

## **La complejidad urbana y la movilidad del campus de la Universidad de Monterrey en el municipio de San Pedro Garza García, México**

Raúl Fernando Rodríguez Tabitas<sup>8</sup>

### **Resumen**

El crecimiento urbano genera problemáticas sociales que deben analizarse desde diferentes perspectivas, los grupos poblacionales cuentan con desafíos específicos, generar propuestas de mejoramiento debe incluir el conocimiento geográfico, análisis histórico, hábitos de la ciudadanía analizada y el uso de herramientas tecnológicas, mejorar la calidad de vida de la sociedad es un proceso de investigación continuo y dinámico. Las universidades en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) conforman una comunidad importante por la relevancia del proceso de desarrollo social la cual demanda productos y servicios de excelencia.

Afrontar un reto urbano que incluya a los centros educativos en materia de movilidad se convierte en un desafío en el que intervienen diferentes actores como el estado, la sociedad, organismos privados y descentralizados. Los resultados del análisis de los factores que afectan a las comunidades académicas generaran herramientas para la toma de decisiones en las políticas de planeación urbana e instrumentos replicables en otras localidades.

**Palabras claves:** *movilidad, ordenamiento territorial, transporte urbano.*

---

<sup>8</sup> Profesor e Investigador de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Monterrey; Doctor en Filosofía con orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos. Correo electrónico: [raul.rodriguez@udem.edu](mailto:raul.rodriguez@udem.edu)

## La ciudad, su desarrollo y crecimiento urbano

La complejidad urbana en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM), resulta un reto para todos los actores sociales, los encargados del desarrollo del territorio se han encargado de generar una ciudad dispersa, la voracidad de los desarrolladores e inversionistas se ocupan solamente de generar recursos económicos, los costos de la tierra se han incrementado vertiginosamente en los últimos años y el beneficio de la ubicación aumenta los valores de las propiedades considerablemente a tal grado que resulta altamente complejo realizar un ordenamiento territorial de la superficie urbana.

Dentro de las actividades económicas primarias y de servicios, las instituciones académicas tienen que localizarse en la periferia para poder acceder a alquileres asequibles o a edificaciones con instalaciones limitadas para instalarse en la zona central de la ciudad, en el caso de la Universidad de Monterrey (UEM), se localizaba alejada del centro urbano en el extremo poniente del municipio de San Pedro Garza García, hoy se localiza en una zona de crecimiento y acelerado desarrollo, generando un polo urbano con características definidas; la matrícula universitaria se ha incrementado por diversos factores: el reconocimiento académico, el alto nivel de equipamiento, las herramientas tecnológicas utilizadas, la oferta educativa y el prestigio a nivel nacional e internacional.

## La movilidad urbana

La transformación urbana es muy dinámica lo cual modifica en un corto tiempo los patrones de movilidad requeridos en las urbes para desplazarse, los habitantes experimentan cambios constantes en la ciudad, la rutina diaria se va modificando constantemente generando una metamorfosis urbana, la adaptabilidad constante a los patrones establecidos por la sociedad disminuye los niveles de satisfacción residencial, la ideología poblacional de la intervención gubernamental para la solución de la problemática ve disminuidos sus valores por la falta de solución en el contexto de regeneración de movilidad urbana (Giuliano et al., 2019).

Prevalece en las ciudades modernas el abuso del automóvil para tener acceso a los principales bienes y servicios que ofrecen las metrópolis lo que incrementa el número de desplazamientos, lo cual origina una disminución en la movilidad no motorizada y una reducción del uso de los modelos de transporte público que oferta el estado (García y Gutiérrez, 2007). En estudios recientes se ha observado un incremento en las distancias que requiere recorrer el habitante ciudadano a las actividades diarias como el trabajo y la escuela (González, 2009).

El desarrollo urbano ha tomado una orientación de generación de proyectos que cuentan con una baja densidad demográfica por la utilización excesiva del territorio para dar origen a zonas industriales y residenciales lo que ha dado paso a la concepción de ciudades dispersas (Fariña-Tojo y Naredo, 2010) lo cual ocasiona el incremento de los desplazamientos automotores, incremento en el gasto económico por recorrer mayores distancias, daño al medio ambiente y complicaciones sociales por el uso indiscriminado del automóvil (Bañobre y Romero, 2009).

En la conformación urbana dispersa, los campus universitarios son polos de atracción segregados de la urbe, se dificulta el desplazamiento a las ubicaciones centrales ya que no cuentan con la infraestructura adecuada para su arribo (Miralles-Guaschm 2011). La ubicación de las universidades es clave para los desplazamientos diarios de una parte importante de la población de la metrópoli, al ubicarse en la periferia se promueve el uso del vehículo e incrementa el número de vehículos en los estacionamientos, los congestionamientos viales y la inseguridad vial alrededor de los centros educativos (Gutiérrez y Jaraíz, 2018).

La problemática de los desplazamientos estudiantiles de nivel profesional no es reciente, se aborda desde hace varios años, son las mismas universidades las que realizan proyectos para mejorar las condiciones de la movilidad (Rotaris y Daniells, 2014; Zhou, 2012), el incremento en la población de los alumnos y la dispersión urbana dificultan la aplicación de medidas correctivas para mejorar la movilidad de los estudiantes, uno de los puntos importante en la aplicación de nuevos modelos de desplazamientos urbanos implementados es la flexibilidad que muestran los estudiantes al cambio (Whalen et al., 2013), se identifica a los universitarios dentro de la población que se desplaza dentro de las ciudades como uno de los grupos más importantes en los viajes urbanos (Khattak et al., 2011).

Para los estudiantes universitarios, el contexto urbano inmediato al centro de estudios tiene relevancia para seleccionar el modo de viaje (Cervero, 2002), la ubicación de la universidad y su entorno los motiva a realizar el desplazamiento considerando que en el trayecto este sea agradable. Se ha identificado a los alumnos que según la escuela o facultad a la que pertenecen genera una actitud específica en la movilidad (Kim et al., 2016), en diferentes investigaciones se ha observado como las características del programa que se cursa influye en la selección del medio de transporte predilecto (Heinen et al., 2011; Johansson et al., 2006).

Las universidades realizan investigaciones para conocer las preferencias de los estudiantes con el fin de fortalecer el lazo con el alumnado actual y la atracción futura al centro educativo, este proceso ayuda en el incremento de matrícula y de los ingresos futuros a las instituciones (Cattaneo et al., 2017; Teixeira et al., 2014). Para los estudiantes el factor económico de la movilidad es una

variable relevante para la selección de la universidad (Kenyon, 2011; Aim y Winters, 2009), las distancias hacia los campus desalientan la continuidad académica (Gibbons y Vignoles, 2012).

Los alumnos universitarios tienen un comportamiento característicos en donde se distinguen el comportamiento y modalidad de los viajes que realizan, así lo menciona Khattak et al., (2011), las instituciones han puesto un mayor interés en conocer las preferencias y los estilos de viaje, uno de estos es la flexibilidad que define un estilo de viaje (Limanond et al., 2011), los modelos sustentables son relevantes para ellos (Hancock y Nuttman, 2014; Delmelle y Delmelle, 2012; Miralles Guasch y Domene, 2010). Dentro del proceso administrativo de las universidades en cuestión de movilidad se han realizado esfuerzos para desincentivar el uso de automóvil, a nivel global se han tomado acciones como incrementar los costos del estacionamiento o disminuir los permisos de aparcamiento en la periferia universitaria; se han realizado avances significativos para mejorar las condiciones físicas del transporte, incremento de las frecuencias y el alcance geográfico de las rutas en las ciudades (Sultana, 2015; Rotaris y Danielis, 2014; Hancock y Nuttman, 2014). La promoción de la movilidad activa como el uso de la bicicleta o caminar, es una alternativa para mejorar los desplazamientos de los alumnos a los centros educativos (Akar et al., 2013; Lavery et al., 2013).

Se ha sugerido la disminución del costo de transporte público, así como una mayor frecuencia y ampliación de horarios en las rutas (Zhou, 2012), los programas de auto compartido para ingresar y salir de la universidad (Erdogan et al., 2015) dependen de la percepción de los estudiantes para realizar el viaje con una persona que no conozcan previamente, lo que disminuye considerablemente esta opción de movilidad en las universidades (Furuhata et al., 2013). Con la edad se tiene mayor conciencia por la conservación del medio ambiente, lo que reafirma que alumnos que se encuentran en los últimos semestres de la licenciatura o posgrado cuentan con una actitud por realizar viajes que generen la menor cantidad de contaminantes y opten por un viaje amigable con el medio ambiente (Ostman y Parquer, 1987), cuando los estudiantes residen en zonas de altos niveles de contaminación, el proceso de selección de un sistema de transporte sostenible es preponderante para ellos, así lo describen Nilsson y Küller (2000). Las actitudes personales influyen en la selección del modo de transporte, las de mayor relevancia son la seguridad y la comodidad del viaje (Duque et al., 2014; Fürst, 2014).

El alumnado que se encuentran en los últimos periodos de la licenciatura son menos propensos a modificar sus patrones de movilidad, el origen se debe a diferentes factores, principalmente por las responsabilidades en su lugar de residencia y las actividades profesionales que les atañen (Zhou, 2012). Cuando se cuenta con un amplio espacio disponible en la universidad para

estacionarse es muy probable que el alumno opte por conducir en su automóvil al campus (Rotaris y Daniellis, 2014). Las mujeres muestran una mayor responsabilidad social con el cambio climático, la cual es uno de los motivos para realizar el viaje en un modelo de transporte que genere menores contaminantes (Akar et al., 2013 y Danaf et al., 2014).

El trasfondo del sistema de movilidad que seleccionen los estudiantes es crucial para la ciudad, identificar el modelo de transporte que utilicen para desplazarse a la universidad conlleva una carga impositiva importante ya que las características que ofrezca va a contar con un nivel de satisfacción en el trayecto, lo que generara una condición de adaptabilidad a un sistema preferente para influir en el sistema de lineamientos de movilidad ya que ellos serán los futuros tomadores de decisiones en cuestiones de movilidad urbana (Kim et al., 2016).

### **Municipio de San Pedro Garza García**

San Pedro Garza García posee el mayor ingreso per cápita de los municipios del país, la infraestructura y servicios que ofrece son del más alto nivel, lo que genera un polo de atracción no solo para la zona metropolitana, en el municipio radican extranjeros que trabajan, hacen negocio o estudian, se localizan grandes conglomerados de empresas trasnacionales, centros comerciales, restaurantes, cadenas de artículos especializados y centros de espectáculos entre otros.

La integración con los municipios colindantes crea un modelo de interdependencia con el resto de la metrópoli, la complejidad viaria interna permanece durante toda la jornada laboral; ingresan diariamente vehículos de transporte de personal, transporte pesado que distribuyen mercancías y habitantes de la zona metropolitana que asisten a su trabajo, escuela, eventos y servicios disponibles en Garza García. Se localizan dos instituciones de nivel profesional y posgrado; la Universidad de Monterrey (UDEM), la cual colinda con el municipio de Santa Catarina y la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) las cuales albergan a más de 20,000 estudiantes entre preparatoria, licenciatura y posgrados<sup>9</sup>. Existen más de 70 escuelas de nivel básico en donde la mayoría son colegios privados, ocupando una extensión de más de 60 hectáreas (Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Garza García, N.L., 2014).

---

<sup>9</sup> <https://cms-api.sanpedro.gob.mx/storage//files/8b073fa1-a5b5-465c-85ad-81310505b5d9.pdf>

Según el Índice Básico de Ciudades Prosperas (2018), que desarrolla el INFONAVIT<sup>10</sup>, ONU-Habitat<sup>11</sup> y la SEDATU<sup>12</sup>, San Pedro tiene una población flotante de 270,000 personas, trasladándose diariamente de otros municipios que conforman la mancha urbana, principalmente para trabajar o estudiar, lo que equivale al 79.6% de su población total. La problemática principal se concentra en la circulación diaria de los vehículos en los que se transportan con una baja ocupación y una alta demanda de espacio para estacionar los vehículos particulares. La estrategia en San Pedro se basa en diversificar la movilidad y no incrementar el aumento en las vialidades (Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Garza García, N.L., 2014).

La red viaria tiene capacidad máxima para 200,000 vehículos con un tiempo promedio de viaje entre 25 y 32 minutos, tiempo que se percibe adecuado los habitantes del municipio, motivando al uso de automóvil particular; el transporte público cubre el 71% del territorio urbanizado en donde se incluyen la zona de montaña con una baja densidad, esto hace que el servicio no sea costoso para los empresarios del transporte y con una alta capacidad económica de la población prevalece el uso del automóvil, en la ZMM el 48% de los traslados se realizan en un medio individual, en San Pedro este porcentaje se eleva al 58%, una correlación que no existe en otras zonas metropolitanas con el mismo ingreso per cápita (Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Garza García, N.L., 2014).

## Las universidades en la ciudad

La ciudad de Monterrey tuvo un vertiginoso desarrollo económico a principios del siglo XX impulsado por la revolución industrial y el acelerado crecimiento de los Estados Unidos de América con quien existe un vínculo comercial por la cercanía geográfica, en la ciudad se asentaron grandes industrias que surtían de materias primas como el acero, el vidrio y el cemento las cuales son materiales importantes para el crecimiento del país; durante la primera mitad del siglo pasado se creó la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey para preparar a la nuevas generaciones de profesionistas; el prestigio de las instituciones educativas en el estado de Nuevo León crea el ambiente propicio de atracción para que jóvenes de todo el país cursen sus estudios profesionales en la ciudad. En el mapa 1 se aprecia la parte

<sup>10</sup> Instituto de Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

<sup>11</sup> Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

<sup>12</sup> Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

central de la ZMM donde se indican 3 de las universidades más importantes del país, así como ubicaciones relevantes dentro de la metrópoli.

**Mapa 1.**

*Vista aérea de la Zona Metropolitana de Monterrey.*



Fuente: Google Earth (2024)

En 1969 un grupo de empresarios y congregaciones religiosas fundan la Universidad de Monterrey (UDEM), centrandó la educación en la formación integral del individuo<sup>13</sup>. En 1984 se inaugura el campus universitario ubicado en San Pedro Garza García. El desarrollo urbano al inicio de las operaciones era muy limitado en la zona de estudio, el campus se localiza en el límite poniente del municipio y colinda con Santa Catarina, municipio de vocación industrial.

La universidad en su proceso de crecimiento ha ido equipando el campus universitario para la comodidad de los alumnos, profesores y personal administrativo; como se aprecia en la tabla 1, la universidad cuenta con 19.042 alumnos de los cuales 4,928 son de nivel medio superior, 10,253 se encuentran en nivel profesional, 537 en posgrado, 698 en programa de enfermería y 2,612 en especialidad y subespecialidad médica. Se cuenta con 4 unidades de preparatoria en la ZMM, un campus universitario en el municipio de San Pedro Garza García donde se imparten 47 carreras profesionales y 20 programas de posgrado, 377 profesores de nivel medio superior y 1256 profesores de nivel profesional y posgrado.

<sup>13</sup> <https://www.udem.edu.mx/es/conoce/historia-y-fundacion>

**Tabla 1.**

*Población de alumnos y profesores de la Universidad de Monterrey en el año 2024*

<b>Población UDEM</b>	
	<b>Cantidad</b>
<b>Alumnos bachillerato</b>	4,928
<b>Alumnod profesional</b>	10,253
<b>Alumnos Posgrado</b>	537
<b>Alumnos programa de enfermería</b>	698
<b>Alumnos de especialidades y subespecialidades médicas</b>	2,612
<b>Profesores bachillerato</b>	377
<b>Profesores en profesional y posgrado</b>	1,256
<b>Total</b>	20,661

Fuente: elaboración propia.

Dentro del campus existe un circuito vial que conecta a la mayoría de los estacionamientos y los accesos, las arterias que circundan el campus son: la avenidas Alfonso Reyes al sur, la cual es una de las vialidades más significativas del municipio y conecta con Monterrey por un extremo y Santa Catarina por el otro, la vialidad José Calderón al poniente y el eje metropolitano Ignacio Morones Prieto que atraviesa toda la mancha urbana de poniente a oriente; los accesos al campus, las circulaciones viales y los estacionamientos se observan en el mapa 2. La población del centro educativo cuenta con diferentes opciones de movilidad, teniendo un gran interés por parte de los administradores en agilizar los traslados, comodidad en el viaje, economizar el costo de los trayectos y disminuir la contaminación ambiental.

En el proceso de crecimiento y expansión de la institución se han edificado proyectos para que cumplan la función de estacionamiento, las capacidades máximas de cada uno de ellos se muestran en la tabla 2, la falta de disponibilidad de cajones para estacionarse está tornándose una problemática relevante en la rutina diaria de los estudiantes, empleados y visitantes dentro del campus de la UDEM; vecinos del sector y personas que diariamente requieren transitar por la zona sufren de las dificultades que presenta la movilidad en la universidad.

**Tabla 2.**



*Estacionamientos dentro del campus de la UDEM, vialidad de acceso y capacidad máxima.*

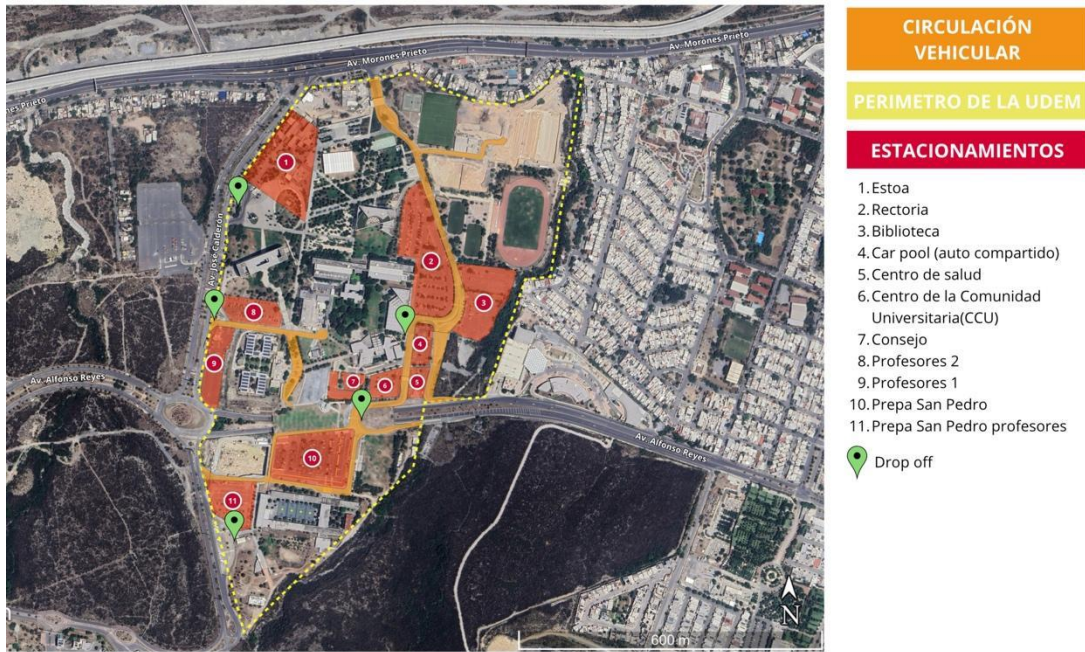
Estacionamientos UDEM		
Estacionamiento	Acceso	Capacidad de automoviles
<b>E1 Rectoria</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	560
<b>E2 Carpool</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	62
<b>E3 Centro de Salud</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	43
<b>E4 Biblioteca</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	410
<b>E5 Consejo</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	19
<b>E6 Centro de la Comunidad Universitaria (CCU)</b>	Av. Alfonso Reyes Av. Morones Prieto	290
<b>E7 Profesores 1</b>	Av. Jose Calderon	187
<b>E8 Profesores 2</b>	Av. Jose Calderon	180
<b>E9 ESTOA</b>	Av. Jose Calderon	1750
<b>E10 Prepa San Pedro</b>	Av. Jose Calderon	421
<b>E11 Prepa San Pedro</b>	Av. Jose Calderon	172

Fuente: elaboración propia.

La Universidad de Monterrey cuenta con un programa orientado a mejorar las condiciones de movilidad para todos los usuarios que habitualmente asisten al campus San Pedro, se conoce como el Plan de Movilidad Integral, su intención es mejorar la calidad del aire en la ciudad al disminuir el uso de vehículos automotores al ofertar diferentes modos de traslados, incentivando modelos alternos de desplazamientos al centro educativo, las tres ofertas de mayor relevancia son: Directo UDEM, Circuito UDEM y Auto Compartido.

## Mapa 2.

*Delimitación de la Universidad de Monterrey con ubicación de estacionamientos y circulaciones internas.*



Fuente: Google Earth (2024)

Directo UDEM, es una oferta que ofrece la universidad mediante el servicio de transporte estudiantil privado ofertado por empresas especializadas en el transporte de personas en unidades modernas, con baja emisión de contaminantes, seguras y con la mayor comodidad para el usuario, el sistema cubre diferentes rutas dentro de la zona metropolitana hacia las unidades de preparatoria en la ciudad y al campus profesional. El objetivo de este programa es desplazar a los estudiantes desde distintas ubicaciones en la zona metropolitana limitando el uso de los vehículos particulares. En la tabla 3 se aprecian las distancias y el número de unidades por ruta establecida.

**Tabla 3.**

*Distribución de rutas del sistema Directo UDEM, número de unidades por trayectoria y distancia de cobertura.*

Directo UDEM							
Sector	Ruta	Longitud (km)	Tipo de vehículo	Número de plazas	No. de unidades	Entradas por unidad	Salidas por unidad
Poniente	Everest	22.4	Autobús	41	7	1	2
Norte	San Nicolás - Anáhuac	30.6	Autobús	41	2	1	2
Norte	San Nicolás - Las Puentes	30	Autobús	41	1	1	2
Norte	Anáhuac - Mitras	31.2	Autobús	41	1	1	2
Nororient	Tauro - Olimpia	39.3	Autobús	41	2	1	2
Nororient	UFC - Apodaca	22	Autobús	41	1	1	2
Nororient	UFC - San Nicolás	23	Autobús	41	1	1	2
Sur	Américas - Satélite - Nazas	37	Autobús	41	1	1	2
Sur	Olimpia - UVA	32.9	Autobús	41	1	1	2
Oriente	Cadereyta	60	Autobús	41	1	1	1

Fuente: elaboración propia.

El Circuito UDEM es modalidad de transporte gratuito para alumnos, maestros y personal administrativo ofertado por una empresa privada que facilita la dinámica de la movilidad en el campus, cuenta con 4 rutas las cuales operan de lunes a viernes en un horario continuo el cual oscila entre las 6:00 a.m. y las 10:00 p.m. según la dirección del trayecto. El proceso de la reserva se hace mediante una aplicación celular en la cual se selecciona el asiento dentro de la unidad, horario, el lugar del origen y el destino, el acceso es con las claves institucionales, el recorrido no es exclusivo para ir llegar al campus, estos circuitos pasan por diferentes ubicaciones dentro de la recorrido, el ascenso y descenso se puede realizar en cualquiera de las estaciones programadas en la ruta.

Es necesario identificarse con el conductor de la unidad al momento del abordaje, los autobuses cuentan con todas las medidas de seguridad y comodidad para los usuarios, como se observa en la tabla 4 las rutas a las que se puede acceder son 4: Del Valle, Santa Catarina, San Jerónimo – Cumbres y Valle Alto, la aplicación indica la distancia a la que se encuentra la unidad lo cual disminuye los tiempos de espera y la incertidumbre de la ubicación del transporte.

La programación de las rutas tiene identificado las zonas de residencia de una parte importante de la población, la estrategia de los puntos de embarco y desembarco son ubicaciones estratégicas de servicio y comercio sobre corredores urbanos y metropolitanos lo cual incrementa la velocidad en los desplazamientos mejorando la movilidad de los profesores y estudiantes; los horarios de funcionamiento dependen de la ruta elegida, en su mayoría operan durante la mañana, medio día y por la noche. La implementación del programa de Auto Compartido tiene como objetivo desincentivar el uso del automóvil y realizar viajes hacia la universidad en grupos de mínimo 3 personas en entrada y salida al estacionamiento, el beneficio principal es económico ya que es libre de costo en caso de seleccionar esta modalidad.

**Tabla 4.**

*Distribución de rutas del Circuito UDEM; distancias, kilómetros recorridos y trayectos diarios.*

Circuito UDEM				
No. de unidad	Ruta	Longitud (km)	Recorridos al día	Kilómetros diarios
Unidad 1	Del Valle A	18	6	108
	Del Valle B	20.8	6	124.8
Unidad 2	Santa Catarina A	35.7	10	357
Unidad 3	Santa Catarina B	34.7	10	347
Unidad 4	San Jerónimo Cumbres	44	8	352
Unidad 5	San Jerónimo Cumbres	44	8	352
Unidad 6	Valle Alto	52	8	416
Unidad 7	Valle Alto	52	8	416

Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

La tendencia mundial de la movilidad en las universidades es disminuir el costo del viaje, aprovechar el tiempo que utilizan los estudiantes para trasladarse y aminorar los efectos contaminantes que generan la mayoría de los sistemas de transporte. Cada uno de los centros universitarios ubicadas en zonas metropolitanas de alta densidad poblacional crean y actualizan programas de movilidad adaptados por región y ubicación geográfica, la adaptabilidad en cada lugar

y la popularidad que obtengan dependerá la continuidad y permanencia de la selección del mejor modelo de viaje para cada organización académica.

Los tiempos de viaje y las distancias en los recorridos habituales se alteran con el tiempo debido al incremento poblacional y a las nuevas ubicaciones de servicios y equipamientos, los patrones de desplazamientos ciudadanos deben de adaptarse continuamente a estos cambios; se requiere atención constante en las modificaciones que realice el estado en materia de planeación urbana vial para ajustar el modelo habitual de movilidad que tienen los usuarios en el campus; en la planeación universitaria de la movilidad, la adaptabilidad de los estudiantes es mayor en comparación al resto de la población que realiza diferentes actividades económicas, esto genera las condiciones óptimas para lograr modificar los patrones de transportación de los alumnos, la flexibilidad se convierte en una variable relevante para adecuar las opciones de desplazamientos disponibles. La administración de la movilidad no solo contempla los planes y proyectos viales, el análisis dentro del departamento encargado debe transmitir continuamente a la comunidad los reportes para crear una cultura informativa de consulta permanente.

La difusión de los medios de transporte disponibles para realizar los desplazamientos debe exhibirse en las instalaciones y mediante las plataformas de redes sociales populares para alcanzar el mayor impacto sobre la población. Evidenciar sobre el beneficio social y económico de modificar el medio de transporte a utilizar, el ahorro económico de los desplazamientos en transporte público, auto compartido, sistema de transporte colectivo privado; los alumnos tienen un alto grado de sensibilidad por el medio ambiente y el daño de los contaminantes en la atmosfera. El análisis del número de unidades colectivas, el alcance y las estaciones de abordaje es un proceso de mejoramiento continuo que debe adecuarse continuamente para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

El mejoramiento de la movilidad y del espacio utilizado para los automóviles tiene que realizarse mediante el esfuerzo conjunto de las autoridades escolares y la población que existe dentro de la universidad, el número de cajones disponibles para estacionamiento es alto, la problemática radica en la capacidad económica de los estudiantes, condiciones climáticas, las distancias hacia la universidad y las características de equipamiento urbano lo que motiva el desplazamiento en vehículo automotor. El aprovechamiento del territorio con fines de beneficio a la comunidad tiene un impacto importante, se debe de concientizar a la población de las bondades que ofrece la limitación del espacio utilizado para los vehículos. Las limitaciones impuestas por los gobierno y las organizaciones privadas en los espacios disponibles para estacionarse y los altos costos fomentan la disminución del auto particular.

No basta con extender la superficie de aparcamiento o el incremento en vialidades, entre algunas de las soluciones están el uso adecuado de los equipamientos de movilidad y la adaptabilidad al cambio de sistema de transporte las cuales pueden generar condiciones óptimas de traslados y así conformar una sociedad con mayor educación de la movilidad urbana. El mayor impacto sobre el mejoramiento de las condiciones de la movilidad debe de ser mediante la educación, siendo la universidad el lugar adecuado para lograrlo.

La adaptabilidad en la movilidad inicia apreciando los beneficios que obtienen los usuarios principalmente en tiempo y costo; incentivar el uso del transporte público y medios alternos que disminuyan la contaminación ambiental son relevantes en la adaptación a la nueva movilidad metropolitana; es necesario que los alumnos, profesores y empleados cuenten con el interés de modificar patrones establecidos por décadas, debe ser un esfuerzo conjunto por parte del estado, la universidad y la comunidad universitaria para lograr contar con instituciones en la ciudad con una cultura de movilidad integral.

## Referencias

- Akar, G., Fischer, N. and Namgung, M. (2013). Bicycling choice and gender case study: The Ohio State University. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(5), 347-365.
- Alm, J. and Winters, J.V. (2009). Distance and intrastate college student migration. *Economics of Education Review*, 28(6), 728-738.
- Bañobre-Nebot, E. y Romero-Requejo, A. (2009). Los BRT en corredores segregados como sistema óptimo de transporte urbano. *Administrando en entornos inciertos. XXIII Congreso Anual AEDEM* (pp.147). Sevilla, España: Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC.
- Cattaneo, M., Malighetti, P., Meoli, M. and Paleari, S. (2017). University spatial competition for students: the Italian case, *Regional Studies*, 51(5), 750-764.
- Cervero, R. (2002). Built environments and mode choice: toward a normative framework. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(4), 265-284.

- Danaf, M., Abou-Zeid, M. and Kaysi, I. (2014). Modeling travel choices of students at a private, urban university: Insights and policy implications, *Case Studies on Transport Policy*, 2(3), 142-152.
- Delmelle, E.M. and Delmelle, E.C. (2012). Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment. *Transport Policy*, 21,1-9.
- Duque, R.B., Gray, D., Harrison, M. and Davey, E. (2014). Invisible commuters: assessing a university's eco-friendly transportation policies and commuting behaviours. *Journal of Transport Geography*, 38, 122-136.
- Erdogan, S., Cirillo, C. and Tremblay, J.-M. (2015). Ridesharing as a green commute alternative: a campus case study. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9(5), 377-388.
- Fariña-Tojo, J., y Naredo, J.M. (2010). Libro blanco de la sostenibilidad en el planeamiento urbanístico español. Ministerio de Vivienda. Gobierno de España.
- Fürst, E. (2014). Making the way to the university environmentally sustainable: a segmentation Approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 31,1-12.
- Furuhata, M., Dessouky, M., Ordoñez, F., Brunet, M.-E., Wang, X. and Koenig, S. (2013). Ridesharing: the state-of-the-art and future directions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 57, 28-46.
- García-Palomares, J.C. y Gutiérrez-Puebla, J. (2007). Pautas de la movilidad en el área metropolitana de Madrid. *Cuadernos de Geografía* 81, 7-29.
- Gibbons, S. and Vignoles, A. (2012). Geography, choice and participation in higher education in England. *Regional Science and Urban Economics*, 42 (1-2), 98-113.
- González, F. A. (2009). Estimación de la demanda mediante modelos avanzados de distribución, utilizando técnicas econométricas y de programación matemática. Tesis Doctoral dirigida por Prof. Dr. Ángel Ibeas Portilla y Prof. Dr. Luigi Dell'Olio. Universidad de Cantabria, 315 Santander, España.
- Giuliano, G., Kang, S., & Yuan, Q. (2019). Agglomeration economies and evolving urban form. *Ann Reg Sci.*, 63, 377-398.
- Gutiérrez-Gallego, J. A. y Jaraíz-Cabanillas, F.J. (coord.) (2018). Plan de movilidad sostenible de la Universidad de Extremadura. Diagnóstico de la movilidad en los campus de la Universidad de Extremadura. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Hancock, L. and Nuttman, S. (2014). Engaging higher education institutions in the challenge of

sustainability: sustainable transport as a catalyst for action. *Journal of Cleaner Production*, 62, 62-71.

Heinen, E., Maat, K. and Wee, B.V. (2011). The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16 (2), 102-109.

Johansson, M.V., Heldt, T. and Johansson, P. (2006). The effects of attitudes and personality traits on mode choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40 (6), 507-525.

Kenyon, S. (2011). Transport and social exclusion: access to higher education in the UK policy Context. *Journal of Transport Geography*, 19 (4), 763-771.

Khattak, A., Wang, X., Son, S. and Agnello, P. (2011). Travel by university students in Virginia. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2255 (1), 137-145.

Kim, J., Schmöcker, J.-D. and Fujii, S. (2016). Exploring the relationship between undergraduate education and sustainable transport attitudes. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(4), 385-392.

Lavery, T.A., Páez, A. and Kanaroglou, P.S. (2013). Driving out of choices: an investigation of transport modality in a university sample. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 57, 37-46.

Limanond, T., Butsingkorn, T. and Chermkhunthod, C. (2011). Travel behavior of university students who live on campus: a case study of a rural university in Asia. *Transport Policy*, 18 (1), 163-171.

Miralles-Guasch, C. (2011). Dinámicas metropolitanas y tiempos de la movilidad. La región metropolitana de Barcelona, como ejemplo. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 31 (1), 125-145. doi: [http://doi.10.5209/rev\\_AGUC.2011.v31.n1.6](http://doi.10.5209/rev_AGUC.2011.v31.n1.6)

Miralles-Guasch, C. and Domene, E. (2010). Sustainable transport challenges in a suburban university: the case of the autonomous university of Barcelona. *Transport Policy*, 17(6), 454-463.

Municipio de San Pedro Garza García (2014). Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2030. San Pedro Garza García, Nuevo León. Recuperado de <https://cms-api.sanpedro.gob.mx/storage//files/8b073fa1-a5b5-465c-85ad-81310505b5d9.pdf>



- Nilsson, M. and Küller, R. (2000). Travel behaviour and environmental concern. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 5(3), 211-234.
- Ostman, R.E. and Parker, J.L. (1987). Impact of education, age, newspapers, and television on environmental knowledge, concerns, and behaviors. *The Journal of Environmental Education*, 19 (1), 3-9.
- Rotaris, L. and Danielis, R. (2014). The impact of transportation demand management policies on commuting to college facilities: a case study at the university of Trieste, Italy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 67, 127-140.
- Sultana, S. (2015). Factors associated with students' parking-pass purchase decisions: evidence from an American university. *Transport Policy*, 44, 65-75.
- Teixeira, P.N., Rocha, V., Biscaia, R. and Cardoso, M.F. (2014). Revenue diversification in public higher education: comparing the university and polytechnic sectors. *Public Administration Review*, 74(3), 398-412.
- Whalen, K.E., Páez, A. and Carrasco, J.A. (2013). Mode choice of university students commuting to school and the role of active travel. *Journal of Transport Geography*, 31, 132-142.
- Zhou, J. (2012). Sustainable commute in a car-dominant city: factors affecting alternative mode choices among university students. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46 (7), 1013-1029.