

Desarrollo del plan piloto de sistema de auto compartido para un campus universitario en Cuenca, Ecuador



Mónica Rivera-Muñoz

Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias de la Computación, Grupo de Investigación Models, Analysis and Simulation, Cuenca, Ecuador.
ORCID: 0000-0003-2097-8391

Patricia Cazorla

Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias de la Computación, Grupo de Investigación Models, Analysis and Simulation, Cuenca, Ecuador.
ORCID: 0000-0002-6730-3773

Elina Ávila

Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias de la Computación, Grupo de Investigación Models, Analysis and Simulation, Cuenca, Ecuador.
ORCID: 0000-0003-1135-3154

Recibido: 12/11/2022. Aceptado: 3/7/2023.

Resumen

El artículo analiza el proyecto de investigación aplicada “¡Yo te llevo!”, diseñado e implementado en su etapa de preoperación en la Universidad de Cuenca (UCUENCA), durante el periodo de septiembre de 2019 a febrero de 2020. “¡Yo te llevo!” es un sistema de auto compartido que busca incrementar la ocupación de pasajeros en vehículos privados en los desplazamientos hacia y desde los campus universitarios de la UCUENCA.

Este estudio tiene como objetivo proporcionar información relevante sobre la implementación exitosa de un sistema de auto compartido en un contexto universitario y sentar las bases para futuras investigaciones y mejoras en el sistema.

Durante la etapa de preoperación se evidenció que la socialización y difusión entre la comunidad universitaria sobre la existencia y funcionamiento del sistema son aspectos fundamentales para generar interés y captar usuarios. Se aplicó una encuesta estructurada a los usuarios en esta etapa, la cual reveló que el sistema resultó más atractivo para empleados con condiciones laborales similares, como roles institucionales y horarios de trabajo. La encuesta también resaltó la importancia que los usuarios dan a los beneficios asociados a la interacción social, ya que conocer a sus compañeros de viaje y tener la oportunidad de conversar con otras personas son motivaciones de gran importancia.

PALABRAS CLAVE: AUTO COMPARTIDO. RIDE-SHARING. MOVILIDAD SOSTENIBLE. MOVILIDAD EN CAMPUS UNIVERSITARIOS.

Development of the pilot plan for a ridesharing system for a university campus in Cuenca, Ecuador

Abstract

The article analyzes the applied research project “!Yo te llevo!” designed and implemented during its pre-operation stage at the University of Cuenca (UCUENCA), from September 2019 to February 2020. ¡Yo te llevo! is a ridesharing system aimed at increasing passenger occupancy in private vehicles for commuting to and from UCUENCA campuses.

This study aims to provide relevant information on the successful implementation of a carsharing system in a university context, and contribute to lay the foundation for future research and improvements to the system.

During the pre-operation stage, it was evident that socialization and dissemination among the university community about the system’s existence and functionality are crucial in generating interest and attracting users. A structured survey conducted among users during this stage revealed that the system was more attractive to employees with similar work conditions such as institutional roles and work schedules. The survey also emphasized the importance placed by users on the social benefits derived from social interaction, as getting to know fellow travelers and having the opportunity to engage in conversations with others were significant motivating factors.

KEY WORDS: CARSHARING. RIDESHARING. SUSTAINABLE MOBILITY. UNIVERSITY CAMPUS MOBILITY

Introducción

Las universidades, así como otras instituciones y empresas que concentran gran cantidad de personal, son importantes generadores de viajes dentro de las ciudades. En concordancia con lo reportado en algunos estudios, el desplazamiento diario realizado con medios motorizados es el mayor impacto negativo que una universidad genera en el medioambiente (Balsas, 2003; Pedreira Junior *et al.*, 2022; Tolley, 1996). Las universidades tienen, por tanto, una doble responsabilidad en relación con la producción de gases que genera la motorización y libera al medioambiente: por un lado, crear conciencia en su comunidad y por extensión en la sociedad, sobre la necesidad de adoptar prácticas sostenibles de transporte; por otro, dar el ejemplo mediante la reducción de la huella de carbono que implica su funcionamiento, adoptando y promoviendo algunas de estas prácticas.

Existen varios factores que inciden en la elección de un modo de transporte en particular, tales como la edad, el género, la educación, la distancia al destino, el tiempo de viaje, los costos de viaje, la accesibilidad, la frecuencia del transporte público, la disponibilidad de aparcamiento, los hábitos, entre otros (Rérat, 2021). Debido a la naturaleza de sus operaciones, el comportamiento de los viajes generados por la población universitaria tiene un carácter particular (Garikapati *et al.*, 2016), especialmente entre los estudiantes, cuyos horarios de clases y calendarios poseen una alta variabilidad a lo largo de los días de la semana y los meses del año.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

Entre los diversos modos de viaje empleados en los centros universitarios, el uso del vehículo privado continúa ocupando un alto porcentaje, especialmente entre el personal académico y administrativo. En un estudio realizado sobre la selección modal de transporte en la Universidad de Michigan, Kaplowitz y Slabosky (2018) identificaron que el empleado promedio hace uso del vehículo de ocupación individual (VOI) por lo menos en el 80% de sus viajes. Para el caso de los estudiantes, un estudio realizado en la misma universidad muestra que a pesar de que la mayoría de estudiantes (59%) viven a una distancia muy corta del campus, la mayoría se moviliza mediante VOI (56%) (Anderson y Green, 2016).

La alta incidencia de viajes realizados a los campus universitarios a través de VOI es un problema que ha merecido atención en varias investigaciones. Se trata de una tendencia difícil de cambiar. Un estudio realizado por el Departamento de Transporte de Estados Unidos en seis centros universitarios de ese país muestra que, incluso en lugares donde desde hace varios años se han implementado e incentivado modos sostenibles de movilidad, el VOI continúa siendo el modo de movilidad con mayor participación de viajes, superior al porcentaje combinado de modos sostenibles, como la bicicleta, el transporte público y la caminata (McCoy *et al.*, 2016).

Varios estudios apuntan a la facilidad de aparcamiento en el lugar de destino como una de las razones que estimulan el uso del VOI. Melia y Clark (2018) señalan una fuerte relación entre la disponibilidad de aparcamiento y el alto índice tanto de propiedad como de uso del VOI, pues varias investigaciones muestran que las ciudades y vecindarios con mayor disponibilidad de aparcamiento tienden a presentar mayores índices de propiedad de automóviles y mayor uso. En forma relacionada, este y otros estudios encuentran que cambios en la disponibilidad o costos de aparcamiento pueden ejercer un impacto significativo en la selección del modo de transporte hacia esos destinos (dell'Olio *et al.*, 2019; Melia y Clark, 2018; Rérat, 2021).

Los automóviles fueron responsables del 34% de la emisión de gases de efecto invernadero (GHG) en los Estados Unidos en 2006, de los cuales los viajes de trabajo tienen una participación del 27,5% (Erdoğan *et al.*, 2015). Realizado en un contexto universitario, el estudio de Erdoğan *et al.* (2015) señala al transporte como el responsable del 31% de los GHG de la Universidad de Maryland. Reducir el uso del VOI y su contribución al volumen de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) es una responsabilidad de las instituciones universitarias, y un objetivo común entre algunas de ellas. La finalidad es ofrecer opciones que logren ser tan o más atractivas que el VOI. Entre las alternativas para lograr este objetivo, la implementación del sistema de auto compartido (SAC) es considerada como una de las más efectivas, especialmente en lugares con sistemas de transporte público deficientes (Erdoğan *et al.*, 2015).

Cuenca, ubicada en la región sur de Ecuador, es una ciudad de gran importancia histórica, académica y cultural. Su riqueza arquitectónica y belleza natural le han valido el reconocimiento como Patrimonio Cultural de la Humanidad por parte de la Unesco desde diciembre de 1999. El área urbana de Cuenca abarca una superficie de 70,59 kilómetros cuadrados y cuenta con una población de 470.000 habitantes. (INEC, 2020) En la ciudad, los viajes por trabajo y estudio representaron el 51% de los desplazamientos realizados dentro de la ciudad en 2015 (Municipalidad de Cuenca, 2015).

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

La Universidad de Cuenca (UCUENCA) es la institución educativa más grande de la región sur del país. En 2017, la UCUENCA contaba con 17.719 miembros, incluyendo 15.930 estudiantes, 1.205 docentes y 573 administrativos. La UCUENCA concentra alrededor del 67% de la población universitaria de la ciudad y genera un total de 55.000 viajes diarios desde y hacia sus diferentes campus (Ávila-Ordóñez *et al.*, 2019). Estos viajes no solo se realizan dentro del área urbana, sino también desde parroquias rurales y ciudades vecinas como Azogues, Gualaceo y Paute, entre otras. Esta realidad implica que muchas personas hacen viajes recurrentes de largas distancias a diario, lo que supone una inversión considerable de tiempo y recursos económicos.

El objetivo de este estudio es describir y analizar la primera etapa de implementación del sistema de viaje compartido institucional ¡Yo te llevo! en la UCUENCA. El estudio busca proporcionar información relevante sobre la implementación exitosa de un sistema de auto compartido en un contexto universitario y sentar las bases para futuras investigaciones y mejoras en el sistema. La primera fase se enfocó en el diseño y ajuste de la metodología del sistema, con la intención de que pueda ser replicada en otros entornos con características similares en cuanto a la distribución de modos de transporte. Durante la etapa de preoperación, se priorizó la socialización del SAC entre la comunidad universitaria, la atracción de usuarios, el establecimiento de un perfil base de los usuarios y la exploración de sus motivaciones para participar en el sistema.

El artículo se estructura en seis secciones. En la primera sección se encuentra la introducción. La segunda sección proporciona el marco teórico y una revisión de la literatura sobre los sistemas de auto compartido (SAC) en entornos universitarios. La tercera sección presenta datos sobre la movilidad en la UCUENCA, incluyendo la distribución modal, el número de viajes y las motivaciones de viaje, e identifica los problemas que requieren una mejor gestión. En la cuarta sección se detallan los aspectos del SAC ¡Yo te llevo!, como su metodología y las dos primeras fases (diseño y suscripción), así como la organización del sistema. La quinta sección expone los resultados de la encuesta aplicada a los participantes durante la etapa de preoperación del sistema, y se reflexiona sobre los ajustes necesarios para mantener la relevancia de las contribuciones sociales y medioambientales del SAC en el contexto actual de la pandemia global. Por último, la sexta sección presenta las conclusiones de este trabajo.

Marco teórico y revisión de literatura

La movilidad es vital para las ciudades, pues los desplazamientos, sean físicos o virtuales, permiten el acceso a los recursos localizados en diferentes territorios, sean estos servicios, productos, conocimientos, etcétera (Mendoza-Hatjhecorne, 2013). La movilidad y la existencia de estos intercambios regulares determinaron el origen mismo de las ciudades (Weber, 1987). Sin embargo, fue solo desde finales del siglo XIX que la movilidad motorizada irrumpió como un modo de transporte urbano e imprimió un nuevo ritmo a su transformación. La llegada del automóvil, la masificación de su uso a mediados del siglo XX y la drástica reducción del tiempo de los desplazamientos tuvieron un efecto decisivo en la expansión horizontal que las ciudades han experimentado desde entonces. Al cabo de 70 años, el ideal de progreso, libertad y confort que el automóvil prometía se ha visto paulatinamente sustituido por una realidad de congestión vehicular, largas horas detrás de un volante, destrucción del medioambiente,

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

y en general, de una reducción de la calidad de vida en las ciudades. La búsqueda por solucionar estos problemas, en combinación con una creciente conciencia medioambiental, es el terreno en el que el concepto de movilidad sostenible emerge actualmente. Como lo afirman Acevedo y Bocarejo (2009), para la movilidad sostenible, la búsqueda ya no se limita al “desarrollo de sistemas que minimicen los tiempos y costos de desplazamiento de personas y mercancías, sino también analizan su contribución al desarrollo social, al uso racional de bienes escasos (como la energía y el espacio urbano) y a los impactos sobre el medioambiente” (Acevedo y Bocarejo, 2009: 72). Dentro de esta visión, los sistemas de movilidad urbana procuran lograr una mayor integración entre sí, revalorizan modos de movilidad activa que habían quedado en el olvido, como la caminata y la bicicleta. Por otro lado, se plantean nuevas formas de uso del vehículo privado, como los sistemas de viaje y auto compartido (Mendoza-Hatjhecorme, 2013).

Para efectos del presente documento, definimos “autocompartido” como la acción de varias personas que comparten un vehículo para un viaje, con la finalidad de reducir el uso de vehículos privados. El término se encuentra asociado en la literatura al término *ridesharing*, y también a los términos de viaje compartido y *carpooling*.

Entre las principales motivaciones para compartir un viaje se anotan las siguientes: ahorrar dinero al compartir los gastos de movilización (gasolina, parqueadero, mantenimiento del vehículo), reducir el tiempo de viaje, solventar un deficiente servicio de transporte público, especialmente en áreas suburbanas, conciencia ambiental, entre otras.

Ridesharing es el término de habla inglesa para definir a las alternativas de transporte que permiten compartir un vehículo privado y los gastos asociados al traslado diario entre personas que se desplazan a un destino común (Huang *et al.*, 2000; Morency, 2007). Ampliamente operados en países europeos, estos sistemas han demostrado su efectividad en el incremento de la ocupación vehicular para acceder a comunidades u organizaciones en donde gestionar las plazas de estacionamiento resulta complejo y costoso.

Varios beneficios se generan para las organizaciones, el personal y la comunidad, entre los principales se encuentran: la reducción en la demanda de estacionamiento, incremento del espacio disponible para actividades recreacionales, reducción en los gastos de movilidad, disminución del número de vehículos privados circulando, lo que conlleva menos congestión y sus efectos negativos.

El viaje compartido en los campus universitarios

El entorno universitario puede considerarse como una ciudad a escala, con condiciones ideales y controladas para el desarrollo y prueba de múltiples estrategias y políticas orientadas a reducir el uso del VOI en viajes de estudio y trabajo, y así procurar formas más sostenibles de movilidad desde y hacia sus campus. Las universidades usualmente tienen un amplio control sobre el uso del suelo de sus campus, la capacidad de gestionar la provisión y cargo por aparcamientos, una población mayormente joven, con alta capacidad de aprendizaje y adaptación, más predispuesta al cambio y adopción de nuevas formas de movilidad (Sisiopiku, 2018). Estas características hacen de las universidades

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

entornos ideales para la implementación de los SAC, logrando que estos lleguen a ser alternativas tan atractivas como el VOI (McCoy *et al.*, 2016). Las universidades son, por otro lado, grandes empleadores, lo que garantiza una amplia red de compañeros de trabajo, la reducción de la percepción del “extraño peligroso” (*stranger danger*), y altas probabilidades de emparejamiento para viajes de igual o cercano origen (Mishalani *et al.*, 2015; Shay, 2016).

Varios estudios han analizado la adopción de diferentes estrategias para alcanzar una movilidad más sostenible en entornos universitarios, entre estas estrategias se encuentra la implementación del SAC. McCoy *et al.* (2016) realizan un análisis de la gestión de transporte en seis instituciones pioneras y líderes en la formulación de políticas orientadas a la reducción del VOI, y en la implementación de alternativas de transporte dentro y hacia sus campus. El reporte identifica varios componentes comunes clave para el éxito de los SAC en las diferentes instituciones, entre estos componentes se encuentran:

- Desarrollo de aplicaciones o servicio online de emparejamiento de viajes.
- Subsidios a los usuarios en las tarifas de uso (cuando estas existen).
- Descuentos y aparcamiento preferencial para los usuarios de los SAC.
- Pases de transporte público, subsidiados total o parcialmente, para los usuarios de los SAC.
- Programas de difusión y mercadeo dirigidos a los programas de movilidad alternativa ofrecidos por la institución educativa.

Entre los factores que motivan la adherencia y permanencia de usuarios al sistema, Correia y Viegas (2011) señalan que los usuarios frecuentes de estos servicios consideran que la flexibilidad en los horarios y la posibilidad de cambio de parejas de viaje para cubrir los mismos, resultan características atractivas del sistema.

Entre las dificultades para la adopción de los SAC, Furuata *et al.* (2013) observan que, debido a la necesidad de coordinación de itinerarios y tiempos para el funcionamiento de este sistema, muchos usuarios no lo perciben como un servicio de transporte regular, y eso incide inevitablemente en el abandono de quienes se adhieren, por lo que se requieren medidas como incentivos, manejo de contingencias, y herramientas automáticas que faciliten los acuerdos de viaje (Park *et al.*, 2018). Creno (2015) estudió varios sistemas de viaje compartidos en una comunidad parisina, y encontró que estudios anteriores han descubierto los incentivos que pueden aumentar el uso. Estos estudios, sin embargo, carecen de experimentos centrados en la experiencia real del usuario para comprender los frenos que se producen “antes, durante y después” de estas experiencias de movilidad compartida. Peterson *et al.* (2003) reportan un estudio de percepción y viabilidad de un sistema de carpooling en la Universidad Estatal de Dakota del Norte. Ellos concluyen que la aplicación de incentivos tales como rebajas en el permiso de aparcamiento y designación de lugares preferenciales dentro del campus que aumentan la potencialidad y efectividad del sistema. Park *et al.* (2018) analizan el SAC en la Universidad Estatal de Ohio, y encuentran que los incentivos y obstáculos para el SAC trabajan en forma diferenciada según el usuario prefiera adherirse a un rol como conductor, pasajero, o ambos. Los usuarios que expresaron su preferencia a ser pasajeros en el SAC priorizan la seguridad, flexibilidad y el ahorro en gastos de aparcamiento que se logra; aquellos que expresaron su preferencia por el rol de conductores valoran las ventajas y oportunidades de socialización que ofrece el sistema;

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

finalmente, aquellos que expresaron ser receptivos para ser conductores tanto como pasajeros valoran la flexibilidad y la reducción de costos en general.

Existen varios casos exitosos en todo el mundo, como el proyecto Multi-University Rideshare Project (Commuter Connections, 2004), un proyecto canadiense que promueve la costumbre de compartir los vehículos privados en establecimientos de educación superior. El objetivo de este programa es reducir el número de vehículos ocupados por una sola persona. A pesar de su éxito, la investigación sostiene que una de las características de este servicio es que su aceleración y su consolidación tienen lugar solo luego de varios períodos, siempre y cuando los organizadores mantengan su motivación y se adhieran a un mayor número de participantes. En Estados Unidos también se han generado este tipo de iniciativas como en Ithaca, New York-Cornell University (EPA, 2001), en la que se logró reducir 2400 vehículos por día para los desplazamientos hacia el centro educativo.

Los sistemas de auto compartido en Latinoamérica inician en la última década, con sistemas como Voy con Cupo, Fuímonos, BlaBlaCar en Colombia¹ y Tripda, Coviajero, Vayamos Juntos en Argentina.² En el caso de nuestro país, el sistema autocompartido.com (Aula Magna, 2016) opera a través de una plataforma web y brinda servicio a comunidades universitarias, como es el caso de la Universidad San Francisco de Quito, Universidad de las Américas y a instituciones como la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio de Quito y el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.³

No se encuentra en la literatura investigaciones que den cuenta de la efectividad de estos sistemas en comunidades latinoamericanas. Tampoco se reportan para estas realidades culturales y sociales los parámetros de propensión al uso de estos servicios, así como las condiciones requeridas para garantizar la permanencia. Por ello, es necesario llevar a cabo investigaciones centradas en comunidades latinoamericanas que presenten potencialidad para modificar los modelos de transporte que actualmente tienen una alta motorización, hacia modelos sostenibles en donde el uso del vehículo privado sea optimizado a través del incremento de la ocupación de viajero por desplazamiento.

Movilidad en la Universidad de Cuenca

La Universidad de Cuenca cuenta con cinco campus, de los cuales el campus Central es el más grande, ubicado en la zona de El Ejido. Este dispone de 471 plazas de estacionamiento para su personal docente y administrativo. Sin embargo, un análisis de la oferta y la demanda de estacionamiento en este campus reveló que estas plazas generan diariamente un total de 1012 viajes en vehículo, con una ocupación promedio de 1,12 pasajeros por vehículo. Esto significa que la oferta de estacionamiento existente representa el 20% de todos los viajes en vehículo hacia la zona de El Ejido, lo cual tiene un impacto negativo en la calidad del medioambiente en esta área.

1. slaandante.wixsite.com/blog/single-post/2017/07/14/5-portales-para-hacer-viajes-compartidos-en-Colombia

2. <https://matadornetwork.com/es/5-portales-para-hacer-viajes-compartidos-en-argentina/>

3. www.autocompartido.com

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

La Encuesta de Movilidad realizada por el grupo de investigación Models, Analysis and Simulations (MAS) de la Universidad de Cuenca revela que el 12% de los viajes realizados por la comunidad universitaria (empleados, trabajadores, docentes y estudiantes) se realizan a pie, el 2% en bicicleta, el 49% en bus, el 3% en taxi, el 2% en moto y un 32% en vehículo privado (MAS, 2018).

Al analizar el reparto modal para el conjunto del personal docente, empleados y trabajadores, se obtiene que los viajes realizados en vehículo privado ascienden al 70% y los viajes en bus descienden al 14%. Se evidencia que la principal motivación para estos traslados se basa en el confort (18%), la necesidad de viajes multipropósito (16%), y la cautividad producida por la distancia del origen del viaje y el tiempo de viaje en transporte público (20,5%). Para el caso del reparto modal de los estudiantes, los viajes en vehículo privado descienden al 23%, mientras que los viajes en bus representan el 57%.

Desde la masificación del vehículo privado como modo de transporte a mediados del siglo XX, los desplazamientos activos hacia los centros educativos han disminuido notablemente (Corral-Abós *et al.*, 2021; McDonald *et al.*, 2011). Esta realidad coincide con el diagnóstico realizado en el Plan de Movilidad y Espacios Públicos 2015-2025 (Municipalidad de Cuenca, 2015), donde se señala que la zona de El Ejido, donde se emplaza el Campus Central de la UCUENCA, presenta la tasa de motorización más alta de la ciudad (>200 veh/1000 hab) y es la segunda zona con mayor atracción (14%) y generación (9%) de viajes, correspondiendo un 11% de viajes por estudio y 11% por trabajo.

En este sentido, iniciativas de incremento en la ocupación vehicular pueden resultar opciones válidas para disminuir la congestión y los costos asociados, siendo necesario un diseño minucioso del servicio de viaje compartido en donde las condiciones de uso consideren parámetros clave de atracción y permanencia al sistema conforme a las realidades sociales y culturales y su interdependencia con las políticas públicas de desincentivo del uso indiscriminado del vehículo privado.

Los datos relacionados con el uso de vehículos, su ocupación y permanencia obedecen a un estudio en campo realizado en noviembre de 2017 y luego en junio de 2019. A partir del análisis de los resultados de ese estudio y de las razones ya expuestas, se identifican varios puntos a ser considerados para mejorar la gestión de movilidad de la comunidad de la UCUENCA:

- Reducir la ocupación del aparcadero. A la fecha del estudio del aparcadero, el 32% del total de las plazas se ocupan más de ocho horas consecutivas. Además, los lugares de origen de los usuarios del aparcadero están muy cercanos a los predios universitarios.
- Limitar la oferta de parqueaderos. El espacio otorgado a aparcamiento es muy elevado, esto en detrimento de otros usos (espacios recreativos, más espacios de estudio al aire libre que en tiempos pospandemia cobran aún más relevancia, etcétera).
- Diseñar estrategias para modificar estos hábitos. La implementación del SAC como una estrategia complementaria dentro de un sistema integral de movilidad de la UCUENCA.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

El sistema de autocompartido ¡Yo te llevo!

¡Yo te llevo! es el sistema de auto compartido de la Universidad de Cuenca. El proyecto busca ser parte de la solución a los problemas de movilidad detectados en los estudios realizados por el grupo de investigación MAS. El objetivo del proyecto es aumentar la ocupación de pasajeros en vehículo privado en los viajes desde y hacia los campus universitarios, lo que contribuirá a la reducción de los efectos negativos asociados.

En su fase actual, el SAC es implementado entre el personal docente, administrativo y trabajadores que actualmente tengan acceso al uso de parqueadero en el Campus Central de la UCUENCA. Durante su tiempo de adhesión al SAC, el participante libera su tarjeta de acceso al aparcadero de la universidad; no obstante, se prevén espacios de aparcadero de estancia corta en caso de una necesidad imprevista para los miembros del SAC.

Metodología

La metodología que se plantea para la instauración del SAC ¡Yo te llevo! en la UCUENCA tiene cuatro fases: diseño, suscripción, operación y evaluación. La figura 1 muestra detalles sobre la metodología y sus componentes.

Las dos primeras fases, diseño y suscripción, corresponden a la etapa de pre operación del sistema, ejecutadas por el grupo de investigación MAS entre el último trimestre de 2019 y el primero del 2020. La tercera y cuarta fase se encuentran en fase de planificación.

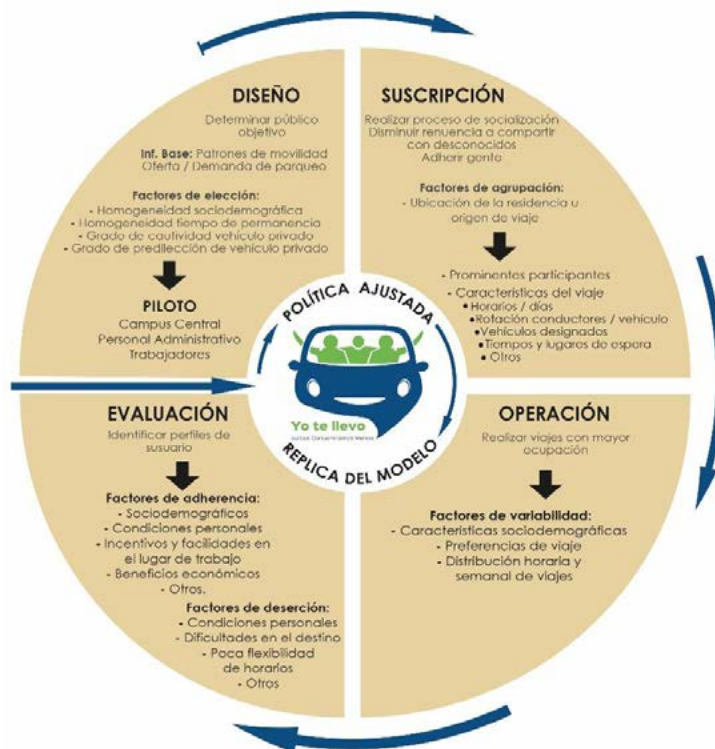


Figura 1. Metodología de implementación del SAC en la UCUENCA.
Fuente: Elaboración grupo de Investigación MAS.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

En la primera y segunda fase se llevó a cabo la socialización del sistema en el Campus Central de la UCUENCA, lo que resultó en la preinscripción de cien miembros de la comunidad universitaria, quienes mostraron su intención de participar compartiendo su viaje diario.

La tercera fase, operación, consiste en la puesta en marcha del sistema como un nuevo servicio de transporte para la comunidad universitaria. En esta fase se diseñan estrategias para establecer acuerdos entre los usuarios potenciales y manejar incentivos y contingencias.

La cuarta fase se refiere al monitoreo y retroalimentación del sistema, con el objetivo de determinar los parámetros que estimulan la adhesión y permanencia de los usuarios al sistema. Esta fase requiere un método de monitoreo y evaluación para determinar la efectividad de las acciones emprendidas, y a partir de ello aplicar correctivos que mejoren el servicio, atraigan más adeptos, incrementen el nivel de permanencia de los usuarios y evidencien la reducción progresiva de los viajes motorizados. Se llevará a cabo un análisis cuantitativo de la variabilidad de participación durante un período de un año académico, determinando la tipología de usuarios (características sociodemográficas, preferencias de viajes, conexión origen-destino). Asimismo, se analizarán las características de viaje utilizando datos derivados de las bitácoras elaboradas por un monitor de grupos de viaje, con el fin de establecer patrones de viaje. Usando técnicas de datamining, se buscará determinar la distribución horaria y semanal, las rutas preferidas, el tiempo de viaje, entre otros relacionados con la cantidad de viajes compartidos potenciales y llevados a cabo. El análisis cualitativo se realizará mediante encuestas estructuradas de aplicación online, a una muestra representativa (género, rol dentro del viaje, grupo etario, zona de clustering) de las personas que se mantienen en el sistema. Se trata de indagar sobre características o condiciones que mejorarían la experiencia de viaje de los usuarios. Estas encuestas serán aplicadas en el primer semestre de operación con una frecuencia bimensual, y de manera trimestral en el segundo semestre de operación. La finalidad es la de establecer patrones y afectaciones temporales dentro de la experiencia del usuario (pasajero y conductor). Para indagar sobre los motivos que producen el abandono del servicio, se harán entrevistas personales de tipo semiestructurado a todos los usuarios que decidan desistir del servicio. En virtud de los resultados obtenidos, será factible llevar a cabo un análisis que permita determinar los parámetros que influyeron durante el período de estudio, con el fin de que un usuario particular se adhiera y permanezca en el sistema.

Diseño y suscripción

En la fase de diseño, se georreferenció los orígenes de viajes sobre la base de la Encuesta de Movilidad (MAS, 2018), y se determinó el público objetivo para la promoción del SAC en su primera etapa. La georreferenciación de las residencias permite evidenciar la distribución geográfica de puntos de origen en la ciudad. Este dato, combinado con el análisis de horarios de clases y trabajo, reveló cómo el personal administrativo y docente configuran un grupo afín a compartir un medio de transporte como el SAC, pues cuentan con horarios similares, y comparten más tiempo de clases o trabajo que con los estudiantes. Estas condiciones de partida facilitan la definición de acuerdos de viajes y contribuyen a una mayor adhesión al servicio. Se concluye, por lo tanto, que los grupos de docentes, personal administrativo y trabajadores constituyen el público

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

objetivo para el sistema, y se determinan los siguientes factores de elección para la selección de los individuos que se integrarían al sistema:

- Homogeneidad del grupo en términos socioeconómicos.
- Homogeneidad en la permanencia dentro de las instalaciones de la empresa, institución o comunidad.
- Grado de cautividad relacionada con el uso del vehículo privado.
- Grado de predilección por el uso del vehículo privado.

A continuación, se llevó a cabo una estrategia de comunicación y promoción entre el personal docente y administrativo de las facultades y otras dependencias localizadas en el campus central de la UCUENCA. Se realizaron un total de treinta sesiones de socialización, en las que se dio información sobre el sistema, su funcionamiento, sus ventajas, y se entregó un formulario de adhesión al sistema para aquellas personas interesadas en participar del sistema, logrando la preinscripción de cien personas. Las sesiones de socialización permitieron identificar posibles obstáculos a la adherencia de los potenciales usuarios, siendo la renuencia a compartir el vehículo/viaje con un desconocido, y el desconocimiento sobre si otros miembros de la comunidad universitaria vivían cerca de ellos, los problemas expresados con mayor frecuencia.

Compartir rasgos comunes entre los participantes de un SAC es una forma más natural de desarrollar confianza entre los miembros de un grupo, y de lograr un trato entre iguales (Ma y Hanrahan, 2020). Como lo afirma Lacerda *et al.* (2020), esta es sin duda una gran ventaja que tiene la implementación de un SAC en una universidad. Para tratar de solventar los dos problemas identificados, y antes mencionados, se realizó un proceso de agrupación de los lugares de residencia de las cien personas interesadas. La agrupación por zona de origen de viaje permitió identificar un total de catorce grupos potenciales de participantes (Figura 2), a quienes se dirigió una segunda fase de socialización. La segunda etapa de socialización utilizó varios canales de convocatoria dirigidos al grupo de preinscritos. Esta socialización tuvo como objetivo la familiarización entre los miembros de un mismo grupo, y la formación de acuerdos de viaje dentro del SAC. No habiéndose obtenido los resultados esperados, se optó por visitas personales, tras las cuales se conformaron las zonas y los grupos de viaje. La aplicación WhatsApp fue el canal de comunicación para la entrega de información: condiciones de operación, plan de incentivos propuesto (Figura 5), rutas de conexión desde los destinos residenciales hacia el campus, integrantes de cada grupo, etcétera.

La Figura 3 ilustra las cuatro zonas de viaje que se establecieron para la fase de pre operación del sistema, así como la ubicación de los participantes agrupados en cada una de ellas. Cada zona se determinó sobre la base de la cercanía del lugar de residencia de los viajeros y la ruta que toman hacia el destino, que en este caso es el Campus Central de la Universidad de Cuenca.

Los niveles de autoorganización del sistema

La autoorganización se refiere a la capacidad inherente del sistema para organizarse y adaptarse de manera autónoma. Al nivel funcional, en su fase de preoperación el sistema es organizado por un coordinador, miembro del grupo de investigación, quien supervisa el funcionamiento de los grupos y del sistema en general. Cada zona de viaje

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
 M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

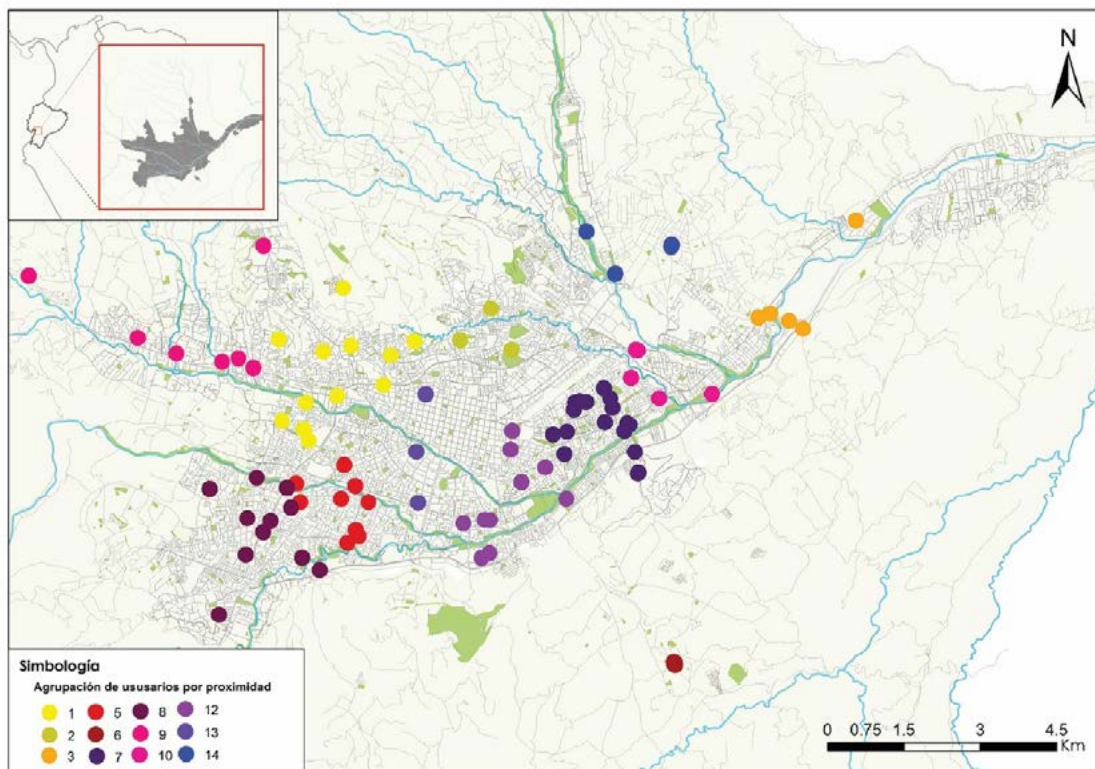


Figura 2. Generación de grupos de viaje categorizados por su zona de origen. En la esquina superior izquierda, se muestra Cuenca (en verde) dentro del contexto ecuatoriano (en gris). Fuente: Elaboración grupo de Investigación MAS.

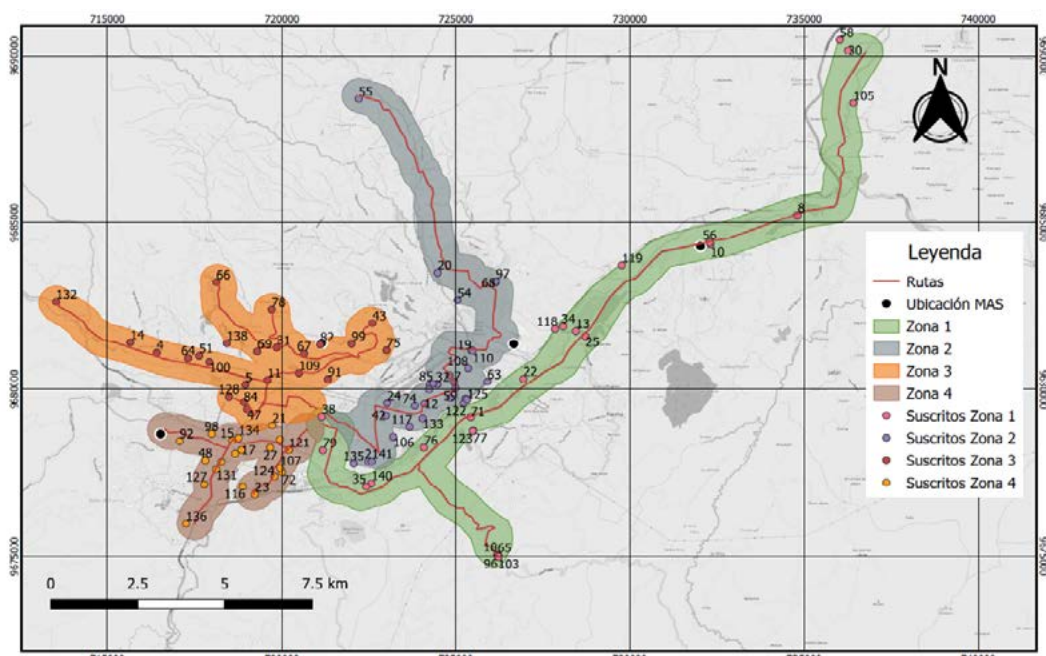
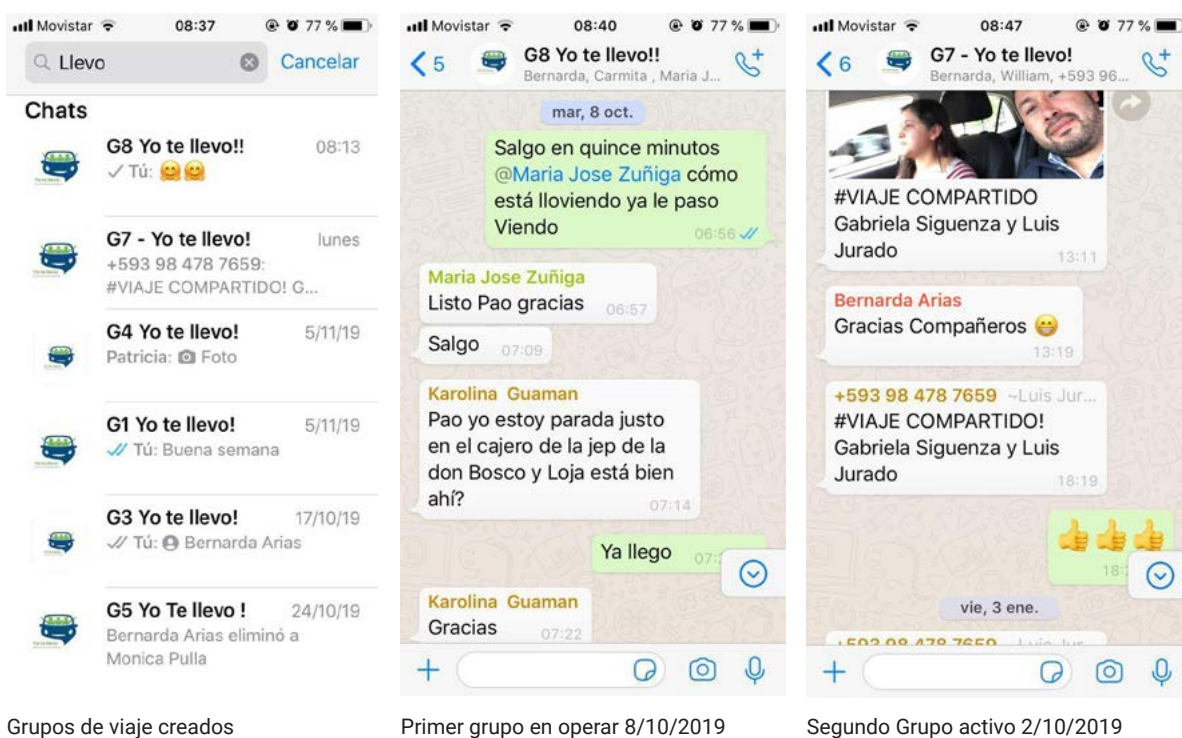


Figura 3. Zonas de viaje en la fase de pre operación del sistema. Fuente: Elaboración grupo de Investigación MAS.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

está representada por varios grupos de WhatsApp, donde se comparten detalles y se coordinan los viajes (Figura 4). Cada grupo es coordinado por una persona del grupo de investigación, quien actúa como facilitador, reporta contingencias, reporta los viajes, evalúa mensualmente los viajes concretados y administra la entrega de incentivos (Figuras 5 y 6). Entre los incentivos ofrecidos se incluye la asignación de plazas exclusivas de estacionamiento dentro del campus, que han sido debidamente señalizadas para su identificación.

Aunque inicialmente el sistema es inducido por el grupo de investigación, se espera que en el futuro los grupos de viaje puedan desarrollar una estructura horizontal y sostener su propia organización funcional. Esto implica que los grupos sean capaces de autogestionarse y tomar decisiones de forma colaborativa, sin depender completamente de la supervisión externa.



Grupos de viaje creados

Primer grupo en operar 8/10/2019

Segundo Grupo activo 2/10/2019

Figura 4. Chats de coordinación de viajes en la red social WhatsApp y registro de coordinadores de grupo. Fuente: elaboración grupo de Investigación MAS.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA



Información del coordinador, sectores que atraviesa la ruta.

Decálogo de uso del grupo de red social, para facilitar la comunicación en el mismo.

Figura 5. Material infográfico utilizado para comunicación en el grupo de viaje.
Fuente: elaboración grupo de Investigación MAS.

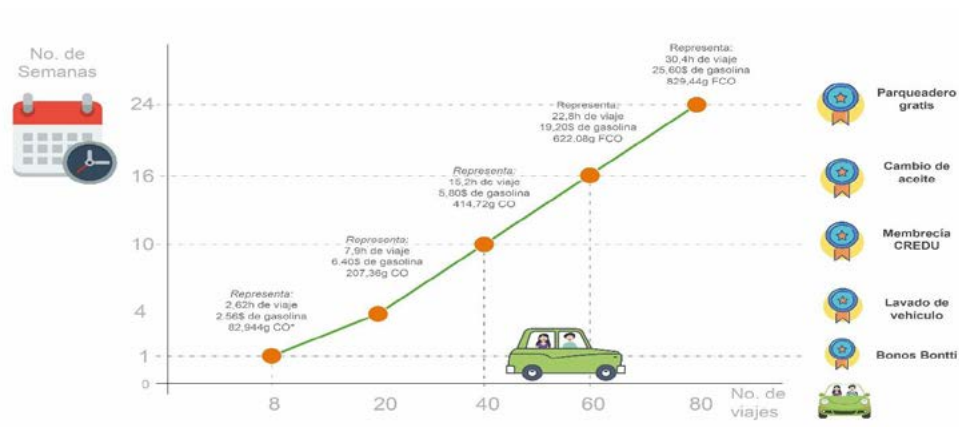


Figura 6. Plan de Incentivos vigente para el año 2020 para el sistema ¡Yo te llevo!.
Fuente: elaboración grupo de Investigación MAS.

El reporte de viajes se realiza diariamente conforme lo anunciado por cada conductor o pasajero en cada grupo. Esto permite cuantificar el número de viajes realizados, el número de kilómetros ahorrados, e identificar el momento en el que un grupo de viaje se hace acreedor a un incentivo (Cuadro 1 y 2).

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

Cuadro 1. Resumen de viajes registrados en grupos de viaje compartido 7 y 8, durante el periodo de evaluación (Octubre de 2019-Marzo de 2020).
Fuente: elaboración grupo de Investigación MAS.

Grupo de viaje	Número de participantes activos		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Viajes unipersonales totales	Viajes compartidos reportados	Viajes ahorrados
			Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar			
Grupo	G8	Viajes reportados	39	52	36	56	40	4	227		182
Número de participantes	5	Promedio de viajes por persona al mes	8	10	7	11	8	1		45	
Grupo	G7	Viajes reportados	No opera			44	28	10	82		41
Número de participantes	2	Promedio de viajes por persona al mes				22	14	5		41	

Cuadro 2. Correspondencia entre número de viajes compartidos realizados y asignación de incentivos. Fuente: elaboración grupo de Investigación MAS.

		hasta 2Km	2Km a 4km	4Km a 6km	6Km a 10km	10km a 23Km
	Costo de gasolina por viaje	\$ 0,10	\$ 0,19	\$ 0,29	\$ 0,49	\$ 1,22
Kits	Valor por incentivo	Número de viajes				
Bonos Bontti	\$ 5,00	51	26	17	10	4
Lavado del vehículo	\$ 10,00	103	51	34	21	8
Membresía parqueadero	\$ 15,00	154	77	51	31	12
Cambios de Aceite	\$ 25,00	257	128	86	51	21
Membresía CREDU	\$ 40,00	411	205	137	82	33

Resultados y ajustes pospandemia

La fase de preoperación se vio interrumpida en marzo de 2020 debido a la suspensión de actividades y al confinamiento obligatorio a causa de la pandemia de COVID -19. Por razones de prevención sanitaria y debido a la irregularidad con la que poco a poco se han ido retomando las actividades en las ciudades y en los centros educativos, hasta el momento no se ha podido retomar la implementación del SAC de la UCUECA. No obstante, durante su fase de preoperación, el sistema logró realizar la entrega de incentivos a varios participantes que completaron metas de viajes. Esto significa que, aun en su corto periodo de preoperación, el sistema logró completar metas de reducción de la cantidad de viajes y, por tanto, también de reducción del uso de combustible y de emisiones de gases al medioambiente.

Durante la fase de preoperación, se llevó a cabo una encuesta estructurada a los participantes con el fin de establecer una línea base sobre el perfil de usuario del sistema

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

y explorar las motivaciones que los impulsan a participar en el SAC. El cuestionario consta de once preguntas basadas en preferencias reveladas con opciones de respuesta cerradas.

En la primera sección del cuestionario, se recopila información sobre el género, la edad, la actividad laboral, las actividades domésticas cotidianas y otras actividades realizadas por el encuestado. En la siguiente sección, se indaga sobre el viaje compartido, incluyendo la duración de su participación en el programa, su rol como conductor o pasajero, y el tiempo que lleva conociendo a las personas con las que comparte el viaje. La tercera sección del cuestionario se centra en las motivaciones del encuestado para participar en el viaje compartido, las razones que podrían desmotivar su participación y los factores que influyen en su elección de este medio de transporte.

La encuesta fue respondida por 5 participantes que asistieron a la convocatoria de entrega de incentivos. La mayoría de los participantes en la operación son mujeres, con edades comprendidas entre los 30 y 45 años, y todos tienen como actividad laboral ser “empleados de planta”. Esto confirma que hay una mayor disponibilidad en grupos que comparten condiciones laborales similares, como horarios de entrada y salida. El 80% de los encuestados realiza la actividad doméstica de trasladar a familiares, y ninguno hace otras actividades cotidianas como ir al gimnasio, hacer visitas obligadas o participar en actividades de estudio o capacitación.

En cuanto a las fuerzas impulsoras del sistema, se evidencia que, para los encuestados, conocer previamente a su compañero de viaje es una condición importante. Aunque las personas comparten el viaje desde 2019, cuando comenzó la preoperación del sistema de viaje compartido, las relaciones con sus compañeros de viaje tienen al menos seis años de antigüedad. La preocupación por un beneficio social también es una de las principales motivaciones para adherirse al SAC. El 60% de los encuestados expresó que “conocer a otras personas” y “tener alguien con quien conversar” eran motivaciones importantes. Además, se evidencia un cierto grado de altruismo, ya que el 40% expresó como motivación “colaborar con mis compañeros”, teniendo en cuenta que quienes respondieron tienen el rol de “conductores” dentro del grupo.

Al preguntar sobre los factores que determinan la elección de esta modalidad de transporte, todos los encuestados consideran que lo hacen porque “colaboran con la movilidad en la ciudad”. Los pasajeros tienden a considerar el sistema como económico, mientras que los conductores lo califican como ecológico. Esto difiere en cierta medida con lo reportado en varios estudios de SAC en centros universitarios, donde las motivaciones principales para usar un SAC incluyen la reducción de tiempos de viaje, el aumento de la seguridad y la reducción de los gastos de viaje diarios (Kaplowitz y Slabosky, 2018; Park *et al.*, 2018; Pinto *et al.*, 2019).

El retorno a las actividades presenciales en los centros educativos ha sido lento debido a la pandemia de COVID-19, lo que ha llevado a cambios en las condiciones laborales y personales en la mayoría de las instituciones, como cambios de personal, modificaciones de horarios y condiciones de propiedad de automóviles, entre otros. Retomar la implementación del sistema ¡Yo te llevo! implicará no solo volver a configurar los grupos de viaje e iniciar la operación, sino también incorporar nuevas medidas que consideren las condiciones y requerimientos de una nueva normalidad.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

En el contexto actual de la pandemia global por COVID-19, la prevención del contagio puede convertirse en una de las mayores motivaciones para elegir el modo de desplazamiento cotidiano, incluso por encima del ahorro de tiempo o dinero. Esto tiene implicaciones importantes en relación con una posible disminución del uso del transporte público y un aumento en el uso del vehículo de ocupación individual (VOI), que se están registrando como efectos de la búsqueda por mantener la distancia social y evitar el contagio (De Vos, 2020). Sin embargo, bajo el nuevo contexto de pandemia, estudios recientes también revelan que, a pesar de la preocupación por la salud, la existencia de beneficios medioambientales que ofrecen los SAC, y ya no solo la búsqueda por beneficios económicos o ahorro de tiempo, se han convertido en fuerzas que motivan la intención de uso del auto compartido (Garaus y Garaus, 2021). Incorporar ciertas limitaciones en relación con el límite de viajeros por vehículo y reglas de funcionamiento, orientadas a mejorar las condiciones de seguridad sanitaria durante los viajes, tales como el uso de mascarilla y ventilación continua, son medidas clave no solo para un correcto funcionamiento de los SAC, sino también para que estos sigan siendo alternativas atractivas de viaje, y por consiguiente, continúen aportando a la reducción de gases contaminantes al medio ambiente y a procurar una movilidad más sostenible en las ciudades.

Conclusiones

A partir de la información proporcionada, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las universidades y otras instituciones con gran cantidad de personal generan un número significativo de viajes en las ciudades, principalmente a través de vehículos de ocupación individual (VOI), lo que impacta negativamente en el medio ambiente.
- Las universidades tienen la responsabilidad de concientizar a su comunidad sobre la importancia de adoptar prácticas de transporte sostenibles y reducir su huella de carbono.
- El uso de automóviles contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional y en entornos universitarios. La implementación de SAC se presenta como una solución efectiva para reducir el uso del VOI y las emisiones de gases de efecto invernadero en las universidades.
- No obstante, es importante considerar las experiencias previas en campus universitarios, donde se ha visto que a pesar de las iniciativas para promover opciones de transporte sostenibles en las universidades, el uso predominante de VOI persiste, incluso en áreas con alternativas de movilidad sostenible disponibles (Commuter Connections, 2004; McCoy *et al.*, 2016; Melia y Clark, 2018).
- Varios factores, como la edad, el género, la educación, la distancia al destino, el tiempo de viaje, los costos y la disponibilidad de estacionamiento en el lugar de destino, influyen en la elección del modo de transporte. La disponibilidad y los costos del estacionamiento pueden influir en la elección de los VOI.
- Algunos estudios sugieren que el uso de incentivos, como la designación de lugares de estacionamiento preferenciales para usuarios del SAC dentro de los campus, aumenta la potencialidad y efectividad del sistema (Park *et al.*, 2018; Peterson & Hough, 2003); sin embargo, los efectos de los incentivos propuestos específicamente para el SAC de la UCUENCA todavía necesitan ser medidos, valorados y ajustados a la realidad local.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

- La Universidad de Cuenca, con una comunidad de aproximadamente 18.000 miembros, enfrenta desafíos de movilidad debido a los 55.000 viajes diarios generados. La implementación del sistema de viaje compartido institucional ha logrado metas de reducción de viajes y emisiones, a pesar de la interrupción causada por la pandemia de COVID-19. Sin embargo, se requerirán ajustes para adaptarse al retorno a las actividades presenciales y las preocupaciones relacionadas con la prevención del contagio.

Referencias bibliográficas

- » Acevedo, J., & Bocarejo, J. P. (2009). Movilidad sostenible: Una construcción multidisciplinaria. *Revista de Ingeniería*, 29, 72-74.
- » Anderson, G., & Green, I. (2016). *Assessing a Carpool Program at Western Michigan University* (Project Report ENVS:4100; p. 19). <https://wmich.edu/sites/default/files/attachments/u691/2016/carpool-fullreport.pdf>
- » Aula Magna. (2016). *Una alianza con el medio ambiente: AutoCompartido*. <https://aulamagna.usfq.edu.ec/?p=3465>
- » Avila, E., Cazorla, P., Mancheno, P., & Arias, B. (2019). *Desarrollo de una metodología para la instauración de sistemas de viaje compartido para comunidades diversas*. GIZ.
- » Balsas, C. J. L. (2003). Sustainable transportation planning on college campuses. *Transport Policy*, 10(1), 35-49. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(02\)00028-8](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(02)00028-8)
- » Commuter Connections. (2004). *Tools of Change*. <https://toolsofchange.com/en/case-studies/detail/142>
- » Corral-Abós, A., Aibar, A., Estrada-Tenorio, S., Julián, J. A., Ibor, E., & Zaragoza, J. (2021). Implications of school type for active commuting to school in primary education students. *Travel Behaviour and Society*, 24, 143–151. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.03.007>
- » Correia, G., & Viegas, J. M. (2011). Carpooling and carpool clubs: Clarifying concepts and assessing value enhancement possibilities through a Stated Preference web survey in Lisbon, Portugal. *Transportation Research. Part A, Policy and Practice*, 45(2), 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2010.11.001>
- » Créno, L. (2015). User Experience of Dynamic Carpooling: How to Encourage Drivers and Passengers? In *Energy Consumption and Autonomous Driving* (pp. 71–81). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19818-7_8
- » De Vos, J. (2020). The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 5, 100121–100121. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100121>
- » dell'Olio, L., Cordera, R., Ibeas, A., Barreda, R., Alonso, B., & Moura, J. L. (2019). A methodology based on parking policy to promote sustainable mobility in college campuses. *Transport Policy*, 80, 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.03.012>
- » EPA. (2001). *Carpool Incentive Programs: Implementing Commuter Benefits Under the Commuter Choice Leadership Initiative*. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/00000HUV.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2000+Thru+2005&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5Czyfiles%5CIndex%20Data%5C00thru05%5Ctxt%5C00000002%5C00000HUV.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActi>

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

onL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1&SeekPage=x&ZyPURL

- » Erdoğan, S., Cirillo, C., & Tremblay, J.-M. (2015). Ridesharing as a Green Commute Alternative: A Campus Case Study. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9(5), 377-388. <https://doi.org/10.1080/15568318.2013.800619>
- » Furuhata, M., Dessouky, M., Ordóñez, F., Brunet, M.-E., Wang, X., & Koenig, S. (2013). Ridesharing: The state-of-the-art and future directions. *Transportation Research Part B: Methodological*, 57, 28–46. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2013.08.012>
- » Garaus, M., & Garaus, C. (2021). The Impact of the Covid-19 Pandemic on Consumers' Intention to Use Shared-Mobility Services in German Cities. *Frontiers in Psychology*, 12, 367. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.646593>
- » Garikapati, V. M., You, D., Pendyala, R. M., Patel, T., Kottommannil, J., & Sussman, A. (2016). Design, Development, and Implementation of a University Travel Demand Modeling Framework. *Transportation Research Record*, 2563(1), 105–113. <https://doi.org/10.3141/2563-15>
- » Huang, H.-J., Yang, H., & Bell, M. G. (2000). The models and economics of carpools. *The Annals of Regional Science*, 34(1), 55–68. <https://doi.org/10.1007/s001680050126>
- » Kaplowitz, S. A., & Slabosky, A. (2018). Trying to Increase Carpooling at a Major U.S. University: A Survey and an Intervention. *Sustainability*, 11(2), 74-80. <https://doi.org/10.1089/sus.2017.0020>
- » Lacerda, C. G. S., Kuwahara, N., Silva, P. C. P. da, & Bentes, T. K. (2020). Research and Development of a Mobile Application Interface for Ridesharing for a University Campus in Amazonas. *AEC&D - Arte, Educação, Comunicação & Design*, 1(2), Article 2.
- » Ma, N. F., & Hanrahan, B. V. (2020). Unpacking Sharing in the Peer-to-Peer Economy: The Impact of Shared Needs and Backgrounds on Ride-Sharing. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 4(CSCW1), 057:1-057:19. <https://doi.org/10.1145/3392865>
- » MAS, G. de I. de M. A. y S. (2018). *Encuesta de movilidad en la Universidad de Cuenca*.
- » McCoy, K., Andrew, J., Lyons, W., John A. Volpe, U.S. Department of Transportation, Office of Planning, Environment, and Realty, Federal Highway Administration, & National Transportation Systems Center (U.S.). (2016). *Ridesharing, Technology, and TDM in University Campus Settings: Lessons for State, Regional, and Local Agencies* (DOT-VNTSC-FHWA-16-14;FHWA-HEP-16-060). <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/12297>
- » McDonald, N. C., Dwelley, A. E., Combs, T. S., Evenson, K. R., & Winters, R. H. (2011). Reliability and validity of the Safe Routes to school parent and student surveys. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 56–56. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-56>
- » Melia, S., & Clark, B. (2018). What happens to travel behaviour when the right to park is removed? *Transport Policy*, 72, 242-247. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.07.002>
- » Mendoza-Hatjhecorme, E. (2013). La movilidad urbana como modus operandi que edifica las ciudades. *Economía, sociedad y territorio*, 13(42), 571-575.

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

- » Mishalani, R. G., Akar, G., McCord, M., & NEXTRANS Center (U.S.). (2015). *Investigating the Potential of Employer-Based "Real-Time" Ridesharing* (Project No. 0900Y04). USDOT Region V Regional University Transportation Center. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/28749>
- » Morency, C. (2007). The ambivalence of ridesharing. *Transportation (Dordrecht)*, 34(2), 239-253. <https://doi.org/10.1007/s11116-006-9101-9>
- » Municipalidad de Cuenca. (2015). *Plan de Movilidad y Espacios Públicos Tomo I* (p. 118). Municipalidad de Cuenca.
- » Park, Y., Chen, N., & Akar, G. (2018). Who is Interested in Carpooling and Why: The Importance of Individual Characteristics, Role Preferences and Carpool Markets. *Transportation Research Record*, 2672(8), 708–718. <https://doi.org/10.1177/0361198118756883>
- » Pedreira Junior, J. U., Rodrigues da Silva, A. N., & Pitombo, C. S. (2022). Car-Free Day on a University Campus: Determinants of Participation and Potential Impacts on Sustainable Travel Behavior. *Sustainability*, 14(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/su14063427>
- » Peterson, D., & Hough, J. (2003). *Carpooling to North Dakota State University Survey Results*. <https://trid.trb.org/View/851345>
- » Pinto, G. A., Vieira, K. C., Carvalho, E. G., & Sugano, J. Y. (2019). Applying the lazy user theory to understand the motivations for choosing carpooling over public transport. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.07.002>
- » Rérat, P. (2021). A campus on the move: Modal choices of students and staff at the University of Lausanne, Switzerland. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12, 100490. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100490>
- » Shay, N. M. (2016). *Investigating Real-Time Employer-Based Ridesharing Preferences Based on Stated Preference Survey Data* [The Ohio State University]. https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_olink/r/1501/10?clear=10&p10_accession_num=osu1471587439
- » Sisiopiku, V. (2018). Travel Patterns and Preferences of Urban University Students. *Athens Journal of Technology and Engineering*, 5(1), 19-32. <https://www.athensjournals.gr/technology/2018-5-1-2-Sisiopiku.pdf>
- » Tolley, R. (1996). Green campuses: Cutting the environmental cost of commuting. *Journal of Transport Geography*, 4(3), 213-217. [https://doi.org/10.1016/0966-6923\(96\)00022-1](https://doi.org/10.1016/0966-6923(96)00022-1)
- » Weber, M. (1987). *La ciudad* (J. Varela & F. Alvarez-Uria, Trans.). La Piqueta.

Monica Rivera-Muñoz / monica.riveram@UCUENCA.edu.ec

Arquitecta, urbanista e historiadora del paisaje. Arquitecta licenciada en Ecuador, desde 2002. Doctora en Arquitectura y Urbanismo por la Universidad Católica de Lovaina (2019). Master M.Arch por el Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia (2006). Master Historia y Teoría de la Arquitectura por la Universidad McGill (2007).

Desarrollo del plan piloto de sistema de...
M. RIVERA-MUÑOZ, P. CAZORLA Y E. ÁVILA

Patricia Cazorla / patricia.cazorla@UCUENCA.edu.ec

Master en logística, tránsito y sistemas inteligentes de transporte por la KU Leuven, Bélgica. Ingeniera Civil de la Universidad de Cuenca. Diplomado en Sistemas sostenibles de transporte urbano en el Centro Internacional de Estudios Interdisciplinarios, Perú. Cuenta con 6 años de experiencia en elaboración de documentos precontractuales y contractuales de obras públicas y 10 años de experiencia en sistemas de movilidad. Docente investigadora a tiempo completo en la Universidad de Cuenca.

Elina Ávila / elina.avilao@UCUENCA.edu.ec

Ingeniera de Sistemas de la Universidad de Cuenca. Master en Ingeniería de software por la Universidad Nacional de La Plata en Argentina. Candidata a Doctora en Ingeniería por la Universidad KuLeuven. Docente e Investigadora Titular de la Universidad de Cuenca. Ha sido directora de la Escuela de Informática y ha trabajado como directora de proyectos de investigación y consultoría especializada en el área de la movilidad.