

## El transporte público y su incidencia en el desarrollo urbano de Mérida, Yucatán, México

### Public transport and its impact on the urban development of Mérida, Yucatán, México.

Miguel Angel Manzanero-Chan<sup>1</sup>, Ruth Noemí Ojeda-López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Yucatán. Doctorado Interinstitucional en Ciencias Sociales. Mérida, Yucatán, México. manzaneromiguel@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8074-4258>

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Contaduría y Administración. Unidad de Posgrado e Investigación. Mérida, Yucatán, México. ruth.ojeda@correo.uady.mx, <http://orcid.org/0000-0002-7137-120X>

<https://doi.org/10.31243/id.v20.2024.2638>

#### RESUMEN

En la agenda 2030, los países miembros de la ONU acordaron realizar diferentes acciones para alcanzar los 17 ODS, en este contexto, el Estado de Yucatán adhirió su Plan Estatal de Desarrollo al objetivo 11 vinculado a la planificación del desarrollo urbano de las ciudades latinoamericanas, basado en el modelo de desarrollo orientado al transporte (DOT) con la finalidad de ofrecer espacio al peatón, obtener un transporte masivo, y disminuir el uso de los vehículos motorizados. El objetivo de esta investigación fue analizar las implementaciones realizadas por el estado de Yucatán, en materia de estructura urbana, para poner en marcha el sistema metropolitano de movilidad amable y sostenible Va-y-Ven. Para lo cual se realizó una investigación de corte cualitativo, que incluyó una revisión documental, observación, así como la entrevista a funcionarios públicos. Como resultado de la investigación se encontró que por un lado se incrementó el espacio destinado al uso de las bicicletas, y al uso peatonal, y por otro lado se redujo el espacio vial para el automóvil, también se implementaron programas sociales con el objetivo de fomentar el aprendizaje y uso de la bicicleta. En conclusión, se observó que el sistema de transporte público en una ciudad tiene la capacidad de promover el flujo constante de las personas y modifica la estructura urbana, para beneficio de esta cuando se establece como eje principal de la movilidad, lo que promueve la reducción de contaminantes, el uso moderado de los automóviles, y la conservación del medio ambiente.

#### Palabras claves

Movilidad Urbana, Desarrollo Orientado al Transporte, Desarrollo Sostenible.

#### ABSTRACT

In the 2030 agenda, UN member states agreed to realize various actions to achieve the 17 SDG. In this context, the State of Yucatán, aligned its State Development Plan with 11 Goal, which focuses on sustainable urbanization of latinoamerican cities, it was based on the Transit-Oriented Development model, to prioritize pedestrian spaces, mass transit, and reduce car dependency. This research aimed to examine the urban infrastructure implamantations maked by State of Yucatán, to launch the Va-y-Ven sustainable and friendly metropolitan mobility system. A qualitative research approach was employed, including document review, observation, and interviews with public official. The findings revealed that the urban structure was modified to increase the space allocated for bycycle use and pedestrian walkaways, while reducing space for motor vehicles. Additionally, social programs were implemented to promote cycling and reduce car use. In conclusion, the study demonstrates that a city's public transportation system can facilitate the fluent movement of people but also transform the urban enviroment when established as the primary mode of mobility. This approach poromotes reduce pollution, moderate use of motor vehicles, and enviromental conservation.

#### Keywords

Urban mobility, Transport-Oriented Development, Sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

La ciudad de Mérida, capital del estado de Yucatán, ubicada en la región sureste de la República Mexicana tenía, según el último censo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2020a), una población de 830,732 habitantes en el año 2010, y para el año 2020 ya había alcanzado la cifra de 995,129; presentando de esta forma un incremento poblacional de 19.78% en tan solo 10 años. En conjunto con esta cifra, también se recuperó que en el mismo período de tiempo el estado de Yucatán registró un incremento de 71.83% en el número de automóviles que se encontraban en circulación (INEGI, 2020b), y que, de la población total, el 86% era población urbana (INEGI, 2020c). Lo que implicaba dos problemáticas: 1) la población se estaba concentrando en mayor proporción en las ciudades y 2) que el incremento en vehículos automotores tenía una proporción 3.6 veces (71.83/19.78) superior al crecimiento de la población.

De acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de la agenda 2030, presentada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2015, la saturación de las ciudades por el incremento de la población provoca un crecimiento urbano descontrolado, una mayor contaminación, y la escasez de espacios públicos (Asamblea general de las naciones unidas, 2015). Por lo que para combatir esta problemática la ONU (2022a) a través del objetivo 11 determina que las ciudades tienen que ser resilientes y permitirse un desarrollo urbano sostenible, priorizando que su población tenga acceso por lo menos a los servicios básicos. Por esta razón decreta por medio de la meta 11.2 y 11.7 que los gobiernos son los responsables de garantizar que sus ciudades brinden espacios públicos y una movilidad urbana basada en el transporte público, para que la ciudad pueda tener un crecimiento sustentable (ONU, 2022b).

Por su parte el Gobierno del Estado de Yucatán (GEY, 2019), del periodo 2018-2024, para alinear su Plan Estatal de Desarrollo con los ODS de la Agenda 2030 estableció el Proyecto Yucatán Verde y Sustentable (YVS), en el cual, basado en el Modelo de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) regula la modificación de la estructura urbana, con la finalidad de reorganizar espacios públicos, y ofrecer la intermodalidad entre medios de transporte sustentables. De esta forma, entre otras acciones, propone la implementación de un nuevo sistema de transporte público, y la modificación de la estructura vial que contemple tanto el uso de la bicicleta, así como el uso peatonal de la misma. Previendo que con estas iniciativas se logre que la población reduzca el uso del automóvil y, por ende, disminuya la contaminación del medio ambiente en la ciudad.

En la década de los noventa, el arquitecto Peter Calthorpe (1993) fue uno de los pioneros del nuevo urbanismo, al hacer la observación de todos los problemas que acuñaba una ciudad que mantenía un crecimiento desordenado. Calthorpe indicó que una ciudad que crecía de forma horizontal generaba una mayor necesidad del uso del automóvil, y en consecuencia una mayor contaminación como resultado del congestionamiento vehicular. Dentro de sus propuestas se establecía que las ciudades debían modificar su estructura para ofrecer mayores espacios públicos, y la concentración de la población en áreas urbanas donde los usos de suelo fuesen mixtos, es decir que se proveyera a la población de edificios que incluyeran unidades habitacionales, comercio, y servicios. Con base en estas propuestas los habitantes podrían caminar a sus destinos, y en caso de requerir de un modo de transporte, este podría ser principalmente la bicicleta.

En las siguientes décadas los estudiosos siguieron explorando el tema hasta el punto de diferenciar e identificar a la movilidad urbana como un comportamiento de las personas para la consecución de sus objetivos más que como un desplazamiento físico. Lo que implicaba analizar a la ciudad y su entorno físico, para luego transformarlo y ofrecer a la ciudadanía espacios públicos, distancias caminables, espacios territoriales destinados a medios alternos, espacios peatonales, y una intermodalidad que permitiera a los habitantes trasladarse de un lugar a otro de forma sustentable. De esta manera, es como el transporte público, con un enfoque masivo, emerge para convertirse en el eje central de la intermodalidad de una metrópoli, solucionando el problema de movilidad de la población, y siendo un factor importante para convertirla en una ciudad sustentable (Gutiérrez, 2012 & Barón, 2020).

De acuerdo con Hobbs et al. (2021) el modelo DOT es una estrategia que ofrece una solución a las ciudades que han crecido de forma horizontal creando una falta de abastecimiento de los servicios públicos debido al costo que implica acercar estos a la población. De tal manera que el modelo DOT proporciona la oportunidad de crear estrategias territoriales que permitan que las ciudades latinoamericanas reviertan esta situación para convertirse en ciudades concentradas, que al mismo tiempo conecten a la población para moverse de un lugar a otro, y que estén coordinadas respecto a su planeación de desarrollo urbano. De tal manera que estos autores consideran que teniendo al transporte público como eje unificador de estas estrategias territoriales se puede lograr que una ciudad sea para sus habitantes disfrutable, caminable y gradualmente disminuya la emisión de contaminantes al optar por medios de transporte sustentables.

Sin embargo, implementar el modelo DOT requiere, según Fernández et al. (2020), de enfrentarse a desafíos que implican planeación, organización, y coordinación de los diferentes entes que conforman el gobierno de la ciudad, la iniciativa privada, y la sociedad civil. Esto es, se requiere de una participación conjunta de los responsables de dirigir las instituciones encargadas de la planeación y desarrollo urbano de la ciudad, de las personas o empresas encargadas de dar el servicio de transporte público, así como de las instituciones gubernamentales que se dedican a controlar y vigilar el servicio de transporte público, y por último de la adaptación de las personas que requieren y usan tal servicio. Por lo que, el primer paso para la implementación del modelo, desde una perspectiva piramidal de autoridad, es la planeación y ejecución por parte de las autoridades involucradas para lograr el objetivo.

## METODOLOGÍA

En congruencia con estas aseveraciones, para analizar el sistema metropolitano de movilidad amable y sustentable Va-y-Ven, caso de estudio de esta investigación, se realizó un estudio de corte cualitativo el cual inició con una revisión documental de los escritos, avisos, y demás publicaciones que emitió, a través de sus medios oficiales, el Gobierno del Estado de Yucatán. Específicamente, se le dio seguimiento a las publicaciones digitales e impresas, que fueron divulgadas por el Instituto de Movilidad, Desarrollo Urbano y Territorial (IMDUT) y de la Agencia de Transporte de Yucatán (ATY), durante el periodo de septiembre de 2021 a enero 2024. También se solicitó a ambas instituciones información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), para documentar aquellos datos que no fueron publicados de manera orgánica por estas, solicitudes que fueron atendidas en tiempo y forma por cada una de las instituciones a las que fueron dirigidas.

También, durante el periodo de enero a agosto de 2024 se realizaron cinco entrevistas a funcionarios públicos, representantes de ambas instituciones, que estuvieron involucrados en la planeación, organización y ejecución del nuevo sistema de movilidad. La selección de los participantes, en esta etapa de la investigación, se basó en las acciones que realizó el gobierno del estado en la fase de planeación del nuevo sistema de movilidad, y que se explica en el análisis de la información. Las personas entrevistadas, están relacionadas con: (a) la dirección del Instituto de Movilidad, Desarrollo Urbano, y Territorial (IMDUT), la (b) dirección de la Agencia de Transporte de Yucatán (ATY), (c) la Dirección de transporte, (d) la Dirección General de Tecnologías de la ATY y (e) la Dirección del sistema metropolitano de movilidad amable y sustentable.

Para mantener la confidencialidad de la información obtenida en las entrevistas, se creó un código para cada funcionario público de dos letras y un número. Tales caracteres fueron asignados al azar, y no representan ningún tipo de abreviación, ni de línea de autoridad, u orden de participación. Así, se obtuvo que las cinco personas fueron identificadas en el manejo de la información como SM1, SM2, SM3, SM4, y SM5. Las entrevistas fueron realizadas con el apoyo de una guía semiestructurada, las cuales tenían tres objetivos específicos, obtener información de: 1) las implementaciones realizadas por el gobierno del estado de Yucatán para establecer el modelo DOT en la ciudad de Mérida, 2) las implementaciones realizadas por el gobierno del estado para favorecer el uso del transporte público, y 3) las implementaciones realizadas para desalentar el uso del automóvil.

## RESULTADOS

En los resultados de la investigación documental, así como de las entrevistas realizadas a los funcionarios públicos, se encontró que, el gobierno del estado para implementar el sistema metropolitano de movilidad, amable y sustentable Va-y-ven, primero tuvo que realizar cambios en la estructura urbana de la ciudad, modificar la operación de las principales arterias viales, y posteriormente fomentar el cambio de cultura en la movilidad de los habitantes. En cuanto a los cambios a la estructura vial el proyecto PED determinó:

Fortalecer la infraestructura vial urbana que incremente las alternativas de movilidad en las ciudades. 4.7.2.2. Impulsar la cultura vial para la reducción de accidentes. Implementar acciones que prioricen al peatón, modifiquen la infraestructura de calles y banquetas, dando especial atención a personas con discapacidad. 4.7.2.1.2. Elaborar programas de ampliación de la infraestructura urbana para movilidad no motorizada. 4.7.2.1.3. Elaborar programas que promuevan el uso de medios de transporte sustentables como alternativa a los medios de transporte motorizados. 4.7.2.1.4. Y formular programas de desarrollo urbano que contribuyan y fortalezcan la movilidad integral en todos los municipios del estado (pp.155).

Con base en estas metas que implicaban cambios en la estructura urbana durante el periodo de 2018 al 2021 el gobierno del estado construyó 71.7 nuevos kilómetros de ciclovías para el uso seguro de bicicletas y vehículos de esfuerzo humano, las cuales tuvieron como objetivo designar un espacio para este tipo de vehículos, que los aislara del arroyo vial automotriz. Estos cambios en la estructura vial se realizaron en cuatro puntos de la ciudad dando como resultado 32 km en la ciclovía denominada Zona Paseo de Montejo-entronque Dzibilchaltún, 31.15 km en la ciclovía Zona Norponiente, 23.25 km en la ciclovía Zona Norte Mérida-Ucú, y 50 km en la ciclovía Zona sur Mérida. Considerando que estas zonas ya existían y que la suma de sus partes era de 64.75 km de ciclovías existentes, se obtuvo que en el periodo gubernamental 2018-2024 se duplicó la capacidad de estos espacios a un total de 136.45 km de ciclovías en la ciudad de Mérida.

Para integrar esta nueva estructura a las vialidades existentes se creó una nueva señalética para proteger no solo a los ciclistas, sino también a los peatones, y personas con discapacidad, ya que esta nueva estructura iba acompañada, de forma paralela, a lo largo de los mismos kilómetros implementados, de una franja peatonal con un tamaño de 90 a 120 centímetros dependiendo de la disponibilidad del espacio que tuviese el área en el que se construyó. Estas ciclovías, en conjunto con la nueva señalética, cambiaron la operación de las arterias viales, dando como resultado carriles exclusivos para bicicletas, carriles compartidos de bicicletas y automóviles, y carriles compartidos entre autobuses de transporte público y bicicletas. También se redujo el consumo de espacio de los vehículos automotores al establecerse: franjas de cruce de bicicletas, líneas de no estacionarse, cajones de espera ciclista, isletas de resguardo, límites de estacionamiento para el automóvil, y paradas de autobús.

La implementación del nuevo sistema metropolitano de movilidad amable y sustentable Va-y-Ven incluía la integración de dos rutas, una de nueva creación y otra ya existente, así como de siete ejes radiales, en el caso de las rutas circulares ambas fueron planeadas con la característica de que tendrían un derrotero en sentido del reloj y otro en el sentido contrario. De esta manera ambas ofrecerían a la ciudad movilidad circular, tanto en forma interna como externa de la ciudad. Esta planeación de rutas permitió que, para adaptar la estructura urbana y mejorar la circulación de la ruta existente, Circuito Metropolitano y colonias, se le diera mantenimiento a 120 km de calles para garantizar el paso de los vehículos en ambos sentidos de los carriles, así como la reparación de banquetas, y la construcción de cuatro pasos peatonales, adicionales a los ya existentes, para garantizar un espacio seguro a los peatones, a lo largo de los km mencionados.

En cuanto a la ruta de transporte de nueva creación, Circuito Periférico, y que le daba la vuelta a la ciudad en su límite exterior, motivó que se realice la construcción de calles laterales, tanto en la vía interior como en la exterior de la autopista conocida como Periférico, lo cual implicó aproximadamente 27 km de pavimentación para cada una, así como otras modificaciones que al momento de la investigación estaban en construcción o únicamente planeadas. Por ejemplo: ya se habían construido 3 de 8 puentes peatonales con elevadores, y quedaba pendiente la construcción de 57 pasos a desnivel en esta periferia. En relación con los siete ejes radiales denominados: 1) Jacinto Canek, 2) Tecnológico, 3) Umán, 4) Sur calle 60 y 65, 5) Quetzalcóatl, 6) García Lavín, y 7) universidades. Estos dieron a la ciudad la oportunidad de que se construyeran, ampliaran o modificaran para beneficio del peatón, banquetas y mejoras a la urbanización aledaña a ellas, así como la construcción de ocho nuevos pasos peatonales, y el mantenimiento a 83.45 km de calles que involucraban el uso de esos siete ejes.

Para utilizar autobuses eléctricos dentro del nuevo sistema de movilidad, se construyeron dos corredores y una terminal: el Corredor Mérida Centro – Facultad de Ingeniería, el Corredor Mérida Centro – Kanasín, y la terminal La Plancha, esta última exclusiva para rutas eléctricas. Para la realización del corredor Mérida Centro – Facultad de Ingeniería, implicó la intervención en 24 km de vialidad de la ciudad, en los que, de los dos carriles existentes, uno se destinó como carril exclusivo, y por tanto se redujo en un 50% el espacio ocupado por automóviles. También dentro de esta obra se contempló el desazolve de los pozos existentes, habilitación de pozos pluviales, cambio de rejillas, y la construcción de bahías para el transporte público. Para la construcción de corredor Mérida Centro – Kanasín, se intervinieron 23.4 km, en los cuales se construyeron 20,000 m<sup>2</sup> en ampliaciones de banquetas para los peatones, aunque este corredor no cuenta con un carril exclusivo, también se habilitaron pozos pluviales, se cambiaron las rejillas, se desazolvieron los pozos existentes, y se construyeron paraderos y bahías para el nuevo sistema de transporte.

Con respecto a la terminal La Plancha, se buscaba habilitar una reserva de 1.5 Hectáreas, de propiedad federal, que servía como complejo ferroviario histórico, con fines de integrar una terminal intermodal, ubicada en el centro de Mérida, que contará con un patio de encierro, un taller para autobuses eléctricos, y una zona de recarga eléctrica para los autobuses de fuente de energía sustentable. Esta intervención motivó que, la terminal fuera parte de un proyecto más grande que involucró la construcción de un parque de 23.5 hectáreas divididas en dos secciones: La Plancha Norte con 15.5 hectáreas, y la Plancha Sur con 8 hectáreas. De modo que, al final, se obtuvo la terminal planeada y adicionalmente, un parque urbano habilitado con áreas verdes, baños, área comercial, área de esparcimiento y cultura, área para hacer deporte al aire libre, área para mascotas, área destinada para juegos

infantiles, parque de patinaje, lago artificial, y la remodelación y adaptación del Museo del Ferrocarril, así como de la nueva Universidad de las Artes de Yucatán (UNAY) antes Escuela de Artes de Yucatán (ESAY).

De igual manera, la implementación de un nuevo sistema de movilidad motivó la modificación de la infraestructura de la zona conocida como Centro Histórico, en la que se presentaron cambios al cableado para convertirlo en subterráneo, se modificó la iluminación, las banquetas, se implementaron macetas, bolardos, y se pintaron las fachadas de los edificios para cambiar la imagen de toda esa área. También se inició la construcción de cuatro Centros de Transferencia Modal (CETRAM), cuyo objetivo era ofrecer un espacio en el que los usuarios del sistema de transporte pudieran hacer transbordos ya sea de una ruta a otra, cambiar de automóvil a transporte público, de bicicleta a transporte público, o viceversa. Por último, también se construyeron siete carriles preferentes, es decir, carriles exclusivos para el uso de autobuses de transporte público, que en total sumaron 77 kilómetros de vialidades, en las cuales después de la intervención, redujeron en un 50% la disponibilidad de carriles para el automóvil.

En congruencia con estas acciones, el gobierno del estado implementó una campaña de diversos programas sociales, iniciando con el correspondiente al Decreto 395/2021, en el cual se estipulaba un estímulo fiscal de \$ 2,500 (pesos mexicanos) para la compra de vehículos de propulsión humana (bicicleta). Este programa estaba dirigido a aquellas personas que tuvieran su domicilio fiscal o centro de trabajo, en lo que denominaron Zona de Influencia de Infraestructura Ciclista (ZIIC), o que tuvieran su domicilio particular en la mencionada ZIIC, y que demostraran que tenían un establecimiento, local o centro de trabajo al cual acudir fuera de esta área territorial (ZIIC) en la que se intervino las vialidades para construir las ciclovías (ver Tabla 1).

Tabla 1 . Relación de colonias que integran la Zona de Influencia de Infraestructura Ciclista

Colonia	Colonia	Colonia
Col. Alcalá Martín	Col. Plan de Ayala sur	Fracc. Hacienda inn
Col. Ampliación Miraflores	Col. Plan de Ayala sur III	Fracc. Jardines de Lindavista
Col. Ampliación revolución	Col. Real Montejo	Fracc. Jardines de Yucalpetén
Col. Azcorra	Col. Renacimiento	Fracc. Las Américas II
Col. Benito Juárez norte	Col. Reparto dolores patrón Peniche	Fracc. Las Américas IV
Col. Bojórquez	Col. Residencial del norte	Fracc. Las Américas Mérida
Col. Buenavista	Col. Revolución	Fracc. Las vigas
Col. Centro	Col. Roma	Fracc. Lindavista
Col. Dzityá polígono Chuburná	Col. San Antonio Kaua I	Fracc. Loma bonita
Col. Dzununcán	Col. San Antonio Kaua II	Fracc. Lourdes
Col. El porvenir	Col. San Antonio Kaua III	Fracc. Montejo
Col. Emiliano zapata norte	Col. San Antonio Xluch III	Fracc. Nora quintana
Col. Emiliano zapata sur	Col. San Antonio Xluch y Nocó	Fracc. Palmas pensiones
Col. Emiliano zapata sur III	Col. San Damián	Fracc. Parque industrial Yucatán
Col. García Ginerés	Col. San José Tecoh	Fracc. Paseo de las fuentes
Col. Gonzalo guerrero	Col. San Luis	Fracc. Paseo del conquistador II
Col. Hidalgo	Col. Uxmal	Fracc. Paseos de pensiones
Col. Inalámbrica	Col. Vía Montejo	Fracc. Pedregales de Lindavista
Col. Itzimná	Col. Xcumpich	Fracc. Privada del Carmen
Col. Jacinto Canek	Col. Yucatán	Fracc. Residencial pensiones V etapa
Col. Juan b. Sosa	Fracc. Arcos del sol	Fracc. Residencial pensiones VI etapa
Col. Luis Echeverría	Fracc. Bugambilias	Fracc. Residencial pensiones VII etapa
Col. Mérida	Fracc. Campestre	Fracc. Residencial puerta de piedra Dzityá
Col. México	Fracc. El rosal II	Fracc. San Antonio Kaua
Col. Miguel hidalgo	Fracc. Francisco de Montejo	Fracc. San Antonio residencial
Col. Miraflores	Fracc. Francisco de Montejo II	Fracc. Terranova



Col. Montes de ame	Fracc. Francisco de Montejo III	Fracc. Valle dorado
Col. Morelos oriente	Fracc. Francisco de Montejo IV etapa	Fracc. Villas del rey
Col. Núcleo Sodzil	Fracc. Francisco de Montejo V	Fracc. Xcom
Col. Pinzones	Fracc. Gonzalo guerrero	Fracc. Xoatic
		Fracc. Yucalpetén

**Nota.** Esta relación es de las colonias que pertenecen a Mérida, debe considerarse también a las colonias San Antonio Kaua II y San Antonio Kaua III pertenecientes al municipio de Kanasín para obtener el total de 93 colonias beneficiadas con la construcción de ciclovías. Información obtenida del Decreto 395/2021 (2021).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El gobierno del estado durante el periodo de 2018 a 2024 realizó diversas acciones para implementar el modelo DOT como parte de la solución para enfrentar el rápido crecimiento poblacional de la ciudad de Mérida, y su mayor crecimiento de número de vehículos en circulación. Bajo este contexto, es congruente que la implementación del Sistema de Movilidad Metropolitano, amable y sustentable, Va-y-Ven, causará una serie de modificaciones a la estructura urbana de la ciudad. Sin embargo, estas modificaciones fueron aprovechadas de forma eficaz para fomentar el uso de vehículos no motorizados, promover el uso del transporte público, y reducir el uso de los automóviles.

Por una parte, se ha cumplido (porque aún no finaliza el proyecto), con el objetivo de adecuar el diseño de la ciudad para mayor placer de las personas, creando nuevos espacios públicos, que permiten el esparcimiento, y la actividad física de estas, dotando estos espacios de áreas verdes, y áreas para la convivencia social. También se demuestra que las intervenciones a la estructura urbana favorecen a los peatones, al brindárseles un mayor espacio para banquetas, un mayor número de pasos y puentes peatonales, así como la señalética que permite que los transeúntes sean respetados en su desplazamiento de un lugar a otro.

Las intervenciones en la estructura urbana, con la creación de ciclovías y pasos ciclistas, mejoraron la circulación y la seguridad de las personas que usan la bicicleta, al brindarles un espacio exclusivo en las calles de la ciudad, lo que les ha permitido transitar en una zona segura, que también cuenta con los señalamientos adecuados para integrarse al tránsito vehicular. También las personas que no eran usuarios de este medio de transporte han recibido las facilidades para sumarse al uso de este vehículo no motorizado, y que poco a poco permitirá reducir el uso del automóvil y su implícita emisión de contaminantes.

Con la intervención de la estructura urbana para modificar las vialidades, y crear en algunas zonas carriles exclusivos, así como en otras los carriles compartidos con la bicicleta, permite que exista una reducción del espacio que ocupan los automóviles, que, aunque provoca tráfico vehicular, tiene como objetivo desestimar el uso de los automotores. De esta manera se fomenta la intermodalidad de medios de transporte, priorizando la actividad de caminar, usar la bicicleta o el transporte público, y por último tener la opción de utilizar el automóvil.

En conclusión, se demuestra que el modelo DOT permite que las ciudades encuentren su resiliencia, al enfocarse en el transporte público, como el eje principal de la movilidad de sus personas, debido que, al tener que implementar un nuevo sistema de transporte con las características del modelo DOT, la ciudad entra a una inminente transformación. Esta transformación implica cambios importantes en la estructura urbana de la ciudad, en el uso de vehículos de propulsión humana, y la reducción del uso de vehículos automotores. Todas estas acciones benefician la actividad física de las personas y por consecuencia el cuidado de su salud pública, así las implementaciones de un nuevo sistema de transporte modifican el desarrollo urbano de una ciudad, para beneficio de la conservación de su medio ambiente lo que hace de esta ciudad, una ciudad más sustentable.

## Referencias Bibliográficas

- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). Agenda 2030. *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, (pág. A/69/L.85). Transformar : [https://agenda2030.mx/docs/doctos/TNM\\_2030\\_es.pdf](https://agenda2030.mx/docs/doctos/TNM_2030_es.pdf)
- Barón, G. (2020). La transición urbana y social hacia un paradigma de movilidad sostenible. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*(80). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi80>
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.
- Fernández, S., Zegras, C., & Flores, O. (2020). Desarrollo orientado al transporte masivo en la Ciudad de México: análisis y estrategias. En O. Figueroa, L. Valenzuela, & A. Brasileiro, *Desafíos del desarrollo urbano sostenible en el transporte y la movilidad*. El colegio Mexiquense.
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2019). Plan Estatal de Desarrollo. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. *Suplemento I, Año CXXII*. Yucatán, México. [www.yucatan.gob.mx/gobierno/diario\\_oficial.php?f=2019-3-30](http://www.yucatan.gob.mx/gobierno/diario_oficial.php?f=2019-3-30)
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2021). Decreto 395/2021. *Año CXXIV No. 34,527*. Yucatán, México. [https://ciclovias.yucatan.gob.mx/files/general/DECRETO\\_395\\_2021.pdf](https://ciclovias.yucatan.gob.mx/files/general/DECRETO_395_2021.pdf)
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2022). Convocatoria del Instituto de Movilidad, Desarrollo Urbano y Territorial. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. *Año CXXV No. 34,898*. Yucatán, México. [https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario\\_oficial/diarios/2022/2022-10-10\\_1.pdf](https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario_oficial/diarios/2022/2022-10-10_1.pdf)
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora*, 21(2), 61-74. <https://www.redalyc.org/pdf/748/74826255011.pdf>
- Hobbs, J., Baima, C., Seabra, R., & IDOM Consulting. (2021). *Desarrollo orientado al transporte: Cómo crear ciudades más compactas, conectadas y coordinadas*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0003079>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (12 de octubre de 2022a). *Población en Mérida, México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=31#tabMCCollapse-Indicadores>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (12 de octubre de 2022b). *Vehículos de motor registrados en circulación*. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/transporte/vehiculos.asp?s=est>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (12 de octubre de 2022c). *Población en Yucatán, México en Cifras*. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/default.aspx?tema=me&e=31>
- Organización de las Naciones Unidas . (09 de septiembre de 2022a). *La agenda para el desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización de las Naciones Unidas . (09 de septiembre de 2022b). *Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes, y sostenibles* . <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Plan Estatal de Desarrollo. (2018). *Yucatán Verde y Sustentable*. Gobierno del Estado de Yucatán.