

# Planeación integral del transporte público en el área metropolitana de Guadalajara: el eje vial Alcalde - 16 de Septiembre

MANUEL MORALES GARCÍA  
ABEL H. RUIZ VELAZCO

## Introducción

El eje vial Alcalde-16 de Septiembre es una arteria de circulación nortesur y sur-norte; dentro de la jerarquía vial urbana, está considerado como vía principal es decir, que sirve como red primaria para el tránsito de un área a otra dentro del ámbito urbano; además, esta arteria permite un enlace directo entre los principales centros generadores de tránsito: la zona centro comercial y de negocios, los centros de empleo importantes, los centros de distribución y transferencia de bienes y las terminales de transporte en el área urbana.

Aunque los límites de dicha avenida son el Anillo Periférico al norte y la avenida Washington al sur, en el presente estudio, con base en la densidad de tráfico, el análisis se limitó al norte en la avenida Circunvalación, lo que significa una longitud de poco más de cinco kilómetros y medio.

En el análisis realizado se observa que el uso del suelo a lo largo de este eje vial es predominantemente comercial y de servicios, y tiene una densidad media aproximada de 62 habitantes por hectárea; la disposición de rutas de transporte público en esta

avenida hace suponer que la funcionalidad del centro de la ciudad como centro de atracción de viajes compite, o al menos se complementa, con el papel que desempeña el eje vial como punto de transferencia o transbordo de pasajeros; por éste circulan 42 rutas de transporte en total, y existen tramos en los que circulan simultáneamente hasta 29 de ellas; asimismo, el sistema es intersectado por 47 rutas más, que le sirven como alimentadoras o distribuidoras. Esto significa que más del 50 por ciento de las rutas de transporte público del área metropolitana de Guadalajara circulan o intersectan el eje Alcalde-16 de Septiembre.

Entre los múltiples problemas generados por la actual asignación de rutas en el área central destacan, por su magnitud, el congestionamiento vial en la mayor parte de las horas del día que, a su vez, repercute negativamente en las velocidades de desplazamiento e incrementa los tiempos de recorrido. Lo anterior implica un mayor consumo de combustible de los automotores y eleva la cantidad de partículas contaminantes, el ruido y deterioro ambiental. Se calcula que cerca de 851 773 pasajeros son desplazados diariamente por el eje vial, lo

que equivale a más de seis veces la cantidad de pasajeros movidos por el Sistema del Tren Eléctrico Urbano.

## Asignación del transporte público

La asignación de rutas de transporte público por empresa en el eje vial Alcalde-16 de Septiembre es la siguiente: Alianza de Camioneros, 11 rutas circulan por el eje y otras 24 lo intersectan; Servicios y Transportes, 11 rutas circulan y 5 lo intersectan; Servicio Subrogado de Minibuses, 15 rutas circulan y 11 lo intersectan; Sistecozome, con unidades diesel y trolebuses, presta el servicio con una ruta que circula por 16 de Septiembre en un pequeño tramo comprendido entre Constituyentes y avenida Washington, e intersecta al eje vial con 5 rutas; por último, el transporte denominado de "características especiales" que presta el servicio con las líneas Tur, Turquesa, Platino y Cardenal, tiene asignadas 4 rutas que circulan por dicho eje y otras 2 que lo intersectan. Cabe señalar que, dentro de este subsistema de transporte, los puntos de intersección son puntos de transferencia de una ruta a otra, donde se da la alternancia de rutas colec-

*Los autores son profesores investigadores del Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara.*

toras y distribuidoras, según la generación y atracción de viajes.

En suma, por el eje vial circulan 42 rutas de transporte público, que representan 23 por ciento del número de las registradas en el área metropolitana; asimismo, 47 rutas más lo intersectan. Lo anterior significa que 50 por ciento de las rutas de transporte urbano de Guadalajara se encuentran relacionadas con una arteria de circulación, lo cual genera problemas de congestión vehicular, altos niveles de contaminación y sobreposición de los derroteros que origina la competencia entre las diferentes empresas que prestan el servicio.

### Efectos de la congestión sobre la asignación

Sobre la avenida Alcalde, entre las avenidas Circunvalación y Ávila Camacho, circulan 15 rutas. En el tramo que va de Ávila Camacho a avenida Normalistas el número se eleva a 25. El punto más saturado corresponde al tramo entre Normalistas y avenida de los Maestros con 29, zona sumamente conflictiva debido a los altos volúmenes vehiculares que se generan y a los movimientos direccionales que le restan fluidez al tránsito.

Entre avenida de los Maestros y Jesús García circulan 27 rutas por el eje vial que se analiza y, conforme se avanza hacia el centro de la ciudad, el número de rutas varía de una cuadra a otra debido a que las calles transversales funcionan como arterias colectoras o distribuidoras. Así, entre Jesús García y Herrera y Cairo el promedio es de 23 rutas, y de esa última hasta Libertad circulan en promedio 13; entre Libertad y ave-

nida Niños Héroes el número es de 19, y, por último, entre Niños Héroes y Washington el promedio es de 12 rutas.

Al intersectar el eje vial analizado Circunvalación tiene 8 rutas de transporte público; Ávila Camacho, 11; Normalistas y avenida de los Maestros, 7 cada una; Herrera y Cairo, 8; Garibaldi, 6; San Felipe, 8; Juan Manuel, 12; Francisco I. Madero, 12; Prisciliano Sánchez, 14; Kunhardt (prolongación avenida Revolución), 11; Libertad, 6; avenida de la Paz, 6; Constituyentes, 11; avenida España, 4; y, finalmente, Washington y calzada Gobernador Curiel registran 6 y 4 rutas, respectivamente.

Si se considera como servicio regular el prestado por el transporte público entre las seis y diez de la mañana, se puede estimar, con una frecuencia de paso de cinco minutos por unidad por empresa, que en una hora son 1 008 las veces que unidades de transporte público urbano circulan por el eje vial aquí analizado. Entre Circunvalación y Ávila Cama-

cho circulan en una hora 360 veces las unidades en ambos sentidos, y en el tramo comprendido entre Miguel Blanco y Francisco I. Madero lo hacen 312 veces los camiones. La avenida Ávila Camacho alimentaría y desahogaría simultáneamente, al cabo de una hora, un total de 264 pasos de unidades de transporte público; Prisciliano Sánchez, Francisco I. Madero y Juan Manuel, las arterias transversales más saturadas, desplazarían en una hora cerca de 144 recorridos de autobuses cada una. Al final del día se tendría lo siguiente: 16 128 veces pasarían unidades de transporte público por el eje vial y, sin incluir a las rutas intersectoras, cada minuto transitarían 17 unidades y cada cuatro segundos lo haría una.

Según los cálculos efectuados en este análisis, el flujo actual del transporte público que circula por el eje vial representa aproximadamente 14 por ciento del volumen vehicular total que se registra en la arteria, y aunque sería difícil cuantificar la capacidad vial de la avenida en cuestión

Rutas por empresa y rutas asignadas al eje vial  
Alcalde - 16 de Septiembre

Empresa	Rutas registradas	Eje vial Alcalde-16 de Septiembre Intersectan	Circulan	Total de rutas relacionadas
Alianza de Camioneros	71	24	11	35
Servicios y Transportes	24	5	11	16
Servicio Subrogado de Minibuses	66	11	15	26
Sistecozome	10	5	1	6
Características especiales *	7	2	4	6
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>89</b>

\* Incluye las empresas: Tur, Turquesa, Platino y Cardenal.

FUENTE: Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara.

ya que prácticamente todas las intersecciones se encuentran semaforizadas –hecho que le resta fluidez al tránsito vehicular y modifica la velocidad de operación de un punto a otro–, la ingeniería de tránsito permite evaluar su nivel de servicio.

El *nivel de servicio* es una medida cualitativa que mide la calidad del flujo y los efectos que puede tener sobre la capacidad múltiples factores tales como la velocidad, el tiempo de recorrido, las interrupciones del tránsito, la libertad de maniobras, la sección transversal y la hora de máxima demanda. En la práctica, la capacidad vial tiene intervalos de valores establecidos que van desde los 2 000 vehículos/hora/carril, para una autopista de condiciones ideales, hasta unos 300 vehículos/hora/carril, en zonas urbanas con gran porcentaje de vehículos pesados y fuertes volúmenes de movimientos direccionales (vueltas). El volumen de servicio será, por lo tanto, una fracción de la capacidad en condiciones ideales.

Una tipología común utilizada en estudios viales para determinar el nivel de servicio de una arteria de circulación clasifica seis diferentes niveles; el *nivel de servicio A* corresponde a condiciones de flujo libre, con bajos volúmenes y altas velocidades, hay poca o nula limitación de maniobras por la presencia de otros vehículos y puede conservarse la velocidad deseada con pocos o nulos retrasos; en tanto que en el otro extremo, el *nivel de servicio F* se refiere a un flujo que opera forzado, a bajas velocidades, donde los volúmenes son menores que los correspondientes a la capacidad vial de la arteria y se presentan congestiones por obstrucción en el flu-

jo, las paradas pueden ser prolongadas y, en casos extremos, la velocidad y el volumen puede tener valor cero.

En el caso del eje vial Alcalde-16 de Septiembre en horas de máxima demanda se registran aforos de hasta 350 vehículos/hora/carril a una velocidad promedio de operación de entre 5 y 17 kilómetros por hora; lo que sobrepasa la capacidad de servicio y, por consiguiente, el tránsito vehicular opera forzado y a bajas velocidades. Con lo anterior, y si se considera que un autobús equivale a 1.6 automóviles y que en horas pico se registran aforos de hasta 200 autobuses por sentido de circulación en la glorieta de la Normal, por ejemplo, estos autobuses equivaldrían a 320 automóviles, por lo que un solo carril es insuficiente para cubrir la demanda de estas unidades; además, ahí las paradas continuas para tomar y dejar pasaje son otro obstáculo para un flujo continuo. En todo caso el flujo de transporte público no debería exceder más de 7 por ciento el volumen vehicular en una arteria urbana, aunque diversos estudios sugieren un flujo no mayor de 5 por ciento en vehículos pesados para una circulación ideal.

### Columna vertebral del transporte público

Actualmente el eje vial Alcalde -16 de Septiembre es la arteria de circulación más saturada de rutas de transporte y posiblemente la que presenta mayor congestión y tránsito vehicular en el área metropolitana de Guadalajara. Este hecho podría justificarse si se considera que al menos ochenta por ciento de las rutas de transporte colectivo circulan por el

llamado “primer cuadro de la ciudad” y, en el mejor de los casos, la actual distribución de las rutas podría estar “planificada” en función de las actividades generadas por el área central como punto de atracción comercial y de negocios; incluso, este fenómeno se podría atribuir a la ventajosa estructuración del transporte público efectuada por las empresas prestadoras del servicio, que convierte al área central, más que en un centro generador y/o receptor de viajes, en un centro de transferencia; pero aún así faltaría explicar el motivo de los viajes del transporte privado, que contribuye en gran medida al congestionamiento de esta avenida. Lo cierto es que hasta la fecha no se han elaborado estudios que permitan conocer cuál es la atracción real de viajes del centro de la ciudad ni cuantos viajes son generados por transferencias o puntos intermedios de destinos fuera del área central.

La estructura actual del transporte público en el eje vial es producto de los fenómenos acumulativos del transporte y de los propios de las actividades comerciales y de servicios del centro de la ciudad; con esto, y desde el punto de vista funcional y fisonómico, este eje se consolida como la columna vertebral del sistema urbano de transportación colectiva; categoría que debería corresponder al incipiente Sistema del Tren Eléctrico Urbano por las ventajas obvias que ofrece como medio de transporte rápido, seguro y ecológico.

Lo anterior se fundamenta simplemente en que este medio de transporte mueve diariamente cerca de 3.3 millones de pasajeros en el área metropolitana de Guadalajara, lo que correspondería a 2.2 millones de usuarios que generan para desplazar-

se 1.5 viajes. En una estimación conforme al número de rutas asignadas y al volumen de pasajeros movidos por empresa, se calculó que 851 773 pasajeros se desplazan diariamente por el eje vial Alcalde-16 de Septiembre, 6.3 veces la cantidad de pasajeros diarios de las dos líneas del tren eléctrico juntas. Tan sólo la empresa Alianza de Camioneros desplaza 192 268 pasajeros de las 11 rutas a ella asignadas, si se toma en cuenta que el Sistema del Tren Eléctrico Urbano mueve diariamente 135 000 pasajeros en dos líneas, la Alianza desplaza 1.4 veces esa cantidad sobre una sola avenida. Según dicha estimación, el Sistecozome mueve un poco más de 51 por ciento del total de pasajeros desplazados por la arteria señalada; Servicios y Transportes, 23.8 por ciento; Alianza de Camioneros, 22.6 por ciento; y, finalmente, el transporte con características especiales desplaza 2.3 por ciento.

**Retos de la planificación del transporte**

En la actualidad existe una fuerte tendencia a considerar al fenómeno del transporte como un problema complejo al que hay que enfrentar y dar soluciones; sin embargo, el transporte es un factor de la planificación

Promedio diario de pasajeros transportados por empresa y por rutas asignadas al eje vial Alcalde - 16 de Septiembre\*

Empresa	Pasajeros transportados		Pasajeros transportados por Alcalde-16 de Septiembre	
	Por ciento	Promedio diario	Por ciento	Promedio diario
Alianza de Camioneros	31.6	1 241 000	22.6	192 268
Servicios y Transportes	11.3	442 850	23.8	202 973
Sistecozome	52.8	2 075 700	51.3	436 989
Sistema del Tren Eléctrico Urbano	3.4	135 000		
Transporte de características especiales	0.9	34 200	2.3	19 543
Total	100.0	3 298 750	100.0	851 773

\* Estimación proporcional con base en el promedio diario de pasajeros y en el número de rutas asignadas al eje vial.

FUENTE: Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara.

urbana y, como tal, debe ser incluido en las estrategias, planes y programas de desarrollo urbano, mediante la instrumentación de mecanismos e instrumentos que permitan, primero, adecuar la capacidad instalada a las crecientes necesidades de movilidad de la población y, segundo, que logren un equilibrio razonable entre la oferta y la demanda de servicio.

Para la actual administración estatal, que se ha fijado como meta la reestructuración y optimización del sistema de transporte público en el área metropolitana de Guadalajara, el mayor reto que debe enfrentar es encontrar el punto de equilibrio en-

tre gobierno, usuarios y prestadores del servicio. Dicho proyecto de reestructuración deberá tener las siguientes directrices: 1) considerar al Sistema del Tren Eléctrico Urbano y a las rutas primarias de trolebuses como la columna vertebral de la planificación del transporte, aunque ello requiera de fuertes inversiones; 2) estructurar un sistema primario de transportación sobre las principales vialidades; para lo cual será necesario desconcentrar las rutas de áreas o arterias saturadas de tránsito vehicular y evitar la invasión de derroteros y la competencia -sin fomentar el monopolio de rutas- entre las diferentes empresas que prestan el servicio; 3) promover e incentivar la inversión de las empresas públicas y privadas del transporte público en sistemas de transporte más eficientes y menos contaminantes, como es el eléctrico; 4) finalmente, instrumentar un estricto control de la vocación e intensidad del uso del suelo, con el fin de evitar problemas que tienen un elevado costo social.

