

EL SISTEMA *BUS RAPID TRANSIT* EN CIUDAD JUÁREZ Y EL DERECHO A LA CIUDAD

VÍCTOR ORTEGA

RESUMEN

La dinámica demográfica y urbana de Ciudad Juárez en los últimos cincuenta años ha estado caracterizada por déficits de infraestructura y equipamiento urbano, donde la movilidad urbana ha sido una de las áreas más problemáticas, tanto por el déficit histórico que enfrenta como por las dimensiones crecientes que ha adquirido en las últimas décadas. Aunque han existido múltiples propuestas para dar respuestas parciales a esta demanda social, en el caso de Ciudad Juárez, la implementación en 2013 del modelo de transporte BRT (*Bus Rapid Transit*) o Vive Bus Juárez, como se le denomina localmente, en su etapa inicial en el corredor troncal Presidencia-Independencia, forma parte de una estrategia de modernización del sistema de transporte de la ciudad. El presente artículo plantea un panorama de la situación del sistema de transporte BRT-Vive Bus Juárez, a fin de evidenciar las posibilidades del modelo en la solución de esta añeja problemática urbana, de sus ventajas en términos de eficiencia y sustentabilidad para solucionar, así sea parcialmente, el problema crónico de movilidad urbana autosustentable.

Palabras clave: transporte público, BRT, Vive Bus Juárez, movilidad sostenible, desarrollo urbano, Ciudad Juárez.

ABSTRACT

In Juarez City, Mexico, a transport model known as BRT (Bus Rapid Transit) is implemented in the trunk corridor Presidencia-Independencia. This transformation stems from the need to modernize the transportation system of the city. Previously, instead of offering a quality service there was a problem for the community that affected public transport users, motorists and the environment. The aim of this article is to present the progress generated in operation seven hundred days of Vive Bus transportation system.

Keywords: public transportation, BRT, sustainable mobility, Ciudad Juárez.

INTRODUCCIÓN

La movilidad juega un papel central en el nivel de bienestar y la calidad de vida de las sociedades locales, amén de que constituye un referente de los niveles de desarrollo urbano. Las estrategias adoptadas por los gobiernos (locales, regionales, federales) para dar respuesta a esta creciente necesidad se traduce en políticas públicas de diverso alcance, en función no solo de los recursos disponibles para ello, sino de los intereses y perspectivas de los múltiples actores que intervienen en los procesos urbanos y por ende, en el diseño e instrumentación de política pública específica, donde a menudo suelen dejarse de lado los intereses de los propios beneficiarios, ya que las políticas suelen tener el enfoque arriba-abajo, sin reconocer las opiniones de los usuarios, negando así el ejercicio del derecho a la ciudad por parte de los propios habitantes.

LA MOVILIDAD URBANA Y EL DERECHO A LA CIUDAD

La movilidad urbana forma parte del derecho que tienen los habitantes de las ciudades (urbanitas) a construir y reconstruir el territorio a través de los recorridos que realizan entre lugares que conforman el espacio urbano. Resulta entonces de la mayor importancia contar con los elementos y la estructura que permitan esta movilidad con libertad. No obstante, el crecimiento acelera-

do de las poblaciones y la expansión urbana, paralelamente a las crisis presupuestales de los estados nacionales y los gobiernos locales, han incidido en la generación de dificultades cada vez mayores para que las personas puedan ejercer este derecho.

Desde una perspectiva crítica, en “El derecho a la ciudad”, proponía conjuntar un programa de investigación académica con la praxis social dirigida a empoderar a los habitantes de la ciudad para recuperar las posibilidades de decisión sobre sus propios espacios, un modelo de democracia participativa basado en el ejercicio del derecho a participar en la construcción el territorio urbano, con lugar para los grupos sociales históricamente excluidos (Lefebvre, 1968 en Costes, 2011).¹

El derecho a la ciudad, dice David Harvey (2003): “no es simplemente el derecho de acceso a lo que ya existe, sino el derecho a cambiarlo a partir de nuestros anhelos más profundos. Necesitamos estar seguros de que podremos vivir con nuestras creaciones [...] Pero el derecho a rehacernos a nosotros mismos creando un entorno urbano cualitativamente diferente es el máspreciado de todos los derechos humanos”.

El concepto de Movilidad Urbana Sostenible (MUS) implica el diseño e instrumentación del complejo entramado de procesos y estructuras que permitan mantener a niveles adecuados la respuesta pública a la demanda social de infraestructura y equipamiento requerido para el desplazamiento principalmente de personas, pero también de recursos materiales. En este concepto se incluye una gran diversidad de procesos y elementos cuya articulación y funcionamiento están dirigidos a reducir distancias y tiempos de recorridos, a través del diseño de redes eficientes de transporte público, pero también diseñadas para contribuir al rescate de espacios urbanos por parte de los propios ciudadanos, los habitantes de la ciudad, permitiendo de esta manera un acer-

1 El derecho a la ciudad en la obra de Lefebvre (1968) implica la creación de nuevos modelos de vida urbana, incluyentes, democráticos, participativos, no solo desde la perspectiva oficialista del reconocimiento legal que beneficia a unos cuantos en detrimento de otros. Costes, Laurence (2011) Del ‘derecho a la ciudad’ de Henri Lefebvre a la universalidad de la urbanización moderna, en *Revista Urban*, septiembre: 1-12, consultada en línea el 9 de diciembre de 2015, en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3762679.pdf>

camiento al ejercicio del derecho a la ciudad, a construir el territorio desde lógicas propias (Parrado: 2015).

La realidad dista mucho de los modelos teóricos (ideales) y de las aspiraciones sociales de los intelectuales. En la actualidad el acelerado y caótico ritmo de la expansión urbana imprime cada día mayor presión a los gobiernos para la solución del problema de movilidad, se incrementan los desplazamientos, distancias, tiempos, a la vez que se constriñen los niveles de eficiencia de la infraestructura y de cuidado de los espacios públicos de las ciudades, lo que ha redundado en que “económica y socialmente, los centros de población han entrado en una fase de altos costos en cuanto a su sostenimiento, sustentabilidad y calidad de vida” (Moliner, 2014: 74).

En el caso de México, la población creció de 81.3 millones de habitantes en 1990 a 97.5 en 2000 y 112.3 en 2010. Por su parte, el Sistema Urbano Nacional (SUN)² incrementó su población de 54.9 millones de habitantes en 1990, a 68.7 en 2000 y 81.2 en 2010 (de 67.5 % de la población total nacional en 1990, aumentó a 72.3 % en 2010) (CONAPO, 2012: 27). Actualmente, existen 59 zonas metropolitanas, de las cuales, 30 cuentan con una población mayor de 500 mil habitantes, y once de ellas con más de un millón de habitantes, en estas vive 51 % de la población urbana y 37 % de la población total del país (Inegi, 2010).³

CIUDAD JUÁREZ EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

En 2010, Ciudad Juárez figura entre las once zonas metropolitanas mexicanas con población mayor a un millón de habitantes,

2 El SUN está conformado, según la definición de Unikel 1978, por Centros Urbanos, conurbaciones y áreas Metropolitanas. Los primeros son ciudades con 15 mil o más habitantes. Las conurbaciones son áreas urbanas de por lo menos 15 mil habitantes. Resultado de la unión de dos o más localidades intermunicipales e interestatales. Las áreas metropolitanas refieren a una unidad funcional que contiene varias localidades o municipios, o bien, zonas de más de un millón de habitantes dentro de un límite municipal. En 2014, el SUN está conformado por 384 ciudades (CONAPO, 2014).

3 En la región central del país figuran Puebla-Tlaxcala, Valle de México, Toluca, Querétaro, San Luis Potosí, León y Guadalajara. En el norte están las zonas metropolitanas de Monterrey, La Laguna y Tijuana (CONAPO, 2010). Delimitación de las zonas metropolitanas en México 2010, consultado en línea el 15 de diciembre de 2015 en http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

con una población de 1.3 millones de personas (Inegi, 2010), distribuidos en una superficie desértica de 38 800 hectáreas, y una densidad de 34.3 habitantes por hectárea⁴ (tabla 1), resultado del crecimiento expansivo y disperso que ha tenido a lo largo de los últimos sesenta años, pero en particular vinculado a la llegada de la industria maquiladora a la región a mediados de la década de los años sesenta, que provocó el crecimiento poblacional asociado al aceleramiento de los flujos migratorios procedentes de distintas regiones del país, atraídos por la oferta de fuentes de trabajo.

Tabla 1. Ciudad Juárez. Población y superficie ocupada 1900-2010

Año	Población	Superficie (Hectáreas)
1900	8218	92
1910	10 621	119
1920	19 457	218
1930	39 669	480
1940	48 881	545
1950	122 566	669
1960	270 279	2027
1970	407 370	4159
1980	544 496	11 037
1990	798 499	14 703
2000	1 218 817	23 260
2010	1 332 131	38 800

Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi, Censos Generales de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000 y 2010.

Como consecuencia de la expansión demográfica, la ciudad vivió un acelerado proceso de expansión territorial, lo cual aunado a una laxa normatividad, posibilitó procesos de especulación del suelo, que dibujaron un mapa urbano horizontal, disperso, con dificultades para la dotación de equipamiento e infraestructura urbana apropiada al cambiante entorno de fin de siglo xx, condiciones que aún persisten hoy día y resultan evidentes obstáculos en los intentos de redensificar el territorio juarense, a fin de opti-

4 Comparativamente, el Índice de densidad Urbana para el municipio de Juárez, fue de 67.9 habitantes/hectárea para ese mismo año (CONAPO 2010). Delimitación de las zonas metropolitanas en México 2010, consultado en línea el 15 de diciembre de 2015 en http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

mizar el uso de los recursos limitados (y cada vez más restringidos) con los que cuenta la ciudad.

MOVILIDAD URBANA EN CIUDAD JUÁREZ

La combinación de altos niveles de crecimiento demográfico y territorial con la histórica desatención en materia de políticas públicas de infraestructura y equipamiento urbano, devinieron en la configuración de problemas de administración pública, entre los que destaca el tema de la movilidad urbana. Si bien es cierto que la condición de frontera ha permitido paliar este gran problema, también es cierto que prohió una serie de complicidades y redes de corrupción entre sindicatos, concesionarios y funcionarios públicos, cuyo entramado fue complejizándose con el correr de los años, al grado de convertirse en un verdadero obstáculo a cualquier intento de solución por parte de la administración del municipio (Chavira, 2009).

Hoy día la movilidad urbana presenta deficiencias graves no solo en la infraestructura y equipamiento necesarios, evidentes en indicadores tales el bajo porcentaje de pavimentación de las calles de la ciudad y el deterioro del sistema de transporte público, sino también en las problemáticas asociadas de congestiónamiento de tráfico, hipersaturación del parque vehicular compuesto en buena proporción por vehículos escolares desechados en Estados Unidos, los altos índices de contaminación que provocan, particularmente en invierno, amén del nivel de accidentes consecuencia de las deterioradas condiciones de los vehículos, la inexperiencia en conducir y el denso tejido de la corrupción del sistema de tránsito que hasta hace un par de años otorgaba licencias sin aplicar exámenes (Palafox, 2006).

La magnitud de la problemática del transporte urbano ha obligado a las autoridades a plantear alternativas de solución, para lo cual se han elaborado estudios desde la década de los noventa. Durante el periodo 1992-1993, se llevó a cabo un diagnóstico de la vialidad y transporte urbano en Ciudad Juárez, ejecutado por personal técnico del municipio bajo la vigilancia técnica de Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), en el marco

del Programa de Vialidad y Transporte Urbano para las Ciudades Medias Mexicanas, gracias a un préstamo de Banco Mundial.

El Plan Director de Desarrollo Urbano para Ciudad Juárez 1995-2001, contemplaba una serie de lineamientos para el desarrollo armónico y sustentable de la ciudad, dentro de los cuales, se otorgaba una gran importancia al diseño e instrumentación de un plan sectorial de transporte que articulara de manera eficiente las distintas zonas de la ciudad e impulsara de esta manera el desarrollo urbano. Se encargó al Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) el Estudio Integral de Transporte de Ciudad Juárez (EIT, 1996), cuyo análisis del transporte público urbano (TPU) sentó las bases para la implementación posterior del sistema de transporte público semimasivo y masivo (IMIP, 1997).

En los últimos años, y con el objetivo de tornar más eficientes las dinámicas de desplazamiento de los juarenses, reducir tiempos y ofrecer mejores condiciones de seguridad en ambientes más limpios y relajados, tanto la administración municipal como la estatal conjuntaron recursos a través del Plan de Desarrollo Urbano (PDU) desarrollado por el IMIP, para apuntalar la transformación del sistema de transporte urbano de Ciudad Juárez, en una perspectiva holística que incluye las diversas aristas de la movilidad urbana: rediseño de la estructura del transporte de pasajeros, de carga, ciclovías, entre otros.

SISTEMA BUS RAPID TRANSIT (BRT)

El BRT es descrito como un sistema flexible con ruedas de goma de tránsito rápido, que combina el modo de estaciones, vehículos, servicios, modos de funcionamiento, los elementos en un sistema integrado con una identidad fuerte y positiva que evoca una imagen única según el Programa Cooperativo de Investigación de Transporte (TCRP, 2003). El origen del concepto de BRT se remonta más al año 1937, a la ciudad de Chicago, donde se propuso reconvertir tres líneas de ferrocarril de cercanías en tres pasillos de autobuses exprés (Huerta, 2010). El BRT constituye un modo de transporte que se caracteriza por el desarrollo de infraestructura que otorga prioridad al transporte público en relación con

el transporte en otros tipos de vehículos, ofrece la posibilidad de pagar la tarifa antes de tomar el autobús y permite un rápido acceso al mismo.

Los objetivos principales de esta modalidad de transporte urbano están orientados a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la productividad de la ciudad. Se rige por seis principios: el respeto por la vida, al tiempo de los ciudadanos, a la diversidad humana, la calidad, la coherencia y la capacidad (Iracheta, 2006).

El sistema de autobuses BRT es un modelo de alta calidad con autobuses que proporcionan movilidad urbana rápida, cómoda y de relación favorable costo-beneficio a través de la provisión de infraestructura de carriles segregados, operación rápida y frecuente y excelencia en mercadeo y servicio al cliente. El BRT emula las características de desempeño de un sistema moderno basado en rieles, pero a un costo más bajo porque no tiene la infraestructura de éste. El costo de un sistema BRT es de cuatro a veinte veces menor que un sistema de tren ligero (LRT) y entre diez y cien veces menor a un sistema tipo metro.

Los sistemas BRT evocan una imagen de identidad única que los diferencia de otros modos de transporte público urbano. Algunas de sus características distintivas son las siguientes (Rodríguez, 2010):

- a) Las rutas comprenden algunos tramos en plataforma reservada, con separación física del resto del tráfico.
- b) Uso de vehículos de última generación, de mayor capacidad que los convencionales (articulados) y menos contaminantes.
- c) Compra y cancelación de boletos en la parada, lo que agiliza el tiempo de embarque de los pasajeros.
- d) Dotados con sistemas de información al pasajero, tanto en las paradas, como en el propio vehículo.
- e) Alta frecuencia de paso de los servicios para minimizar los tiempos de espera, que tan negativamente se perciben por los usuarios de transporte público de superficie.
- f) Un mayor grado de flexibilidad que un sistema tranviario, ya que le permite circular por rutas mixtas, con y sin plataforma reser-

- vada en aquellas zonas de menor densidad de tráfico o menor congestión.
- g) Mayor versatilidad de la infraestructura ante eventualidades, ya que permite compartir el uso de la plataforma por otros vehículos (taxis, vehículos de alta ocupación, otros autobuses, servicios de emergencia, etcétera).
 - h) Utilización de sistemas de ayuda a la explotación y nuevas tecnologías de posicionamiento que permitan dar prioridad semafórica al servicio en cruces.
 - i) Mejores condiciones de accesibilidad en los andenes (rebajados) y en los propios vehículos (autobuses de piso bajo).

El sistema de transporte urbano y específicamente el BRT es un componente fundamental en este modelo de movilidad sostenible, ya que contribuye de manera inmediata a mejorar los tiempos de traslado, la seguridad de los usuarios, el medioambiente y el bienestar social. La implementación de este modelo tiene efectos directos en el nivel de vida de los habitantes de la región.

La experiencia exitosa a nivel internacional en los sistemas BRT, muestra la colaboración sector público-privado como el mejor esquema de operación, donde el sector público provee la infraestructura (carriles, estaciones, cruces peatonales, semaforización), y el sector privado se encarga de la operación de los vehículos. En este modelo, la clave del éxito radica en la planeación, organización y control de la operación por parte del Gobierno, mientras que en la participación de empresas y organizaciones de transportistas es bajo un esquema operativo donde “todos ganan” (Iracheta, 2006). Numerosos sistemas de BRT operan hoy día en diversas partes del mundo, entre los más conocidos figuran Colombia, Estados Unidos, algunos países Centroeuropa, Brasil, China y Australia.

América Latina ha liderado la implementación de sistemas de transporte público masivo de autobuses tipo BRT. El sistema BRT hizo su aparición regional en 1972, con la experiencia pionera de Curitiba, Brasil, el cual permanece como uno de los mejores del mundo hasta hoy día. En 1995, se construyó el primer ramal de la ciudad de Quito, en 1998, hubo una segunda ola en los sistemas

BRT: en 2000, Bogotá inauguró el sistema Transmilenio, sistema que sobrepasó a Curitiba en velocidad, capacidad, calidad de servicio y diversidad de servicios ofrecidos. Su éxito estimuló a un gran número de ciudades en todo el mundo para construir sistemas BRT (ITDP, 2013). Más de 45 ciudades de América Latina han realizado inversiones en sistemas tipo BRT, lo que representa el 63.6 % del número de pasajeros en esta modalidad de transporte urbano a nivel mundial (Rodríguez y Vergel, 2013).

Identificamos grandes ciudades en la región donde sistemas tipo BRT han estado en operación durante por lo menos cinco años: Bogotá (Colombia); Curitiba (Brasil); Goiânia (Brasil); Ciudad de Guatemala (Guatemala); Guayaquil (Ecuador); Quito (Ecuador); y el área metropolitana de São Paulo (Brasil), específicamente la troncal “ABD”. En conjunto, estas ciudades representan el 16 % del número de pasajeros en sistemas tipo BRT a nivel mundial, y el 31 % de pasajeros en BRT en América Latina (Rodríguez y Vergel, 2013). La innovación de este sistema radica en la utilización de autobuses de gran capacidad y múltiples puertas, donde se paga boleto antes de abordar y el control centralizado, habilitando el uso de tecnologías modernas de monitoreo e información permanente a los pasajeros.

EL SISTEMA BRT VIVEBÚS CIUDAD JUÁREZ

Ante la creciente presión derivada de las dificultades de movilidad urbana en Ciudad Juárez enunciadas arriba, amén de las restricciones de carácter fiscal para la inversión pública en este tipo de ámbitos, surgió la alternativa de implementar un sistema de transporte semimasivo con capacidad de responder a la creciente demanda urbana. El Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Juárez de 1995 contemplaba la implementación de un sistema de esta naturaleza, basado en una red troncal. En 1996 el IMIP, con apoyo de: Texas A&M Transportation Institute, la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), us Environmental Protection Agency (EPA) y Texas Natural Resource Conservation Commission, inició un estudio integral de transporte, a partir de un modelo de de-

manda de desplazamientos. Los resultados de este estudio fueron incluidos en la actualización del Plan de Desarrollo Urbano 2003.

En la administración municipal 2001-2002 se realizó el primer intento de modernización del sistema de transporte público, que arrancó con una flotilla inicial de 25 autobuses (ocho de ellos articulados), se construyeron 25 estaciones distribuidas en 13 puntos a lo largo de la calle División del Norte y el bulevar Zaragoza, hasta el bulevar Independencia. El proyecto fracasó debido, entre otros aspectos, a la ausencia de un proyecto ejecutivo integral.⁵

En 2005, el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) realizó un estudio de modelos y concepción de un nuevo sistema de transporte. Asimismo, actualizó los modelos de demanda y llevó a cabo un estudio de factibilidad de los corredores de transporte, desarrolló anteproyectos de infraestructura de los corredores troncales: carriles, intersecciones y terminales, además de analizar la demanda en cinco corredores y se dimensionó el requerimiento para el servicio del corredor troncal y rutas alimentadoras.⁶

El segundo intento de implementación del sistema de transporte semimasivo se llevó a cabo durante la administración municipal 2007-2010. Se construyeron 33 estaciones en el bulevar Zaragoza y en el Eje Juan Gabriel se refuncionalizaron las 25 estaciones que se habían construido con anterioridad. Existían 50 autobuses para ofrecer el servicio en el corredor debido a que 20 de los autobuses que se compraron con anterioridad fueron vendidos al Sistema Transborde,⁷ el resto de los autobuses se vendieron a los sistemas de transporte público Metrobús en México, D.F., y Optibús de León, Guanajuato, durante la administración 2007.

Se adquirió el sistema de recaudo y control y se adquirieron inmuebles para destinarlos a patios de resguardo y talleres; tam-

5 Documento oficial de la Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Chihuahua.

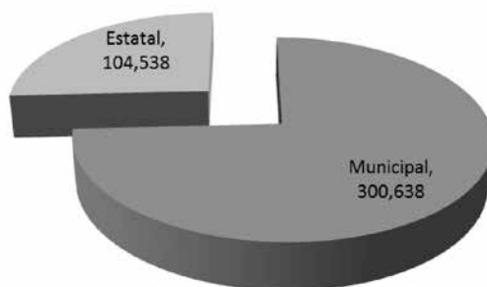
6 El tiempo de implementación resultó insuficiente, no se había formalizado el acuerdo con los concesionarios del transporte y fue imposible concretar algunos de los componentes indispensables para esta negociación.

7 Sistema Transborde. Empresa privada que opera con una concesión federal en la ruta Central Camionera de Juárez-Centro de El Paso, Texas.

bién se pavimentaron 26 calles para vueltas indirectas y se construyó un tramo del carril confinado.

De nueva cuenta, y pese a la inversión total de 405.17 millones de pesos (300.63 aportados por el municipio de Juárez y 104.53 del estado de Chihuahua, véase gráfica 1),⁸ el sistema no fue instrumentado debido a que, de nueva cuenta, no se concretó un proyecto integral que incluyera la creación, crecimiento y mantenimiento de la infraestructura, el diseño de un modelo de operaciones, un plan de financiamiento a corto, mediano y largo plazo, un plan de escalamiento tecnológicas, de desarrollo institucional y cada uno de los componentes indispensables para una implementación exitosa. En términos concretos, fue imposible arribar a acuerdos entre los diferentes niveles de gobierno participantes (municipal, estatal), por la insuficiencia de recursos económicos y técnicos, así como también por la imposibilidad recurrente de llegar a acuerdos con los concesionarios.

Gráfica 1. Inversión 2007-2010 en el Sistema de Transporte Vive Bus Juárez de Ciudad Juárez (Millones de pesos corrientes)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del estado de Chihuahua, 2014.

A inicios de 2013, como respuesta a una promesa de campaña, Gobierno del Estado, en colaboración con la administración municipal, decidió dar continuidad a la implementación del sistema de transporte semimasivo, tanto en Chihuahua capital como en Ciudad Juárez, con el propósito de iniciar operaciones en noviem-

⁸ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado de Chihuahua.

bre del 2013, a través del sistema denominado Vive Bus Juárez, que constituye una propuesta para mejorar la movilidad urbana, mediante un sistema de transporte público de gran envergadura que se sirve de autobuses de alta ocupación.

El sistema BRT Ciudad Juárez está integrado por componentes físicos y administrativos. Dentro de los primeros figuran la infraestructura, vías para servicios troncales, las estaciones y la operación. En el segundo renglón, se agrupan el sistema de control y de monitoreo.⁹

- a) Infraestructura. La Secretaría General de Gobierno, a través de la Dirección Estatal de Transporte ha tramitado para Ciudad Juárez 4323 concesiones de transporte urbano, de las cuales se han otorgado 1872 concesiones al transporte público que representa el 43.30 % y 2451 concesiones al transporte privado el cual le da servicio a la industria maquiladora lo que representa el 56.7 %. En las calles de esta ciudad se realizan cerca de 2 millones de viajes en vehículos particulares, los cuales representan el 50 % de los viajes totales; es importante mencionar que en Ciudad Juárez existe un automóvil por cada 1.6 habitantes. El restante de los viajes, 1 120 000, se realizan en modos no motorizados lo que representa el 28 %; 600 mil viajes en autobús urbano, que representa el 17 % y 280 mil viajes en autobús de personal. La única manera de garantizar un rápido desplazamiento a ese 17 % que utiliza el transporte público es proporcionándoles carriles exclusivos. A continuación, se describe la infraestructura del Sistema Vive Bus, según datos obtenidos por la Dirección de Transporte del Gobierno del Estado de Chihuahua.
- b) Vías para servicios troncales. Las vías para el servicio del corredor troncal corresponden a los carriles centrales de dos de las principales avenidas de la ciudad (eje vial Juan Gabriel y bulevar Zaragoza); las cuales se acondicionan especialmente para soportar el paso de los autobuses y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para circulación de vehículos participares, camiones, taxis, etcétera.

9 Fideicomiso de Transporte Autosustentable Vive Bus Ciudad Juárez del Gobierno del Estado (2015).

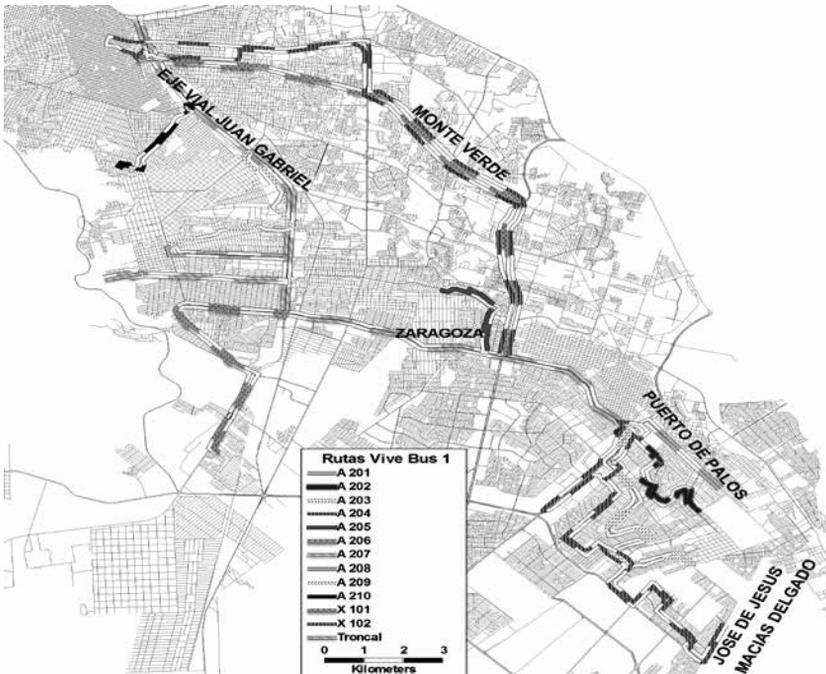
- c) Estaciones. Con el fin de ordenar el tránsito y darle velocidad al sistema Vive Bus Juárez, se construyeron estaciones diseñadas especialmente para facilitar el acceso rápido y cómodo de los pasajeros. Las estaciones o paraderos son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros; son espacios cerrados y cubiertos, construidos con metales ligeros, concreto, acero y cubiertas con torniquetes mixtos a la entrada, y con acceso seguro para los usuarios a través de semáforos y áreas para cruce peatonal. Cuenta con una adecuada señalización, mobiliario e iluminación que las convierte en espacios agradables y seguros.
- d) Sistema de recaudo. El sistema Vive Bus Juárez es operado por un fideicomiso público integrado por funcionarios estatales, municipales y los propios concesionarios del sistema; el cual contrató a una empresa privada Idear Electrónica s. A. de c. v. que fue seleccionada mediante procesos licitatorios públicos de acuerdo con concesión, y bajo su responsabilidad se encuentran las actividades relacionadas con el suministro de tarjetas inteligentes de contacto, el suministro de todos los equipos que conforman la plataforma tecnológica (torniquetes, equipos de recarga de tarjetas, computadores, equipos de comunicación, etcétera).
- e) Sistema de operación. La empresa operadora Integrador de Transporte S.A. de C.V. (INTRA) es la encargada de rentar y comprar los autobuses troncales que actualmente se están utilizando en el corredor Presidencia-Independencia ya que los cincuenta autobuses que están en servicio son propiedad del municipio de Ciudad Juárez, el cual está rentando las unidades a los concesionarios con el fin de que las utilicen en la operación del sistema. Adicionalmente, dicha empresa se encarga de contratar y capacitar a los conductores del sistema. Con el fin de maximizar su eficiencia y cobertura, el sistema de operación incluye servicios troncales y alimentadores, provistos por empresas privadas bajo estrictas condiciones establecidas en contratos de concesión otorgados por la empresa operadora y de conformidad con un control centralizado.
- f) Sistema de control. Para el funcionamiento del sistema, cada vehículo de los servicios troncales está equipado con tres ele-

mentos: un equipo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) que reporta la ubicación del bus; un computador que permite intercambiar información operativa entre el Centro de Control y el autobús y generar toda la información operativa y el cumplimiento por parte de cada uno de ellos, y un sistema de comunicaciones por medio del cual se envía y recibe información entre el Centro de Control, autobuses y con el personal de inspección y control de la operación. Este monitoreo constituye la base del sistema de control de la operación, así como el fundamento de toda la estadística en cuanto al cumplimiento por parte de las empresas operadoras troncales.

El sistema de corredores de transporte público de pasajeros Vive Bus Ciudad Juárez es un sistema BRT que opera autobuses con paradas exclusivas en estaciones y terminales elevadas, sistema de control de flota, y con un sistema de peaje y control de accesos a través de tarjetas inteligentes (sin contacto) de prepago. La ruta Presidencia-Tierra Nueva atraviesa buena parte de la ciudad y se conecta a otras rutas de transporte público. Tiene una longitud de 21.5 kilómetros en el tramo de carril confinado exclusivo y cuenta con 44 estaciones intermedias y una terminal sur (véase mapa 1).

A partir de diciembre del 2014, se añadió un segundo tramo alimentador hasta las oficinas de gobierno ubicadas en el eje Juan Gabriel, brindando el servicio en un tramo de 4.4 kilómetros con la modalidad de ascenso por puerta delantera derecha y recibiendo los pagos de los usuarios en los equipos CET a bordo. Durante el periodo de diciembre de 2013 a diciembre de 2015, el sistema Vive Bus atendió 37.26 millones de traslados de personas, con un promedio mensual de 1.38 millones de usuarios mensuales (véase gráfica 2) en la ruta troncal mencionada, lo cual da cuenta de la importancia que ya tiene el sistema para la zona centro y suroriente de la ciudad.

Mapa 1. Corredor troncal Presidencia-Independencia en Ciudad Juárez

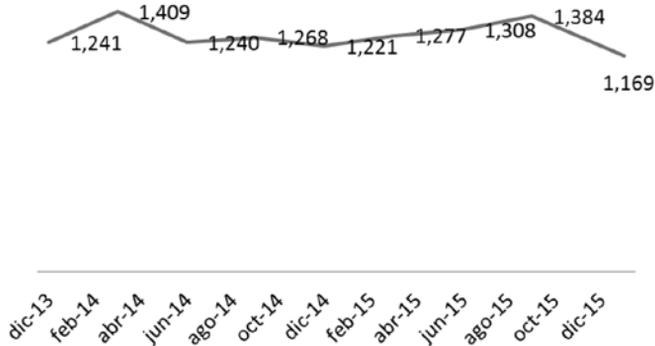


Fuente: Instituto Municipal de Investigación y Desarrollo (2013).

Adicionalmente, proporciona servicio en un tramo de 4.5 kilómetros en las calles que no cuentan con carril confinado, donde opera con ascenso y descenso controlado por la puerta delantera derecha, donde se recibe a los pasajeros a nivel de banqueta.

Es necesario destacar que el sistema funciona a capacidad completa, por lo que no existen grandes variaciones en su uso, como lo muestra la gráfica 2, ya que flota de autobuses ha permanecido del mismo tamaño durante el periodo de referencia.

Gráfica 2. Usuarios del sistema Vive Bus Juárez diciembre de 2013-diciembre de 2015 (miles de usuarios)



Fuente: Elaboración propia, en base al Fideicomiso de Transporte Auto-sustentable Vive Bus Juárez del Gobierno del Estado (2015).

La flota vehicular actual está conformada por 50 unidades con norma de emisiones EPA 2004, que sustituyó el anterior parque vehicular de 200 unidades escolares con norma de emisiones EPA 1998. Esto implica niveles más bajos de contaminación por emisiones a la atmósfera por las dimensiones del conglomerado vehicular, además de que utilizan tecnología más limpia en las unidades, con emisiones EPA 2004. Los equipos instalados para la operación del sistema de peaje y control de accesos se describen en la tabla 2:

Tabla 2. Equipos instalados para la operación del sistema de peaje y control de accesos

Concepto	Unidades
Torniquete de entrada con validaciones de tarjeta.	32
Torniquete con pago en efectivo y con tarjeta.	47
Puertas de cortesía con validadores de tarjeta.	44
PC de estación que almacenan la información de los equipos de estación antes de enviarlas al servidor.	44
Torniquetes de salida.	44
Maquinas de venta y recarga de tarjetas instaladas dentro de las estaciones.	44
Maquinas de recarga de tarjetas con monedas.	42
Abastecimiento al arranque de operación con un mínimo de tarjetas.	400,00
Puntos fijos de red alámbrica para la transmisión de datos del sistema de peaje y control de accesos.	37
Cámaras de video monitoreando las estaciones.	88
Controladores de pasajeros con sistema de gestión de flota en tiempo real.	50
Alcancias inteligentes para pago en efectivo con tarifa exacta y tarjeta.	50
Equipos de grabación de video a bordo con cuatro cámaras.	50

Fuente: Elaboración propia, en base al Fideicomiso de Transporte Auto-sustentable Vive Bus Juárez del Gobierno del Estado (2015).

El uso de cámaras de video en autobuses y estaciones ha incrementado la seguridad de los usuarios, ya que la grabación de video ha permitido deslindar responsabilidades en accidentes, dar seguimiento a quejas de usuarios, brindar apoyo de video a diferentes entidades judiciales que lo han requerido.

Según las estadísticas generadas del 30 de noviembre de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2015, se han obtenido los siguientes datos de operación:

El sistema Vive Bus Juárez cuenta con un sistema de pago totalmente automatizado a través de dos mecanismos: las tarjetas inteligentes sin contacto y el pago en efectivo con tarifa exacta. La utilización de este mecanismo ha sido pionero en Latino América, pues permite el pago tanto con tarjeta como en efectivo. Durante el mes de agosto del 2015 se realizaron 194 418 pagos con tarjeta preferencial y gerencial y 1 210 581 pagos en efectivo con tarifa exacta (13.84 % y 86.16 % del total de pagos efectuados en

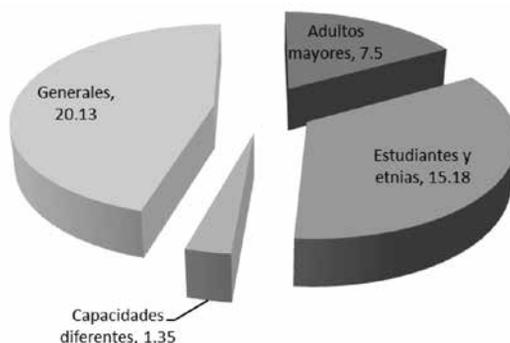
el sistema).¹⁰ Desde la puesta en marcha del sistema, y hasta el 31 de diciembre del 2015 se encontraban en circulación más de 44 100 tarjetas sin contacto, de las cuales 45 % son de uso general (20 130); 34 % de estudiantes e integrantes de etnias (15 178); 3 % para personas con capacidades diferentes (1350) y 17 % para adultos de la tercera edad (7525) (véase gráfica 3).

Tabla 3. Estadística operacional del modelo

Concepto	Indicador
Pasajeros transportados	37,264,198 pasajeros
Kilómetros en servicio	9,002,440 kilómetros
Días en servicio	761 días
Pasajeros promedio por día	48,967 pasajeros
Monto total de validaciones con tarjeta y en efectivo	\$198,738,910.00
Tarifa promedio durante el periodo	\$5.33
Ingreso por kilómetro de operación	\$22.08
Pasajeros por kilómetro	4.1

Fuente: Elaboración propia, en base al Fideicomiso de Transporte Autosustentable Vive Bus Juárez del Gobierno del Estado (2015)

Gráfica 3. Tarjetas de pago por categoría de usuarios 2015 (miles)



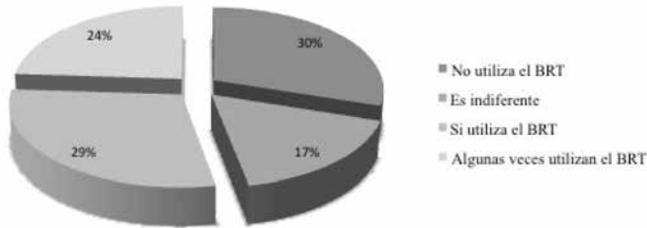
Fuente: Fideicomiso de Transporte Autosustentable Vive Bus Juárez Gobierno del Estado (2015)

La implementación del sistema de transporte semimasivo BRT Vive Bus Juárez ha tenido una gran respuesta por parte de los

¹⁰ Fideicomiso de Transporte Autosustentable Vive Bus Juárez del Gobierno del Estado (2015).

usuarios, limitada únicamente por la capacidad del propio sistema, como da cuenta la gráfica 4: aproximadamente 53 % de los ciudadanos juarenses han recurrido al uso de este sistema de transporte.

Gráfica 4. Utilización ciudadana del Sistema Vive Bus Juárez.



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Municipal de Investigación y Planeación (2015).

En la actualidad el sistema de transporte Vive Bus Juárez opera de la siguiente manera:

- Existe una convivencia con rutas convencionales, generando así una competencia desleal que impacta directamente en afectación a los automovilistas que circulan sobre el corredor.
- Se ha reducido el número de accidentes viales en 34 % según números presentados por la Dirección de Vialidad Municipal de Ciudad Juárez. La tabla 4 muestra algunos de las principales intersecciones donde el número de accidentes se ha reducido más de la mitad.¹¹
- El sistema opera con una demanda promedio diaria superior a los 48 965 pasajeros.¹²
- Aproximadamente 4900 pasajeros utilizan el servicio de transporte público en horas pico; equivalente a eliminar el uso de 3 mil vehículos, según datos obtenidos por la Dirección de Transporte del Gobierno del Estado de Chihuahua.

¹¹ Dirección de Vialidad Municipal de Ciudad Juárez, Chihuahua (2015).

¹² Idear Electrónica s.a. de c.v. (2015), Informe de Operación del Sistema Vive Bus.

- Rentabilidad de la operación estimada con base en el Índice de pasajeros por kilómetro del orden de 4.5.¹³

Tabla 4. Relación comparativa de accidentes viales en el corredor troncal Presidencia-Independencia

INTERSECCIÓN	Noviembre Octubre 2013	2010 Nov.2013-Ag.2015	Porcentaje (%)
Zaragoza - Mora	27	7	-74%
Zaragoza - Sonora	22	6	-73%
Zaragoza - Pina	34	11	-68%
Eje Juan Gabriel - Privada de Avalos	28	9	-68%
Eje vial Juan Gabriel - Aserradero	47	19	-60%
Zaragoza - Camboya	26	11	-58%
Zaragoza - Durango	34	17	-50%
Eje Juan Gabriel - Carlos Amaya	33	17	-48%
	708	475	67

Fuente: Dirección de Vialidad Municipal de Ciudad Juárez, Chihuahua (2015)

El recaudo constituye un indicador importante para la evaluación del sistema, no solo por la relación costo-beneficio que puede derivarse de su análisis, sino por el comportamiento y la aceptación del nuevo proyecto de transporte público. Respecto a la recaudación derivada de las tarifas, desde el inicio de operación del sistema el 31 de octubre de 2013 al 31 de diciembre de 2015, el saldo inicial fue de 6.5 millones de pesos en diciembre de 2013, que había ascendido a 9 millones para finales de diciembre de 2015, lo cual da cuenta del nivel de rentabilidad en lo que refiere a flujo de efectivo, donde los ingresos totales superan los gastos, quedando un remanente para inversión en equipo para el sistema.

REFLEXIONES FINALES

La implementación del sistema de transporte semimasivo Vive Bus Juárez constituye una respuesta parcial a la demanda histórica de la población de la ciudad por un sistema de transporte eficiente, que cumpla con las expectativas y requerimientos de esta pujante ciudad fronteriza del norte de México. El sistema ha dado respuesta a una demanda histórica de movilidad urbana,

¹³ Ibidem.

de la necesidad que tiene la ciudad de contar con un transporte urbano diferente, donde los usuarios puedan ejercer el derecho a la ciudad, a disminuir los tiempos entre traslados, en condiciones de comodidad y seguridad que brillan por su ausencia en el denominado sistema de “ruterías”.

La puesta en marcha del sistema Vive Bus Juárez ha evidenciado las bondades de este tipo de sistema de transporte en una ciudad industrial con bajos niveles de densificación: han disminuido los tiempos de los viajes, se ha abatido el nivel de contaminación provocado por los autobuses y han disminuido considerablemente los accidentes de tráfico. El sistema ha contado con una gran aceptación de los propios usuarios: desde su inicio en noviembre del 2013 y hasta diciembre de 2015, opera en promedio 32 mil viajes diarios y 52 490 servicios.

El éxito demostrado en la modalidad de operación del sistema en el periodo y el tramo de referencia (Presidencia-Independencia, 2013-2015) dan cuenta asimismo de las posibilidades que entraña un sistema de esta naturaleza en cuanto a sustentabilidad, ya que a diferencia de otros sistemas a nivel nacional e internacional, el sistema Vive Bus Juárez opera con números negros, resultado de un diseño estructural y funcional claro, que limita las posibilidades de desvío de recursos y potencia las alternativas de eficiencia-eficacia en el uso de recursos públicos.

No obstante, constituye solo una respuesta parcial a la demanda juarense de un sistema de transporte digno y eficiente, por lo que es necesario avanzar hacia la implementación de nuevas rutas con mayor cobertura en la mancha urbana, para lo cual es indispensable la colaboración estrecha de actores institucionales (gobierno local, estatal y federal), pero también de actores sociales, en un entramado de políticas públicas con alta participación social, un esquema de ciudadanización y un sistema de rendición de cuentas.

BIBLIOGRAFÍA

Chavira, Fidencio (2009). El comportamiento del servicio de transporte colectivo urbano (1950-1989), en *Nóesis, Revista de Ciencias Sociales y*

Humanidades, vol. 18, núm. 36, pp. 34-50, Instituto de Ciencias Sociales y Administración, Ciudad Juárez, México.

Costes, Laurence (2011). Del 'derecho a la ciudad' de Henri Lefebvre a la universalidad de la urbanización moderna, en *Urba*, septiembre: 1-12, consultada en línea el 9 de diciembre de 2015, en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3762679.pdf>

Harvey, David (2003). "The right to the city", *International Journal of Urban and Regional Research*, 27(4), 939-944.

Huerta, E. (2010). Bus Rapid Transit, una solución viable a la movilidad en nuestras ciudades.

Humphrey, F. (1979). The States' role in policy implementation: Transport policy. U. S.: Department of Transportation.

Iracheta, A. (2006). La necesidad de una política pública para el desarrollo de sistemas integrados de transporte en las grandes ciudades mexicanas. Disponible en línea [http:// www.ctsmexico.org/archivos_pdf/SIT_pp.pdf](http://www.ctsmexico.org/archivos_pdf/SIT_pp.pdf), consultado en febrero 10, 2009.

Miker, M. (2006); Sistema de Movilidad Urbana Integral, Juárez, Chihuahua. Molinero, A. (2014). Situación Actual del Transporte Urbano en México; Asociación Mexicana de Transporte y Movilidad.

Molinero, Ángel (2014). Situación actual del transporte urbano en México; Urbanismo y Sistemas de Transporte s.a. de c.v.

Palafox, Martha (2006). Sistema de Movilidad Urbana Integral Juárez, Chihuahua.

Parrado, C. (2015). Movilidad sostenible, consultada en línea <http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm>.

Rodríguez, D. y E. Vergel (2013). Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina.

Unikel, Luis (1978). El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones futuras, El Colegio de México.

Información de Instituciones

Archivo. Dirección de Transporte del Gobierno del Estado de Chihuahua.

Archivo. Dirección de Vialidad del Ayuntamiento de Ciudad Juárez Chihuahua.

Archivo. Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Chihuahua.

Archivo. Secretaría General de Gobierno del Estado de Chihuahua.

- CONAPO (2010). Delimitación de las zonas metropolitanas en México 2010, consultado en línea el 15 de diciembre de 2015 en http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010
- CONAPO (2012). Catálogo del sistema urbano Nacional 2010, México, Sedesol-SEGOB.
- CONAPO (2015). Delimitación de zonas metropolitanas en México, consultado en línea el 16 de diciembre de 2015, en http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010.
- Fideicomiso de Transporte Autosustentable Vive Bus Ciudad Juárez del Gobierno del Estado (2015).
- Idear Electrónica s.a. de c.v (2015). Informe de Operación del Sistema Vive Bus.
- IMIP (2003). Plan de Desarrollo Urbano de Ciudad Juárez Chihuahua.
- Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) (2013); El estándar BRT Versión 1.0.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ciudad Juárez Chihuahua, IMIP (2014). <http://www.imip.gob.mx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1990). Censo General de Población y Vivienda Inegi, disponible en línea en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabentidad.aspx?c=33141&s=est>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000). Censo General de Población y Vivienda Inegi, disponible en línea en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabentidad.aspx?c=33144&s=est>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Censo General de Población y Vivienda Inegi, disponible en línea en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- Programa Cooperativo de Investigación de Transporte (TCRP) 2013; Informe 90, Bus Rapid Transit, Vol. I. Sistema BEA Electrónica.
- Sistema BEA Tecnología para el Transporte, disponible en línea <http://www.bea.com.mx>