductor no autorizado (celulares, etc.)	0.25	DC
10	Operar con luces frontales, laterales, posteriores o de frenado en condiciones no adecuadas de servicio.	0.5	DS
11	Asiento de conductor roto, rasgado, con falta de fijación al piso, no traer o tener en malas condiciones el cinturón de seguridad, y disfunción en el mecanismo de posicionamiento.	0.5	DS
12	Asientos de pasajeros rotos o con falla de fijación al piso.	0.5	DS
13	Sección de pasamanos desprendido, flojo o con aristas o filos peligrosos y partes abrasivas.	0.5	DS
14	Parabrisas y cristales rotos o estrellados.	1.0	DS
15	Autobús desaseado en su exterior o interior al inicio de la jornada.	0.25	DS
16	Carencia de extintores especificados, falta de carga en los mismos, término de vigencia expirado o sin la especificación de la vigencia.	1.0	DS
17	Operar el autobús con rayones, abolladuras, graffiti o impactos visibles.	1.0	DS
18	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.	1.0	DS
19	Inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia.	1.0	DS
20	Utilización de llantas lisas (menor a 4 mm) o sin especificaciones de mínimo dibujo establecidas por el fabricante o proveedor.	1.0	DS
21	Operar sin los espejos laterales exteriores, interiores o que estos se encuentren rotos, estrellados u opacos.	1.0	DS
22	Modificar los rangos de apertura y cierre para circular con puertas de servicio y/o emergencia abiertas.	1.0	DS

Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2005b).

#### **Anexo 7.4. Deducciones con relación a la infraestructura**

Se entiende como infraestructura de las empresas operadoras los patios de encierro y mantenimiento de los autobuses, instalaciones y equipo. En este sentido, cuando estas instalaciones estén construidas en inmuebles del Gobierno del Distrito Federal, los aspectos que serán revisados por Metrobús principalmente respecto a su uso son los siguientes:

<b>No</b>	<b>Descripción</b>
1	Áreas sucias o en mal estado.
2	Áreas dedicadas a un uso diferente al originalmente destinado
3	Deficientes medidas de seguridad (falta de señalamiento, iluminación deficiente, falta de equipo de emergencia, inadecuada ubicación entre áreas, entre otras)
4	Estación de combustible en condiciones deficientes de uso de acuerdo con la certificación oficial o peritaje.
5	Accesos obstruidos por causa imputable a la EMPRESA OPERADORA.
6	Uso inadecuado o carencia de equipo de seguridad industrial.
7	Deficiente difusión y capacitación para la aplicación del programa de protección civil.
8	Deficiente mantenimiento de las todas las instalaciones principalmente las eléctricas, incluyendo la subestación.

Fuente: Gobierno del Distrito Federal (2005b).