

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 49 fracción I, 52, 53 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, 5 fracción XIII, 18 fracción I inciso h), 35 fracción I, 36, 99, 114, 121 fracciones II, III y IV, 160, Quinto Transitorio de la Ley de la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, 3 fracción I, 6 y 128 del Reglamento para Regular el Servicio de Transporte Público Colectivo, Masivo, de Taxi y Radiotaxis en el Estado de Jalisco, 1, 4 fracciones I, II, III, IV, V, VI inciso c), IX de la Ley Orgánica del Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco

Con el objeto de dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Reglamento para Regular el Servicio de Transporte Público Colectivo, Masivo, de Taxi y Radiotaxis en el Estado de Jalisco, para permitir a las empresas establecidas y las que se incorporen en el futuro prestar el servicio en las rutas que correspondan, garantizando la continuidad de los servicios públicos que determine la Secretaría de Movilidad y a fin de determinar la necesidad específica y tipo de servicio que se requiere para abastecer las exigencias de los usuarios se emite los siguientes:

**ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EMITIR LA DECLARATORIA DE NECESIDAD Y
RESOLUCIÓN ESTABLECEDORA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
PÚBLICO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA**

Contenido

I. Diagnóstico	2
I.1 Introducción.....	2
I.2 Análisis de la oferta del servicio de transporte.....	4
I.3 Análisis de la demanda	8
II. Pronóstico.	13
II.1 Escenario tendencial	13
II.2 Escenario con un Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).	14
III. Estrategia de ordenamiento e integración.	14
IV. Descripción del SITP para el AMG.....	16
V. Estudios de Ingeniería del transporte y modelización de redes para el SITP.	20
V.1. Estudio de las velocidades de operación.....	20
V.3. Estudios de Frecuencias y Ocupación Visual (FOV).....	21
V.4 Encuestas de Origen y Destino a bordo de las rutas.....	22
V.5. Modelización.	24
V. 6. Parámetros operacionales.....	27



Presentación.

El presente documento es un resumen ejecutivo de los estudios que realizaron por el Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco para analizar las condiciones actuales del transporte público metropolitano de Guadalajara, con el propósito de definir su programa de ordenamiento y modernización para transformarlo en un Sistema Integrado de Transporte Público con alta calidad de servicio y base organizacional empresarial.

Este documento está integrado por cinco grandes apartados, el primero referente al diagnóstico de la situación actual del transporte público, el segundo relativo al pronóstico tendencial y con la implantación del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), el apartado tercero correspondiente a la presentación de la estrategia para propiciar su transformación en un sistema de transporte público de alta calidad de servicio, el cuarto apartado referente a la descripción del sistema integrado y el quinto relativo a los estudios de ingeniería de transporte y modelización de redes para el sistema integrado.

Este documento resumen fue terminado el 10 de agosto de 2016 y fue la base para la definición de los tres documentos técnicos posteriormente publicados, correspondientes al Programa General de Transporte Público del Estado de Jalisco, la Declaratoria de Necesidad y la Resolución Establecedora del Sistema Integrado de Transporte Público del Área Metropolitana de Guadalajara, publicados en en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco.

I. Diagnóstico

I.1 Introducción.

En las últimas décadas, el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) ha crecido de manera acelerada y dispersa. El suelo urbanizado se ha incrementado a mayor velocidad que la población y los asentamientos humanos se presentan en zonas cada vez más alejadas sus áreas centrales. La periferia es ahora ocupada por viviendas unifamiliares de dudosa calidad con escasos o nulos servicios y entornos cada vez más hostiles y excluyentes para sus habitantes, sufriendo las consecuencias de la segregación y la fragmentación.



El crecimiento de la ciudad ha ocurrido principalmente hacia el sur en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, en el norte en el municipio de Tonalá, y hacia el noroeste en el municipio de Zapopan. Dada la gran cantidad de reservas urbanas de estos municipios y el bajo costo del suelo, las empresas inmobiliarias han construido vivienda de bajo costo de muy baja calidad arquitectónica y urbanística, careciendo de las condiciones mínimas de habitabilidad, con grandes problemas de dotación de servicios, entre ellos, el transporte público.

Como resultado de lo anterior, la dispersión urbana se ha agravado notoriamente y la densidad de la población en 2015 es de apenas 74 habitantes por hectárea en promedio (INEGI, 2015). Y de acuerdo con el Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN), la superficie del espacio construido del AMG se duplicó de 1990 a 2015 y aumentó con una tasa promedio anual de 2.9%, en tanto que la tasa promedio anual de la población sólo fue del 1.9% (IMEPLAN, 2015: 59).

En este contexto la movilidad urbana se ha visto seriamente afectada. Como resultado del aumento de la distancia que separa los hogares de los centros de trabajo, el automóvil se ha convertido en el medio de transporte más utilizado por los habitantes de la ciudad. El paisaje cotidiano se caracteriza por cientos de automóviles con baja ocupación intentando entrar o salir de la zona central.

La tasa de motorización en el AMG ha aumentado alarmantemente y se encuentra por encima de la tasa a nivel nacional. Mientras que en México hay 213.70 autos por cada 1000 mil habitantes, en el AMG hay 275.82 (INEGI, 2014). En total, la ciudad tiene 2,034,942 automotores de los cuales más del 65% son autos privados (INEGI, 2014).

La disociación que tradicionalmente ha habido entre la política pública de movilidad y el uso y aprovechamiento del territorio, ha llevado a ver al transporte urbano sólo como una respuesta a la necesidad de desplazamiento y no sus efectos colaterales. Sin embargo, a partir del concepto de movilidad urbana sustentable se ha convertido en un tema clave para resolver los problemas asociados a la excesiva motorización, el transporte público juega un papel de estratégico de suma importancia.

El transporte público actualmente tiene serias deficiencias que impiden que éste sea una verdadera opción para los habitantes de la ciudad. En particular el servicio de transporte

colectivo prestado por autobuses urbanos, en el cual atiende la mayor parte de la demanda, es caracterizado por la sobre posición de rutas, la competencia entre unidades, la falta de información sistematizada que impide la planeación y los análisis económicos, la ausencia de estandarización de la calidad, de economías de escala y de mantenimiento preventivo, la falta de regulación y control de la operación, la corrupción de los procesos operativos, la explotación laboral del personal y ausencia de capacitación profesional: Sin duda un servicio enfocado erróneamente a intereses privados y en contra de los intereses públicos, con mínima responsabilidad con sus usuarios.

En las últimas décadas, pocos han sido los cambios sustantivos par nuevas necesidades de los habitantes. La calidad del servicio no ha cambiado mejorar el servicio, la oferta sigue siendo insuficiente y la desorganización de las rutas son problemas que se siguen arrastrado hasta el presente.

Ante la crisis urbana actual, es indispensable que el transporte público recupere su papel protagónico en la movilidad cotidiana y se convierta en una opción verdadera ante el uso irracional del transporte privado. Es fundamental y estratégico para la calidad de vida actual y futura de nuestras ciudades, que la movilidad urbana sustentable a través del transporte público y el transporte no motorizado, se conviertan en los ejes estructurantes del espacio público y privado, y de la planificación y gestión sustentable del territorio.

I.2 Análisis de la oferta del servicio de transporte.

El análisis de la oferta y la demanda del servicio de transporte público colectivo del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se fundamentan en las actualizaciones de datos levantados desde el segundo trimestre del año 2014 (FIDEUR, 2014) (IMTJ, 2014) relacionados con el reconocimiento e inventario de derroteros, en los análisis de los ascensos y descensos de pasajeros, en el conocimiento de los patrones de desplazamiento como el origen y destino de los usuarios y sus perfiles, los estudios de frecuencia y ocupación visual y el reconocimiento de la infraestructura actual.

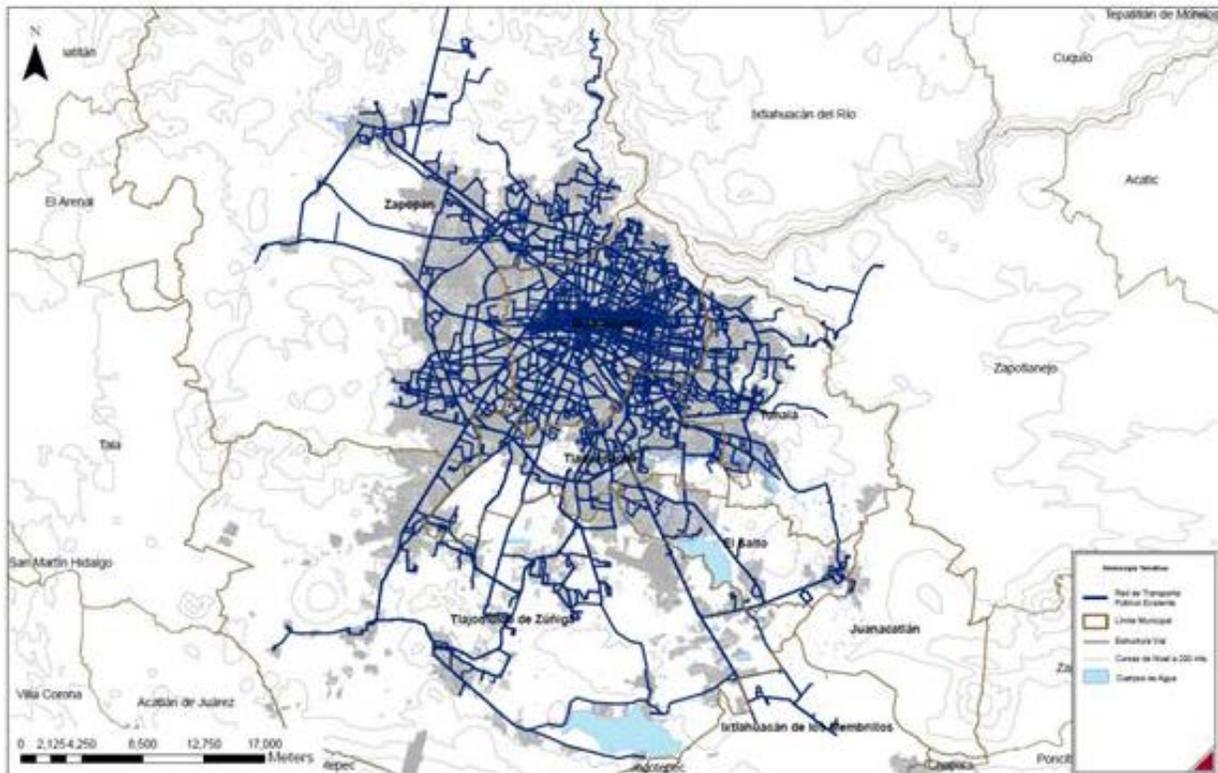
A partir de estas bases de información actualizadas el Instituto de Movilidad y Transporte del estado de Jalisco (IMTJ) ejecutó y coordinó los trabajos de construcción de redes de rutas de transporte público colectivo con las características indispensables para el desarrollo y construcción de representaciones virtuales del sistema de transporte, de la infraestructura vial y de las condiciones operativas de los elementos que los conforman.

Las rutas estudiadas fueron agrupadas para el análisis a partir del criterio de la participación sobre los pisos de los principales corredores de movilidad del Área Metropolitana de Guadalajara de acuerdo a la tabla 1, cuyo proceso posterior de estudio determinó técnicamente¹ con mayor precisión la participación de estas rutas.

I.2.1. Inventario de Transporte Público.

En el servicio actual de transporte de público colectivo de pasajeros, la capacidad de servicio se encuentra supeditada a las modos de organización, a los modos de operación y a las condiciones físicas-operativas de su red vial mixta, exclusiva o compartida.

Ilustración 1. Red general de transporte público



Fuente: IMTJ, 2016

¹ Se refiere al proceso de selección posterior en el cual se determinaron las rutas que técnicamente participarían en la conformación de los sistemas troncales de cada corredor. Los procesos de socialización para la conformación final de los grupos de actores se definirá en la etapa de concurso de los sistemas.

La red existente en el AMG está compuesta por 12,482.86 kilómetros, 277 rutas, 5,179 unidades con un factor de sobre posición promedio de 3.01. Ver ilustraciones 1 y 2, y cuadros 1, 2 y 3.

Cuadro No. 1. Extensión de la red de rutas de transporte público por empresa concesionaria en el AMG.

No	Empresa	Km	Rutas
1	Alianza de Camioneros	1971.71	45
2	Autobuses Tlajomulco, S. A. de C. V.	240.67	3
3	Autotransportes Guadalajara, El Salto, Puente Grande, Santa Fe S. A. D	609.81	8
4	Federación Democrática de Conductores y Trabajadores	48.12	1
5	Federación Obrero Revolucionaria de Agrupaciones Sindicales del Estado	56.76	1
6	Integrados Santa Lucia-Tlajomulco**	326.92	1
7	Línea Tapatía	131.68	2
8	Servicios y Transportes	1483.25	28
9	Sistecozome Diésel	202.09	3
10	Sistecozome Subrogado	4582.87	117
11	SITEUR	440.83	22
12	Servicio de características especiales*	598.73	10
13	Transporte Oblatos Colonias	32.08	1
14	Transporte Urbano Pérez González	39.83	1
15	Transporte Vanguardista de Jalisco, A. C.	379.83	9
16	Transporte Vanguardistas de Guadalajara, A. C.	48.2	2
17	Transporte Vanguardistas de Occidente, A. C.	72.27	2
18	Transportes Suburbanos Guadalajara, Santa Anita S. A. de C. V.	417.14	7
19	Transportes Tlajomulco Servicio Villegas, S. A. de C. V.	238.63	3
20	Transportistas Unidos de Tlaquepaque A. C.	561.44	11
	Total	12,482.86	277

Fuente: IMTJ, 2014.

*Esta categoría agrupa empresas de transporte de lujo TUR, Servicio Premier, Transporte Urbano de Guadalajara, S.A de C.V y Transportes Urbanos Seguros, S.A de C.V. y filiales.

**Esta empresa cuenta con permiso federal y no estatal.

Cuadro 2. Oferta operativa para transporte Público Masivo en operación en el AMG, 2014

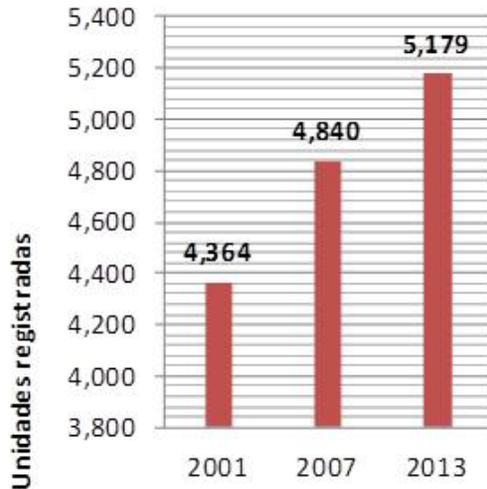
Tipo de Transporte Colectivo	Material Rodante (Unidades)
Línea 1 Tren Ligero, Línea 2 Tren Ligero	32 trenes modelo TEG-90. 16 trenes modelo TLG-88
Macrobús Troncal	41 autobuses modelo Volvo 7300BRT 4 autobuses modelo Brighter DINA
Macrobús alimentadoras	103 autobuses
Sitren Línea 1, 2, 3	23 autobuses modelo Linner 8 DINA

Fuente: SITEUR, 2014

Cuadro 3. Kilómetros de infraestructura exclusiva para transporte público masivo en operación en el AMG, 2014

Medio de transporte	Km
Línea 1 Tren Ligero	15.5
Línea 2 Tren Ligero	8.5
Macrobús	16
Sitren Línea 1	26.5
Sitren Línea 2	18
Sitren Línea 3	18
Total	102.5

Ilustración 2. Unidades registradas totales de transporte



Fuente: SEMOV, 2013

El promedio de pasajeros oscila entre los 770 pasajeros por vehículo en las mejores rutas, hasta 450 pasajeros en rutas con mayor deficiencia operativa. El índice de sobreposición promedio de la red de rutas en el servicio del AMG es de 3.1 veces, considerando que existen tramos con altos niveles de sobreposición de hasta 15 veces, en rutas donde coinciden los orígenes y destinos entre ellas. La velocidad promedio oscila entre los 13 Km/h y los 19Km/h generando largos tiempos de recorrido.

La tasa media de viajes/hab es de 2.4 con un factor promedio de transbordo de 1.43 bordo. Actualmente se producen diariamente 4.6 millones de ascensos de los cuales sólo 0.4 millones corresponde al sistema de transporte público masivo. Actualmente los usuarios cotidianos del transporte público suman en promedio 1.5 millones de personas, y de estos sólo 117 mil quinientos son cotidianos usuarios del transporte público masivo.

El esquema operativo y administrativo “hombre-camión” sigue predominando en el servicio, produciendo una muy baja calidad de servicio, dado que el concesionario, permisionario o subrogatario individual lo administra conforme a sus propios conceptos e intereses en menoscabo de la calidad de servicio de la propia ruta y el propio. Ver cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Efectos en la calidad de servicio que genera el esquema administrativo “hombre-camiión”

Tipo	Efecto
Cobertura	Deficiencia del servicio en las zonas periurbanas
	Deficiente conectividad en zonas periféricas
	Ausencia de programa de paradas
Operación	Frecuencias desajustadas en el día
	Insuficiencia del servicio en horas pico
	Ausencia de servicio nocturno
Costos	Tiempos prolongados de traslado
	Altos costos de transporte
Tecnología	Vehículos fuera de norma
	Escaso monitoreo del servicio
	Ausencia de información confiable
	Ausencia de tecnologías para el cobro
Accesibilidad	Baja accesibilidad a usuarios con movilidad reducida
Seguridad	Inseguridad y saturación de los vehículos
	Alta accidentalidad

Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 5. Efectos en los impactos sociales, económicos y ambientales que genera el esquema administrativo “hombre-camiión”

Social	Grandes pérdidas de horas persona de valor social
	Incertidumbre del servicio
	Inseguridad
	Grandes pérdidas económicas de horas persona de valor productivo
	Pérdida de competitividad urbana
Ambiental	Aumenta el congestionamiento vial
	Contaminación del aire
	Contaminación auditiva
	Estrés en tanto internos y externos
Económico	Afectación de la salud pública
	Tiempos largos de transporte
	Baja rentabilidad económica del servicio
	Precarización del servicio
	Altos costos de transporte
	Rechazo y poca atracción de usuarios
	Propicia el uso de los modos privados de transporte

Fuente: IMTJ, 2015

I.3 Análisis de la demanda

El crecimiento de los viajes se analizó mediante el método clásico de planeación del transporte generación de viajes para determinar la cantidad de los desplazamientos realizados en el AMG, datos que se sustentan con la información socioeconómica de INEGI, los indicadores de los viajes obtenidos de la actualización del Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos (EDMD) y los estudios de transporte público (ETP).

I.3.1. Estimación de Producción de Viajes

Se analizaron las variables correspondientes para definir las relaciones existentes entre los viajes de la encuesta origen- destino y las variables socioeconómicas de los Censos del INEGI, así como el análisis de los usos del suelo vigentes para el AMG y los Censos económicos de INEGI más recientes, validando los modelos de “producción de viajes” a través de un software especializado de transporte, mediante el el método de clasificación cruzada o análisis por categorías. Se importaron las matrices con las tablas de tasas de viaje clasificadas, así como la base de datos de variables socioeconómicas. Del universo de desplazamientos se determinaron los viajes por modalidad de transporte público mediante los ETP.

El Cuadro 6 muestra datos acerca del número de viajes generados en el AMG en el año 2008 y 2014. En 2008 se generaban, de acuerdo al cálculo global, 10'338,953 viajes diarios en día laboral, para 2014 la cifra se incrementó a 11'523,641.

Cuadro 6. Pronóstico de viajes para el Área Metropolitana de Guadalajara

Distribución Modal de Viajes				
	2008		2014**	
	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos
Transporte Público	2'571,167	2'571,167	2'940,702	2'940,702
Transporte Privado	2'839,076	2'839,076	2'760,227	2'760,227
Peatonal	4'085,561	4'085,561	4'860,346	4'860,346
Otros*	843,149	843,149	962,366	962,366
Total de viajes	10'338,953	10'338,953	11'523,641	11'523,641

Fuente: IMTJ con base en el EDMD 2007.

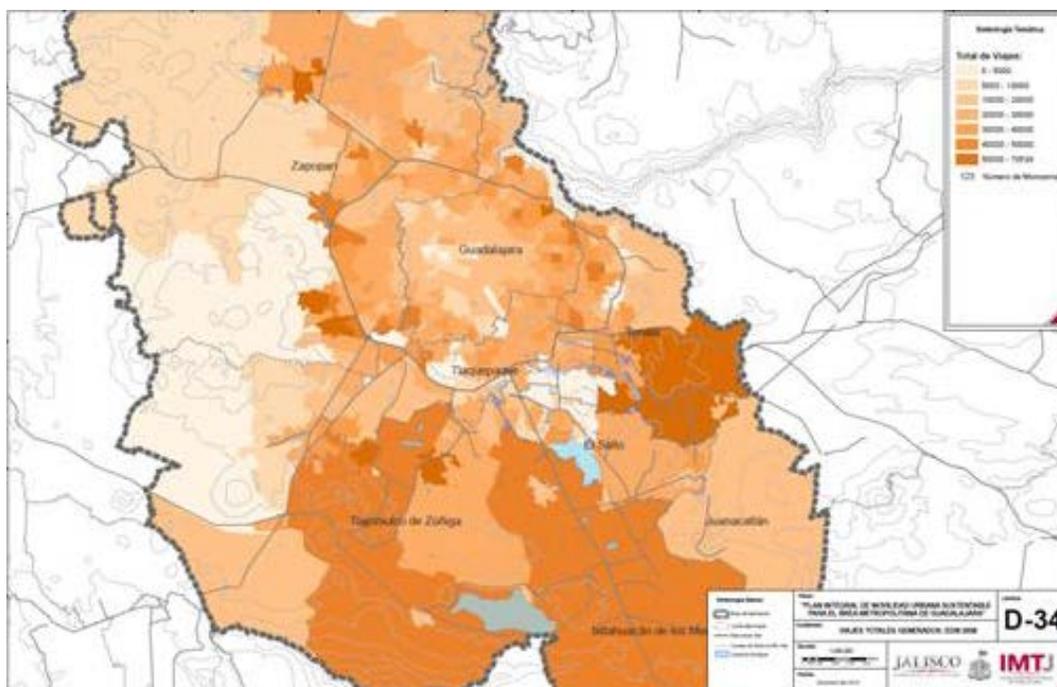
*En esta categoría se contemplan los medios de transporte como taxi, mototaxi, motocicleta, transporte de personal, transporte escolar y bicicleta.

**Con base en la proyección de viajes elaborada por el IMTJ, 2014.

El análisis general de la demanda de acuerdo con la proyección del EDMD al escenario de viajes para el año 2014 nos muestra una clara preponderancia del municipio de Guadalajara como centro atractor de viajes. El municipio cuya población muestra una mayor dependencia del centro para satisfacer sus demandas de trabajo, educación y servicios es Tlajomulco, ya que este genera 3.3 veces la cantidad de los viajes que atrae, seguido de Tonalá, que genera 2.2 veces los viajes atraídos. El municipio de Tlaquepaque muestra una tendencia menos marcada generando solo 1.6 veces de los viajes que atrae, funcionando como complemento a la oferta de servicios del municipio Guadalajara. Por su parte Zapopan, al ser un municipio de mayor consolidación en cuanto a sus actividades económicas, equipamientos y servicios educativos, presenta un

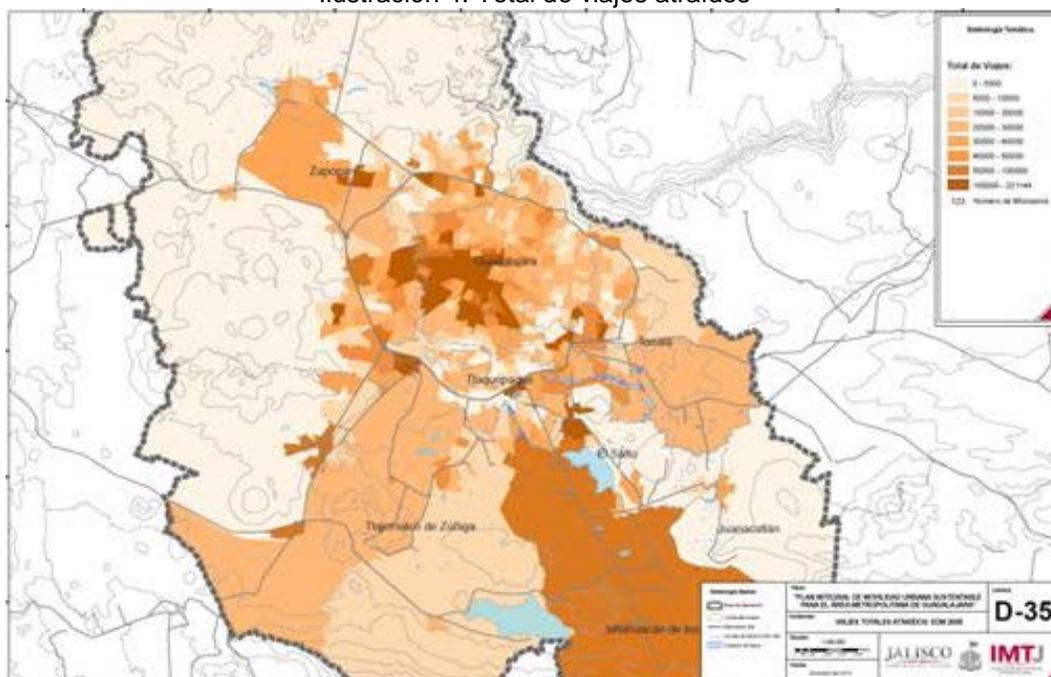
equilibrio entre viajes atraídos y generados. El resto de los municipios tienen una participación muy baja en el agregado total de viajes en el AMG. Ver ilustraciones 3 y 4.

Ilustración 3. Total de viajes generados



Fuente: IMTJ, 2014

Ilustración 4. Total de viajes atraídos

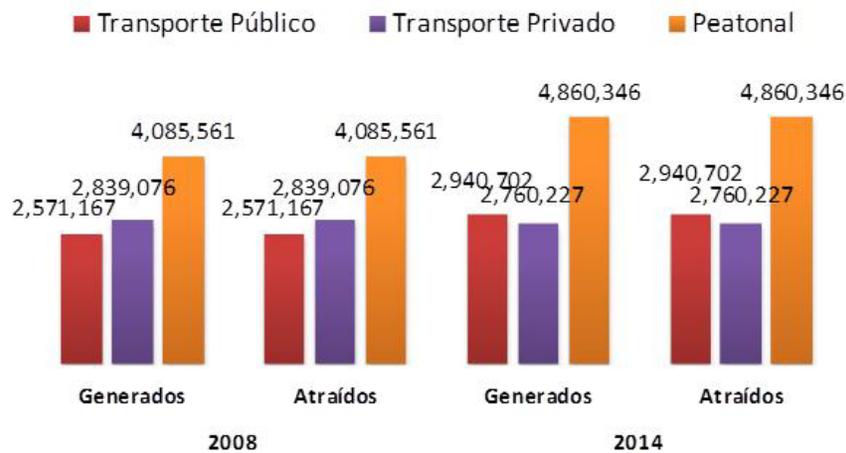


Fuente: IMTJ, 2014

Como se puede observar en el cuadro 6 la cifra de viajes diarios generados en transporte privado sigue siendo mayor a la de transporte público en los años 2008 y 2014, a pesar de presentar un ligero descenso en los viajes proyectados al 2014. Los viajes peatonales muestran un incremento en el período de referencia pasando de 4'085,561 a 4'860,346 viajes. Se prevé que ésta forma de desplazamiento crezca para el año 2024 en el AMG en un 9.79% con respecto al 2014.

En el cuadro 7 y 8 se muestran algunos datos de rutas representativas de acuerdo a su tipología estructural, participación porcentual en la demanda e índices de transbordo respectivamente. Y en la gráfica 2 la distribución modal.

Gráfica 1. Viajes diarios por distribución modal en el AMG



Fuente: IMTJ, 2014

Cuadro 7. Resumen del escenario base (2014) del sistema de transporte del Área Metropolitana de Guadalajara

Sistema	Vialidad principal	Vehículos	Km/día	Participación de la demanda
Rutas actuales en Circuitos	Circ. Circunvalación	152	45,484.80	3.0%
	C54-56 Washington - Patria	157	53,139.35	3.1%
	Circuito Patria	77	21,957.58	2.2%
	Trolebus	24	5,957.59	0.6%
Subtotal		410	126,539.33	8.8%
Rutas actuales en vialidades principales	18 de marzo	35	9,514.58	0.6%
	8 de julio	213	62,222.79	5.1%
	Américas	44	10,919.71	1.0%
	Artesanos	57	15,685.35	1.0%
	Belisario Domínguez - Ejército	35	10,023.05	1.0%
	E. Díaz de León - Copérnico	220	60,750.63	4.8%
	Juan Gil Preciado - Molinos	146	42,855.33	4.2%
	Lázaro Cárdenas	154	41,460.94	4.1%
López Mateos	166	46,783.68	4.2%	

	Mariano Otero	37	10,473.79	1.0%
	Pablo Valdez - Av. México	219	63,826.14	4.9%
	Prolongación Alcalde	180	51,880.62	5.7%
	Río Nilo - Guadalupe	127	49,420.90	3.6%
	Solidaridad Iberoamericana	349	95,440.07	8.7%
	Trolebús	24	6,758.59	0.8%
Subtotal		2,006	578,016.17	50.7%
Macrobus	Macrobús	138	40,159.02	5.8%
Subtotal		138	40,159.02	5.8%
Rutas a mejorar sobre las vías principales	18 de marzo	14	4,230.53	0.2%
	8 de julio	17	4,417.91	0.3%
	Circuito 604	31	9,100.46	1.6%
	Circuito Patria	86	26,502.46	2.5%
	E. Díaz de León - Copérnico	20	5,345.06	0.3%
	Juan Gil Preciado - Molinos	33	9,500.34	0.8%
	López Mateos	124	37,402.85	1.3%
	Rutas independientes a mejorar	1,231	344,876.38	26.8%
	Prolongación Alcalde	10	2,972.25	0.5%
Subtotal		1,566	444,348.24	34.2%
Trolebús	Trolebús	13	4,891.67	0.5%
Subtotal		13	4,891.67	0.5%

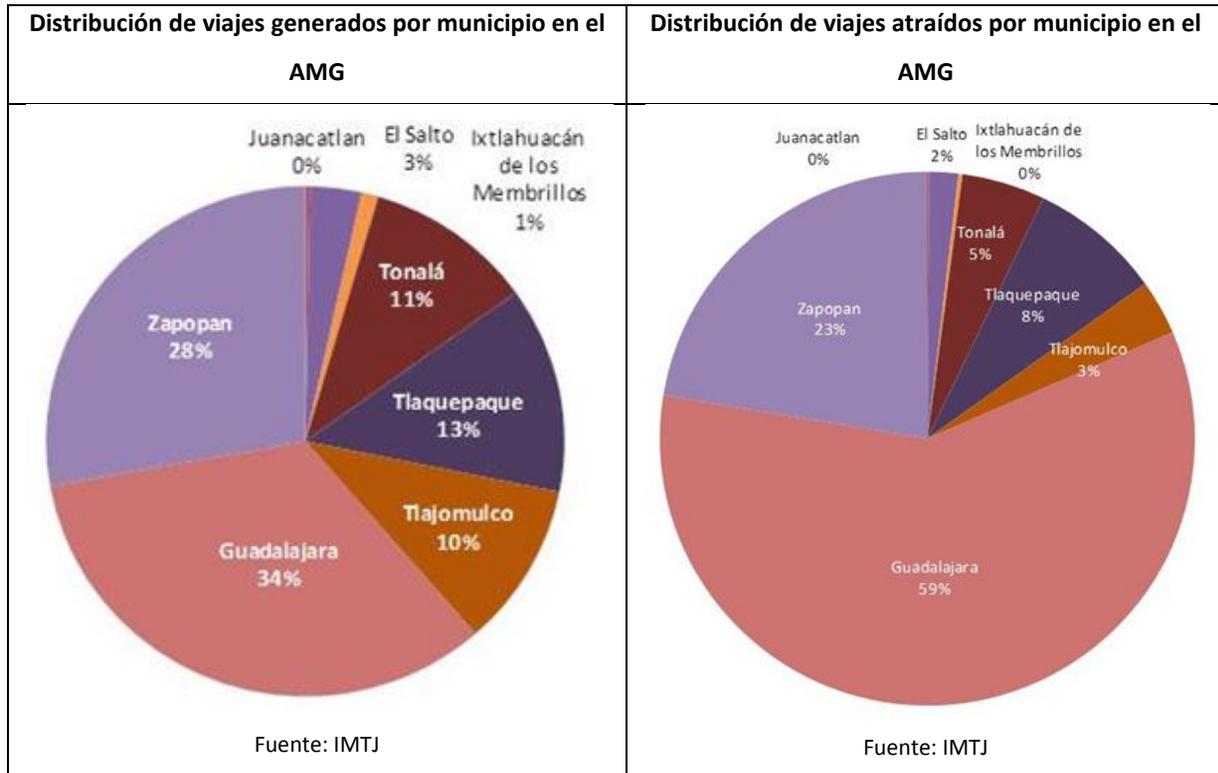
Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 8. Indicadores globales de transbordos de transporte público del Área Metropolitana de Guadalajara

Sistema actual	Índice actual transbordo
Tren eléctrico urbano	2.10
BRT	1.84
Rutas troncales transporte público colectivo	1.39
Rutas troncales transporte público colectivo en circuito	1.59
Otras rutas transporte público colectivo	1.32
Total	1.43

Fuente: IMTJ, 2015

Gráfica 2. Distribución modal en el AMG



Fuente: IMTJ, 2014

II. Pronóstico.

II.1 Escenario tendencial

Con base en las tendencias observadas en el desarrollo del modelo de crecimiento de viajes en el AMG, el comportamiento de la distribución modal de los desplazamientos de los habitantes está transformándose debido al crecimiento disperso y a las condiciones de fragmentación de la ciudad. Los desplazamientos en autobuses están siendo transferidos al automóvil privado, entre diversos factores, debido a los altos costos de transportación y a la pérdida de la calidad de los viajes por los grandes tiempos de recorrido.

De continuar con estas tendencias de crecimiento las preferencias hacia los modos de transporte menos sustentables seguirán incrementándose, y las condiciones del sistema de transporte público tenderán a la pauperización llegando a niveles muy bajos de calidad con una continua pérdida de usuarios.

II.2 Escenario con un Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

El SITP favorecerá de forma sustancial el uso de los sistemas de transporte colectivo, contrarrestando la tendencia a la autorización individual y apropiando el uso racional del automóvil. El servicio propuesto prevé la modificación de los patrones a del comportamiento en la distribución modal al ofrecer una alta calidad del servicio regida y regulada por las normas de calidad y los contratos de prestación del servicio que conlleva el modelo empresarial o conocido como “ruta-empresa”, reduciendo los costos de transportación y mejorando las condiciones del tiempo de traslado de.

III. Estrategia de ordenamiento e integración.

La estrategia es transformar la red actual de transporte público en un sistema integrado de transporte público en sus aspectos físicos, operativos y tarifarios. Prevé cinco tipos de intervenciones bajo el modelo organizacional empresarial “ruta-empresa”:

1. Integración de rutas sobrepuestas cuyos orígenes y destinos coinciden en gran medida.
2. Alimentación de las rutas troncales con rutas que complementen el destino u origen del viaje.
3. Armonización de rutas que comparten parte de un corredor de transporte o interconectan con otras.
4. Modificación de rutas cuyos derroteros son sustituidos por rutas de transporte de capacidad superior, sean rutas del transporte masivo o colectivo troncal.
5. Optimización de rutas que no modifican sustantivamente su derrotero actual pero si mejoran su operación y calidad.

El Sistema Integrado de Transporte Público del AMG (SITP) contará con dos subsistemas:

- Subsistema de transporte masivo
 - Red del Tren Eléctrico
 - Red de BRT
 - Red de Trolebuses
 - Red alimentadora SITREN



- Subsistema de transporte colectivo con base en autobuses
 - Red de rutas tronco-alimentadas
 - Red de rutas complementarias

Para garantizar la calidad del servicio del SITP deberán observarse las normas generales de carácter técnico siguientes:

a) En materia de adiestramiento la norma general de carácter técnico define los requisitos para la certificación y reglas de operación de los centros de capacitación, así como los programas de instrucción para conductores y operadores de vehículos de transporte público en su modalidad de colectivo, masivo y en el servicio de taxi con sitio y radio taxi.

b) La Norma General de Carácter Técnico que Especifica las características de los vehículos para el Servicio Público de Transporte de Pasajeros Masivo y Colectivo en su Modalidad de Urbano, Conurbado o Metropolitano, Suburbano y Características Especiales para el Estado de Jalisco.

c) La Norma General de Carácter Técnico de la Calidad del Servicio de Transporte Público Masivo y Colectivo del Estado de Jalisco, que establece los componentes y estándares de calidad del sistema de transporte público de pasajeros cuyo objeto pretende mejorar eficiencia del servicio, así también establecer los indicadores que permitirán la evaluación de las condiciones específicas para la medición cuantitativa y cualitativa del servicio.

d) La Norma General de Carácter Técnico que Especifica las características que deberán reunir los vehículos, equipos e instalaciones para el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de taxi con sitio y radio taxi cuyo objeto consiste en establecer las condiciones físicas con las cuales debe de prestar el servicio, las características de los vehículos, su equipo e instalaciones necesarios para realizar los procedimientos operativos y administrativos para mejorar la calidad e incrementar la cobertura del servicio.

e) La Norma General de Carácter Técnico que especifica la Imagen e Información al Usuario, para los Vehículos del Servicio Público de Transporte de Pasajeros Masivo y

Colectivo en Poblaciones con más de cincuenta mil habitantes, para los vehículos del servicio público de transporte de pasajeros masivo y colectivo define las características gráficas con el objeto de reducir distractores y los impactos negativos de la publicidad.

f) Norma General de Carácter Técnico que especifica las características del sistema interoperable de recaudo para los sistemas de transporte público masivo y colectivo, así como otras modalidades de transporte de pasajeros que se adhieran, en áreas metropolitanas y ciudades medias del Estado de Jalisco. El servicio de transporte integrado estará estructurado bajo un sistema tarifario electrónico que articulará los distintos modos de transporte de las áreas metropolitanas y, a la vez, el usuario podrá utilizarlo en todas las áreas metropolitanas del estado de Jalisco a través de una sola tarjeta inteligente. En esta norma se especifican las características de un sistema de recaudo en su primera fase para los sistemas de transporte público del servicio masivo y colectivo en las áreas metropolitanas del Estado de Jalisco.

IV. Descripción del SITP para el AMG.

El modelo resultante de integración define como red estructurante y vertebral del SITP a las redes del subsistema de transporte público. El cual contempla tres proyectos clave para ofrecer a los usuarios mayor capacidad, calidad en el servicio transporte: el crecimiento de la línea 1 del Tren Eléctrico Urbano (TEU), la construcción de la línea 1 del BRT (Macrobus), y la implementación del circuito BRT (Peribus) en la vialidad conocida genéricamente como periférico. Esta estructura en su conjunto soportará en un futuro de corto plazo un estimado de 1 millón 300 mil desplazamientos diarios, cerca del 26% de la demanda total de viajes en transporte público para el Área Metropolitana de Guadalajara.

Por su parte en lo que refiere al subsistema de transporte público colectivo con base en autobuses, prevé la integración dieciocho rutas tronco-alimentadas, que atenderán para el año 2018 una demanda estimada de 2 millones 500 mil viajes, representando cerca del 47% de los desplazamientos totales del AMG en transporte público complementado con un conjunto de 85 rutas complementarias.

Los servicios de alimentación fueron diseñados para atender las zonas próximas de origen y destino vinculadas a los del troncal, así como las áreas de demanda donde ésta es más variable y dispersa, garantizando su integración física, operativa y tarifaria.

Las rutas complementarias, serán el resultado la conversión y optimización de sus rutas actuales con una mejora sustancial en sus características tanto físicas como operativas, todo bajo el modelo empresarial “ruta- empresa”. Las condiciones básicas de operación consistirán en el uso de patios para encierro, mantenimiento y pernocta de vehículos, y el uso de centros de control operativo dinámico y variable ajustado a la demanda y supervisión constante de la calidad de servicio.

El diseño básico de la red de éste subsistema en el contexto del conjunto del SITP estará conformado por las rutas específicas tronco-alimentadas mostradas en el cuadro 9, las cuales son el resultado de los procesos técnicos de integración y alimentación para disminuir el problema excesivo de sobreposición de la red de rutas actuales. Éste cuadro además de identificar cada ruta trocal con su nombre relacionado con su derrotero principal presente su porcentaje de participación en el conjunto.

Cuadro 9. Preselección de rutas para estudios de transporte basada en la participación de pisos de los corredores de movilidad.

Corredor	Ruta	Participación
Artesanos	80	29.6%
	80A	20.9%
	80B	56.7%
Río Nilo - Av. Guadalupe	231	24.4%
	51A Floresta – Guadalupe	27.7%
	51A San Nicolás - Miramar - Guadalupe	25.6%
	51D Fortín - Directo- Guadalupe	38.8%
	55	29.1%
	703 Niños Héroeos	28.7%
8 de julio	50	24.7%
	50A Chulavista - Adolf Horn	69.9%
	50A Santa Fe - 8 Julio	32.0%
	50B	35.0%
	52	41.1%
	52A Buenos Aires - Mezquitera	40.6%
	52A Santa Rita - Francisco I. Madero	44.8%
	52B	23.4%
	52C Aránzazu	76.8%
	52C Hospital Civil Nuevo	55.4%
	619 Amarilla Chulavista - Central de Autobuses	28.1%
	619 Roja Circuito	21.0%
	623 Huizachera – Fontana	26.3%
	623 Santa Cruz del Valle - Huizachera	27.2%
	623A Aqua – Cantaros	31.1%
	623A Cantaros	39.8%
623A Chulavista - Valle Dorado	32.1%	

Américas	623A Paseos del Valle - Aqua	34.3%
	15	21.3%
	172	32.3%
	634	92.0%
B. Domínguez – Calz. Ejército	636 Haciendas del Valle	24.6%
	603A Directo	78.1%
Circ. Circunvalación	66	42.3%
	371	28.2%
	200	28.2%
	604	75.7%
	604A	23.7%
Lázaro Cárdenas	611A	38.7%
	39A	28.4%
	59 Loma Dorada	37.6%
	59A	32.7%
	59B La Puerta - Hacienda Real	49.1%
	629B Nuevo México - Chori	24.9%
	646	62.5%
646 Rosario	59.1%	
López Mateos	182	23.3%
	182A Balcones	32.2%
	182A Ojo de Agua	32.4%
	183	41.8%
	183A	21.5%
	186 Eucaliptos - La Noria	21.7%
	186 Valle de los Emperadores	22.1%
	24	59.8%
	258	44.4%
	258A	29.6%
	258D	22.8%
	619A Agua Blanca - Gavilanes	22.3%
	619A Guadalupe Gallo	23.1%
	703 Tepeyac	20.9%
Pablo Valdez	153 CTM	22.7%
	37	26.1%
	37 San Gaspar - Jardines de la Reyna	40.7%
	37A	29.7%
Circuito Periférico	13	33.9%
	19	37.0%
	78	35.4%
	330	20.7%
	368	73.8%
	380	98.8%
	605	53.4%
	608	37.2%
	710	24.2%
	153A	30.5%
	258B	27.4%
	320A	46.3%
	380A	64.7%
	619 Azul Lomas de San Agustín	35.8%

	619-VER-1	47.3%
	619-VER-2	50.6%
	643 Altamira - La Mesa	22.8%
	643 Urbiquintas	37.1%
	78C	36.1%
	Ruta 03	39.8%
Díaz de León - Copérnico - P. Neruda	128A	20.0%
	27	27.8%
	27A	23.1%
	30	34.2%
	30A	20.3%
	625 Cozumel	28.1%
	625A	48.8%
	629	24.5%
18 de Marzo	63	49.7%
Solidaridad Iberoamericana	171 Aqua - Cantaros - Verde Valle	27.7%
	171 Pintitas	32.4%
	176	58.1%
	176A Chulavista	33.5%
	176A Robles	33.9%
	176B Jardines	84.4%
	176B Villas	85.6%
	176C	64.5%
	177	84.8%
	177A	52.0%
	178	92.7%
	178A	83.8%
	180	30.8%
	207	23.0%
	275A Revolución	56.6%
	275B Cofradía	27.0%
	54A	39.9%
	644A Juntas -Vergel	27.7%
	644A Liebres	67.3%
	644A Tapatío	81.7%
	644A-K13-V1	58.2%
	644A-K13-V2	54.5%
	644B Carril	72.9%
	644B Emiliano Zapata	58.3%
	644B IBM-Huertas-San Martín	48.0%
	644B Jauja	74.3%
	644B Santa Isabel	70.1%
	644B Santibáñez	50.7%
	Rodeo - Casas Bali	28.9%
	Rodeo - Olivos	29.1%
Rodeo - Sabinos	28.9%	
Ruta 02 El Salto	54.2%	
Juan Gil Preciado	13	37.8%
	161	49.1%
	162	27.3%
	163 Molinos - Aránzazu	43.3%

	275F Conos	45.1%
	275F Nextipac - Ángeles de Nextipac	25.2%
	275F Nextipac - Santa Lucia	26.3%
	633 Las Agujas - Nuevo México	25.5%
	633 Parques - Palermo	31.3%
	633 San Gonzalo	26.0%
	633 Villas de las Lomas	32.2%
	706-VMOL-V1	54.4%
	706-VMOL-V2	58.7%
Circuito Av. Patria	25	30.2%
	603B	27.2%
	632	32.8%
	632A	21.9%
	635A	28.7%
	635B	23.0%
	645A Conchitas	29.9%
	645A Prepa 13	37.7%
C.54-56 - Washington – Patria	19A	16.8%
	622	100.0%
	622A	87.1%
Mariano Otero	626 Fortín - Bosque Real	43.7%
	626A Briseño	46.7%
	626A Miramar	46.9%

Fuente: IMTJ, 2014

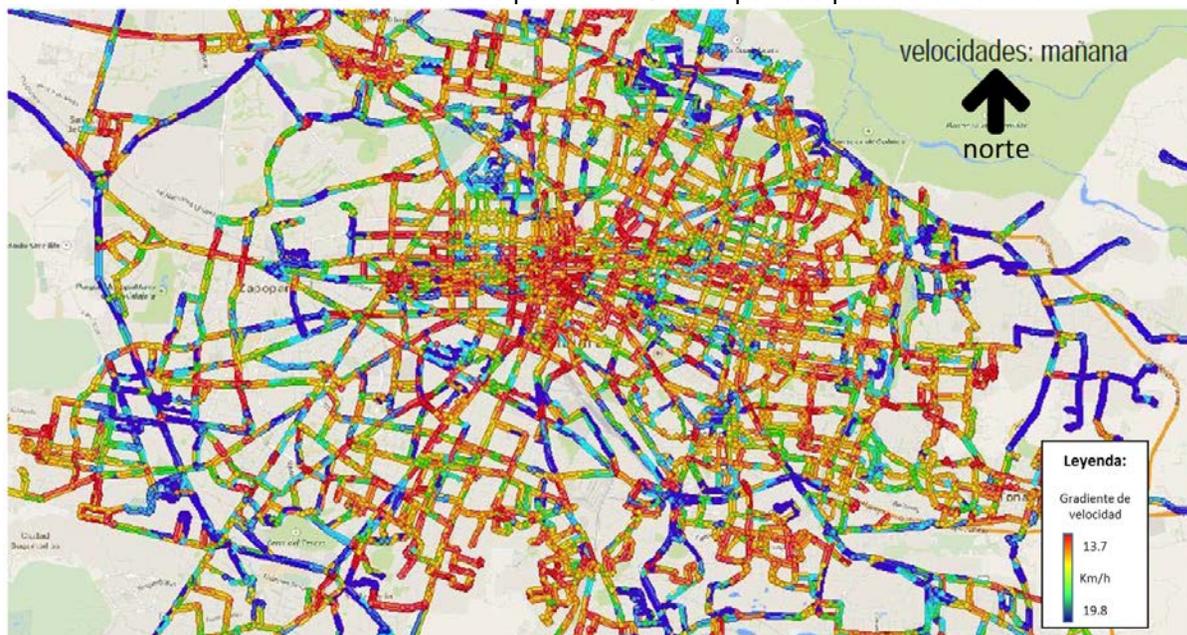
V. Estudios de Ingeniería del transporte y modelización de redes para el SITP.

Para llegar a lo anterior hubo necesidad de realizar diversos estudios de ingeniería del transporte, así como trabajos de modelización especializada en la materia, mencionando entre otros, los siguientes:

V.1. Estudio de las velocidades de operación.

Uno de los factores trascendentales para la recreación de los sistemas de transporte fue el análisis de las velocidades, las cuales fueron levantadas a través de sistemas GPS en las actualizaciones del sistema de transporte público y el procesamiento de 1.8 millones de registros que permitieron la estimación de las velocidades en cada arco y para cada hora en la red. Para calcular la velocidad en los arcos de la red se utilizaron las mediciones realizadas con GPS en las rutas del transporte público colectivo. Las mediciones suministradas fueron realizadas en los diferentes corredores de Guadalajara y de Tlajomulco. Los archivos base formato GPX convertidos a archivos de texto estándar de salida como los provenientes de mediciones y realizadas de GPS. Ver ilustración 5.

Ilustración 5. Velocidades para el AMG en el período pico de la mañana



Fuente: IMTJ, 2015

V2. Estudio de Ascensos y descensos de cada ruta.

Se contabilizaron los ascensos y descensos de las rutas involucradas en las principales vialidades del Área Metropolitana de Guadalajara para obtener los índices de estimación de la demanda basados en un muestreo significativo de los pasajeros por hora y los volúmenes máximos de pasajeros, realizados en días y horas representativos, mediante la programación de horas de estudio que garantizaran aleatoriedad en los procesos de selección de los vehículos y de las rutas evaluadas.

V.3. Estudios de Frecuencias y Ocupación Visual (FOV).

Se establecieron los parámetros básicos mediante los cuales se fijó la cantidad de pasajeros observados en puntos estratégicos de la red de transporte público colectivo, elementos determinantes para la calibración del modelo base. Además de los volúmenes de viaje observados para cada ruta se establece la tasa de ocupación promedio de los autobuses que sirven en las principales vialidades del AMG, así también se obtuvieron los factores generales de ocupación promedio por cada hora, del sistema general y para cada ruta. Estos indicadores son elementos importantes para el desarrollo de las encuestas de origen - destino y para validar la información operativa base para establecer la oferta horaria del servicio dentro de los parámetros del macromodelo de transporte público.

V.4 Encuestas de Origen y Destino a bordo de las rutas.

Con la finalidad de reconocer la demanda en los principales corredores de la ciudad se realizaron entrevistas para conocer los patrones de los desplazamientos de los usuarios en las rutas que tienen mayor participación sobre las vialidades principales de la ciudad y en las principales rutas del Periférico. Estas encuestas permitieron ajustar la matriz de los viajes debido a las condiciones dinámicas de repoblamiento en zonas dispersas de la ciudad o despoblamiento de otras.

El instituto utilizó para la validación del modelo además de los aforos las demandas resultantes de cada ruta estudiadas en las vías principales, las cuales se levantaron dentro del primer y último trimestre del año 2014.

La matriz de viajes se deriva del EDMD y se actualiza a partir de los aforos de validación y estudios ya mencionados. Para la validación se consideraron en el día cuatro periodos típicos: mañana, valle, tarde y noche/madrugada.

Para cada período se efectuaron ajustes tomando en cuenta los conteos en todo el periodo. Al comparar la variación horaria de los viajes de la matriz y los aforos de ocupación visual se ajustaron para mejorar la precisión del proceso.

Para el periodo noche/madrugada, no se realizó el ajuste porque no hay conteos, tampoco hay servicios en algunas horas y porque la demanda es baja. Para calcular la demanda se tomaron los tres períodos típicos (mañana, valle y tarde) y se multiplicó por un factor de ajuste para considerar el período noche/madrugada.

Para la revisión del perfil horario de la demanda se consideraron los siguientes casos:

1. Perfil de la matriz OD considerando cada viaje y la hora promedio entre el inicio y finalización del mismo.
2. Perfil de la matriz OD considerando cada viaje y la hora promedio entre el inicio y finalización del mismo pero excluyendo los viajes con motivo escuela en origen o destino
3. El perfil horario de todas las estaciones maestras del corredor Peribús del estudio de frecuencia de paso y ocupación (FOV)

Los resultados de los estudios de campo de ascensos y descensos, frecuencias y ocupación visual y origen-destino de los corredores estudiados se obtuvieron los indicadores mediante los cuales se realizó la alimentación de datos a las matrices de viaje para la asignación de nuevas ponderaciones específicamente en las zonas dispersas de la ciudad, sitios donde se manifestaron crecimientos importantes de los viajes. Ver cuadro 10.

Cuadro 10. Resumen de resultados generales obtenidos de los estudios de transporte en el año 2014

Corredor	Rutas estudiadas	Vueltas analizadas	Ascensos totales	Pasajeros por hora	Vehículos observados	Demanda estimada	Pasajeros promedio vehículo
18 de Marzo - Tchikovski	1	32	3,531	67	25	21,981	879
8 de Julio	10	244	12,048	575	322	288,444	896
Américas	3	160	10,541	160	86	69,122	804
Artesanos	3	48	6,637	171	47	35,519	756
B. Domínguez - Calz. Ejército	2	43	4,268	111	41	32,757	799
Circunvalación - Américas	5	168	17,752	269	156	112,390	720
C54-56 - Washington - Patria	3	139	17,301	173	128	126,638	989
Enrique Díaz de León	8	103	16,630	425	195	161,959	831
Lázaro Cárdenas	5	145	22,000	288	135	106,081	786
López Mateos	10	142	8,550	455	220	156,582	712
Mariano Otero	3	103	12,683	125	36	23,056	640
J. Gil Preciado	13	123	18,318	650	166	133,555	805
Pablo Valdez	4	66	8,332	212	69	51,675	749
Circ. Av. Patria	8	179	8,247	408	173	134,212	776
Rio Nilo	6	87	15,760	306	131	108,638	829
Solidaridad Iberoamericana	10	188	9,359	465	294	195,511	665
Trolebús	11	158	8,291	449	259	126,001	486
Total general	105	2,128	200,248	5,312	2,483	1,884,121	772

Fuente: IMTJ, 2014

La validación del escenario actual del modelo de transporte público se desarrolló con la base del estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos para la Zona Metropolitana de Guadalajara (EDMD) y la actualización tendencial del crecimiento de la matriz de viajes basado en los aforos y encuestas realizadas en el año 2014. Los resultados de las evaluaciones del modelo resultante contra las observaciones de la demanda a nivel de las rutas de transporte colectivo presentan niveles de correlación aceptables para el diseño y estudio de las alternativas.

La integración de los estudios de transporte desarrollados por el instituto considera la cantidad de pasajeros en las rutas, los patrones de desplazamiento de los usuarios, la

actualización de la matriz en zonas periféricas y la desagregación de los viajes por período del día

V.5. Modelización.

El proceso de calibración consistió como primer proceso en el ajuste de los parámetros generales de la red, para obtener: (i) el índice de (etapas viaje)/viaje cerca de los valores estimados en otros estudios, en especial las entrevistas OD a bordo (1.50), y (ii) las demandas diarias en el tren ligero (línea 1=130 mil y línea 2=100 mil) y macrobus-110 mil cercanas de las estimaciones en las mediciones del recaudo, información obtenida por el Sistema de Tren Eléctrico Urbano. Ver cuadro 11.

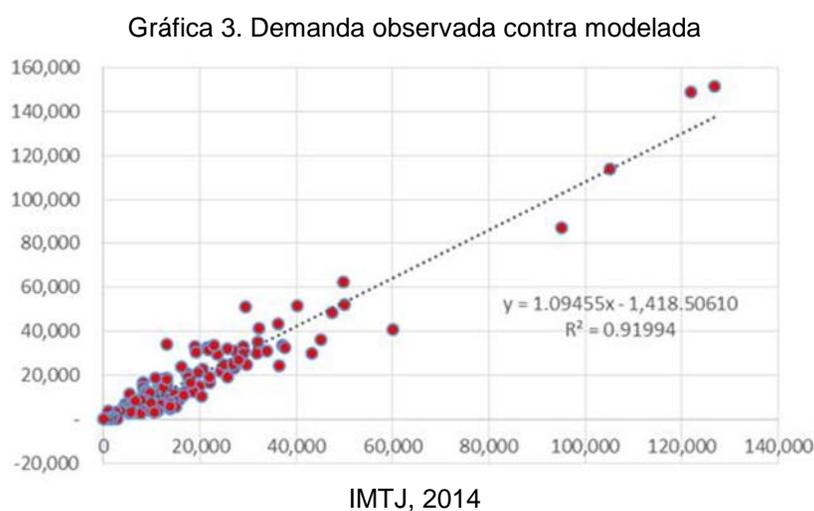
Cuadro 11. Parámetros de modelación para el escenario base

Parámetros	EVAL 0	EVAL 1	EVAL 2	EVAL 3	EVAL 4	EVAL 5	EVAL 6	EVAL 7
Velocidad p (peatón en la vía)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	2.4
Velocidad w (peatón en la estación)	4	2	2	2	2	4	4	4
Aux time weight (ponderado directo)	1							
Boarding time weight	2	1	2	4	8	3.6	3.6	3.6
Wait time weight	1.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Board time bus	6	6	6	6	6	6	6	6
Board time macrobus	7	7	7	7	7	7	7	7
Wait time factor bus	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Wait time factor macrobus	0.375	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.375	0.5
Volúmenes de viajes en rutas								
L1 Sistema de tren eléctrico urbano	169,063	150,965	134,552	101,435	72,813	112,358	129,124	151,496
L2 Sistema de tren eléctrico urbano	138,639	119,560	99,670	76,663	51,455	88,814	106,582	113,838
Macrobus	129,294	124,803	110,817	97,146	69,961	104,510	112,124	123,719

IMTJ, 2014

Los valores de la evaluación 6 del cuadro 11 fueron considerados adecuados (dentro de los parámetros actuales de demanda de los principales sistemas de transporte de la ciudad), factores con los que se realizaron los ajustes pertinentes de las matrices tomando en cuenta los volúmenes observados en la red en los estudios FOV, realizados en dos métodos de validación, la calibración por volúmenes y por rutas del sistema de transporte público.

La calibración por volúmenes consistió en estimar el crecimiento de la matriz de viajes basado en los estudios de campo para que los volúmenes simulados en la red en puntos de control sean próximos a los estimados por otros procesos, basados encuesta de frecuencia y ocupación visual (FOV). El número de pares OD normalmente es mucho más grande que el número de puntos de control (FOV), lo que da un grado de libertad grande a los ajustes. Finalmente, como comprobación de la calibración obtenida por volúmenes, se correlacionó la demanda observada contra modelada de los viajes en autobús por ruta. Ver gráfica 3.



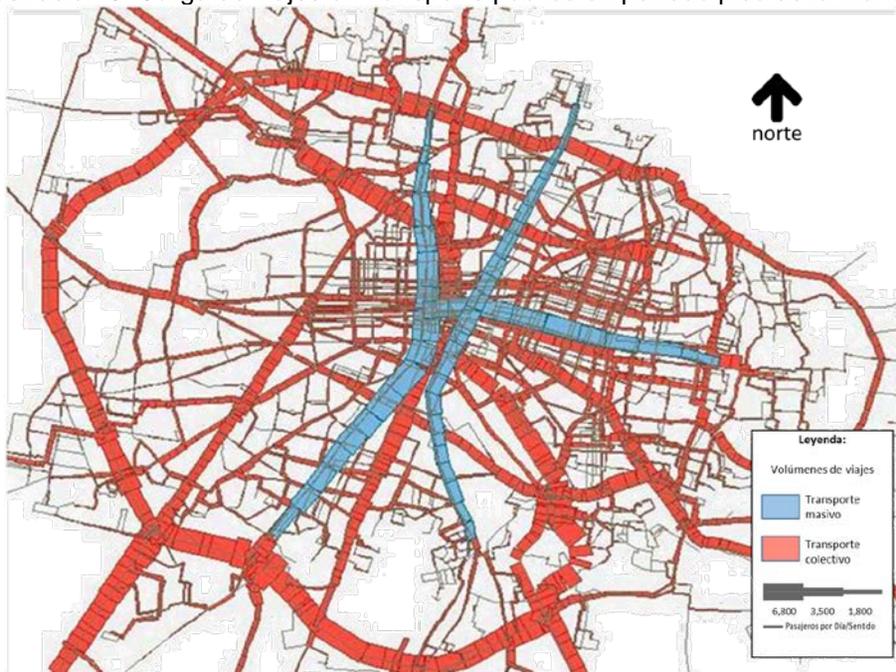
Para definir los horarios de inicio y final de cada periodo, se utilizó el perfil observado en las estaciones maestras del estudio FOV mediante el cual se buscó mantener la homogeneidad en el proceso de calibración de volúmenes con los que se definieron los períodos indicados en el cuadro 12. Ver asimismo la ilustración de la carga horaria en las ilustraciones 6, 7 y 8.

Cuadro 12. Períodos horarios y coeficientes utilizados por el modelo

Código	Horas	Fracción del día	Pico del período		Desde	Hasta
		Total	Horario	Fracción del periodo=FHP		
Pico mañana	4	0.2917	8	0.291	06:00	09:59
EP	7	0.3288	13	0.166	10:00	16:59
Pico tarde	4	0.2950	19	0.309	17:00	20:59
Noche-Madrugada	10	0.0845	----		21:00	05:59
TOTAL	24	1.0000				

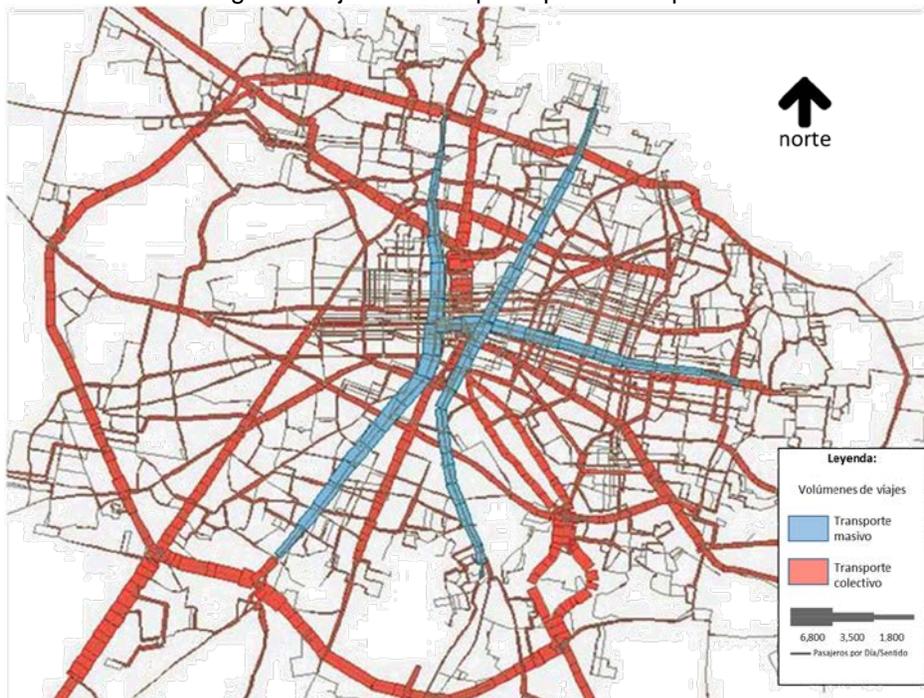
Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 6. Carga de viajes en transporte público en período pico de la mañana



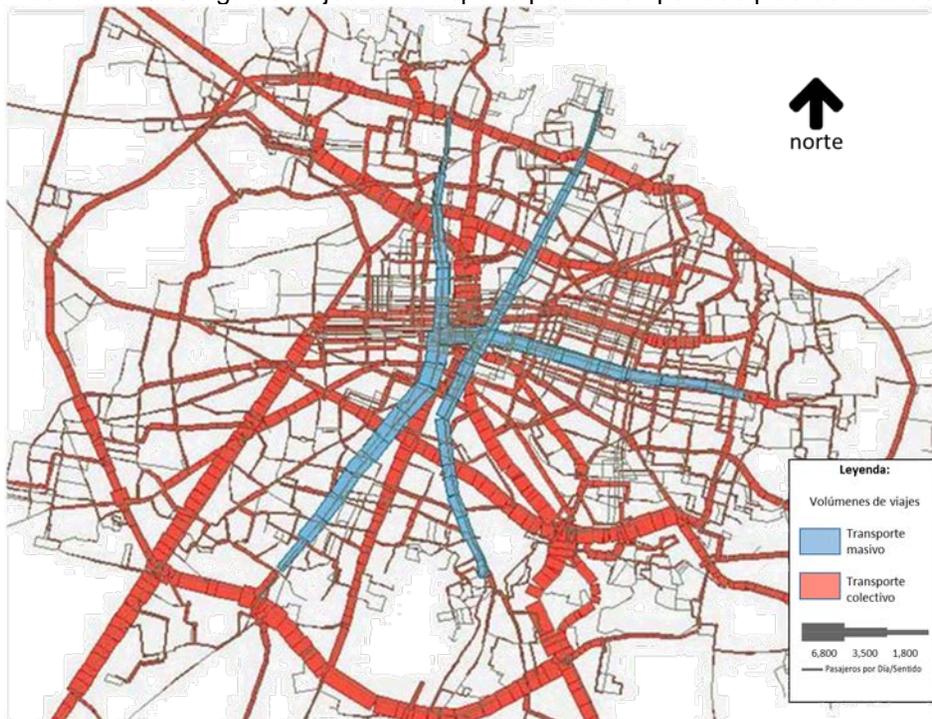
Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 7. Carga de viajes en transporte público en período valle del día



Fuente: IMTJ, 2015

Ilustración 8. Carga de viajes en transporte público en período pico de la tarde



Fuente: IMTJ, 2015

V. 6. Parámetros operacionales.

Con el fin de obtener los parámetros operacionales del servicio para las rutas troncales, alimentadoras y complementarias que conforman cada sistema de corredores y las rutas a mejorar, se consideró la estimación de la flota tomando en cuenta el tiempo de ciclo (en min), la carga máxima de la ruta en la hora pico de la mañana y con la capacidad de diseño adoptada el intervalo de servicio de servicio (en min).

Ecuación 1. Estimación de la flota

$$FlotaOperativa = \frac{Ciclo(min)}{Intervalo (min)}$$

Fuente: IMTJ

El ciclo está en función de la velocidad en cada tramo de la red e incluye el tiempo en terminales “layover”. El intervalo se define como el inverso de la frecuencia requerida para atender la demanda según el tamaño del vehículo. Dentro del ajuste al diseño operacional se considera un sistema con rutas troncales, complementarias y alimentadoras. La demanda estimada del sistema de rutas a través de los sistemas troncales es de 2’590,527 pasajeros con boleto pagado. La flota operacional requerida

estimada para este sistema es de 4,970 vehículos. Para la operación en troncal se estimaron con vehículos de 12.0 y 10.5 metros y para las alimentadoras y complementarias se analizaron con los parámetros de los vehículos de 10.5 y 9.3 metros.

Indicadores generales.

Cuadro 13. Demanda global sistema masivo en escenario 2018

Sistema de transporte masivo	Viajes persona día	% respecto demanda global
Tren Eléctrico Urbano (Líneas 1, 2 y 3)	648,910	12.60%
BRT Macrobús	227,148	4.40%
Sistema Integrado Peribús	460,177	8.90%
Totales	1,336,235	26.00%

Fuente: IMTJ, 2015

Cuadro 14. Demanda global del SITP en escenario 2018

No	Corredor metropolitano	Km del sistema	% del AMG
1	Solidaridad Iberoamericana	908.5	7.50%
2	Circuito Patria	307	2.90%
3	Circ. Díaz de León - R. Sanzio – Av. Cruz del Sur	358.9	4.00%
4	8 de Julio	244.9	5.60%
5	López Mateos	437.5	3.80%
6	Lázaro Cárdenas	262.4	4.40%
7	Circ. Circunvalación - Américas - Niños Héroes	208.2	3.70%
8	J. Gil Preciado – Colotlán	349.2	3.00%
9	Circuito Washington - López Mateos - Patria - C54-56	109.8	3.50%
10	Río Nilo - Av. Guadalupe	173	2.80%
11	Trolebús 400-500	60.9	3.10%
12	Pablo Valdez - Av. México	219.9	5.10%
13	Prolongación Alcalde	190.5	2.50%
14	Américas	39.5	1.10%
15	Mariano Otero	108.7	1.40%
16	18 de Marzo – Tchaikovski	77.7	0.30%
17	Belisario Domínguez – Calz. del Ejército	45.8	0.80%
18	Artisanos – Tlaquepaque	40.4	0.80%
Total		4,142.80	56.20%

Fuente: IMTJ, 2015

Corredor	Tipo	Ascensos	Volumen	Volumen VA	Frecuencia veh/h	Frec. Veh/h (valle)	ttempo (min)	Longitud (lkm)	Velocidad	Vehiculos	Vehiculos (valle)	Intervalo Op.	Intervalo Op. VA	Vueltas	Km/Dia
18 de Marzo	Troncal	65,276	1,565	917	19.6	11.5	120.85	40.04	19.9	40	23	3.1	5.5	7	11,835.4
8 de julio	Alimentadora	10,323	482	241	7.4	3.7	65.93	20.95	19.1	8	4	8.9	17.7	13	2,197.5
8 de julio	Alimentadora	2,083	111	74	1.5	1.0	46.37	14.56	18.8	2	1	25.7	51.4	18	527.2
8 de julio	Integrada	23,645	1,407	408	19.5	5.7	184.51	55.81	18.1	60	18	3.2	10.5	5	16,432.9
8 de julio	Alimentadora	4,127	102	86	1.4	1.2	202.08	56.41	16.7	5	4	41.4	51.8	4	1,266.7
8 de julio	Alimentadora	20,889	964	418	13.4	5.8	87.28	26.37	18.1	20	9	4.6	10.3	10	5,315.1
8 de julio	Alimentadora	3,694	443	64	6.2	0.9	41.63	12.35	17.8	5	1	9.3	46.6	20	1,231.6
8 de julio	Integrada	24,739	902	398	12.5	5.5	63.07	21.38	20.3	14	6	4.9	11.3	14	4,089.4
8 de julio	Mejorada	22,113	742	498	11.4	7.7	153.92	44.88	17.5	30	20	5.3	7.9	6	7,879.1
8 de julio	Troncal	126,848	4,270	2,056	53.4	25.7	124.5	43.66	21.0	111	54	1.2	2.4	7	34,803.3
Américas	Troncal	64,775	1,766	811	22.1	10.1	120.03	39.5	19.7	45	21	2.8	6.0	7	13,221.4
Artisanos	Troncal	15,062	505	293	7.0	4.1	136.87	40.37	17.7	16	10	8.9	14.2	7	4,234.2
Artisanos	Alimentadora	3,354	229	125	3.2	1.7	43.28	13.41	18.6	3	2	16.1	24.1	19	774.9
Artisanos	Alimentadora	3,741	126	96	1.8	1.3	64.38	18.97	17.7	2	2	34.7	34.7	13	508.6
Belsario	Integrada	35,741	1,197	470	16.6	6.5	148.11	45.77	18.5	41	16	3.7	9.6	6	11,398.4
Circuito 604	Mejorada	37,456	769	368	10.7	5.1	262.91	82.99	18.9	47	23	5.7	11.6	3	13,540.0
Circuito 604	Alimentadora	12,759	688	281	10.6	4.3	68.02	22.22	19.6	12	5	6.1	14.6	13	3,396.0
Circuito 604	Alimentadora	6,477	341	90	5.2	1.4	88.68	25.54	17.3	8	2	11.7	46.8	10	2,028.4
Circuito 604	Alimentadora	4,798	178	44	2.7	0.7	61.31	17.06	16.7	3	1	2.1	66.3	14	717.8
Circuito 604	Troncal	110,148	2,083	1,131	26.0	14.1	140.44	51.8	22.1	61	33	2.4	4.4	6	20,205.0
Circuito 622	Alimentadora	10,410	456	250	7.0	3.9	63.2	20.8	19.7	8	4	8.5	17.1	14	2,269.1
Circuito 622	Troncal	139,214	2,923	1,590	36.5	19.9	145.15	54.3	22.4	89	48	1.7	3.1	6	29,932.8
Circuito Patria	Mejorada	41,022	1,438	733	22.1	11.3	173.11	55.94	19.4	64	33	2.8	5.4	5	18,693.8
Circuito Patria	Mejorada	13,206	583	390	9.0	6.0	125.46	38.23	18.3	19	13	6.9	10.0	7	5,178.0
Circuito Patria	Mejorada	18,799	539	324	8.3	5.0	132.99	42.64	19.2	19	11	7.3	12.5	7	5,460.2
Circuito Patria	Alimentadora	12,082	587	243	9.0	3.7	68.2	19.91	17.5	11	5	6.7	14.6	13	2,782.5
Circuito Patria	Mejorada	17,505	977	245	15.0	3.8	99.65	28.73	17.3	25	7	4.2	15.0	9	6,382.9
Circuito Patria	Troncal	173,354	2,770	883	34.6	11.0	280.19	105.01	22.5	162	52	1.8	5.5	3	55,474.6
Mejorar	Mejorada	10,680	459	156	6.4	2.2	123.97	39.36	19.0	14	5	9.2	25.8	7	3,973.5
Circuito Perib	Alimentadora	21,984	482	437	7.4	6.7	96.17	28.29	17.6	12	11	8.4	9.2	9	3,120.7
Circuito Perib	Alimentadora	825	70	5	1.1	0.1	269.21	82.64	18.4	5	1	54.8	274.2	3	1,401.4
Circuito Perib	Alimentadora	8,978	534	169	8.2	2.6	59.12	21.1	21.4	8	3	8.0	21.4	15	2,448.3
Circuito Perib	Alimentadora	12,998	512	172	7.9	2.6	105.23	31.73	18.1	14	5	7.9	22.0	8	3,747.8
Circuito Perib	Mejorada	22,592	558	184	8.6	2.8	155.07	52.28	20.2	23	8	7.0	20.0	6	6,986.1
Circuito Perib	Mejorada	21,785	532	290	8.2	4.5	146.39	47.69	19.5	20	11	7.6	13.8	6	5,859.3
Circuito Perib	Alimentadora	16,449	1,101	206	16.9	3.2	181.51	56.67	18.7	52	10	3.6	18.7	5	14,693.9
Circuito Perib	Intercalada	5,186	380	103	5.8	1.6	117.15	31.4	16.1	12	3	10.2	40.7	8	2,868.8
Circuito Perib	Mejorada	1,833	208	5	3.2	0.1	97.41	25.97	16.0	6	0	17.1		9	1,415.0
Circuito Perib	Alimentadora	487	15	12	0.2	0.2	113.23	30.49	16.2	1	1	118.2	118.2	8	239.8
Circuito Perib	Alimentadora	2,644	320	115	4.9	1.8	114.24	30.76	16.2	10	4	11.9	29.8	8	2,399.1
Circuito Perib	Alimentadora	46,344	1,072	647	13.4	8.1	115.42	34.43	17.9	26	16	4.6	7.5	8	6,913.4
Circuito Perib	Alimentadora	24,172	785	364	9.8	4.6	121.19	36.5	18.1	20	10	6.3	12.6	7	5,380.0
Circuito Perib	Alimentadora	182,123	4,144	1,535	29.6	11.0	181.98	84.92	28.0	90	34	2.1	5.5	5	38,013.7
Circuito Perib	Troncal	49,536	1,411	805	17.6	10.1	136.6	55.83	24.5	41	23	3.5	6.2	7	15,033.9
E. Diaz de León	Alimentadora	657	35	21	0.5	0.3	67.09	18.2	16.3	1	1	72.1	72.1	13	234.8
E. Diaz de León	Alimentadora	22,152	670	325	10.3	5.0	113.18	35.07	18.6	20	10	5.9	11.8	8	5,519.6
E. Diaz de León	Alimentadora	13,369	408	257	6.3	4.0	100.43	29.16	17.4	11	7	9.6	15.1	9	2,829.4
E. Diaz de León	Alimentadora	31,287	1,213	491	18.7	7.5	147.75	41.55	16.9	46	19	3.3	8.0	6	11,636.7
E. Diaz de León	Alimentadora	4,523	160	145	2.5	2.2	43.63	12.42	17.1	2	2	24.3	24.3	19	475.0
E. Diaz de León	Mejorada	14,445	526	266	8.1	3.9	127.78	36.72	17.2	18	9	7.4	14.8	7	4,629.4
E. Diaz de León	Alimentadora	8,147	345	132	5.3	2.0	146.9	42.69	17.4	13	5	11.7	30.4	6	3,397.8

Corredor	Tipo	Ascensos	Volumen	Volumen VA	frecuencia veh/h	frec. Veh/h (valle)	tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad	Vehiculos	Vehiculos (valle)	Intervalo Op.	Intervalo Op. VA	Vueltas	Km/Dia
E. Diaz de León	Troncal	110,238	1,945	708	2.43	8.8	160.67	55.33	20.77	65	24	2.5	6.9	6	20,188.9
Juan Gil Preciá	Mejorada	50,016	2,026	1,035	31.2	25.2	136.76	44.08	19.3	71	58	2.0	2.4	7	20,531.9
Juan Gil Preciá	Alimentadora	5,307	233	59	3.6	0.9	132.44	40.65	18.4	8	2	17.2	68.7	7	2,200.5
Juan Gil Preciá	Alimentadora	2,602	127	111	2.0	1.7	61.4	19.05	18.6	2	2	33.2	33.2	14	533.6
Juan Gil Preciá	Alimentadora	3,365	140	61	2.2	0.9	107.76	35.81	19.9	4	2	28.2	56.4	8	1,181.4
Juan Gil Preciá	Alimentadora	1,818	92	92	1.4	1.4	113.53	35.04	18.5	3	3	39.5	39.5	8	824.8
Juan Gil Preciá	Alimentadora	5,477	231	83	3.6	1.3	112.63	35.15	18.7	7	3	16.8	39.2	8	1,945.3
Juan Gil Preciá	Alimentadora	10,235	312	145	4.8	2.2	148.58	47.52	19.2	12	6	12.8	25.6	6	3,453.1
Juan Gil Preciá	Troncal	75,185	2,734	1,453	34.2	18.2	119.02	42.69	21.5	68	36	1.8	3.4	7	21,768.4
Lázaro Cárdenal	Integrada	41,852	1,299	748	18.0	10.4	205.62	65.64	19.2	62	36	3.4	5.9	4	17,969.8
Lázaro Cárdenal	Intercalada	17,542	1,432	472	19.9	6.6	80.74	24.35	18.1	27	9	3.2	9.5	11	7,131.2
Lázaro Cárdenal	Integrada	1,732	94	31	1.3	0.4	123.76	40.25	19.5	3	1	42.9	128.8	7	872.1
Lázaro Cárdenal	Integrada	3,972	182	50	2.8	0.8	105.73	31.81	18.1	5	2	22.1	55.4	8	1,335.8
Lázaro Cárdenal	Troncal	85,673	2,768	989	34.6	12.4	103.1	44.57	25.9	60	22	1.8	4.9	9	23,006.5
Linea 3	Masivo	285,782	8,389	5,487	26.2	17.1	65.35	39.21	36.0	29	19	2.4	3.7	13	15,031.9
López Mateos	Mejorada	4,426	434	31	6.7	0.5	173.74	54.98	19.0	20	2	8.9	89.4	5	5,721.3
López Mateos	Mejorada	1,648	138	77	2.1	1.2	70.37	22.89	19.5	3	2	25.1	37.7	12	847.3
López Mateos	Mejorada	42,384	1,622	547	22.5	7.6	250.01	77.73	18.7	94	32	2.7	8.0	4	26,646.6
López Mateos	Alimentadora	3,644	230	118	3.2	1.6	109.03	30.18	16.6	6	3	19.0	38.0	8	1,476.8
López Mateos	Intercalada	2,924	176	62	2.4	0.9	140.32	43.75	18.7	6	2	24.2	72.7	6	1,679.9
López Mateos	Troncal	140,392	2,967	1,328	41.2	18.4	179.41	62.2	20.8	124	55	1.5	3.4	5	38,896.5
Macrobús	Alimentadora	1,479	100	77	1.5	1.2	24.77	6.61	16.0	1	1	29.8	29.8	31	206.5
Macrobús	Alimentadora	442	94	3	1.5	0.0	22.24	6.16	16.6	1	1	27.2	27.2	34	210.3
Macrobús	Alimentadora	1,144	103	10	1.6	0.2	32.08	8.69	16.3	1	0	37.1	37.1	25	218.0
Macrobús	Alimentadora	5,486	547	278	8.4	4.3	30.08	8.09	16.1	5	2	7.0	17.5	27	1,072.4
Macrobús	Alimentadora	8,704	386	336	5.9	5.2	95.13	26.36	16.6	10	9	10.0	11.1	9	2,448.3
Macrobús	Alimentadora	6,284	231	196	3.5	3.0	73.2	19.66	16.1	5	4	15.6	19.6	12	1,169.0
Macrobús	Alimentadora	5,177	307	104	4.7	1.6	36.56	9.88	16.2	3	1	13.9	41.6	22	663.3
Macrobús	Alimentadora	3,436	407	156	6.3	2.4	27.51	7.55	16.5	3	1	10.8	32.5	29	647.9
Macrobús	Alimentadora	331	54	11	0.8	0.2	19.08	5.54	17.4	1	0	24.1	24.1	39	214.0
Macrobús	Alimentadora	7,522	330	330	5.1	5.1	33.22	9.52	17.2	3	3	12.7	12.7	24	694.9
Macrobús	Alimentadora	10,033	545	147	8.4	2.3	53.22	14.35	16.2	8	2	7.3	29.1	16	1,833.8
Macrobús	Alimentadora	2,921	241	104	3.7	1.6	28.01	7.51	16.1	2	1	16.5	33.0	28	423.2
Macrobús	Alimentadora	602	31	18	0.5	0.3	68.38	18.4	16.1	1	1	73.4	73.4	13	233.2
Macrobús	Alimentadora	1,970	93	5	1.4	0.1	129.63	35.11	16.3	3	1	44.9	134.6	7	727.6
Macrobús	Alimentadora	2,948	125	88	1.9	1.4	86.32	23.16	16.1	3	2	30.4	45.7	10	707.6
Macrobús	Masivo	112,347	4,482	2,158	32.0	15.4	80.41	32.17	24.0	43	21	2.0	4.1	11	15,062.4
Macrobús	Masivo	58,954	3,179	1,264	22.7	9.0	47.71	19.09	24.0	18	8	2.9	6.6	18	6,062.7
Mariano Oter	Alimentadora	7,036	264	89	4.1	1.4	144.03	42.07	17.5	10	4	14.9	37.3	6	2,625.3
Mariano Oter	Intercalada	10,216	783	186	12.1	2.9	100.94	29.83	17.7	21	5	5.0	21.2	9	5,499.1
Mariano Oter	Troncal	54,196	2,115	1,079	26.4	13.5	74.07	25.3	20.5	33	17	2.4	4.7	12	9,819.9

Corredor	Tipo	Ascensos	Volumen	Volumen VA	frecuencia veh/h	Frec. Veh/h (valle)	tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad	Vehiculos	Vehiculos (valle)	Intervalo Op.	Intervalo Op. VA	Vueeltas	Km/Dia
E. Diaz de Le6n	Troncal	110,238	1,945	708	24.3	8.8	160.67	55.33	20.7	65	24	2.5	6.9	6	20,188.9
Juan Gil Preci6 Mejorada		50,016	2,026	1,635	31.2	25.2	136.76	44.08	19.3	71	58	2.0	2.4	7	20,531.9
Juan Gil Preci6 Alimentadora		5,307	233	59	3.6	0.9	132.44	40.65	18.4	8	2	17.2	68.7	7	2,200.5
Juan Gil Preci6 Alimentadora		2,602	127	111	1.1	1.7	61.4	19.05	18.6	2	2	33.2	33.2	14	533.6
Juan Gil Preci6 Alimentadora		3,365	140	61	2.2	0.9	107.76	35.81	19.9	4	2	28.2	56.4	8	1,181.4
Juan Gil Preci6 Alimentadora		1,818	92	82	1.4	1.4	113.53	35.04	18.5	3	3	39.5	39.5	8	824.8
Juan Gil Preci6 Alimentadora		5,477	231	83	3.6	1.3	112.63	35.15	18.7	7	3	16.8	39.2	8	1,945.3
Juan Gil Preci6 Alimentadora		10,235	312	145	4.8	2.2	148.58	47.52	19.2	12	6	12.8	25.6	6	3,453.1
Juan Gil Preci6 Troncal		75,185	2,734	1,453	34.2	18.2	119.02	42.69	21.5	68	36	3.4	3.4	7	21,768.4
L6zaro C6rde6 Intergrada		41,852	1,299	748	18.0	10.4	205.62	65.64	19.2	62	36	3.4	5.9	4	17,969.8
L6zaro C6rde6 Intercalada		17,542	1,432	472	19.9	6.6	80.74	24.35	18.1	27	9	3.2	9.5	11	7,131.2
L6zaro C6rde6 Intergrada		1,732	94	31	1.3	0.4	123.76	40.25	19.5	3	1	42.9	128.8	7	872.1
L6zaro C6rde6 Intergrada		3,972	182	50	2.8	0.8	105.73	31.81	18.1	5	2	22.1	55.4	8	1,335.8
L6zaro C6rde6 Troncal		85,673	2,768	989	34.6	12.4	103.1	44.57	25.9	60	22	1.8	4.9	9	23,006.5
L6zaro C6rde6 Masivo		285,782	8,389	5,487	26.2	17.1	65.35	39.21	36.0	29	19	2.4	3.7	13	15,031.9
L6pez Mateos Mejorada		4,426	434	31	6.7	0.5	173.74	54.98	19.0	20	2	8.9	89.4	5	5,721.3
L6pez Mateos Mejorada		1,648	138	77	2.1	1.2	70.37	22.89	19.5	3	2	25.1	37.7	12	847.3
L6pez Mateos Mejorada		42,384	1,622	547	22.5	7.6	250.01	77.73	18.7	94	32	2.7	8.0	4	26,646.6
L6pez Mateos Alimentadora		3,644	230	118	3.2	1.6	109.03	30.18	16.6	6	3	19.0	38.0	8	1,476.8
L6pez Mateos Intercalada		2,924	176	62	2.4	0.9	140.32	43.75	18.7	6	2	24.2	72.7	6	1,679.9
L6pez Mateos Troncal		140,392	2,967	1,328	41.2	18.4	179.41	62.2	20.8	124	55	1.5	3.4	5	38,896.5
Macrob6s Alimentadora		1,479	100	77	1.5	1.2	24.77	6.61	16.0	1	1	29.8	29.8	31	206.5
Macrob6s Alimentadora		442	94	3	1.5	0.0	22.24	6.16	16.6	1	0	27.2		34	210.3
Macrob6s Alimentadora		1,144	103	10	1.6	0.2	32.08	8.69	16.3	1	0	37.1		25	218.0
Macrob6s Alimentadora		5,486	547	278	8.4	4.3	30.08	8.09	16.1	5	2	7.0	17.5	27	1,072.4
Macrob6s Alimentadora		8,704	386	336	5.9	5.2	95.13	26.36	16.6	10	9	10.0	11.1	9	2,448.3
Macrob6s Alimentadora		6,284	231	196	3.5	3.0	73.2	19.66	16.1	5	4	15.6	19.6	12	1,169.0
Macrob6s Alimentadora		5,177	307	104	4.7	1.6	36.56	9.88	16.2	3	1	13.9	41.6	22	663.3
Macrob6s Alimentadora		3,436	407	156	6.3	2.4	27.51	7.55	16.5	3	1	10.8	32.5	29	647.9
Macrob6s Alimentadora		331	54	11	0.8	0.2	19.08	5.54	17.4	1	0	24.1		39	214.0
Macrob6s Alimentadora		7,522	330	330	5.1	5.1	33.22	9.52	17.2	3	3	12.7	12.7	24	694.9
Macrob6s Alimentadora		10,033	545	147	8.4	2.3	53.22	14.35	16.2	8	2	7.3	29.1	16	1,833.8
Macrob6s Alimentadora		2,921	241	104	3.7	1.6	28.01	7.51	16.1	2	1	16.5	33.0	28	423.2
Macrob6s Alimentadora		602	31	18	0.5	0.3	68.38	18.4	16.1	1	1	73.4	73.4	13	233.2
Macrob6s Alimentadora		1,970	93	5	1.4	0.1	129.63	35.11	16.3	3	1	44.9	134.6	7	727.6
Macrob6s Alimentadora		2,948	125	88	1.9	1.4	86.32	23.16	16.1	3	2	30.4	45.7	10	707.6
Macrob6s Masivo		112,347	4,482	2,158	32.0	15.4	80.41	32.17	24.0	43	21	2.0	4.1	11	15,062.4
Macrob6s Masivo		58,954	3,179	1,264	22.7	9.0	47.71	19.09	24.0	18	8	2.9	6.6	18	6,062.7
Mariano Oter6 Alimentadora		7,036	264	89	4.1	1.4	144.03	42.07	17.5	10	4	14.9	37.3	6	2,625.3
Mariano Oter6 Intercalada		10,216	783	186	12.1	2.9	100.94	29.83	17.7	9	5	5.0	21.2	6	5,499.1
Mariano Oter6 Troncal		54,196	2,115	1,079	26.4	13.5	74.07	25.3	20.5	33	17	2.4	4.7	12	9,819.9



Referencias.

- IMEPLAN. (2015). *Área Metropolitana de Guadalajara. Expansión urbana. Análisis y prospectiva: 1970-2045.* México: IMEPLAN. Recuperado de <http://imeplan.mx/expansion-urbana/>
- INEGI. (2014). *Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares.* Disponible en <http://www.inegi.org.mx/> . Recuperada el 21 de octubre de 2015.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal 2015.* Disponible en <http://www.inegi.org.mx/> . Recuperada el 2 de abril de 2016.
- INEGI. (2015). *Flota vehicular del Estado de Jalisco 2014.* Disponible en <http://www.inegi.org.mx> Consultado el 3 de noviembre de 2015.
- INEGI. (2015). *Marco Geoestadístico Municipal.* Disponible en http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx . Recuperado el 3 de febrero de 2016.
- FIDEUR. (2014). *Estudio de demanda y diseño de infraestructura básica para el proyecto de las rutas integradas. Contratos FIDEUR-AD-005-14, FIDEUR-AD-007-14, FIDEUR-AD-008-14, FIDEUR-AD-009-14, FIDEUR-AD-010-14*
- IMTJ. (2014). *Estudios, consultoría, asesorías e investigaciones para el análisis de la demanda, diseño operacional y conceptual para la implementación del sistema de transporte masivo Peribús IMTJ/AD/04/2014.*
- EDMD. (2007). *Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos para la Zona Metropolitana de Guadalajara, Actualización 2007,* Gobierno del Estado de Jalisco.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, la Secretaría establecerá una nueva organización de las rutas para la prestación del Servicio Masivo y del Servicio Colectivo, con la finalidad de lograr que dicha prestación se realice en condiciones que coadyuven a lograr, el mayor orden posible en las vías públicas; la minimización del costo y tiempo de traslado de un lugar a otro dentro del Área Metropolitana de Guadalajara; la mejor integración posible con otras modalidades de transporte masivo o transporte con vehículos de propulsión humana; la maximización de su uso y el uso de otros servicios públicos de transporte masivo; y su sostenibilidad medioambiental y económica.

ATENTAMENTE.

“2016, año de la Acción ante el cambio Climático en Jalisco”

DR. MARIO CÓRDOVA ESPAÑA

Director General

Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco