



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Diseño e Innovación



***Estrategia de geolocalización para reducir la incertidumbre en tiempos de espera de los usuarios del transporte escolar municipal en Querétaro.***

Opción de titulación

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Maestra en Diseño e Innovación

**Presenta:**

Roxana González Martínez

**Dirigida por:**

M.I. Jorge Arturo García Pitol

**Co-dirigida por:**

Dra. Magdalena Mendoza Sánchez

M.I. Jorge A. García Pitol  
Presidente

Dra. Magdalena Mendoza Sánchez  
Secretario

Dra. Rebeca del Rocío Peniche Vera  
Vocal

Dr. Avatar Flores Gutiérrez  
Suplente

Dr. Ricardo Montoya Zamora  
Suplente

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.

## RESUMEN

Debido a sus características demográficas, sociales, económicas, culturales y hasta políticas el estado de Querétaro representa una opción ideal para muchos mexicanos que deciden cambiar de residencia, entre los factores que contribuyen a dicha toma de decisión se encuentra el crecimiento industrial, la calidad de vida y la oferta académica a nivel superior o posgrado. Considerar los factores positivos de la migración, así como reconocer sus consecuencias implica también la responsabilidad para actuar y garantizar que las condiciones de vida de los ciudadanos sean óptimas. El transporte público es una de las condiciones necesarias para garantizar la movilidad en la ciudad, el crecimiento poblacional acelerado, así como el crecimiento de la mancha urbana de forma desmedida y poco ordenada demandan una mayor atención para diseñar e implementar políticas públicas con una visión a largo plazo. Pensar en la complejidad del tema de transporte implica repensar las formas en las que podemos, como ciudadanos y desde la academia, contribuir a la mejora de este y conocer nuestras limitaciones. En este sentido se desarrolló una investigación respecto a los antecedentes del sistema de transporte público, se estudia a los diferentes actores desde sus experiencias y a partir de ellas se especifican sus necesidades, el objetivo de dicho ejercicio fue diseñar una estrategia que permitiera mejorar la experiencia de los usuarios de transporte, dos de los inconvenientes que manifiestan los usuarios son el tiempo de espera en la parada y la incertidumbre por no conocer la ubicación de las unidades de transporte. Además de la estrategia, y como parte de nuestra propuesta de intervención, se diseñó y desarrolló una aplicación móvil que sirvió de herramienta para llevar a cabo la estrategia, se eligió metodología el Human Centered Design, el Design Thinking y el Método Etnográfico, el cual estuvo presente durante todo el proceso de investigación. Una vez definida la intervención y delimitando el proyecto a la Zona Conurbada de Querétaro, se trabajó en un inicio específicamente con la Línea 121 de sistema de transporte público debido a sus características, se realizaron dos protocolos de ensayo, fue necesario realizar la validación del proyecto en un grupo específico, cerrado y que nos permitiera tener control sobre la evaluación sin perder el objetivo. Posteriormente se tuvo un acercamiento con la Secretaría de Movilidad del Municipio de Querétaro, la cual permitió implementar la estrategia y validarla junto con el uso de una aplicación móvil de geolocalización, en el transporte escolar municipal.

**Palabras clave:** Sistema de transporte público, aplicación móvil, tiempos de espera, incertidumbre, satisfacción, experiencia de usuario.

## SUMMARY

Because its demographic, social, economic, cultural and even political characteristics, the state of Querétaro represents an ideal option for many Mexicans who decide to change residence, among the factors that contribute to this decision-making is industrial growth, the quality of life and academic offer at a higher or postgraduate level. Considering the positive factors of migration, as well as recognizing its consequences, also implies the responsibility to act and guarantee that the living conditions of citizens are optimal. Public transport is one of the necessary conditions to guarantee mobility in the city, accelerated population growth, as well as the growth of the urban area in a disproportionate and unordered way, demand greater attention to design and implement public policies with a vision to long term. Thinking about the complexity of the transport issue implies rethinking the ways in which we, as citizens and from the academy, can contribute to its improvement and know our limitations. In this sense, an investigation was developed regarding the antecedents of the public transport system, the different actors are studied from their experiences and their needs are specified based on them, the objective of said exercise was to design a strategy that would improve the experience for transport users, two of the inconveniences that users manifest are the waiting time at the stop and the uncertainty due to not knowing the location of the transport units. In addition to the strategy, and as part of our intervention proposal, a mobile application was designed and developed that served as a tool to carry out the strategy; Human-Centered Design, Design Thinking and the Ethnographic Method were chosen as the methodology, that was present throughout the investigation process. Once the intervention had been defined and the project was delimited to the metropolitan Querétaro zone, at first we worked specifically with Line 121 of the public transport system due to its characteristics, two test protocols were carried out, it was necessary to carry out the validation of the project in a specific group, closed and allowing us to have control over the evaluation without losing the objective. Subsequently, an approach was had with the Ministry of Mobility from Querétaro, which allowed to implement the strategy and validate it together with the use of a mobile geolocation application, in municipal school transport.

**Key words:** Public transport system, mobile application, waiting times, uncertainty, satisfaction, user experience.

## DEDICATORIA

*A María y Ricardo, por sus días y sus noches, por su amor.*

## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Autónoma de Querétaro  
y a la Facultad de Ingeniería  
eternamente.*

*Al Dr. Gilberto Herrera, gracias por enseñarme que la utopía existe y el hermoso deber de seguir caminando.*

*A la Dra. Rocío Peniche, mi maestra de vida: por su experiencia, su cariño y compañía.*

*Al Mtro. Jorge García Pitol, mi cómplice, gracias por este camino juntos.*

*A la Dra. Magdalena Mendoza por su confianza y su ejemplo, mi admiración y respeto siempre.*

*Gracias a mi Sínodo por el apoyo y entera disposición, siempre estaré a la orden.*

*A mis estudiantes, por ser esos fueguitos que encienden mi esperanza.*

*A los compañeros de otras disciplinas que formaron parte de este gran proyecto.*

*A los operadores, checadores y usuarios de transporte público por permitirme aprender de cada uno de ellos.*

*A la Secretaría de Movilidad del municipio de Querétaro,  
especialmente al Dr. Saúl Obregón Biosca.*

*A mis compañeros de vida, de trabajo y de militancia, por nuestra convicción y nuestros ideales.*

*A mi familia por sostenerme,*

*A mi mamá por darme siempre la oportunidad, por encaminar mi vida y mis sueños.*

**¡GRACIAS DE TODO CORAZÓN!**

## TABLA DE CONTENIDO

Contenido

RESUMEN.....	
SUMMARY.....	
DEDICATORIAS.....	
AGRADECIMIENTOS.....	
TABLA DE CONTENIDO.....	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1 El contexto del transporte urbano a nivel global.....	3
2.1.1 El transporte a nivel nacional y local.....	5
2.1.2 Intervenciones académicas en la propuesta de mejoras al transporte público.....	12
2.1.3 El papel de los usuarios en el tema de transporte público.....	13
2.1.4 Otras iniciativas como propuesta a la mejora de la movilidad y servicio del transporte público.....	15
2.2. Antecedentes de las metodologías del diseño.....	18
2.2.1 Design Thinking.....	18
2.2.3 Human Centered Design.....	19
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	23
4. JUSTIFICACIÓN.....	24
5. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	25
5.1 Hipótesis.....	25
5.2 Objetivo General.....	25
6. METODOLOGÍA.....	26
6.1 Inspirar y Empatizar.....	27
6.2 Definir e Idear.....	32

6.3 Prototipar .....	32
6.4 Implementar .....	38
6.5 Validar .....	44
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	49
7.1 Contextualización y caracterización de la población.....	49
7.2 Propuesta de intervención y actores involucrados en la misma .....	53
7.3 Desarrollo del Sistema de Monitoreo de Transporte (SIMOT).....	55
7.4 Implementación de la estrategia y uso de la aplicación en el transporte escolar municipal .....	60
7.5 Resultados de la Validación .....	67
7.5.1 Etnografía: pertinencia de la investigación.....	67
7.5.2 Resultados del grupo focal SIMOT.....	80
8. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa entre la Metodología utilizada, el Desing Thinking y el Human Centered Desing.....	26
Tabla 2 Itinerario de ruta 121 .....	57
Tabla 3 Alumnos beneficiados del transporte escolar municipal. Fuente. Secretaría de movilidad del municipio de Querétaro.....	61
Tabla 4 Traslados del ciclo escolar 2018-2019.....	62
Tabla 5 tres escenarios tomando como punto de referencia el año 2009.....	70
Tabla 6 Cuestionario de acercamiento con los beneficiarios del transporte público .....	73
Tabla 7 Instrumento del grupo focal.....	79
Tabla 8 Frecuencia de las problemáticas identificadas.....	81
Tabla 9 Lista de especificaciones y descripción de los elementos que se consideraron para el desarrollo de la aplicación.....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 cinco etapas del design thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y testear. Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 2 Tres pasos de la metodología del Human Centered Design son los siguientes. Fuente: elaboración propia. ....	21
Figura 3 Ejemplo de entrevista semiestructurada aplicada a operadores y concesionarios del transporte público.....	28
Figura 4 Cuestionario para aplicar a los usuarios de TP en diferentes paradas....	29
Figura 5 Esquema de niveles de intervención y áreas de oportunidad.....	29
Figura 6 Formato del cuestionario dividido en cuatro secciones, aplicado a los grupos focales.....	31
Figura 7 Desarrollo SIMOT .....	33
Figura 11 Difusión en redes.....	37
Figura 10 Difusión en las calles y paradas .....	37
Figura 13 Apoyos visuales con sonido y video. ....	38
Figura 12 Difusión en redes.....	38
Figura 14 Entrevista con apoyo de estudiantes. ....	39
Figura 15 Apoyos visuales con sonido y video. ....	39
Figura 16 Apoyos visuales con sonido y video. ....	40
Figura 17 Apoyos visuales con sonido y video. ....	40
Figura 18 Entrevista medios universitarios. ....	41
Figura 19 Material impreso .....	41
Figura 20 Logo de la aplicación .....	42
Figura 21 Participantes del sistema de transporte escolar municipal. ....	42
Figura 22 Cuestionario aplicado a las auxiliares de los operadores del transporte escolar municipal. ....	43
Figura 23 Cuestionario en google Forms.....	44
Figura 24 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	45
Figura 25 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	46



Figura 26 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	46
Figura 28 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	47
Figura 27 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	47
Figura 30 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	47
Figura 29 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores.....	47
Figura 31 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación.....	48
Figura 33 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación.....	48
Figura 32 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación.....	48
Figura 34 Línea del tiempo del transporte público .....	50
Figura 35 Tiempo que emplean los usuarios para arribar a la parada de transporte público. ....	51
Figura 36 Mapa posibilidades de intervención frente a demandas de los usuarios. ....	53
Figura 37 Primer boceto del funcionamiento de la aplicación.....	55
Figura 38 Pantalla de bienvenida.....	56
Figura 39 Pantalla de selección de ruta.....	56
Figura 40 Pantalla de ruta.....	57
Figura 41 Fotografía del operador .....	58
Figura 42 Imágenes de la interfaz de la aplicación .....	59
Figura 43 Actores involucrados en el Programa de Transporte Escolar.....	60
Figura 44 Alumnos beneficiados del transporte escolar municipal. ....	62
Figura 45 Traslados del ciclo escolar 2018-2019.....	63
Figura 46 Ocupación de los usuarios del transporte público .....	74
Figura 47 Genero de los usuarios del transporte público.....	74
Figura 49 Respuestas de la pregunta 6: ¿Qué opina a cerca del trato de los choferes? .....	75
Figura 50 Respuestas de la pregunta 7: ¿Considera que las condiciones de las unidades han mejorado? .....	76
Figura 51 Respuestas de la pregunta 8: ¿Qué opina de las nuevas rutas o las que han quitado? .....	77

Figura 52 Respuestas de la pregunta 9: ¿Qué opina a cerca de las paradas? .....	77
Figura 53 Tiempo de desplazamiento a la parada de autobús .....	80
Figura 54 Diagrama de Pareto problemas percibidos por usuarios del transporte público en la ZMQ.....	82
Figura 55 Medidas para compensar los defectos del servicio de transporte público en la ZMQ .....	82
Figura 56 Percepción de los usuarios sobre aspectos de la experiencia con el transporte público de la ZMQ.....	84
Figura 57 Actividades realizados por los usuarios mientras esperan por el transporte público en la ZMQ.....	85
Figura 58 Impacto de la app en la batería del móvil .....	88
Figura 62 Botón menú .....	89
Figura 64 Pantalla con información general de la aplicación .....	90
Figura 66 Estadísticas de la aplicación en Google Play console .....	91
Figura 67 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console .....	92
Figura 68 Estadísticas de la aplicación en Google PBlay console.....	93
Figura 69 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console .....	93
Figura 70 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console .....	94
Figura 71 Del personal de Transporte escolar municipal que respondió la encuesta. ....	94
Figura 72 Del personal de Transporte escolar municipal que respondió la encuesta. ....	95
Figura 73 Aspectos en orden de importancia para los padres de familia respecto al traslado de sus hijos. ....	95
Figura 74 El mejor medio de difusión para informar a los padres y estudiantes sobre la aplicación .....	96
Figura 75 ¿Que tan necesario consideran el uso de la aplicación SIMOT escolar? .....	96
Figura 76 Ponderación respecto al diseño, el objetivo y el funcionamiento.....	97
Figura 77 Volante informativo 1. ....	97

Figura 78 Volante informativo 2 ambas caras.....98

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

## 1. INTRODUCCIÓN

El entramado de fuerzas que intervienen en los procesos de urbanización nos permite conocer los intereses y motivaciones de los actores que forman parte de estos, y descubrir las posibilidades que tenemos para ser parte de ellos. En este sentido y frente a los grandes retos que trae consigo la urbanización, se han desarrollado algunas propuestas para evaluar necesidades y establecer prioridades en las políticas públicas. El presente trabajo tiene antecedentes en 2009, cuando se estudió el tema a partir de las políticas públicas, específicamente por los cambios de preferencia electoral para encabezar las administraciones públicas estatal y municipal, pues de ello dependen en gran medida las decisiones frente al sistema de transporte. Siendo un tema tan amplio, la investigación se fue aproximando a cada uno de los actores que intervienen en el tema, en 2013 con la “modernización” del sistema de transporte los actores que se encontraba en el centro de la discusión eran los operadores, debido a que, fueron los primeros en dar la cara frente a la ciudadanía, nos centramos en las condiciones laborales de los operadores, así como su inquietud por no ser tomados en cuenta para la toma de decisiones respecto al transporte público.

En 2016 se tomó la decisión de centrar la atención en los usuarios con el objetivo de conocer sus experiencias y necesidades, e identificar las áreas de oportunidad de intervención, generar propuestas y discutir acerca de la viabilidad de éstas, para finalmente realizar una intervención y validarla.

Esta propuesta de investigación es un trabajo colaborativo que ha recogido la experiencia de las personas que interactúan en y con el servicio de transporte público, principalmente usuarios y operadores, además se contó con el apoyo y colaboración de compañeros diseñadores, ingenieros, antropólogos y programadores, lo que sin duda ha enriquecido este proyecto.

Conocer las principales características de las personas que interactúan en el transporte público, permite distinguir y comparar diferentes sistemas de transporte

entre sí; Martínez (2017) sostiene que una parte que determina el buen rendimiento o desempeño del sistema está determinado por el tiempo de espera en la parada, el cual se define como: el tiempo que separa a dos unidades del mismo servicio, entre la partida de un camión y el arribo del siguiente, expresado en minutos; lo cual afecta directamente al usuario. En el caso de la zona conurbada de Querétaro, los usuarios consideran que las paradas están bien ubicadas, pero que sería deseable conocer con exactitud en dónde se encuentran las unidades de transporte para tomar decisiones con respecto a sus tiempos. Por lo anterior, se ha propuesto que resolver el tema de la incertidumbre de los beneficiarios, con el objetivo de conocer en dónde se encuentra su camión, favorecería en gran medida a todos. Actualmente los operadores de camiones siguen una especie de competencia por el pasaje, a la vez que trabajan con la presión de cubrir su ruta en un determinado tiempo, lo que implica que incrementen la velocidad para llegar a tiempo a cada punto de la ruta y que no se detengan a subir pasajeros, quienes incluso tienen que anticipar su llegada a la parada y considerar que aun estando a tiempo, es muy probable que los operadores no se detengan. Es tanto en 2009 como en 2015 que se lleva a cabo un aumento en la tarifa de transporte, con la justificación de que se mejorará el servicio, pero en la realidad, hasta la fecha (2020) siguen existiendo los mismos problemas para los beneficiarios quienes han tenido que buscar alternativas para resolver dichas carencias.

Por todo lo anterior el objetivo de esta investigación fue contribuir con un aspecto de la movilidad centrada en los usuarios de transporte público urbano, específicamente la intención es favorecer los tiempos de los beneficiarios a partir de conocimiento de la ubicación de sus rutas y así permitirles tener certeza, calcular sus tiempos y poder tomar decisiones con respecto a lo que más les sea conveniente.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 El contexto del transporte urbano a nivel global**

El transporte público urbano ha sido la opción predominante de los ciudadanos de países en desarrollo. Se constituyen en una de las formas de transporte de mayor existencia en estos países, y se caracterizan por tener una estructura informal y desorganizada (Pardo, 2005).

El Banco Mundial identifica como necesidades principales del ciudadano el agua, la gasolina, la comida, el mercado, el trabajo, la salud y la educación (Gwilliam & Kenneth, 2002). En este sentido, como primer factor, el transporte en la ciudad debe resolver la accesibilidad a estas necesidades de forma sostenible, por lo cual, todos los ciudadanos necesitan acceso mínimo a medios de transporte (Merlin, 1996). Es por lo anterior, que el gran reto para una ciudad es resolver las necesidades de transporte de un ciudadano y al mismo tiempo proveerlo de comodidad al transportarse.

Al pensar en el transporte y la movilidad, se debe también pensar en la accesibilidad, ambos aspectos tienen una relación difícil de manejar, pues mientras se genere mayor accesibilidad, los costos en transporte son mayores, pero si no se interviene en el transporte, se pierde accesibilidad y se genera exclusión y desigualdad social (Ross, 2000).

Sánchez y Romero (2010) realizaron un estudio del servicio en el transporte público de pasajeros en la ciudad de Toluca, México; y encontraron que los principales factores de calidad son: el estado físico de los autobuses, la forma de manejo del conductor, la tarifa (costo del viaje), el tiempo que se está dentro del autobús (tiempo de viaje) y el trato al usuario.

Además de validar cuáles son los factores que determinan la calidad del transporte, Pardo (2005) propone que los nuevos sistemas de transporte sean comprendidos como una acción social; esto debido a que se ha observado que el hecho de implantar nuevas formas de moverse genera actitudes, significados y discursos que

deben ser tomados en cuenta. Pardo (2005) afirma que la comprensión de estos nuevos discursos ayudará en la realización de proyectos exitosos en términos de aceptación social y de la adecuación a las necesidades de los ciudadanos, además de considerar importante el reconocimiento de las características de los procesos de urbanización que contextualicen dichas iniciativas.

Taylor *et al.* (1992) aseveran que la información sobre el comportamiento de los viajeros y del transporte, es un insumo esencial para la toma de decisiones sobre cuestiones de política de transportes, planificación y diseño.

Farhad (1996) realizó un estudio de planificación del transporte y uso de suelo en áreas metropolitanas de Estados Unidos; sus resultados aportan parámetros de utilidad y propone cuatro condiciones para una nueva visión metropolitana para los responsables de llevar a cabo las políticas públicas: i) la autoridad necesaria, los recursos financieros y la capacidad técnica, así como experiencia para planificar, ii) deben contar con el apoyo y la cooperación de los funcionarios públicos, los ciudadanos y los promotores privados, iii) deben superar el problema de la gobernabilidad fragmentada que existe en muchas áreas metropolitanas y iv) los gobiernos locales deben revisar y coordinar sus planes de ordenamiento territorial, reglamentos de zonificación y los planes y programas para cumplir con los objetivos de los planes de uso del suelo a nivel metropolitano y de transporte.

Hernández (2012) propone un marco analítico que recoja la experiencia teórico-empírica, proponiendo que la accesibilidad, esté concebida como un grado de ajuste entre las oportunidades de movilidad y los recursos y activos con que cuenta cada hogar para poder explotarlas.

La revisión que se ha realizado da cuenta de la importante necesidad de intervenir desde diferentes disciplinas. En los trabajos de investigación existentes, además de un señalamiento de las necesidades por cumplir, están las propuestas que contribuyen a mejorar los sistemas de transporte y van más allá de una denuncia.

Winston (2000) estudió el papel del gobierno y su desempeño en la inversión, provisión y regulación del transporte público, evidenciando que existen ineficiencias técnicas, lo cual provoca un déficit en las unidades disponibles y congestión vehicular. Para Winston la solución reside en la privatización del servicio, pues hace alusión a la experiencia de Reino Unido y Estados Unidos. Por su parte González (1998), realizó un estudio en El Salvador a partir del cual recomienda la evaluación de seis variables para el diagnóstico del transporte público de pasajeros: organización del sector, marco legal, instituciones involucradas, subsidio, tarifas y financiamiento.

Gutiérrez (2000) estudia la región Metropolitana de Buenos Aires, Argentina considerando la estructura y la dinámica de la zona, así como la política de transporte público a partir de su privatización. Concluye que el transporte público requiere transformaciones estructurales, pues actualmente es guiada por los operadores comerciales a causa de la actitud pasiva del Estado, lo que compromete el carácter de servicio público en un futuro.

Thomson (2002) encuentra que una de las principales coincidencias en América Latina respecto al tema es la falta de planeación del sistema de transporte, así como la carencia de políticas públicas constantes que desincentiven el uso del automóvil privado, dado que sólo se han concentrado los esfuerzos en la regulación, sin ofrecer a los usuarios alternativas para el uso de transporte público.

### **2.1.1 El transporte a nivel nacional y local**

La comparación entre el transporte público de Madrid, Londres y la Ciudad de México (Rivas Tovar y otros, 2007) hace una diferenciación entre los diversos sistemas de transporte, apunta que en Madrid es público, en Londres privado y en La Ciudad de México se emplea un esquema de transporte mixto, el cual es efectivo por los bajos sueldos a los conductores y la escasa o nula inversión en infraestructura, lo cual resulta insostenible a largo plazo. Entre las principales conclusiones del estudio comparativo se encuentra que, como parte de los



incentivos más importantes para que los usuarios empleen el servicio del transporte se encuentran, entre otros: la eficiencia, la frecuencia del servicio, las características de la flota, la velocidad, las tarifas y descuentos. Los autores citan como “una de las lecciones aprendidas” que los sistemas de transporte público nunca compiten con los sistemas de transporte privado cuando los términos de calidad y dotación del servicio no son aceptables en términos de frecuencia, tiempo, confort e información confiable.

Otro de los casos que se acerca al presente estudio es el de la ciudad de Oaxaca, en donde la realidad expresa una severa problemática de transporte similar a la de otras “ciudades medias” latinoamericanas según Navarro (1998). Para contrarrestar esta situación las autoridades estatales y locales propusieron algunas iniciativas para el reforzamiento de la infraestructura vial. En respuesta la sociedad civil de Oaxaca convocó a diversos sectores de la sociedad local y a expertos de otras ciudades mexicanas y latinoamericanas para elaborar conjuntamente propuestas alternativas con criterios de eficiencia y respeto social, patrimonial y ambiental, el grupo de trabajo tuvo como actor relevante al Arq. Jaime Lerner; de Curitiba, Brasil. Uno de los principales objetivos de Navarro consiste en relatar la iniciativa, considerando las ventajas y limitaciones de esta experiencia participativa en materia de transporte urbano, basada en la cooperación. La experiencia en Oaxaca es un ejemplo innovador para las aportaciones que se pueden hacer desde diferentes perspectivas, Navarro (1998) afirma que una de las carencias en materia de transporte es no tener expertos del tema involucrados en la toma de decisiones, a la vez que se tiene una estructura institucional limitada para la planeación y gestión del transporte y la vialidad, bajos presupuestos públicos y falta de visión de los agentes privados. La experiencia antes expuesta muestra una combinación de cooperación y dinámicas complejas de trabajo cuyos resultados permitieron elaborar alternativas viables, donde la participación de organizaciones de la sociedad civil, la sensibilidad del sector público y la generosa intervención de personalidades locales y expertos externos han permitido generar alternativas para

mejorar los desplazamientos en esta ciudad media latinoamericana, insistiendo en la gestión del transporte (Navarro, 1998).

Navarro (1982) propone que el servicio de transporte urbano puede ser abordado a partir de dos perspectivas: La primera es la técnica, la cual ha sido la privilegiada por su incidencia en la descripción sistémica y por sus datos “duros”; se fundamenta en las ingenierías y ha sido la visión predominante dentro del transporte urbano. La segunda corresponde a la percepción directa de la opinión pública que se nutre de la experiencia de los usuarios, quienes cotidianamente viven el transporte urbano, sin excluir por supuesto a los demás actores involucrados. Consideramos que la segunda perspectiva puede ampliarse a otros aspectos que conjunten las implicaciones sociales a partir de un método que nos acerque a la realidad del problema y de esta manera conocer, describir, interpretar, comprender y dar cuenta de los hechos sociales además de realizar una propuesta de intervención que conduzca a la aplicación de estrategias que contribuyan a resolver algunos de los problemas.

En 2010 el Gobierno del Estado de Querétaro decidió presentar un proyecto de “modernización” del Sistema de Transporte para responder a las necesidades expresadas por la sociedad, en dicho programa se expresan algunos de los principales fines del gobierno del estado, por ejemplo se hace mención de una política incluyente centrada en las personas que facilite la movilidad en especial del peatón y del transporte público, de igual forma se reconoce que existe una reducida capacidad de desplazamiento, una desarticulación del sistema vial y de transporte y la falta de un sistema integral de movilidad.

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo (PED 2010 -2015), el transporte público en el estado se conforma de 9,108 concesionarios y se encarga del desplazamiento de 848,700 usuarios en los 18 municipios, lo que nos sugiere que 67% de la población es usuaria del transporte público. El mismo plan señala que el sistema de transporte ha crecido sin control ni regulación y denuncia que los

operadores de transporte colectivo no cuentan con el perfil adecuado para ofrecer un servicio de calidad.

A partir de la actual política de “modernización” de los servicios públicos se promueven dos principales objetivos de una empresa: la calidad en el servicio y la satisfacción del cliente, además por supuesto de los objetivos económicos: impulso de la competitividad económica, atracción de inversión y mano de obra que sostenga dicho proceso. Es necesario tomar en cuenta que la percepción por parte del sector privado hacia el quehacer de la administración pública frente a los servicios públicos (energía, transporte, agua, educación, salud, etc.) es negativa lo que ha dado como resultado que dicho sector intervenga en asuntos en los que anteriormente no tenían incidencia.

El tema del transporte público se inscribe dentro de diferentes planos, uno de ellos es el plano social en donde a partir de 2013 los distintos actores vivieron la reorganización del sistema de transporte bajo el nombre de Red Q y para quienes dicha iniciativa implicó cambios en su modo de vida, aunque no así en su percepción de los servicios públicos.

Se pueden identificar algunos estudios referentes al sistema de transporte en Querétaro abordados a partir de diferentes disciplinas que contribuyen al entendimiento de lo que ha sucedido a lo largo de los últimos años.

Transconsult, empresa que en 2004 prestó sus servicios al gobierno estatal realizó un estudio que tenía como objetivo identificar los problemas más importantes del sistema de transporte público en la zona metropolitana de Querétaro, en el documento final se expresa que la magnitud y complejidad de los problemas detectados en el diagnóstico indican la necesidad de llevar a cabo una reestructuración integral del sistema de transporte, basada en estudios y análisis técnicos que eviten la improvisación y los enfoques tradicionalmente intuitivos que sólo conducen a mayores ineficiencias.

Antes de la “modernización” en el 2013 el sistema de transporte funcionaba bajo el esquema denominado hombre-camión, el cual implicaba que cada concesionario dueño de la o las unidades se hiciera responsable del mantenimiento de estas, de proveer el servicio y de la contratación de los operadores, el concesionario era quien definía los criterios bajo los cuales trabajaba el operador y cuidaba las condiciones del servicio. En un estudio realizado por el Centro Queretano de Recursos Naturales (2001) encontramos que “el resultado -del esquema hombre-camión- es un sistema con poca flexibilidad en la explotación del servicio y escasas posibilidades de lograr las economías de escala que tendrían que ser manejadas con criterios empresariales”, un segundo estudio realizado por académicos de la UAQ (Betanzo y Obregón, 2015) indica que “el esquema hombre-camión no ha evolucionado, afectando la rentabilidad y el servicio eficiente a la ciudadanía”.

Ambos estudios refuerzan la postura que habría de tomar la administración estatal en 2013 de crear una Sociedad Integradora que conjuntara a todos los concesionarios en una sola empresa y de esta manera poder adquirir los insumos necesarios en grandes cantidades y a menor costo para el óptimo funcionamiento del transporte, esto como una garantía económica para el concesionario a quien se le entregaría una cantidad fija al final de cada mes, además de ofrecerle ya no ser responsable frente a la prestación del servicio ni frente a los operadores pues la empresa se encargaría de todo. Gobierno del Estado junto con los concesionarios tomaron la decisión de implementar el nuevo sistema llamado Red Q aún sin tomar en cuenta la opinión de los operadores lo que representó un problema pues son éstos últimos los principales en dar la cara frente a la ciudadanía.

Además de crear la Sociedad Integradora se procedió a eliminar algunas de las líneas de transporte apelando a la sobreoferta de unidades lo que ocasionó que los ciudadanos se organizarán, solicitaran la reinstalación de algunas líneas, y el gobierno cedió.

El esquema hombre-camión que operaba anteriormente permitía algunas prácticas a los operadores, quienes conocían las reglas del juego y asumen su papel por

obtener la mayor ganancia para entregar al patrón y para obtener beneficios adicionales en un esquema de trabajo informal. Los diagnósticos que se han realizado en los últimos años (Transconsult, Centro Queretano de Recursos Naturales, entre otros) han coincidido en que el esquema hombre-camión representa un obstáculo para el Sistema de Transporte pues según los expertos dicho esquema sigue el principio de la explotación individual lo que representa un sistema con poca flexibilidad en la explotación del servicio y escasas posibilidades de lograr las economías de escala que tendrían que ser manejadas con criterios empresariales lo cual no es posible si bajo este esquema se propicia el subarriendo de las unidades de transporte a operadores que tienen que pagar una cantidad convenida o cuenta al propietario de la unidad. A esta práctica se asocian, como efectos negativos, la velocidad excesiva para competir por el pasaje y la inseguridad de los usuarios.

El Centro Queretano de Recursos Naturales (2001) realizó un estudio con el objetivo de identificar los problemas más importantes del sistema de transporte público de pasajeros en la Zona Metropolitana de Querétaro, en el documento final se expresa la magnitud y complejidad de los problemas detectados y como parte del diagnóstico indican “la necesidad de llevar a cabo una reestructuración integral del sistema de transporte, basada en estudios y análisis técnicos que eviten la improvisación y los enfoques tradicionalmente intuitivos que sólo conducen a mayores ineficiencias”.

En el mismo estudio (2001) se hace referencia al marco jurídico así como las facultades de la secretaría de gobierno para otorgar concesiones para prestar el servicio de transporte y de ejercer el derecho a la reversión, lo que le permite regular la oferta de transporte de acuerdo con las necesidades de demanda y retirar las concesiones cuando la calidad del servicio resulte inadecuada, lo que determina el papel que potencialmente puede desempeñar la secretaría de gobierno resulta fundamental para el desarrollo del sistema de transporte en la zona metropolitana de Querétaro, algunos otros temas se atienden en el diagnóstico, entre ellos la falta de equidad en la tarifa, la falta de datos precisos respecto a los costos derivados de

la operación, ni el número de pasajeros transportados en las rutas por lo que las negociaciones tarifarias son difíciles de conciliar. Uno de los temas que se aborda hacia el final del diagnóstico (2001) es que, con excepción de los anuncios en la parte frontal de las unidades, no existe un sistema oficial de información que permita orientar a los usuarios del sistema de transporte sobre los itinerarios, frecuencia y horarios de servicio de las rutas de transporte.

Durante el proceso de “modernización” del sistema de transporte los concesionarios participaron de reuniones en donde se hicieron acuerdos y se tomaron decisiones que implicaban una reorganización en el sistema, lo que ha sido evidente es que la decisión no fue bien estudiada ni fue consensuada lo que generó conflictos entre los diferentes actores debido a la falta de comunicación e información. Los operadores de transporte fueron los primeros en dar la cara frente al proceso de “modernización” sin haber tenido información y sin conocer las implicaciones de dicho proceso, lo cual generó incertidumbre respecto a sus condiciones laborales y descontento por parte de los usuarios quienes se han quejado durante años del servicio y maltrato de los operadores. El conflicto existente entre operador-usuario es una constante, pero además es en ese nivel en donde se quedan las quejas y reclamos por las carencias en el sistema de transporte, incluso hay un abuso por parte de la autoridad frente a este conflicto y los medios de comunicación han favorecido que el descontento no vaya más allá de señalar y denunciar el maltrato de los operadores.

Desde una perspectiva histórica Navarro (1982) define a los transportistas como dignos herederos de la amalgama corporativa y social debido a su capacidad de adaptación y paulatina consolidación de las relaciones de mutuo beneficio entre ellos y los gobiernos pues no es reciente que dentro de los esquemas de servicio de transporte público confluyen intereses donde el apoyo político-electoral y social ha sido correspondido con subsidios y concesiones que los gobiernos otorgan a sus más fieles servidores. Cuando hacemos referencia a las relaciones complejas que acompañan los procesos sociales asumimos también que la perspectiva económica

nos ayuda a comprender que, siguiendo a Navarro (2005), se ha establecido una cadena que parte del concesionario, quien sobre-explota al chofer y él a su vez hace lo mismo con el vehículo y, lo más importante, sobre-explota al usuario, no sólo a partir del pésimo servicio, sino también la sistemática alteración de la tarifa. La falta de interés por lo público ha significado el achicamiento del estado, pues se ha auto-restado responsabilidades y se ha permitido favorecer a los concesionarios, siempre cercano a la perspectiva económica y perdiendo de vista la perspectiva social.

Dentro del marco de la investigación “La reorganización del transporte público en Querétaro: Mediaciones productivas e indicadores de explotación” (Belmont y Obregón, 2015) que se realizó de forma interdisciplinaria entre la Facultad de Filosofía y la Facultad de Ingeniería, encontramos que “el servicio de transporte público es un componente importante en la configuración de las dinámicas y prácticas socio-económicas que se construyen en la región y constituye un elemento de la competitividad al favorecer la integración social y las relaciones de intercambio económico”.

### **2.1.2 Intervenciones académicas en la propuesta de mejoras al transporte público**

La Organización de las Naciones Unidas (2014) informa que más de la mitad de la población (54 %) vive en áreas urbanas y anuncia que las próximas décadas traerán cambios más profundos en la distribución espacial. Los cambios que se han dado en las ciudades tienen implicaciones económicas políticas y sociales, Walter Benjamín (1934) lo expresaba así:

*La ciudad ha sido, desde la Edad Media, lugar de convergencia de las andanzas de unos y los sueños de otros, caldero de las transformaciones sociales, crisol de las revoluciones políticas y fábrica de los futuros. Historias que forman parte y que definen la fisonomía de las ciudades, modeladas tanto por sus formas de gobierno como por los flujos sociales que la tejen.*

La Facultad de Ingeniería (Betanzo y Obregón, 2015) de la Universidad Autónoma de Querétaro también realizó un estudio para determinar los patrones de viaje y su correlación con las características socioeconómicas de los habitantes de la Zona Conurbada de Querétaro, para dicho estudio se aplicó una encuesta origen-destino domiciliaría a partir de la cual se concluyó que la elección del medio de transporte está determinada principalmente por el ingreso económico, el sexo y el grado de educación, los resultados muestran cómo el ingreso del individuo es un factor determinante en la elección del medio de transporte y cómo ese ingreso, al incrementarse, influye de manera determinante en la tasa de viajes de los habitantes estudiados.

### **2.1.3 El papel de los usuarios en el tema de transporte público**

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 para Querétaro atribuye al crecimiento de la población tanto el entramado de fuerzas económicas y sociales, así como los cambios políticos de los últimos 25 años y sostiene que en caso de que la tasa de crecimiento anual se mantenga así, puede esperarse que la población se duplique dentro de 29 años. El mismo PED presenta un diagnóstico que da cuenta de la ocupación desordenada del territorio y el uso irracional del suelo, así como el incremento de la población sobre un patrón de ocupación desequilibrado lo que ocasiona desventajas tales como la falta de equipamiento, servicios, infraestructura y transportes.

Martínez (2017) afirma que el buen funcionamiento de cualquier sistema colectivo de transporte depende también de la calidad con la que sus usuarios perciben el servicio brindado y realiza un trabajo en el cual describe cómo percibe el usuario el servicio brindado por el sistema de transporte público de autobuses en una ciudad de un país emergente. Para el estudio se desarrolló y aplicó un cuestionario sobre la percepción sobre la calidad, y mediante estadística descriptiva, se determinó que el sistema de transporte público no es bien visto por más de la mitad de los usuarios, principalmente por el desempeño del operador.



Moller (2001) analizó la percepción de los usuarios sobre el sistema de transporte público de Santiago de Cali, Colombia y sus resultados exponen que los pasajeros señalan algunas deficiencias tales como, el tiempo de viaje (debido a paradas frecuentes), no son confiables ya que no llegan a la hora establecida, otorgan un mal servicio en días festivos, por las noches y en los días domingos, los conductores son agresivos al momento de conducir al no tomar precauciones, ni respetar las señales de tránsito, las unidades están sucias y son poco cómodas.

Martínez (2017) realizó una encuesta a 450 usuarios de transporte en la ciudad de Querétaro en donde se da cuenta que las actividades más significativas (en cuanto a cantidad) y a las cuales deben trasladarse cada día. El resultado expone que 248 se dirigen al trabajo es decir el 55% y 144 son estudiantes que representan el 32% del total, respecto al tiempo de espera en las paradas el 58% de las personas opinan que es bastante largo y según el 59% el tiempo de viaje es también bastante largo.

Minister of Transport, Public Works and Water Management (2010) realizó un estudio en Países Bajos a partir del cual se ha demostrado que es posible lograr una mayor preferencia del transporte público sobre el vehículo particular, dicha investigación explica cómo es que los usuarios aun teniendo coche propio optan por el uso del transporte público debido a factores como: el costo, la comodidad e incluso la rapidez.

Las carencias en torno a la movilidad y a la falta de accesibilidad provocan discusiones interminables y promueven la construcción de alternativas y propuestas que contribuyan a mejorar las condiciones de un tema que repercute a toda la población. Los esfuerzos que se han realizado a lo largo del país, del continente y del mundo, dan cuenta del interés y del compromiso que se tiene por mejorar nuestras condiciones, específicamente en el tema de transporte encontramos diversas posibilidades de intervención y una propuesta concreta para atender un problema que describe a continuación.

#### **2.1.4 Otras iniciativas como propuesta a la mejora de la movilidad y servicio del transporte público**

En diferentes países latinoamericanos han tomado la iniciativa de generar propuestas para mejorar la movilidad en general y en casos particulares se han enfocado al transporte público, a la promoción del uso de transporte alternativo y a estudiar el comportamiento de los usuarios frente a las diferentes alternativas de transporte, entre otros temas.

Rojas y Mello (2005) realizaron un estudio sobre el tema de transporte colectivo, con la finalidad de identificar enseñanzas a partir de la experiencia en Curitiba, Brasil que contribuyan con las discusiones para el mejoramiento del transporte en Bogotá, Colombia. Metodológicamente el artículo es bibliográfico y descriptivo basado en las experiencias de los autores, en la recolección de la información y en donde la fundamentación es teórica, las experiencias de Curitiba y Bogotá son documentales, la información está basada en la consulta de archivos de entidades públicas de Bogotá y libros institucionales. Los autores señalan que la planeación del sistema de transporte no es un proceso aislado “Al contrario, debe ser realizado en conjunto con la planeación urbana buscando articularlos entre sí, de tal forma que aumente los beneficios de los usuarios en cobertura, capacidad, calidad y tarifa”.

En Chile se llevó a cabo una iniciativa en el Transantiago (sistema de transporte público en el área metropolitana de la Ciudad de Santiago, capital de Chile) dicho proyecto se diseñó siguiendo las tendencias mundiales enfocadas en promover el uso de medios alternativos de transporte y la prioridad del transporte público sobre el privado, fue un ejercicio interesante pues se trataba de promover un cambio para la experiencia de los usuarios pero al mismo tiempo fue un cambio radical que no tomó en cuenta a los usuarios, como señalan Cortés y Figueroa (2013) de un día para otro, los santiaguinos pasaron de un sistema que les permitía unir sus viviendas y sus destinos con un único servicio de buses a otro que requería de la combinación entre distintos servicios y modos de transporte para cubrir un trayecto similar, la implementación generó una crisis, los diseñadores del proyecto

reconocieron que no consideraron tan relevante el intercambio, hubo una Comisión Investigadora Especial (2007) que determinó que dicha inadvertencia tuvo consecuencias pues no existió una concepción clara de lo que implicaba para los usuarios realizar intercambios, y menos aún, las cualidades que debían tener las infraestructuras para dicha actividad.

En el trabajo “El transporte público en Santa Cruz, ...una deuda con la ciudad” Urzagasti (2014) da cuenta de la lógica organizacional y de gestión, de la relación con el Estado y la intervención en el territorio urbano de este sector, para dicha investigación se realizaron algunas entrevistas con los choferes, fiscales de líneas, propietarios de microbuses y usuarios en general, abordar el tema desde el punto de vista organizacional permitió al autor encontrar el porqué de las decisiones y el impacto de las mismas. El autor menciona algunas experiencias exitosas de proyectos implementados en países de América Latina como Brasil, Bogotá y Bolivia, a partir de dichas experiencias concluye que “en los tres casos hay coincidencias: todos tienen una autoridad estatal o municipal que rige y organiza el servicio en cuanto a estándares de calidad, inversiones y manejo gerencial; y la implementación del servicio ha sido gradual y por etapas”. Además del trabajo de campo Urzagasti realizó una investigación y señala que tres de los estudios realizados por el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, respecto al tráfico y el transporte de la ciudad fueron archivados sin haberse aplicado “a pesar de la calidad y del minucioso análisis”. Como parte de las conclusiones se determina que no se toma en cuenta al usuario y es una de las propuestas para futuras políticas públicas; el sistema de transporte debe diseñarse e implementarse en función de las necesidades del usuario.

En este sentido, Caprón y Pérez (2016) estudiaron la experiencia de movilidad de los usuarios en automóvil y transporte público de la Zona Metropolitana del Valle de México, realizaron encuestas origen-destino para obtener información de las actividades cotidianas de las personas y como señalan los autores, con la finalidad de calcular y satisfacer la demanda en materia de transporte y mejorar la toma de

decisiones al respecto. De igual forma realizaron entrevistas a profundidad con la intención de detectar cuáles son los principales incentivos para decidir el tipo de transporte que desean utilizar, según los autores se abordaron diferentes temáticas: los usos y las prácticas de la movilidad, los gustos y preferencias de la gente en relación con el transporte, las actitudes y representaciones referentes al uso del automóvil y de otros modos de transporte y las experiencias cotidianas de la movilidad, destacan que la ecuación más importante es el factor “tiempo-dinero”, en busca del mayor rendimiento y los mayores beneficios (Harris, Lewis y Adam, 2004). El estudio de Caprón y Pérez (2016) nos permite ubicar ciertos inconvenientes en común de los usuarios tanto de automóvil como de transporte público, algunas de ellas compartidas como el tema del congestionamiento aunque los automovilistas hacen mayor hincapié en dicho problema debido a que los usuarios de transporte tienen muchas otras desventajas de las cuales hablar, hacen énfasis en que los problemas principales son el confort y la puntualidad cuando el transporte se satura y no se puede abordar un vehículo. En el mismo estudio se describe que durante las entrevistas se encontró que igual que el tráfico para los automovilistas, la saturación del transporte público produce sensaciones negativas de ansiedad y desesperación en los usuarios: “en el transporte público, cuando se llena de gente, es imposible ni siquiera mover un pie ahí. Sí, me da mucha ansiedad y me siento atrapado”, las autoras destacan que “las personas tienen poco margen de maniobra para no sufrir los inconvenientes ligados a los distintos modos de transporte y sólo realizan pequeños ajustes para hacer el viaje más agradable. Por esta razón, una de las actitudes más generalizadas entre los usuarios del transporte público y los conductores es la de resignación. Interiorizan las desventajas ligadas a sus respectivos modos de traslado y normalizan la situación”.

La resignación a la que hacen referencia Caprón y Pérez (2016) se debe a que el transporte público es visto como un negocio antes que como un servicio y se considera que al ser una necesidad los usuarios deben resignarse y adecuarse a lo que hay.

## 2.2. Antecedentes de las metodologías del diseño

### 2.2.1 Design Thinking

El desarrollo de proyectos a partir de la metodología del design thinking contempla el estudio de productos, servicios y estrategias desde un punto de vista humano, factible y viable. El Design Thinking es una forma de resolver problemas a través de la creatividad, fomentando la colaboración y resolución de problemas centrando la atención en el usuario, la creatividad es vista como una oportunidad para imaginar y comprender nuevas formas de intervención a partir del diseño. Design Thinking permite desarrollar estrategias para liberar la creatividad, abordar lo desconocido con confianza curiosa y no tener miedo a nuevos enfoques. Es un proceso de investigación que requiere priorizar las necesidades humanas y escuchar las voces humanas en el camino hacia la innovación del diseño IDEO (2014).

Las cinco etapas del design thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y testear (ver Figura 1).

- 1.- **Empatizar** permite aprender acerca de los usuarios con quienes se va a trabajar el proyecto,
- 2.- **Definir** se identifican todas las posibilidades de intervención basada en el trabajo de campo y la empatía con los grupos y sus necesidades.
- 3.- **Idear** es el paso en donde se plantean todas las posibles soluciones.
- 4.- **Prototipar** es construir una representación de una o varias ideas y mostrarlo a otros.
- 5.- **Testear** permite evaluar por parte de los usuarios y recibir de ellos una retroalimentación.

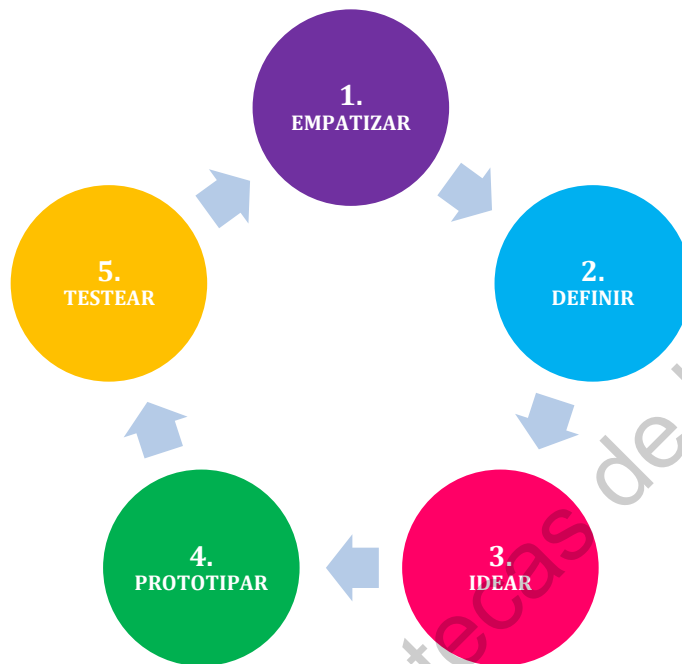


Figura 1 cinco etapas del design thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y testear. Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3 Human Centered Design

La metodología del Human Centered Design ha permitido que se realicen proyectos con un enfoque dirigido por las personas que harán uso del producto o para el caso de este proyecto para las personas que serán parte de la estrategia. Cuando se iniciaron los estudios para desarrollar nuevas formas de enfocar el diseño, se consideraron también las necesidades de los usuarios, de tal manera que los métodos y las técnicas estaban dirigidas a ellos y sus opiniones eran consideradas antes de entregar un producto o de iniciar una estrategia.

Los usuarios tenemos la capacidad de crear modelos mentales a partir de los procesos de interacción que se dan con un producto, para valorar y comprender cómo es que la gente observa y crea esos modelos mentales se definieron tres términos para comprender esos procesos:

- El modelo conceptual: por parte de quién diseña el sistema.

- Interfaz: la imagen que se presenta al usuario
- Modelo mental: que es desarrollado por los usuarios y permite una retroalimentación.

El Human Centered Design busca asegurar que un producto sea adecuado para los usuarios concretos, es decir un grupo específico con necesidades particulares, por lo que se sugiere realizar algunas preguntas antes de comenzar a idear: ¿Quién usará el producto?, ¿qué va a hacer con él?, ¿cuál es el objetivo?, ¿qué hará el usuario para que el objetivo se cumpla?, ¿de qué depende que el objetivo se cumpla? El objetivo de esta metodología consiste en ubicar al usuario al centro de toda decisión de diseño. “Se habla del DCU como una filosofía o un enfoque porque como diseñadores partimos de una premisa que condicionará todas nuestras acciones: el usuario debe ubicarse en el centro de toda decisión de diseño. No sólo diseñamos productos, diseñamos experiencias de usuario, porque no es posible entender el producto desvinculado de su uso, su contexto, o de las necesidades y motivaciones del usuario final.”

Como parte de la investigación respecto al Human Centered Design, se determina lo que significa una “necesidad”, se cita a Keinonen (2008) para determinar tres posibles sentidos del término: deseos, necesidades instrumentales y necesidades fundamentales y se determina que para un autor del Human Centered Design el término necesidad implica proteger a los usuarios de posibles daños, frustraciones y confusiones.

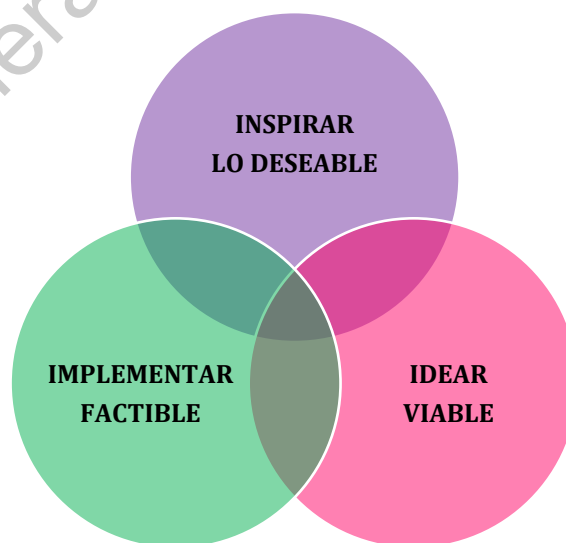
El Human Centered Design contempla diferentes técnicas y metodologías que comparten objetivos que permiten conocer y comprender las necesidades de los usuarios, así como su comportamiento y características, de igual forma permite un acercamiento con los actores involucrados que interactúan con el usuario y que permiten ampliar la visión de lo que sucede. Las técnicas y metodologías también permiten que el autor del diseño reconozca sus limitaciones tanto en lo general como en lo personal y esto conduce a que se promueva el trabajo interdisciplinario.

La etnografía es una rama de estudio de la antropología que estudia y describe científicamente la conducta, el comportamiento, las creencias y las acciones de una sociedad y una cultura específica. Se emplean herramientas como la observación participante y no participante en donde los sujetos pueden convivir o sólo observar el comportamiento para comprender el ámbito en el que están inmersos.

Las entrevistas estructuradas y semiestructuradas son una herramienta que permite el acercamiento y la obtención de información específica, de igual forma se cuenta con la posibilidad de organizar grupos focales para obtener información de diferentes personas con respecto a un mismo tema o bien profundizar respecto a la información con la que se cuenta.

El test de usuarios se implementa una vez que se ha definido la intervención y se avanza el prototipo que será implementado, permite indagar acerca de la experiencia de los usuarios en determinado servicio o producto, los test se realizan con los prototipos deseables.

Los pasos para llevar a cabo la metodología del Human Centered Design (ver Figura 2) son los siguientes:



**Figura 2** Tres pasos de la metodología del Human Centered Design son los siguientes. Fuente: elaboración propia.



INSPIRAR: es una etapa de exploración, comprensión y empatía con la situación, el contexto y los actores, se definen algunos escenarios ideales o deseables

IDEAR: consiste en buscar, decidir, prototipar e intervenir de acuerdo con las posibilidades más viables.

IMPLEMENTAR: Se trata de evaluar un prototipo, de construir y evaluar lo que se ha propuesto, siempre se opta por la propuesta y las características de intervención más factibles.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Los problemas de transporte son inherentes a los fenómenos sociales, económicos y políticos del estado de Querétaro, se inscriben en un contexto de crecimiento acelerado y uso irracional del suelo, aunado a la insuficiencia de infraestructura y equipamiento para garantizar la movilidad de los queretanos. Los actores son pieza fundamental para definir las áreas de oportunidad y establecer una propuesta de intervención.

Debido a la magnitud del problema y traducido a posibilidades de intervención es necesario proponer soluciones que se adapten a las condiciones actuales del transporte; en otras palabras, la propuesta se lleva a cabo a partir del transporte público actual y en respuesta a una de las necesidades más expresadas por los usuarios.

Entre las experiencias más recurrentes a las que se enfrentan los usuarios de transporte de la Zona Conurbada de Querétaro es el tiempo de espera y la falta de certidumbre respecto a la ubicación de las unidades de transporte. A pesar de dichas limitaciones los usuarios no tienen otras alternativas, por lo que, deben salir con anticipación si desean llegar a su destino a tiempo. Se detecta entonces, la necesidad de que el usuario gestione su tiempo a partir del conocimiento de la ubicación, tiempos de llegada y de traslado del transporte.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El transporte público es un servicio que tiene como principal función satisfacer la necesidad social de movilizar a los ciudadanos, permitiéndoles recorrer distancias entre las áreas habitacionales y los lugares de empleo, estudio, comercio o recreación (PED, 2016-2021). De acuerdo con los datos del Instituto Queretano del Transporte (IQT), en 2015, el sistema de transporte de la Zona Metropolitana de Querétaro operaba con 74 rutas. Actualmente moviliza, de lunes a viernes, a 600,000 pasajeros de los cuales 28,000 realizan transbordos para llegar a su destino en 1,234 unidades. Existen 1,050 paradas, con una distancia promedio entre ellas de 450 metros. No todas se encuentran equipadas y son consideradas oficiales las que cuentan algún tipo de señalamiento vial o infraestructura que indica o interpreta este uso; otros lugares de ascenso y descenso funcionan por costumbre o comodidad de los usuarios (PED 2016 – 2021). El crecimiento descontrolado de la población ha tenido impacto en el transporte público, y directamente en la capacidad de satisfacción de los usuarios frente a las demandas de los mismos. Debido a esto, surge la necesidad de generar una estrategia que mejore las condiciones de transporte, a partir del Human Centered Design. El transporte público presenta limitaciones debido a las características y condiciones del servicio, los cambios más recientes dan cuenta de la importancia de realizar un diagnóstico que permita identificar a los actores involucrados, determinar sus responsabilidades y definir las áreas de oportunidad de intervención de este servicio. Frente a los grandes retos que representa el crecimiento acelerado de la población, y vinculando este fenómeno al transporte público, surge la necesidad de proponer una estrategia que permita a través de la tecnología, contribuir y mejorar las condiciones de los usuarios.

## 5. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 5.1 Hipótesis

Mediante la implementación de una estrategia de geolocalización, se mejora la **experiencia del usuario del transporte escolar municipal** y se **reduce la incertidumbre** respecto a sus tiempos de espera, a través de una aplicación móvil centrada en el usuario, que le permite conocer la ubicación de las unidades del transporte escolar de Querétaro.

### 5.2 Objetivo General

Diseñar e implementar una estrategia que permita a los usuarios conocer la ubicación de las unidades de transporte escolar, en la zona conurbada de Querétaro, para reducir la incertidumbre en la espera y mejorar la experiencia de los usuarios.

### 5.3 Objetivos Específicos:

- 1.- Identificar las características de los usuarios de transporte público mediante la aplicación de un cuestionario de percepción del servicio y análisis de campo.
- 2.- Desarrollar una estrategia que permita conocer la ubicación de las unidades de transporte público para reducir la incertidumbre en los tiempos de traslado y mejorar la experiencia del usuario respecto al servicio.
- 3.- Diseñar una aplicación móvil de geolocalización centrada en las necesidades del usuario y validar su uso.
- 4.- Implementar la estrategia a través de la Secretaría de Movilidad del municipio de Querétaro con el uso de la aplicación móvil de geolocalización en el transporte escolar municipal.
- 5.- Validar la estrategia; aplicando un instrumento que evalúa la satisfacción del usuario y la utilidad de la herramienta.

## 6. METODOLOGÍA

Frente a los múltiples problemas y escenarios del sistema de transporte público, existe la necesidad de conocer las inquietudes de los diferentes actores y comprender sus necesidades para proponer soluciones.

Siendo la etnografía el camino que se decidió seguir a lo largo de la presente investigación, acompañada de dos metodologías del diseño, como son el Design Thinking y el Human Centered Design, se procede a describir cada una de ellas y a explicar cómo se entrelazan, interactúan y ayudan a cumplir con los objetivos.

A continuación, en la Tabla 1 se describen los pasos y características de las metodologías Human Centered Design y Design Thinking, las cuales, junto con el proceso natural de la etnografía, fueron la base para el diseño de la metodología que se utilizó en el desarrollo de esta investigación, a la cual se le nombrará en adelante como Metodología SIMOT.

**Tabla 1 Comparativa entre la Metodología utilizada, el Desing Thinking y el Human Centered Desing.**

<b>Design Thinking</b>	<b>Human Centered Design</b>	<b>Metodología SIMOT</b>
Metodología de marco de referencia. Sirve para desarrollar las soluciones a los problemas poniendo en el centro de todo a las personas.	Metodología de acercamiento. Estrategia que permite abordar sistemáticamente la resolución de problemas dentro de este framework.	Estrategia que permite desarrollar y abordar sistemáticamente los problemas poniendo en el centro de todo a las personas.

Consta de 5 fases: Empatizar, definir, idear, prototipar y testar.	Consta de 3 fases: Inspirar, idear, e implementar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspirar y empatizar.</li> <li>2. Definir e idear</li> <li>3. Prototipar</li> <li>4. Implementar</li> <li>5. Validar</li> </ol>
---	--	---

En el cuadro anterior podemos observar que la Metodología de Human Centered Design permite determinar el marco de referencia de una situación de estudio, poniendo como centro de este, a las personas. Por otro lado, se observa que la Metodología de Design Thinking define la estrategia secuencial de acercamiento y solución del problema en cuestión. Por lo anterior se realizó un análisis de los pasos de ambas metodologías, logrando unificar a ambas en una metodología de cinco pasos que permitió el desarrollo de esta investigación. A continuación, se describen detalladamente cada uno de los pasos desarrollados.

### **6.1 Inspirar y Empatizar**

Esta etapa permitió identificar las características de los actores involucrados en el transporte público, haciendo uso de herramientas de percepción. De este modo, la inspiración y la empatía se consiguieron a través del trabajo de campo; este ejercicio permitió encontrar las opiniones de primera mano, entender los problemas y necesidades de los usuarios, cruciales para generar propuestas innovadoras. Una de las ventajas de trabajar el tema de transporte radica en la posibilidad de obtener información, pues la ciudad y sus habitantes están por completo involucrados, directa o indirectamente son afectados por el mismo. El acercamiento con los diferentes actores fue fundamental para empatizar con ellos, con sus experiencias y sus necesidades.

Para lograr este acercamiento, de acuerdo con el análisis de los antecedentes y estado del arte de este proyecto, se realizó una revisión hemerográfica a partir del

2009. De esta actividad se obtuvo como resultado una línea del tiempo que nos permite comprender la evolución del transporte.

Por otro lado, se realizó un estudio observacional con los operadores de transporte y concesionarios, así como entrevistas semiestructuradas que permitieron conocer su área de trabajo, sus inquietudes y sus principales necesidades. Fue un tanto más complicado tener acceso a los concesionarios, por lo cual solo se pudo entrevistar a dos. Respecto a los operadores existía mayor oportunidad de acercamiento y se platicó con cinco de ellos.

A continuación, en la Figura 3 se muestra un ejemplo de las entrevistas aplicadas a los operadores y concesionarios:

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**MAESTRÍA EN DISEÑO E INNOVACIÓN - DISEÑO EXTRATÉGICO**  
**ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

Genero	Edad	Fecha
1.- ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el sistema de transporte?		
2.- ¿Cuál es su función?		
3.- ¿Cómo considera usted el servicio de transporte?		
4.- ¿Qué iniciativas se han tenido para mejorarlo?		
5.- ¿Es usted usuario de transporte?		
6.- ¿Cuáles son las principales problemáticas que enfrentan los usuarios de transporte?		

**Figura 3 Ejemplo de entrevista semiestructurada aplicada a operadores y concesionarios del transporte público**

La entrevista tenía la intención de conocer la percepción de los concesionarios y operadores con respecto al servicio de transporte. Se decidió que fuera una entrevista semiestructurada para dar posibilidad de enfatizar sobre algunos temas y comentarios que se dieran durante la entrevista.

De igual forma se diseñó un cuestionario para aplicar a los usuarios de transporte público en paradas que se definieron como estratégicas: parada Alameda, parada

principal Zaragoza y parada principal del IMSS en avenida 5 de febrero. El cuestionario se aplicó en un horario de alta afluencia e incluía las siguientes preguntas (ver Figura 4).

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**MAESTRÍA EN DISEÑO E INNOVACIÓN - DISEÑO EXTRATÉGICO**

Genero	Edad	Fecha
1.- ¿Qué opina a cerca de la tarjeta prepago?		
2.- ¿Qué opina a cerca del trato de los operadores?		
3.- ¿Considera que las condiciones de las unidades han mejorado?		
4.- ¿Qué opina de las nuevas rutas o las que han quitado?		
5.- ¿Qué opina acerca de las paradas?		

**Figura 4 Cuestionario para aplicar a los usuarios de TP en diferentes paradas**

El objetivo del cuestionario consistió en identificar una percepción general de los cambios recientes (uso de la tarjeta prepago) y la experiencia de los beneficiarios frente al servicio.



**Figura 5 Esquema de niveles de intervención y áreas de oportunidad**



En la Figura 5 se muestran los cuatro niveles de intervención: gobierno, concesionarios, operadores y usuarios o no usuarios, así como las principales áreas de oportunidad. Definir dichas áreas de oportunidad permitió realizar un análisis de las posibilidades de intervención que esta investigación tiene para llevar a cabo una acción, considerando los medios y tiempos necesarios para realizarla, y que no quede solamente como una propuesta que difícilmente se realizaría.

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta que incidir en las políticas públicas demanda ciertas facultades y competencias a las que no siempre se tiene acceso, se tomó la decisión de actuar con base en una pregunta:

¿Qué se puede hacer para solucionar uno de los problemas de transporte público que implique la participación colectiva de los usuarios?

Es por lo anterior que fue necesario conocer las necesidades de los usuarios, sus problemas y sus demandas. Para reunir la información se llevaron a cabo dos grupos focales, sumando un total de 36 personas en ambos, los cuales son usuarios de transporte público, hombres y mujeres de entre 19 y 26 años, estudiantes universitarios que son usuarios de teléfonos inteligentes. El cuestionario fue validado por docentes y compañeros de la misma facultad, debido a que era uno de los primeros acercamientos se decidió incluir preguntas abiertas para poder indagar respecto al tema y las áreas de oportunidad.

El cuestionario consistió en 16 preguntas que se dividieron en cuatro secciones, como se muestra en la Figura 6.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN DISEÑO E INNOVACIÓN - DISEÑO EXTRATÉGICO

Género

Edad

Fecha

PREGUNTAS	#	PREGUNTA	RESPUESTAS		
INTRODUCCIÓN	1	¿Cuál es su principal <u>destino</u> al salir de casa?			
	2	¿A qué <u>distancia</u> (en tiempo) se encuentra la parada más cercana?			
	3	¿Cuáles son las <u>líneas de transporte</u> que utiliza regularmente?			
TRANSICIÓN	4	¿Cuáles son los <u>principales problemas</u> de transporte que enfrenta usted?			
	5	¿Cómo los <u>resuelve</u> ?			
CLAVE	6	¿Con qué tiempo de <u>anticipación</u> sale de su casa para tomar el camión?	Mucho	Más o menos	Poco
	7	¿Qué tan comúnmente <u>llega tarde</u> a su destino?	Siempre	A veces	Nunca
	8	¿Con qué frecuencia el operador <u>lo deja</u> cuando usted hace la parada?	Siempre	A veces	Nunca
	9	¿Qué tan frecuente es que el camión <u>cambie su ruta</u> para poder llegar a su destino?	Siempre	A veces	Nunca
	10	¿Qué tan frecuente es que el camión <u>se descomponga</u> ?	Siempre	A veces	Nunca
CIERRE	11	¿Cómo califica el <u>tiempo de espera</u> en la parada?	Malo	Regular	Bueno
	12	En promedio, ¿cuál es su <u>tiempo de espera</u> en la parada?	Más de 10 minutos	10 minutos	Menos de 10 minutos
	13	¿Cómo considera el <u>tiempo de trayecto</u> a su destino principal?	Malo	Regular	Bueno
	14	¿Qué hace <u>mientras espera</u> el camión?			
	15	¿Cómo califica el <u>trato del operador</u> ?	Malo	Regular	Bueno
	16	¿En general <u>cómo evalúa</u> el servicio de transporte público?	Malo	Regular	Bueno

**Figura 6 Formato del cuestionario dividido en cuatro secciones, aplicado a los grupos focales.**

El formato del cuestionario responde a la necesidad de ordenar las preguntas de tal forma que nos permitan: 1. presentarnos y de manera general conocer a las personas con respecto a su interacción con el servicio de transporte y 2. las preguntas de transición que nos permiten avocar el cuestionario al interés por descubrir cuáles son los principales problemas que enfrentan como usuarios y de qué manera los resuelven, en ambos bloques se esperan respuestas abiertas dando posibilidad a que los usuarios orienten la propuesta de intervención.

En el bloque 3 de preguntas en el cuestionario, se encuentran las preguntas clave, es la información más relevante pues nos permite identificar con mayor claridad el problema que se desea atender y cómo es que les afecta dicho problema. El bloque de preguntas número 4 es el cierre del cuestionario, permite evaluar la calidad en el servicio de transporte, con respecto al tiempo de espera, al tiempo de trayecto y el trato por parte del operador. Adicionalmente es importante mencionar que, en los

últimos dos bloques se ofrecen posibles respuestas que permiten clasificar la información.

## **6.2 Definir e Idear**

Definir es el paso metodológico que permitió organizar la información respecto a los actores que intervienen en el transporte público, identificar sus roles, las decisiones, los retos y puntos críticos a resolver. De igual manera, se identificaron las iniciativas que han tenido las más recientes administraciones estatales, sus planes de desarrollo y propuestas de mejora respecto al tema.

Frente a las múltiples posibilidades de intervención se determinó trabajar con los usuarios. Por lo cual el objetivo de este trabajo fue contribuir al cambio en la experiencia del usuario. Enfocando la investigación en dar certeza respecto a la ubicación de los camiones y de esta manera permitirles tomar decisiones respecto a sus tiempos y traslados, para lo cual en esta etapa se determinó la tecnología a usar, así como los medios de difusión para implementar la estrategia. Los grupos focales que tenían el objetivo de establecer un dialogo con los usuarios de transporte público de tal forma que se reconocieran las necesidades y las formas a través de las cuáles resuelven sus problemas, de igual manera se les preguntó qué hacían en sus tiempos de espera y si eran usuarios de dispositivos móviles, dichos grupos focales fueron de gran ayuda para orientar el proyecto y determinar cuál podía ser la forma de intervenir, se pensaron diferentes alternativas, pero lo que favoreció para poder aterrizar dicha propuesta fue una aplicación usada en Barcelona la cuál promueve un ejercicio de colectividad entre los usuarios, para librar la seguridad de los inspectores del metro.

## **6.3 Prototipar**

Una vez que se definió que la alternativa fuese una aplicación se procedió al desarrollo de esta centrada en el usuario, se definió el tipo de plataforma, el uso de Googlemaps, las características y requerimientos mínimos, las limitantes, los beneficios, diseño de interfaz, entre otros.

Durante el trabajo de campo se priorizaron ideas y se preparó un prototipo, adicionalmente se aplicó un testeo con el objetivo de identificar áreas de mejora de la aplicación para lo cual fue necesario promover la interdisciplina.



Figura 7 Desarrollo SIMOT

La aplicación se desarrolló en conjunto entre el programador, los diseñadores y desarrolladores del proyecto, las pruebas motivaron la toma de decisiones lo que permitió una constante retroalimentación. Con los resultados obtenidos de los grupos focales se realizó una lista de requerimientos y deseos, a partir de esa lista se comenzó a hacer el prototipado.

La intención fue desarrollar una aplicación que permitiera avisar a otros usuarios en dónde está el transporte, se cuenta con dos líneas, una de ida y otra de regreso, fue necesario hacer algunas pruebas con grupos controlados para definir necesidades, cambios y adecuaciones que la perfeccionaron (Ver Figura ).

El diagrama de la Figura nos permite identificar el procedimiento que hasta el momento se tenía, fue diseñado para organizar los trabajos que se iban realizando y considerar los tiempos para regresar a trabajo de campo y para el desarrollo de la aplicación.

Unos de los principales aspectos fue identificar los problemas y necesidades de los usuarios, alineados con los instrumentos antes compartidos. Posteriormente describir el perfil de los usuarios y las propuestas de intervención que se planteaban. Se determinaron los alcances del proyecto, así como los criterios de usabilidad que se emplearían. A lo largo del proyecto se llevaron a cabo diversas reuniones con la intención de retroalimentar el proyecto y conocer la opinión de expertos en otras áreas como programación y diseño, esta actividad fue constante y favoreció mucho el proyecto debido a la experiencia de cada uno además de considerar que todos los participantes son usuarios de transporte.

Se elaboró un mockup de la aplicación para comprender y explicar a otros el funcionamiento, dicho instrumento fue útil para determinar algunas características importantes para la aplicación como el funcionamiento, los tiempos de ejecución y tiempos para el desarrollo de la aplicación, otro reto fue empatar el desarrollo de la aplicación con la implementación de la estrategia.

La cantidad de pantallas se definió de acuerdo con los alcances de la aplicación, el proyecto tiene como antecedente otras aplicaciones para monitorear transporte, pero el GPS se encuentra a bordo de las unidades y se ofrece como un servicio por parte de los gobiernos o bien de empresas privadas contratadas para dicho fin.

Una vez definidas las pantallas de la aplicación se realizó un protocolo de ensayo para medir la usabilidad y funcionalidad del prototipo. Este protocolo fue aplicado a un grupo focal de 12 personas usuarios de transporte público, se convocó a los



Figura 8 Diagrama 1. Grupo que Coordina el ejercicio.

estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingeniería para participar en dicho protocolo, se dio a conocer la dinámica y las actividades por realizar a partir de la elaboración de diagramas que mostraban el procedimiento a seguir, así como las recomendaciones generales, dicho material se hizo llegar en electrónico. El ejercicio se llevó a cabo en las paradas y a bordo de las unidades.

En el ejercicio participaron dos grupos, el primero fue el grupo que coordinó el ejercicio y el segundo el grupo que testeó la aplicación; como se describe a continuación.



Figura 9 Diagrama 2. Grupo Testeo.

El grupo de compañeros que coordinó el ejercicio fue responsable de compartir la información en la aplicación, de tal manera que en cada parada se realizaron anotaciones respecto a la frecuencia con la que pasa la línea, asegurándose de que los estudiantes del grupo de testeo subieran a las unidades de transporte, para ver cómo se reflejaba la información.

El grupo de testeo consistió en un grupo de estudiantes que usaron la aplicación a bordo de las unidades a fin de enviar información que pudiera ser monitoreada desde las paradas en donde estaban los coordinadores del ejercicio, así como por otros usuarios de la misma ruta. Durante la investigación se prestó especial atención al desarrollo de la aplicación, pero el objetivo principal es la validación de la estrategia teniendo como herramienta principal la aplicación.

El Human Centered Design orienta la investigación a favor de los usuarios de transporte público, quienes han esperado un largo tiempo por respuestas frente a sus problemas y necesidades, para los usuarios no es nueva la necesidad de crear



Figura 9 Difusión en las calles y paradas



Figura 8 Difusión en redes



alternativas frente a las limitaciones del servicio, pero igual hay una espera constante por una solución que incluya a todos, un proyecto colectivo.

#### 6.4 Implementar

Una vez concluido y testeado el prototipo de la aplicación, se planificó la forma de dar a conocer el proyecto y se procedió a la implementación, la muestra inicial se realizó con los usuarios de la zona conurbada de Querétaro, que incluye los municipios de Querétaro, El Marqués, Corregidora y Huimilpan.

Se realizó una estrategia de difusión masiva que permitió, en un primer momento, la retroalimentación de los usuarios con respecto a la idea:



Figura 11 Difusión en redes



Figura 10 Apoyos visuales con sonido y video.

Durante la etapa de implementación se dio la oportunidad de un acercamiento con la Secretaría de Movilidad de Municipio de Querétaro, el interés fue por favorecer e incluir la iniciativa, específicamente en el servicio de transporte escolar municipal



**Figura 12 Entrevista con apoyo de estudiantes.**

El programa de “Transporte Escolar Gratuito” tiene como objetivo disminuir el tráfico en horas pico de entrada y salida de las escuelas, mediante un sistema de autobuses que trasladan a los alumnos de cuarto año de primaria a tercer año de secundaria de diferentes puntos del Municipio de Querétaro, teniendo un beneficio en la economía de las familias. El programa abarca las siete delegaciones del municipio de Querétaro, y tiene un alcance de 204 claves escolares de primarias y secundarias en los turnos matutino y vespertino. Este apoyo se logra con 46 camiones de 45 plazas, 10 urvan y 1 unidad tipo *Sprinter* para los Centros de



**Figura 13 Apoyos visuales con sonido y video.**



**Figura 14 Apoyos visuales con sonido y video.**

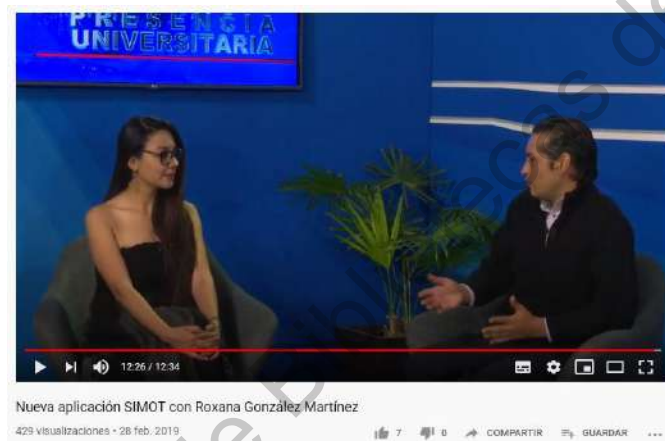
Atención Múltiple (CAM). El Transporte Escolar Gratuito realiza más de 13,000 traslados de niños y niñas con el fin de disminuir el tráfico en horas pico con una alternativa para el traslado de los alumnos, en beneficio de la seguridad y economía de las familias del municipio de Querétaro. Durante el ciclo escolar 2018-2019 se realizaron 2,432,018 de traslados. (Información Secretaría de Movilidad municipio de Querétaro.)



**Figura 15 Apoyos visuales con sonido y video.**

El Municipio de Querétaro, apoya a estudiantes de los diferentes niveles educativos con traslados gratuitos desde su localidad hacia la escuela y de la escuela a su localidad, a bordo de las unidades se encuentra el operador y una auxiliar que acompaña el trayecto y brinda atención a los estudiantes beneficiados.

Desde un inicio el Municipio ha tenido la intención de favorecer a las familias con un transporte de calidad que permita a los usuarios llegar a su destino a tiempo garantizando la seguridad a bordo de las unidades durante el trayecto. Por lo cual la Secretaría dio como una gran oportunidad la implementación de la aplicación con los usuarios, proponiendo trabajar en conjunto con los operadores, los auxiliares de operadores y los estudiantes de secundaria, estos últimos como principales beneficiarios de la aplicación.



**Figura 16 Entrevista medios universitarios.**

A partir de la información proporcionada por la Secretaría de Movilidad del municipio se actualizó el SIMOT y se incluyeron, además de las Rutas del Transporte Público, las Rutas Escolares y las Rutas Universitarias.



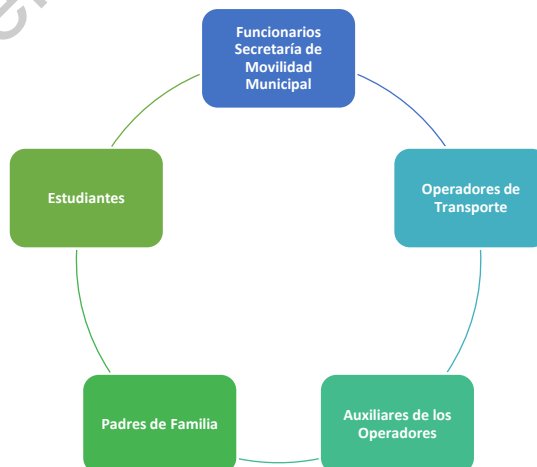
**Figura 17 Material impreso**



**Figura 18 Logo de la aplicación**

Durante dicho acercamiento se realizó una entrevista con el personal operativo, lo cual permitió identificar a los participantes del proyecto y definir la población objetivo como se muestra a continuación:

Se llevó a cabo una retroalimentación por parte del personal del municipio y se realizaron diversos recorridos para conocer la dinámica del transporte. De igual forma se favoreció una reunión de retroalimentación con las auxiliares de los operadores para conocer su opinión respecto a la propuesta de esta investigación, lo que favoreció el fortalecimiento de la estrategia.



**Figura 19 Participantes del sistema de transporte escolar municipal.**

Se determinó trabajar con las auxiliares de los operadores, debido a que ellos no pueden utilizar el teléfono mientras que para ellas si es viable hacerlo. Las auxiliares no pueden utilizar su teléfono personal a bordo sin embargo se mantienen en comunicación a partir de un teléfono proporcionado por la misma Dirección del programa, lo cual determina la cantidad de auxiliares con las cuales se trabajó.

A continuación, se presentan las preguntas del cuestionario aplicado a las auxiliares de los operadores. El objetivo de este ejercicio fue obtener información referente a quienes serían los principales beneficiarios de la estrategia.

The image shows a survey form with two columns of questions. The left column contains two questions: one about the number of children accompanied by parents and another about the best medium for informing parents. The right column contains two questions: one about the usefulness of the SIMOT Escolar application and another about the most important design, objective, or functionality. A 'Submit' button is located at the bottom right of the form.

¿De cada 10 niños que abordan la unidad a cuántos los acompañan sus papás a la parada?

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10

¿Cuál es el mejor medio para informar a los papás sobre la aplicación?

Redes sociales  
 Radio/TV  
 Revistas/períodicos  
 Volantes/carteles  
 Páginas oficiales de la institución  
 Other: \_\_\_\_\_

¿Qué tan necesario considera el uso de la aplicación SIMOT Escolar?  
DONDE 1 ES: NADA ÚTIL Y 5 ES: MUY ÚTIL

1  
 2  
 3  
 4  
 5

Considerando el DISEÑO, OBJETIVO y FUNCIONAMIENTO de la aplicación, del 1 al 3 ¿cuál considera el MÁS importante?

DISEÑO, OBJETIVO, FUNCIONAMIENTO  
 DISEÑO, FUNCIONAMIENTO, OBJETIVO  
 FUNCIONAMIENTO, DISEÑO, OBJETIVO  
 FUNCIONAMIENTO, OBJETIVO, DISEÑO  
 OBJETIVO, DISEÑO, FUNCIONAMIENTO  
 OBJETIVO, FUNCIONAMIENTO, DISEÑO

¿Qué propuestas de mejora haría a la aplicación?

Your answer: \_\_\_\_\_

Submit

Figura 20 Cuestionario aplicado a las auxiliares de los operadores del transporte escolar municipal.

## 6.5 Validar

La validación de la estrategia se logró aplicando un instrumento que evalúa la satisfacción del usuario y la utilidad de la herramienta; y correlacionando la información obtenida tanto con supervisores en las paradas escolares como con la aplicación móvil.

Para comenzar el testeo del acercamiento con estudiantes usuarios del transporte escolar la primera actividad que se realizó fue tener un acercamiento con ellos mediante un análisis observacional en los diversos recorridos de este transporte.

The image shows a Google Forms questionnaire titled "Estrategia SIMOT Escolar". The form is divided into several sections. The first section is a title and introduction: "Estrategia SIMOT Escolar" followed by a paragraph explaining the purpose of the questionnaire and a red asterisk indicating a required field. The second section is a radio button question: "1.- ¿Conoce alguna aplicación relacionada con transporte?\*" with options "SI" and "NO". The third section is a text input question: "2.- ¿Cúal?\*" with a "Your answer:" field. The fourth section is a checkbox question: "3.- ¿A través de qué medios se enteró de las aplicaciones que utilizó?" with options: "REDES SOCIALES", "RADIO / TV", "VOLANTES Y CARTELES", and "OTRO USUARIO". The fifth section is a radio button question: "4.- ¿Considera importante la ubicación del transporte escolar durante el trayecto?" with options: "NADA", "POCO", "REGULAR", "BASTANTE", and "MUCHO". The sixth section is a radio button question: "5.- ¿Qué tanto considero el uso de la aplicación SIMOT Escolar?" with options: "NADA", "POCO", "REGULAR", "BASTANTE", and "MUCHO". The seventh section is a radio button question: "6.- ¿Qué tanto confianza le da el uso de la aplicación para conocer la ubicación del transporte escolar?" with options: "NADA", "POCO", "REGULAR", "BASTANTE", and "MUCHO". The eighth section is a radio button question: "7.- ¿Con qué frecuencia utiliza la aplicación?" with options: "NADA", "POCO", "REGULAR", "BASTANTE", and "MUCHO". The ninth section is a text input question: "8.- ¿En qué cambió su rutina a partir de que utiliza la aplicación?" with a "Your answer:" field. The tenth section is a text input question: "9.- ¿Qué propuestas de mejora haría a la aplicación?" with a "Your answer:" field. At the bottom of the form is a "Submit" button.

Figura 21 Cuestionario en google Forms

Esta actividad permitió determinar la información a incluir dentro del instrumento de testeo para validar la estrategia implementada.

El objetivo del cuestionario es validar que, a través del uso de la aplicación, los estudiantes sean capaces de gestionar sus tiempos mejorando de esta manera su experiencia como usuarios. Adicionalmente el cuestionario sirvió para evaluar la funcionalidad y usabilidad de la aplicación.

Como información adicional se hizo una consulta en el servidor para obtener información relacionada con el número de descargas, el registro de las ubicaciones del transporte, el número de personas que desinstalaron la aplicación durante el periodo de prueba, entre otros.

Se elaboraron instrumentos de validación para los auxiliares de los operadores y para los padres de familia. A continuación, el instrumento aplicado a las auxiliares:

AUXILIARES ESTRATEGIA SIMOT ESCOLAR

Questions Responses

**Estrategia SIMOT Escolar**

El siguiente cuestionario tiene la intención de obtener la retroalimentación de su experiencia como personal adscrito a la Secretaría del Municipio, una vez que fue partícipe de una estrategia y utilizó la aplicación.

¿Es usted auxiliar u operador? \*

Operador

Auxiliar

Otro...

¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con transporte público urbano o escolar? \*

SI

NO

**Figura 22** instrumento de validación para los auxiliares de los operadores



Questions Responses 25

¿Cuál?

Short answer text

---

En orden de importancia de los siguientes aspectos. ¿Cuál considera que es más importante para los padres de familia en relación con el traslado de sus hijos?

Seguridad; durante el traslado de los estudiantes. Certidumbre; en la hora de llegada del transporte. Trato adecuado.

Seguridad, trato adecuado, certidumbre.

Seguridad, certidumbre, trato adecuado.

Certidumbre, seguridad, trato adecuado.

Certidumbre, trato adecuado, seguridad.

Trato adecuado, certidumbre, seguridad.

Trato adecuado, seguridad, certidumbre.

Other...

---

¿Qué tan importante considera que es para los padres de familia conocer la ubicación del transporte escolar en el que viajan sus hijos?

DONDE 1 ES: NADA IMPORTANTE. Y 5 ES: MUY IMPORTANTE.

1

5

2

**Figura 23 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

Questions Responses 26

¿De cada 10 niños que abordan la unidad a cuántos los acompañan sus papás a la parada?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

---

¿Cuál es el mejor medio para informar a los papás sobre la aplicación?

Redes sociales

Radio/TV

Revistas/periódicos

Volantes/carteles

Páginas oficiales de la institución

Other...

**Figura 24 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

Questions Responses 45

¿Con qué frecuencia utiliza la aplicación?

- Diaria
- Entre 2 y 6 días por semana
- Entre 1 y 3 días por semana
- Menos de 3 días al mes
- Nunca

¿Con qué frecuencia tuvo problemas usando la aplicación?

- Cada que la utilizo
- 1 de cada 2 veces que la uso
- 1 de cada 4 veces que la uso
- 1 de cada 10 veces que la uso
- Use la aplicación, no detecté problemas
- Use la aplicación, no presenté problemas y cumplió su propósito

¿Qué tan necesario considera el uso de la aplicación SIMOT Escolar?  
 DONDE 1 ES: NADA ÚTIL Y 5 ES: MUY ÚTIL

**Figura 26 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

Questions Responses 45

¿Cuánto tiempo demoró en explorar la app después de que la instaló?

- Inmediatamente
- En la misma semana
- La siguiente semana
- 15 Días después
- No la exploré

¿Cuál fue la razón para demorar ese tiempo en explorarla?  
 Short answer text

¿Cuánto tiempo tiene la app instalada en su celular?

- Mas de un mes
- Entre un mes y 13 días
- Entre una semana y 13 días
- Menos de una semana

**Figura 25 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

Questions Responses 45

¿Recibió la petición de instalar la aplicación SIMOT?

- Si
- No

¿Instaló la aplicación de SIMOT?

- Si
- No

¿Cuánto tiempo demoró en instalar la app después de que se enteró?

- Inmediatamente
- En la misma semana
- La siguiente semana
- 15 Días después
- No la instalé

¿Cuál fue la razón para demorar ese tiempo en instalarla?  
 Short answer text

**Figura 28 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

Questions Responses 45

Considerando el DISEÑO, OBJETIVO y FUNCIONAMIENTO de la aplicación, del 1 al 3 ¿cuál considera el MÁS importante?

- DISEÑO, OBJETIVO, FUNCIONAMIENTO
- DISEÑO, FUNCIONAMIENTO, OBJETIVO
- FUNCIONAMIENTO, DISEÑO, OBJETIVO
- FUNCIONAMIENTO, OBJETIVO, DISEÑO
- OBJETIVO, DISEÑO, FUNCIONAMIENTO
- OBJETIVO, FUNCIONAMIENTO, DISEÑO

¿Qué propuestas de mejora haría a la aplicación?  
 Long answer text

**Figura 27 instrumento de validación para los auxiliares de los operadores**

En la Figura 31, el instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación:

USUARIOS ESTRATEGIA SIMOT ESCOLAR

Questions Responses

**Estrategia SIMOT Escolar**

El siguiente cuestionario tiene la intención de obtener la retroalimentación de su experiencia como usuarios del transporte público escolar una vez que fue participe de una estrategia y utilizó la aplicación.

1- ¿Conoce alguna aplicación relacionado con Transporte?

SI

NO

2- ¿Cuál?

Short answer text

Figura 29 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación

Questions Responses

3- ¿A través de qué medios se enteró de las aplicaciones que utiliza?

REDES SOCIALES

RADIO / TV

VOLANTES Y CARTELES

OTRO USUARIO

4- ¿Considera importante conocer la ubicación del transporte escolar durante el trayecto?

NADA

POCO

REGULAR

BASTANTE

MUCHO

5- ¿Qué tan útil considero el uso de la aplicación SIMOT Escolar?

NADA

POCO

REGULAR

BASTANTE

MUCHO

Figura 30 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación

Questions Responses

6- ¿Qué tanto confianza le da el uso de la aplicación para conocer la ubicación del transporte escolar?

NADA

POCO

REGULAR

BASTANTE

MUCHO

7- ¿En qué frecuencia utiliza la aplicación?

NADA

POCO

REGULAR

BASTANTE

MUCHO

8- ¿En qué cambio su rutina o perfil de que utiliza la aplicación?

Long answer text

9- ¿Qué propuestas le mejora hacer a la aplicación?

Figura 31 instrumento para los usuarios del transporte y de la aplicación

Como parte de la validación se alcanzó a realizar observación participante, a través de tres acercamientos con las auxiliares de los operadores y la aplicación de un cuestionario dirigido específicamente a ellas.

Los operadores del transporte colectivo urbano no pueden usar sus dispositivos móviles a bordo de las unidades por seguridad de ellos y las personas que están a bordo. La estrategia implica el uso de un dispositivo que estuviera a bordo de las unidades, así que para validar la estrategia en conjunto con la aplicación, se determinó que las auxiliares enviarían información desde los dispositivos asignados por la secretaría de movilidad del municipio de Querétaro, las auxiliares cumplirían la función de representar a un usuario promedio de transporte público y de esta manera enviar información a los padres de familia para que ellos recibieran información respecto a la ubicación de las unidades de transporte escolar.

La parte de la validación que ya no se realizó fue el uso de la aplicación extendido a todos los padres de familia (sólo algunos lo utilizaron) y no fue posible llevar a cabo la retroalimentación por parte de los padres de familia debido a la emergencia sanitaria por la pandemia.

## **7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **7.1 Contextualización y caracterización de la población.**

En 2009 se generó un importante incremento en la tarifa del transporte público dando como resultado las manifestaciones en contra por parte de la población, quienes reclamaban que el aumento no estaba justificado puesto que no correspondía con la calidad de servicio que recibían.

En 2013 nuevamente el transporte público es foco de atención de los medios de comunicación debido a que se anuncia el proyecto de modernización del sistema de transporte denominado Red Q. Esta acción provocó que surgieran una serie de inconformidades por parte de los operadores y los concesionarios, quienes pronosticaban que lejos de mejorar el sistema de transporte el objetivo de dicha modernización significaba la privatización del servicio de transporte.

En 2015 se aumenta nuevamente la tarifa, bajo la consigna de mejorar el sistema de transporte. La reacción por parte de los usuarios evidenció la inconformidad y falta de credibilidad respecto a la posible mejora del sistema de transporte, puesto que nuevamente estos aumentos no reflejaban previamente las mejoras en el servicio.

En 2018 se da a conocer el proyecto de transporte bajo el nombre de Qro Bus, dicho proyecto suponía la mejora de las condiciones de transporte, respecto a estos cambios se puede reconocer que aunque la intencionalidad fue buena, la molestia de los usuarios continuaba, debido a que no se estaban resolviendo las necesidades reales de la población. Dichas necesidades estaban y a la fecha siguen estando relacionadas con el trato en el servicio, la falta de certidumbre respecto a los horarios de servicio y tiempos de traslado, el sobrecupo de algunas de las rutas y sobreoferta en otras, lo cual refleja una mala operatividad. Adicionalmente se pudo rescatar que respecto a la modernización en el diseño y construcción de las paradas del transporte, la población interpretó dicha inversión como un alejamiento y desconocimiento de las necesidades reales de los usuarios, quienes buscaban reducir sus tiempos de espera, no mejorar las condiciones en las que esperan el autobús.



Figura 32 Línea del tiempo del transporte público

Del acercamiento realizado con los operadores de transporte público se pudo conocer que representan un grupo a través del cual los gobernantes implementan ideas y planes sin previa capacitación y sin consideración a su situación laboral la cual es precaria. Por otro lado, a continuación, se presenta la descripción de los resultados de la encuesta de percepción y entrevista a beneficiarios de transporte público, la cual consistió en la aplicación de estos instrumentos a dos grupos focales

Dentro de las preguntas del cuestionario se encuentran las preguntas de transición que permiten identificar los principales problemas que enfrentan los usuarios y cómo los resuelven, enseguida las preguntas clave que nos acercan hacia la experiencia del usuario esencialmente a los tiempos de espera del camión, así como la frecuencia con que llegan tarde a su destino, dentro de las preguntas de cierre también fue posible detectar el tiempo de espera en la parada, así como el tiempo de trayecto. Los resultados que obtuvimos son los siguientes:

Las tres preguntas iniciales denominadas “de introducción” permitieron conocer los principales destinos que toman los participantes, encontrando que su principal trayecto es de la casa a la escuela, respecto a la distancia que recorren para llegar a la parada se encontró que 24 de los 36 participantes encuentran la primera parada a cinco o menos de cinco minutos de distancia, 5 de los 36 participantes encuentran



**Figura 33 Tiempo que emplean los usuarios para arribar a la parada de transporte público.**

su parada a diez minutos de distancia y 3 de los 36 la encuentran entre 15 y 20 minutos de distancia.

En la pregunta número 4 se abordan directamente los problemas a los que se enfrentan los usuarios, como resultado se obtuvo que 30 de los 36 usuarios externaron que sus problemas principales se asocian a la falta de certeza respecto los tiempos de espera, la saturación y la privación del servicio estando ya en la parada.

En relación con lo anterior se pudo encontrar en un estudio bibliográfico que las necesidades de la población local no son muy diferentes a las necesidades presentes en otros países, donde se han implementado diferentes estrategias como parte de las políticas públicas de transporte y movilidad. Se encontró que la tecnología es sin duda el principal recurso para solventar las problemáticas presentes; entre estas se pueden destacar las paradas que anuncian la próxima llegada de los camiones, los portales de internet con información de los horarios y tiempos de llegada, datos que se generan a partir del GPS a bordo de los camiones, lo que permite que la información se concentre en un mismo lugar y de allí se difunda para brindar un mejor servicio.

En relación con este análisis se generó un mapa de las principales posibilidades de intervención que esta investigación tiene para abordar soluciones a los problemas identificados en la localidad con los usuarios y los operadores.



**Figura 34 Mapa posibilidades de intervención frente a demandas de los usuarios.**

## 7.2 Propuesta de intervención y actores involucrados en la misma

La falta de certeza ha provocado que los usuarios consideren salir con bastante tiempo de anticipación con tal de no llegar tarde, durante el trabajo de campo encontramos que han tenido que desarrollar planes que les permitan calcular el tiempo de espera, de trayecto e incluso considerar que hay camiones que no se detendrán.

El tema central sigue siendo el transporte público, de allí que el servicio sea una parte fundamental por mejorar, los usuarios son el centro de atención para el diseño de la estrategia y alcanzamos a detectar tres de los principales problemas que enfrentan: Falta de unidades lo que genera incertidumbre en los tiempos de espera y esto provoca que las líneas se saturen y no se detengan en las paradas correspondientes.

Dentro de un contexto con tendencia a ofrecer soluciones basadas en el uso de tecnología y dispositivos, se decidió centrar la estrategia en la experiencia del



usuario y se evaluaron una serie de posibilidades que no necesariamente dependieran de autoridades u organizaciones privadas. Específicamente se enfocó en la falta de información respecto a la hora de llegada del camión por lo anterior se tomó la decisión de desarrollar una estrategia que permitiera a los usuarios conocer la ubicación de las unidades de transporte público a partir de una aplicación móvil de geolocalización centrada en el usuario la cual les permite administrar sus tiempos y mejorar su experiencia como usuarios. La aplicación permite a los usuarios compartir información y ser receptor de esta respecto a la ubicación de las unidades de transporte para que a partir de dichos datos sea el mismo usuario quien estime el tiempo de llegada del próximo camión y pueda tomar decisiones que permitan optimizar sus tiempos.

Valérie Peugeot (2016) sostiene que el intercambio de información por, para y sobre la ciudad es la clave de la democracia de la era digital actual, las técnicas y herramientas asociadas al transporte público se utilizan para enviar información a los usuarios en tiempo real, confiriéndole así a la ciudad una forma de reflexividad. Peugeot describe que la construcción de un conjunto de sensores distribuidos por el tejido urbano, de objetos conectados, que pueden “hacer hablar a la ciudad” para recoger una información masiva que luego se pueda almacenar en una nube de datos, en la que pueden basarse los profesionales que dirigen los servicios públicos y, de una manera más general, los que gobiernan la ciudad. Los datos son, de hecho, el corazón de una ciudad inteligente.

El proyecto se caracterizó por ser una propuesta colectiva, lo que implicó la participación de los usuarios de transporte con el objetivo de favorecer a otros y recibir el beneficio igualmente. La forma de hacerlo posible fue a través de la propuesta por mejorar uno de los aspectos a los cuales hicieron referencia los usuarios: la falta de certidumbre respecto a la hora de llegada del camión.

### 7.3 Desarrollo del Sistema de Monitoreo de Transporte (SIMOT)

Lo primero fue pensar en el tipo de funcionamiento que se requería de la aplicación para plasmar una idea y hacer una propuesta al programador quien dio una retroalimentación e hizo saber lo que era posible y en qué tiempo se podía realizar, se tomaron decisiones respecto al objetivo, funcionamiento y tiempos.



**Figura 35 Primer boceto del funcionamiento de la aplicación.**

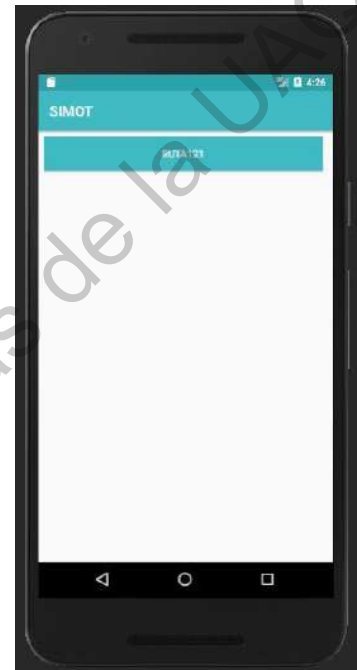
La aplicación es una herramienta fundamental para llevar a cabo la estrategia, el objetivo, diseño y funcionamiento los cuales estuvieron siempre centrados en el usuario.

Se ideó una aplicación que fuera sencilla de usar y funcional, para eso se definieron las cinco pantallas principales, las cuales se muestran a continuación.

En esta primera pantalla se presenta el Sistema de Monitoreo de Transporte (SIMOT). Dicha pantalla es la bienvenida a la aplicación y desaparece casi al instante.

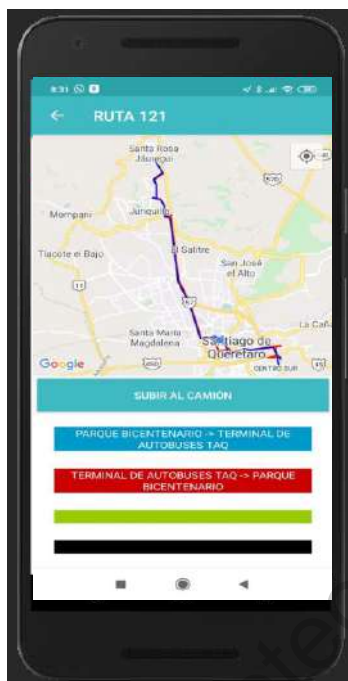


**Figura 36 Pantalla de bienvenida**



**Figura 37 Pantalla de selección de ruta**

Se despliega la RUTA 121 que es la primera con la cual se realizaron las pruebas debido a su trayecto, origen la Central de autobuses destino Parque Bicentenario en Santa Rosa Jauregui.



**Figura 38 Pantalla de ruta**

En los recorridos realizados a bordo de las unidades, los operadores compartieron que la ruta 121 tiene un trayecto de dos horas con diez minutos, son seis “vueltas” las que cubren el día para abastecer los traslados de los usuarios como se muestra en la imagen, dicha información corresponde al itinerario que cada operador debe cubrir durante el día, los operadores comentan que poder cumplir con los tiempos depende de varios factores como son: el tráfico, posibles accidentes o el cierre de algunas avenidas que provocan retrasos.

**Tabla 2 Itinerario de ruta 121**

TRASPORTES SANTIAGO DE QUERÉTARO	Lunes a Viernes V 7.0	2	Logo	TRASPORTES SANTIAGO DE QUERÉTARO	Lunes a Viernes V 7.0	2	Logo
PUNTO DE CONTROL	LLEGA	SALE	VUERTA	PUNTO DE CONTROL	LLEGA	SALE	VUERTA
TAQ	05:30	05:37		TAQ	07:58	08:04	
PLAZA DE LAS AMÉRICAS	005:49			PLAZA DE LAS AMÉRICAS	08:16		
COMER	06:01			COMER	08:28		

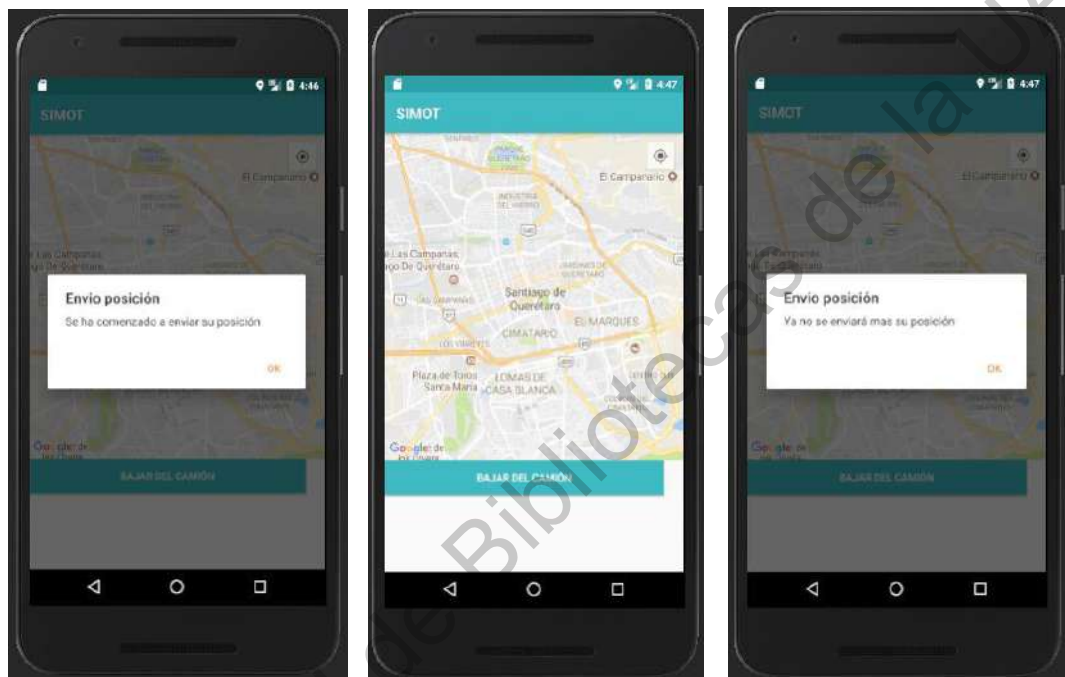
ARDILA	06:11		1	ARDILA	08:38		2
OBRERA	06:16			OBRERA	08:43		
WALMART	06:26			WALMART	08:53		
UVM	06:36			UVM	09:03		
BICENTENARI O	06:49			BICENTENARI O	09:16		
UVM	07:01			UVM	09:28		
ANTEA	07:11			ANTEA	09:38		
OBRERA	07:22			OBRERA	09:49		
CAMPO MILITAR	07:27			CAMPO MILITAR	09:54		
E. MONTES	07:35			E. MONTES	10:02		
GÓMEZ MORIN	07:47			GÓMEZ MORIN	10:14		

Los operadores identifican que un retraso provoca que algunas unidades de transporte se distancien en tiempo y otras se junten, esto implica que los usuarios tengan que esperar un largo rato en las paradas o bien optar por alguna alternativa



Figura 39 Fotografía del operador

Los operadores deben cubrir sus tiempos como se muestra en el itinerario, de no hacerlo les descuentan en su salario, por lo que en muchas ocasiones no se detienen a subir a los usuarios, lo que genera inconformidad y pone a los operadores en una situación de desventaja y desprestigio.



**Figura 40** Imágenes de la interfaz de la aplicación

Respecto a la Figura 43, en la pantalla 1 se presenta el sistema de monitoreo de transporte, en la pantalla 2 se puede observar el botón que dirige a la opción “RUTA 121”, se despliega la Ruta 121 en la cual se hicieron las primeras pruebas. En la pantalla 3 aparece el mapa de la ruta a seguir y el botón para “ENVÍO DE POSICIÓN”, una vez que el usuario aborda la unidad debe presionar el botón “SUBIR AL CAMIÓN” para comenzar a enviar su posición y de esta manera informar a otros usuarios que ya va el camión en ruta.

El Mapa permite ubicar si es la ruta que se desea tomar y permite observar el recorrido que hace cada unidad tanto de ida como de vuelta y en la siguiente pantalla aparece la opción “DEJAR DE ENVIAR POSICIÓN”.

Una de las ventajas del uso de la aplicación es que no consume datos de manera significativa, con las pruebas realizadas se puede asegurar que el uso del SIMOT requiere los datos que se emplean para enviar un Whatsapp, el uso de la batería es bajo, además otra ventaja de la aplicación es que se determinó que en cuanto el usuario se alejara 10 metros de la línea de transporte la aplicación se apagará en automático para no consumir más datos de los necesarios.

#### 7.4 Implementación de la estrategia y uso de la aplicación en el transporte escolar municipal

Con el interés de mejorar el proyecto de transporte escolar municipal, la Secretaría de Movilidad ofreció la oportunidad de implementar la estrategia en el programa de transporte escolar. A partir de dicho acercamiento se realizó una entrevista con el personal operativo, lo cual permitió identificar a los participantes del proyecto y definir la población objetivo como se muestra a continuación.

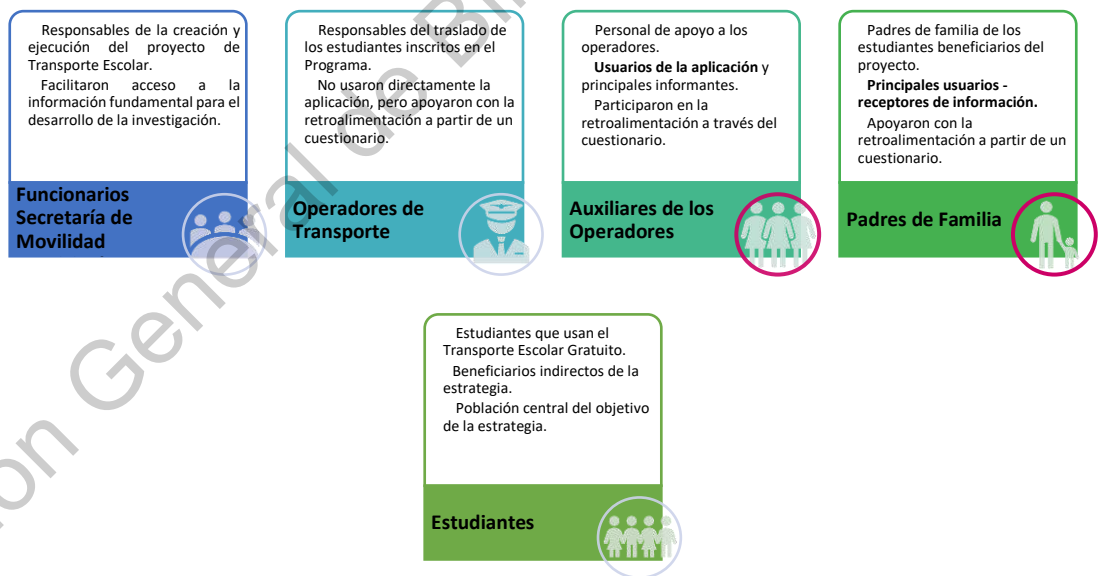


Figura 41 Actores involucrados en el Programa de Transporte Escolar.

Primero se encuentra la Secretaría de Movilidad, la cual, desde su interés por mejorar el servicio en todas las áreas posibles, permitió el acercamiento y el trabajo

tanto con el personal como con los beneficiarios, de igual manera facilitó el acceso a la información y acompañó la planeación de la estrategia, tuvo entera disposición para permitir que los operadores conocieran y opinaran acerca del proyecto. El personal administrativo que acompaña a los operadores es uno más de los participantes, toda vez que son los principales informantes, al ser ellos quienes “alimentan” la aplicación a partir del envío de la información en tiempo real teniendo como receptores a los padres de familia. Los estudiantes de secundaria son los beneficiarios de la estrategia y los auxiliares de los operadores son los usuarios de la aplicación. Por lo que a partir de un servicio se busca mejorar el servicio y ofrecer certeza respecto a la hora de llegada.

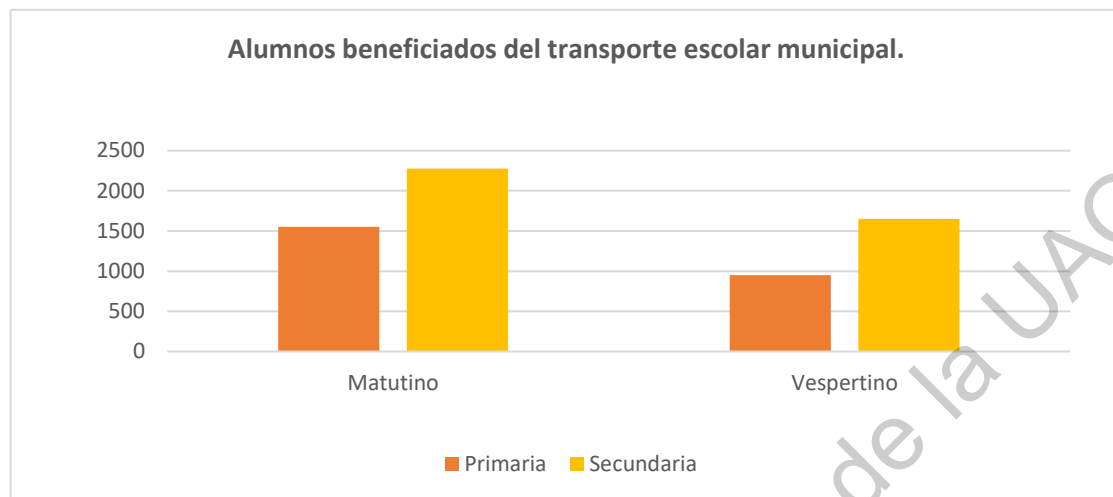
Las personas que participan en el proyecto interactúan en las diferentes etapas de la estrategia. Los estudiantes de secundaria reciben el beneficio directo enfocado en el objetivo central de la investigación que implica para ellos conocer la ubicación de las unidades de transporte y administrar sus tiempos para así mejorar su experiencia como usuarios del servicio.

### **Transporte Escolar Gratuito**

**Tabla 3 Alumnos beneficiados del transporte escolar municipal. Fuente. Secretaría de movilidad del municipio de Querétaro.**

	<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>
<b>Matutino</b>	1551	2275
<b>Vespertino</b>	952	1650



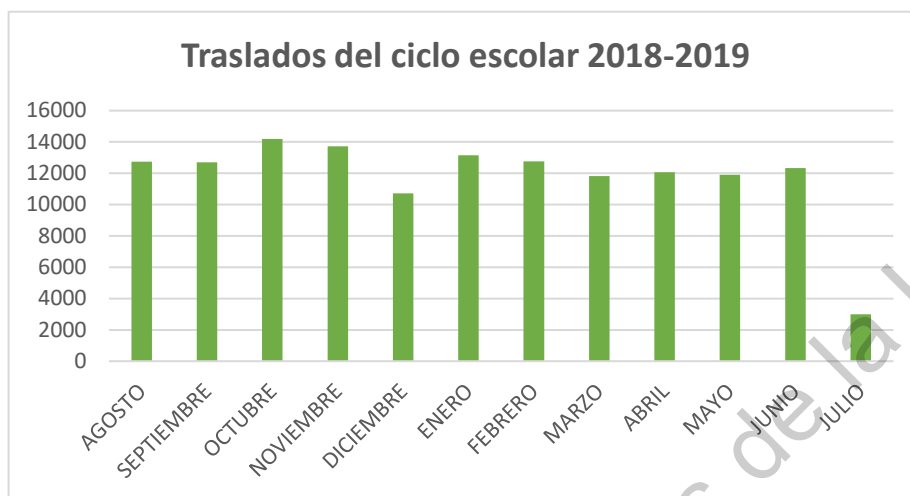


**Figura 42 Alumnos beneficiados del transporte escolar municipal.**

**Tabla 4 Traslados del ciclo escolar 2018-2019**

Mes	Traslados por día
Agosto	12,735
Septiembre	12,692
Octubre	14,199
Noviembre	13,730
Diciembre	10,722
Enero	13,145
Febrero	12,762
Marzo	11,830
Abril	12,064
Mayo	11,909
Junio	12,334
Julio	3,000

La implementación se llevó a cabo con las adecuaciones necesarias para el funcionamiento óptimo, se modificaron los tiempos de actualización y de permanencia de la información, se agregó un menú para explicar en qué consiste la aplicación, cuál es el objetivo y algunas indicaciones generales de cómo se usa.



**Figura 43 Traslados del ciclo escolar 2018-2019.**

Pantallas con indicaciones:

Como parte del trabajo de campo que se realizó con la Secretaría de movilidad, se tuvo acceso al patio de confinamiento de las unidades de transporte escolar, lugar en donde se obtuvo la siguiente información.

Hay tres turnos de servicio: el primer turno es 5:00 a 9:00 h., el segundo turno es de 11:00 h a 16:00 h. y el tercer turno es de 18:00 h. a 21:00 h.

Los operadores deben presentarse a las 4:30 h para tener lista la unidad de transporte, a su llegada pasan lista y los revisan para tomar nota si cumplieron con lo requerido en su aspecto, formalidad y puntualidad. Lo mismo sucede con las auxiliares de los operadores, a ellas se les pasa lista a las 4:50 h para que a las 5:00 h salgan del patio.

El personal debe abordar las unidades antes de salir, nadie puede hacerlo cuando éste ya ha arrancado, se van formando y van saliendo conforme la distancia, la cantidad de estudiantes por recoger y la hora de entrada.

Con un dispositivo móvil reportan su hora de salida y destino, avanzan a la primera parada, esperan a los pequeños que van llegando o bien acomodan a los que ya

están en la parada, a los pequeños los citan 10 minutos antes de que pase el camión y el camión sólo puede permanecer un momento para esperarlos, enseguida arranca y va hacia su siguiente punto de encuentro. Cada vez que se mueven reportan su próximo desplazamiento. Los autobuses están equipados con una cámara, una pantalla y un pintarrón. Las auxiliares tienen actividades programadas con los estudiantes, mientras el operador recorre los caminos y llega a la siguiente parada.

Algunos papás asisten a dejar a sus hijos a la parada, la mayoría no, y las auxiliares comentan que puede haber dos o tres papás en una parada, incluso puede llegar a haber cinco, pero es poco común. Las auxiliares externan que hay algunas paradas donde se observa mayor asistencia de papás, señalan que la parada de la Pradera es un punto en el que esto sucede.

Cuando concluye el primer turno el personal regresa a patio y toman su descanso para desayunar/almorzar, enseguida eligen una actividad para emplear ese tiempo y a las 11:00hrs comienzan a preparar la siguiente salida, pasan lista otra vez. 11:30 salen los primeros camiones del segundo turno, nuevamente el personal sube a las unidades y salen listos dependiendo su destino y horario, algunos a las 11:00 h, otros 11:40 h, 11:45 h y 11:50 h., otros más a las 12:30 h.

Los recorridos ocurren igual, se reportan salidas y horarios de cada parada, en esta ocasión suben dos auxiliares para apoyarse y eventualmente hacer el relevo. Se mueven ambas en la unidad y se turnan las actividades, durante el segundo turno se suben los estudiantes que entran por la tarde y se les lleva a la escuela, al tiempo que se recoge a los estudiantes que fueron trasladados en la mañana y lo llevan a su casa. Las unidades comienzan a llegar a patio nuevamente a las 14:00 h y de allí hasta las 16:30 h, las auxiliares que comenzaron por la mañana se retiran y se quedan quienes ingresaron a las 11:00 h. Una vez que están todos en patio toman otro receso, enseguida actividades y luego comienza nuevamente el ejercicio de pase de lista y la salida para recoger y llevar a casa a los últimos estudiantes del día.

Adicionalmente, se realizaron ejercicios de acompañamiento los cuales se describen a continuación.

Día 1. El primer recorrido se le llama Peñaflor, se realiza hacia la zona norte de la ciudad y tiene por finalidad de llevar y recoger a estudiantes (niños y niñas) de nivel primaria y secundaria a las instituciones donde realizan sus estudios, en esta ruta se lleva a cabo un recorrido “corto”, durante el trayecto las auxiliares están al pendiente de hacer reportes constantes vía teléfono celular a través de una aplicación que les permite tanto escuchar como compartir la información al resto de sus compañeras; pueden de esta manera comunicarse “en red” a central.

Así mismo, en esta ruta las auxiliares realizan transbordos, es decir en puntos específicos descienden algunos de los y las estudiantes para retomar otra “ruta” que los lleve a su destino.

Día 2. Durante este recorrido que se lleva a cabo en la comunidad de Santa Rosa Jáuregui, se traslada hacia algunos fraccionamientos que se encuentran en la periferia, aquí se percibe que las madres y los padres tienen una mayor participación para llevar y recoger a sus hijos. También la interacción de los y las niñas es distinta, pues tienden más a la socialización.

Día 3 y 4. Diferentes compañeros en distintas rutas y diferentes horarios, se realizó el recorrido y se registraron las principales atenuantes de cada ruta y hora para contrastar. Las auxiliares refieren que algunos niños viven sólo con uno de sus papás y eso complica la posibilidad de que los acerquen a la parada lo que provoca que entre ellos se acompañen.

### **Información del personal que participa**

- Chofer: únicamente se encarga de enfocar toda su atención en el recorrido, por lo que no se le asigna otra responsabilidad durante el recorrido, es el responsable de estar al pendiente de salir y llegar a tiempo, ya que en el caso específico de los transbordos es vital que no se atrase el transporte.

- Auxiliar: Es la encargada de mantener el orden dentro de la unidad, así como de dar indicaciones a los y las estudiantes que abordan las unidades de transporte, también son las responsables de informar los puntos de llegada y salida a través de los teléfonos celulares que se proporcionan en la secretaría de movilidad. Algunas de las auxiliares llevan a cabo dinámicas para tener una interacción más cercana con los y las estudiantes.

### **Turnos**

- Existen tres turnos, en el primero solo abordan la unidad el chofer y una auxiliar de 6 am a 11 am, durante el segundo turno viajan dos auxiliares y el chofer de 11 am a 6 pm, en el tercer turno se lleva a cabo con un chofer y una auxiliar de 6 a 9 pm aproximadamente.

### **Población**

- Durante el primer recorrido se trasladan 40 niños y durante el segundo día no hay una cantidad exacta, pero las auxiliares refieren que son hasta 30 aproximadamente.

### **Estrategias**

- Las auxiliares tienen un papel fundamental para el Sistema de Monitoreo de Transporte, ya que son ellas quienes tienen el contacto directo con padres de familia y estudiantes, así como con las aplicaciones y el uso de tecnologías que nos aporten información valiosa como: la ubicación del transporte escolar.
- En este sentido es importante rescatar que la participación activa de las auxiliares es necesaria para avanzar con el objetivo, a partir del acercamiento se brindó la explicación a los niños de manera sencilla acerca de la aplicación y su funcionamiento, tal como ocurrió en el segundo día de recorrido, en donde de manera voluntaria las auxiliares dieron un espacio para explicar de qué trata la aplicación y gracias a ello la dinámica con los estudiantes se

modificó, tuvimos la oportunidad de contestar sus dudas al respecto, por lo que es necesario también encontrar la forma de explicar a los alumnos de que trata el Sistema que estamos implementando.

### **Debilidades detectadas en el Transporte Escolar**

Durante los recorridos se percibe que la participación de los padres es mínima, aunque firman una carta responsiva para llevar y recoger a sus hijos, esto no sucede en la realidad, la mayoría de los y las estudiantes van por su cuenta, la estrategia que toman es reunirse en pequeños grupos para “acompañarse” durante su trayecto a casa. Algunas de las auxiliares refieren que por la mañana hay más presencia de padres y madres de familia.

## **7.5 Resultados de la Validación**

### **7.5.1 Etnografía: pertinencia de la investigación**

Hernández y Witter (2011) señalan que desde las ciencias sociales se viene vislumbrando hace varios años el abordaje de tópicos como el transporte urbano, considerados como campos “naturales” de la ingeniería, según los autores dichos estudios en general incluyen entrevistas en profundidad, etnografías y observaciones participantes a nivel barrial. Hernández y Witter (2011) aseguran que estas investigaciones de corte netamente cualitativo corren con gran ventaja respecto a los métodos clásicos en tanto permiten desentrañar varios fenómenos complejos y a la vez nos ayudan a comprender que las investigaciones cualitativas pueden estar relacionadas con restricciones potenciales a la movilidad en la forma de viajes no realizados debido a una oferta inadecuada de transporte y que también sería posible detectar y entender problemas experimentados durante los viajes que sí se realizan (por ej, costos, seguridad –vial y ciudadana- confort, acceso a información sobre la red así como restricciones surgidas de las capacidades y competencias físicas y cognitivas). En el segundo tipo de variables, el acto de viajar podría estar asociado a una experiencia costosa en términos personales (estrés, preocupaciones, temores) y por ende generar una percepción negativa. Es así que

podemos comprender la gran necesidad de realizar estudios tanto cuantitativos como cualitativos con el afán de mirar desde diferentes perspectivas cada fenómeno social e incluir otros métodos y disciplinas que favorezcan los procesos de construcción y deconstrucción de nuestras realidades, respecto a los indicadores cuantificables del método etnográfico cabe señalar que no se pueden cuantificar pero dicho método provee importantes insumos para aplicar los otros métodos de validación.

La antropología tiene un objeto de estudio concreto y bien definido: el ser humano, en 1922 Malinowski propone la investigación a partir de la observación participante, esta es la técnica más socorrida por la cantidad de información que puede obtener y por el gran reto que implica poder entrar y salir del espacio de observación para así tener una visión completa.

Guber (2001) advierte que las ciencias sociales observan tres niveles de comprensión: el nivel primario al que también llama "reporte" en donde se informa lo ocurrido, el segundo nivel es la "explicación" del por qué, y el último nivel que responde al cómo y al qué el cual contiene la "descripción" por parte de sus agentes. En este último nivel es importante apuntar que la descripción tienen un grado amplio de flexibilidad que permite la libertad de acción del investigador social pero al mismo tiempo lo compromete a reconocer que es ignorante y que ha de aprender de la comunidad con la que convive, Guber (2001) describe al investigador como un sujeto asertivo de un conocimiento preexistente quien deberá que recorrer el camino del des-conocimiento al re-conocimiento, para lograr este objetivo empleamos el método etnográfico el cual nos ha permitido conocer y comprender los hechos sociales a partir de la mirada de sus protagonistas, pues son ellos quienes pueden hablar desde de su experiencia cotidiana y no de una experiencia temporal o pasajera.

El comienzo de la investigación se da en el año 2009 a partir de un fenómeno social que emana de la necesidad de exponer/exhibir las carencias del entonces sistema de transporte público, el cambio de administración estatal que se vislumbraba como

alternancia ente el Partido Acción Nacional y el Revolucionario Institucional dejó una sensación de falta de conocimiento respecto a la situación económica familiar por parte de los gobernantes pues durante la transición de un gobierno a otro se aumenta la tarifa de transporte tomando por sorpresa a los usuarios de transporte público, el argumento central fue que se mejoraría el transporte y que hacía siete años no se aumentaba la tarifa de transporte como se publicó en el Periódico Oficial “La sombra de Arteaga” de fecha 3 de agosto de 2009. (P. O. No. 56):

*Que los transportistas en sus diferentes peticiones de incremento a los pasajes, presentados a la Secretaría de Gobierno, demandan aumentos sobre la tarifa actual, con base en sus costos de operación presentados, manifestando baja rentabilidad, influyendo en la prestación del servicio y desarrollo del transporte público en la ciudad, señalando que el último incremento a las tarifas del transporte de pasajeros se autorizó en Julio de 2002.*

Además, en dicho acuerdo se evidencia la responsabilidad del estado frente a los ciudadanos, su compromiso por garantizar la movilidad:

*Que es obligación del Estado garantizar la movilidad de los miles de usuarios que utilizan cotidianamente los servicios de transporte público de pasajeros en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Santiago de Querétaro.*

Y los compromisos de los transportistas respecto a la calidad del servicio y el cumplimiento de la Ley de transporte público:

*Que es necesario el compromiso de los transportistas de mejorar la seguridad y calidad del servicio del transporte público concesionado de pasajeros, destacando la modernización del parque vehicular y el estado físico y mecánico de las unidades, la atención al público y la observancia a la Ley del Transporte Público en el Estado.*

Aplicando métodos complementarios a la etnografía se realizaron entrevistas semiestructuradas, grupos focales y observación participante tanto en paradas



como en las unidades de transporte con el objetivo de entender los hábitos de los usuarios, su comportamiento y en general recolectar la mayor cantidad de información posible. Durante el diseño de los instrumentos para la recolección de datos cuantitativos se tomaron en cuenta preguntas de investigación relevantes en el estudio cualitativo que ayudaron a cumplir los objetivos específicos y el objetivo general.

A continuación, se muestra un resumen en donde se enlistan tres escenarios tomando como punto de referencia el año 2009, lo sucedido antes y después:

**Tabla 5 tres escenarios tomando como punto de referencia el año 2009**

<b>TRANSPORTE PÚBLICO</b>	<b>A N T E S</b>	<b>2 0 0 9</b>	<b>D E S P U É S</b>
<b>GOBIERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de asignar las concesiones quienes administraban el sistema de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de asignar las concesiones.</li> <li>• Mediador entre concesionarios y operadores.</li> <li>• Concesionarios al frente del servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crea el Instituto Queretano del Transporte y se constituye una empresa única de transporte público metropolitano responsable al frente del servicio.</li> </ul>
<b>CONCESIONARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crea el Instituto Queretano del Transporte y se constituye una empresa única de transporte público metropolitano responsable al frente del servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder adquisitivo</li> <li>• Conveniencia Política</li> <li>• Mayor poder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder adquisitivo (algunos venden sus concesiones pues ya no es rentable)</li> <li>• Conveniencia Política</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conveniencia Política.</li> <li>• Lealtad al gobierno</li> </ul>		
<b>UNIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio de los concesionarios</li> <li>• Sobreoferta de unidades</li> <li>• Más que un servicio una necesidad.</li> <li>• Más de 10 años de antigüedad</li> <li>• El servicio mecánico, así como la limpieza de las unidades dependían de los concesionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio de los concesionarios</li> <li>• Sobreoferta de unidades</li> <li>• Más que un servicio una necesidad</li> <li>• Más de 10 años de antigüedad se mantuvieron</li> <li>• Los operadores se llevaban las unidades a sus casas para resguardo</li> <li>• El servicio mecánico, así como la limpieza de las unidades dependían de concesionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrimonio de los concesionarios</li> <li>• Recorte de unidades sin previo estudio</li> <li>• Más que un servicio una necesidad</li> <li>• Cambio de algunas unidades de más de 10 años de antigüedad</li> <li>• Patios de confinamiento para resguardo de las unidades. Entrega de cuentas en dichos patios.</li> </ul>
<b>OPERADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependían directamente de los concesionarios</li> <li>• Condiciones laborales precarias</li> <li>• Salario correspondiente a la cantidad de pasajeros</li> <li>• Dos turnos con posibilidad de tiempo extra (mayor ingreso económico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependían directamente de los concesionarios</li> <li>• Condiciones laborales precarias</li> <li>• Salario fijo independientemente de la cantidad de pasajeros</li> <li>• Dos turnos con posibilidad de tiempo extra (mayor ingreso económico)</li> <li>• Cobro en efectivo sin comprobante, pero con barras para contar al pasaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación que se responsabiliza de los operadores, el servicio, los pagos a los operadores.</li> <li>• Condiciones laborales precarias</li> <li>• Salario correspondiente al kilometraje realizado a determinado</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobro en efectivo sin comprobante, pero con barras para contar al pasaje.</li> </ul>		tiempo límite (faltantes) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobro por tarjeta prepago además de barras para contar al pasaje.</li> </ul>
<b>USUARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin certeza respecto a la hora de llegada del camión</li> <li>• Tiempos de espera muy largos</li> <li>• Mal trato del operador al usuario</li> <li>• Los camiones no se detienen</li> <li>• Camines muy llenos o vacíos, compiten por el pasaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin certeza respecto a la hora de llegada del camión</li> <li>• Tiempos de espera muy largos</li> <li>• Mal trato del operador al usuario</li> <li>• Los camiones no se detienen</li> <li>• Camines muy llenos o vacíos, salario fijo y ya no compiten por el pasaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin certeza respecto a la hora de llegada del camión</li> <li>• Tiempos de espera muy largos</li> <li>• Mal trato del operador al usuario</li> <li>• Los camiones no se detienen</li> <li>• Camiones muy llenos o vacíos, necesidad de cubrir el kilometraje</li> </ul>

A pesar de que gran parte de las problemáticas se mantienen, se pueden contrastar algunas decisiones que restan responsabilidad a gobierno del estado y a los gobiernos municipales frente al transporte público, por ejemplo, la creación del Instituto Queretano del Transporte, en donde se agruparon las concesionarias y ahora las contrataciones y asuntos laborales de los operadores dependen de una empresa de subcontratación. Las iniciativas que se han tomado repercuten directamente en el quehacer de los operadores y hasta donde se ha investigado no se han mejorado sus condiciones laborales, las deficiencias del transporte repercuten en los usuarios y esto genera un ambiente de continua confrontación.

Con la intención de tener un acercamiento con los beneficiarios del transporte público, se aplicó el siguiente cuestionario:

**Tabla 6 Cuestionario de acercamiento con los beneficiarios del transporte público**

Pregunta 1	Nombre
Pregunta 2	Ocupación
Pregunta 3	Edad
Pregunta 4	Sexo
Pregunta 5	¿Qué opina a cerca de la tarjeta prepago?
Pregunta 6	¿Qué opina a cerca del trato de los choferes?
Pregunta 7	¿Considera que las condiciones de las unidades han mejorado?
Pregunta 8	¿Qué opina de las nuevas rutas o las que han quitado?
Pregunta 9	¿Qué opina a cerca de las paradas?

Se aplicó en tres paradas de autobús concurridas de la ciudad entre las 2:20pm y las 4:20.

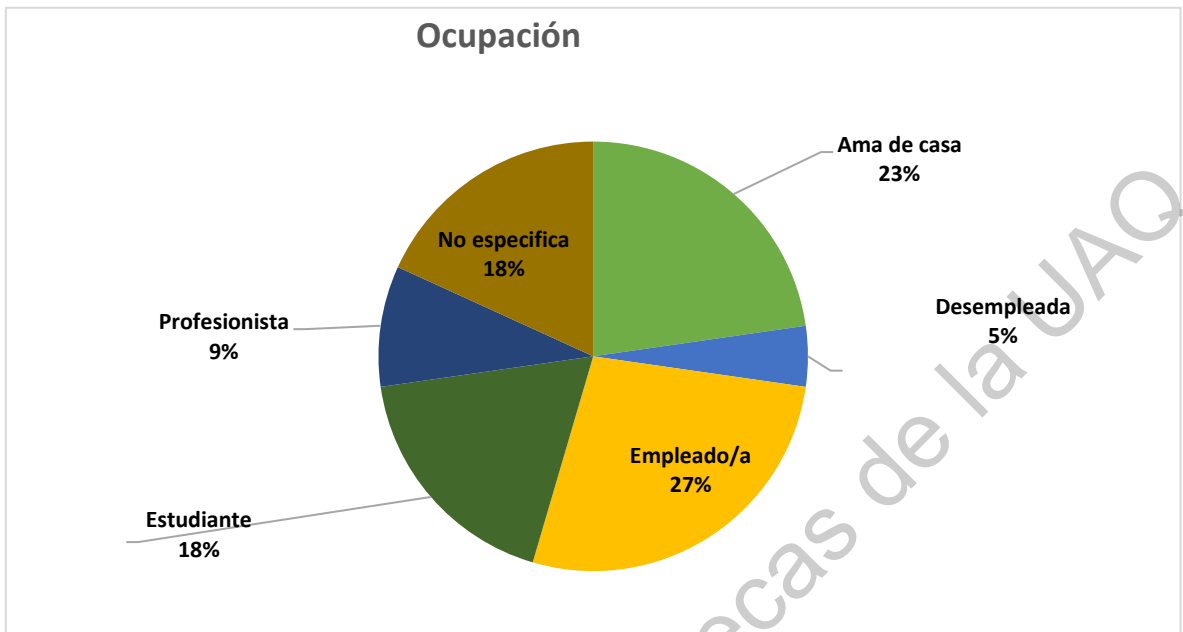
- Parada de la Alameda. Av. Zaragoza cerca de Calzada los Arcos, Calle Luis Pasteur.
- Parada Zaragoza
- Parada Seguro

Obteniendo 21 respuestas

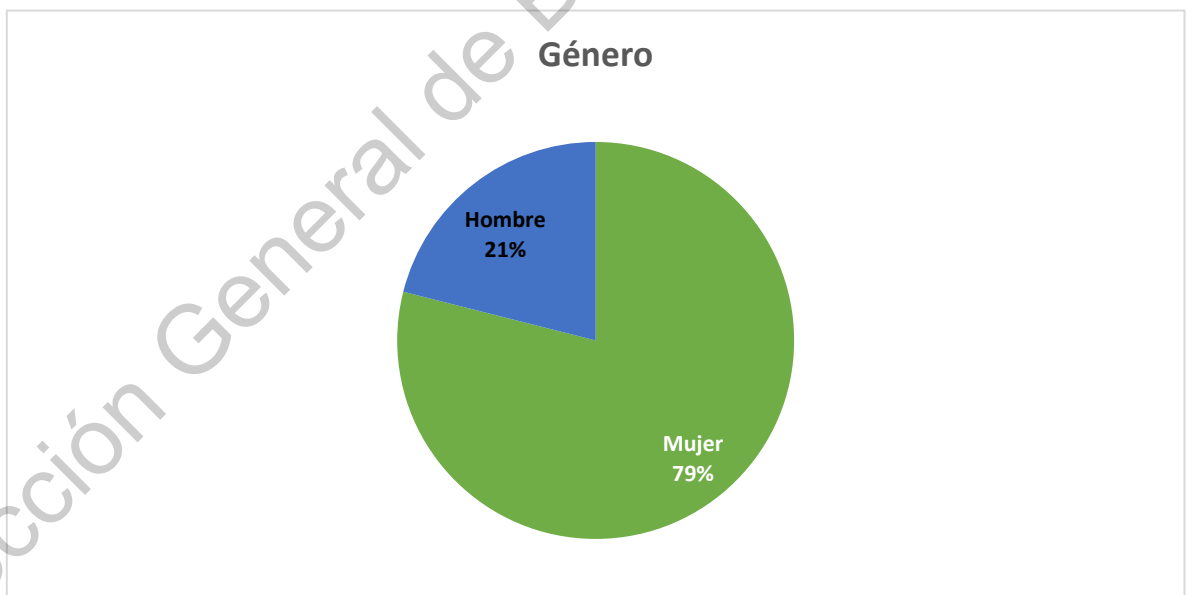
De entre los encuestados 27 % manifiestan ser empleado/a, 23 % ama de casa y 18 % estudiante.

En su mayoría son mujeres con un 79 %

Con un promedio de edad de 33 años un mínimo de 16 y un máximo de edad de 61 años.



**Figura 44 Ocupación de los usuarios del transporte público**



**Figura 45 Genero de los usuarios del transporte público**

Respuestas de la pregunta 6: ¿Qué opina a cerca del trato de los choferes?

Con respecto al trato de los choferes la mayoría con un 72 % manifiesta que les los operadores son groseros, irresponsables al conducir y no respetan el descenso y abordaje adecuado en sitios designados para tal fin.

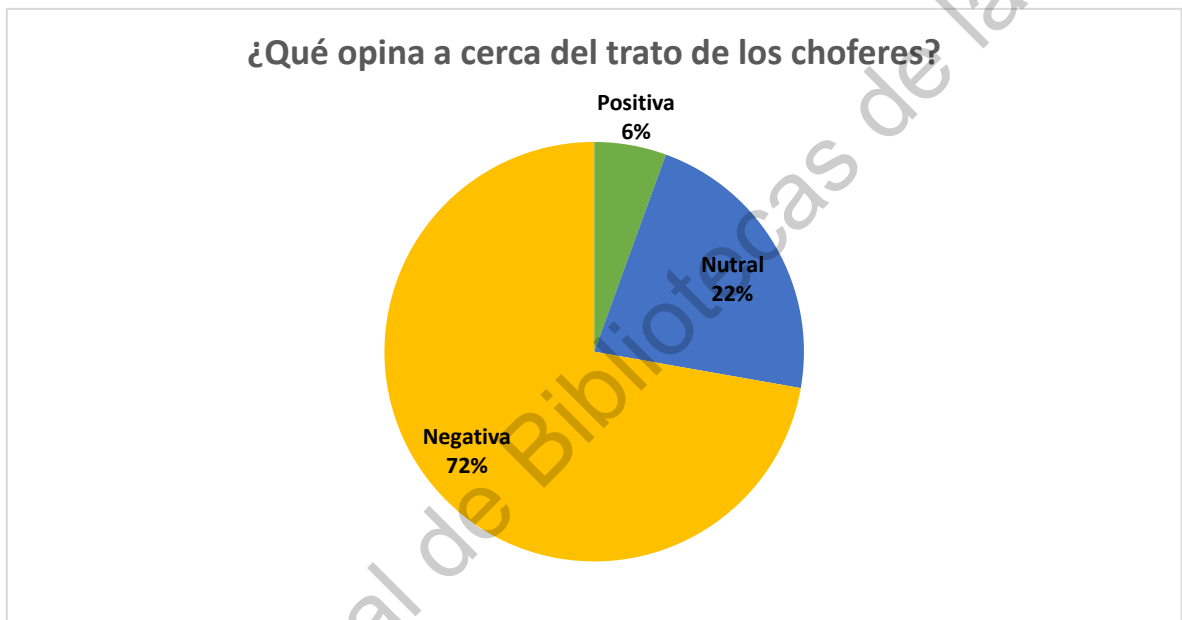
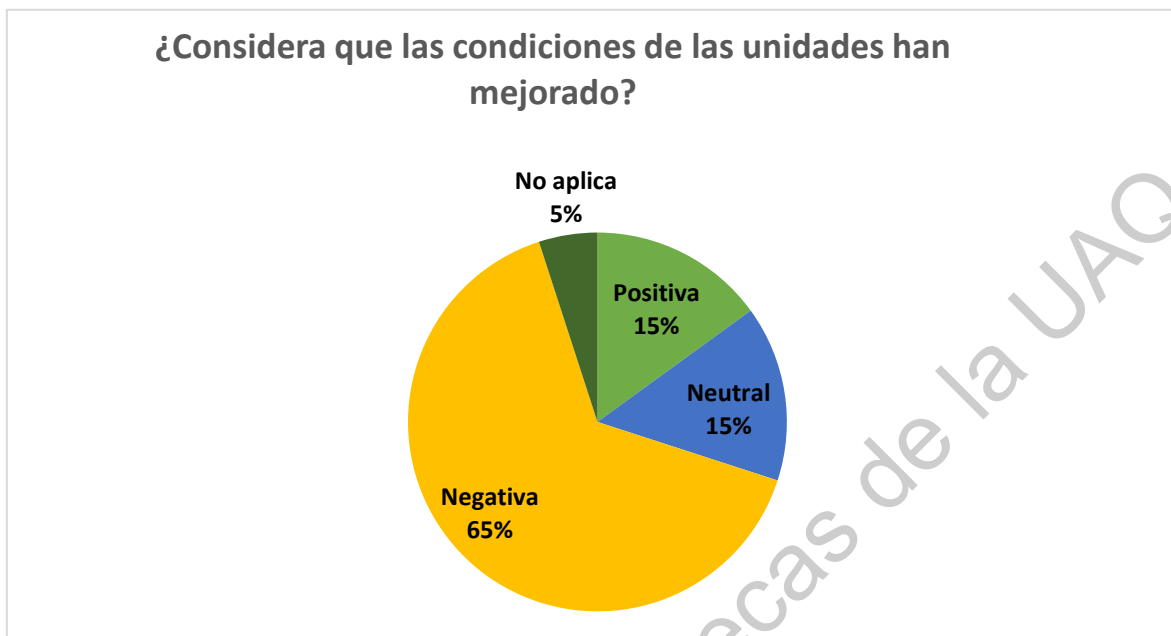


Figura 46 Respuestas de la pregunta 6: ¿Qué opina a cerca del trato de los choferes?

Respuestas de la pregunta 7: ¿Considera que las condiciones de las unidades han mejorado?

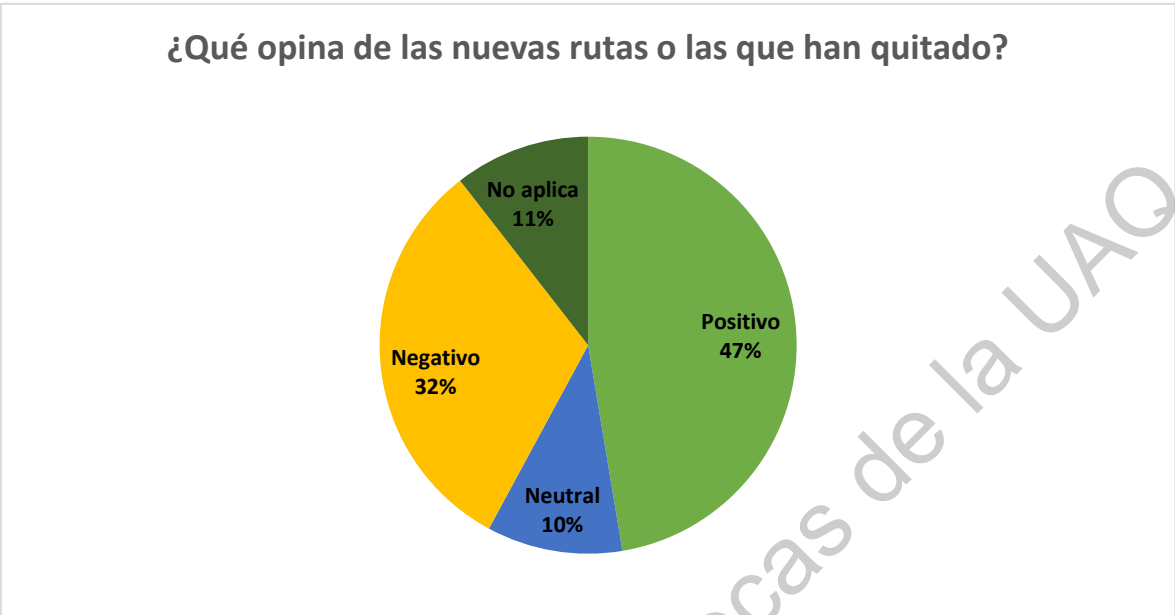
Con respecto a las condiciones de la unidad un 65 % de los entrevistados manifiesta que lo que más les disgusta es lo deteriorados que están los asientos y superficies de la unidad, así como la falta de higiene, el 15 % que manifiesta una opinión positiva lo hace teniendo como referencia las nuevas unidades exclusivas de algunas rutas de la red.



**Figura 47 Respuestas de la pregunta 7: ¿Considera que las condiciones de las unidades han mejorado?**

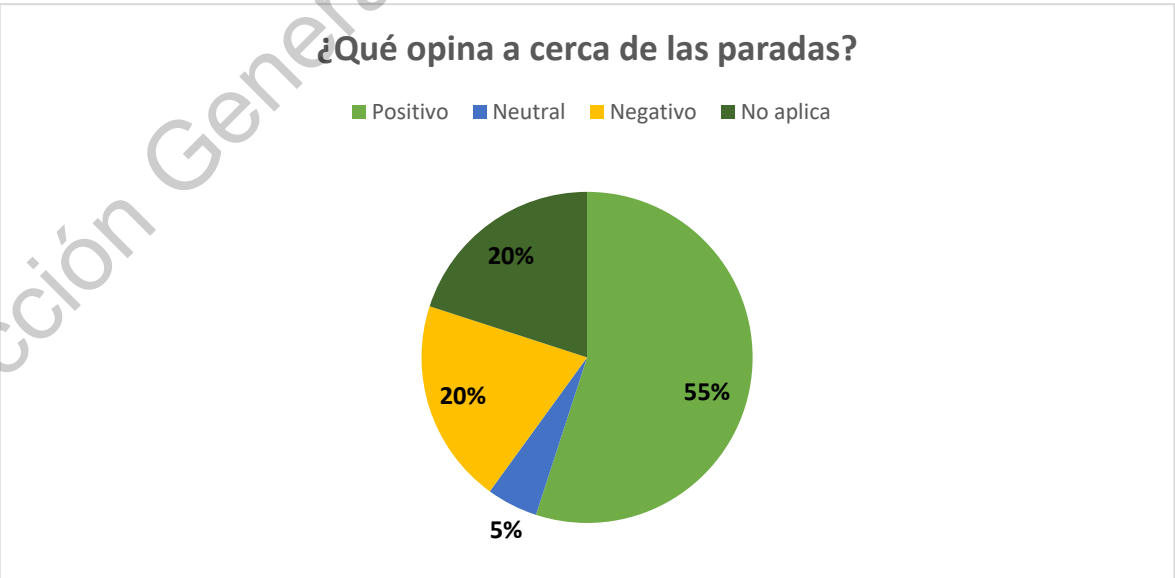
Respuestas de la pregunta 8: ¿Qué opina de las nuevas rutas o las que han quitado?

La mayoría de los entrevistados conformando el 47 %, manifiesta que estos ajustes han tenido efectos positivos que dependiendo de la ruta se traduce en menor tiempo de espera, mayor alcance de la ruta o mejor accesibilidad. Los que manifiestan una opinión negativa argumentan que estos cambios hacen que las rutas que acostumbran a abordar ahora pasan con menor frecuencia o en un horario más estrecho.



**Figura 48** Respuestas de la pregunta 8: ¿Qué opina de las nuevas rutas o las que han quitado?

Respecto a la pregunta 9: en los usuarios predomina una opinión positiva con un 55% argumentando que esos ajustes ayudan a mejorar la cultura de respeto y de educación vial con respecto al descenso y abordaje de los usuarios, sin embargo, también manifiestan que los operadores frecuentemente no las respetan.



**Figura 49** Respuestas de la pregunta 9: ¿Qué opina a cerca de las paradas?



Las lógicas colectivas según Canclini (2005) se comprenden sólo si nos acercamos a los lugares en donde se hacen posibles las expresiones de la vida pública, para interpelar las significaciones sobre el Estado, lo público y la producción de las realidades de las personas que allí habitan.

El sistema de transporte en Querétaro, México y otras ciudades de América Latina comparten algunas características que generalizan la necesidad de mejorar la calidad en el servicio: horarios, trato, unidades de transporte y seguridad. La inconformidad de las personas termina en resignación y en la búsqueda de alternativas individuales o colectivas que les permitan sobrellevar la situación.

Debido a lo anterior y a la importancia del tema se decidió atender las necesidades de los usuarios y proponer una solución a mediano plazo que, mediante la participación de todos, permitiera explorar alternativas de solución. Se ha trabajado de igual forma desde el estudio de las políticas públicas, desde la precariedad laboral de los operadores y los acuerdos políticos que están presentes en el tema, se tuvo un acercamiento con los diferentes actores quienes opinaron acerca del sistema de transporte y quienes dejaron entrever las posibilidades de intervención. Se optó por estudiar y caracterizar a los usuarios y de esta manera promover una estrategia colectiva que tomara forma en manos de éstos.

Se realizó un grupo focal en el cual se cuestionó a los usuarios de transporte público aspectos relacionados con su percepción de servicio.

Se realizaron 50 cuestionarios a estudiantes que utilizan el transporte público para moverse entre su casa y la escuela, dicho cuestionario se estructura de la siguiente manera:

**Tabla 7 Instrumento del grupo focal**

PREGUNTAS	#	PREGUNTA	RESPUESTAS		
INTRODUCCIÓN	1	¿Cuál es su principal <u>destino</u> al salir de casa?			
	2	¿A qué <u>distancia</u> (en tiempo) se encuentra la parada más cercana?			
	3	¿Cuáles son las <u>líneas de transporte</u> que utiliza regularmente?			
TRANSICIÓN	4	¿Cuáles son los <u>principales problemas</u> de transporte que enfrenta usted?			
	5	¿Cómo los <u>resuelve</u> ?			
CLAVE	6	¿Con qué tiempo de <u>anticipación</u> sale de su casa para tomar el camión?	<b>Mucho</b>	<b>Más o menos</b>	<b>Poco</b>
	7	¿Qué tan comúnmente <u>llega tarde</u> a su destino?	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
	8	¿Con qué frecuencia el operador <u>lo deja</u> cuando usted hace la parada?	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
	9	¿Qué tan frecuente es que el camión <u>cambie su ruta</u> para poder llegar a su destino?	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
	10	¿Qué tan frecuente es que el camión <u>se descomponga</u> ?	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
CIERRE	11	¿Cómo califica el <u>tiempo de espera</u> en la parada?	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>
	12	¿En promedio, cuál es su <u>tiempo de espera</u> en la parada?	<b>&gt; 10 minutos</b>	<b>10 minutos</b>	<b>&lt; 10 minutos</b>

13	¿Cómo considera su <u>tiempo de trayecto</u> a su destino principal?	Malo	Regular	Bueno
14	¿Qué hace <u>mientras espera</u> el camión?			
15	¿Cómo califica el <u>trato del operador</u> ?	Malo	Regular	Bueno
16	¿En general <u>cómo evalúa</u> el servicio de transporte público?	Malo	Regular	Bueno

### 7.5.2 Resultados del grupo focal SIMOT

#### Sobre su viaje

Se procesaron estadísticamente las respuestas obtenidas en la implementación del cuestionario al grupo focal antes descrito y se encontraron los siguientes resultados:

El 70 % de los usuarios invierte menos de 6 minutos para desplazarse a la parada de autobús más cercana, además alrededor del 5 % invierte hasta 20 minutos de desplazamiento a pie.

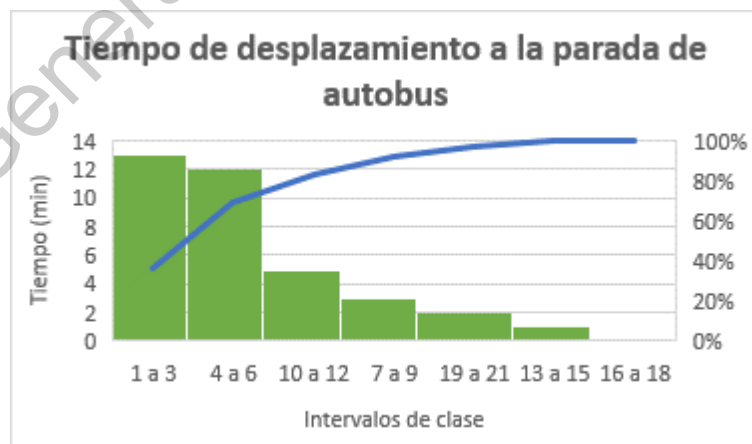


Figura 50 Tiempo de desplazamiento a la parada de autobús

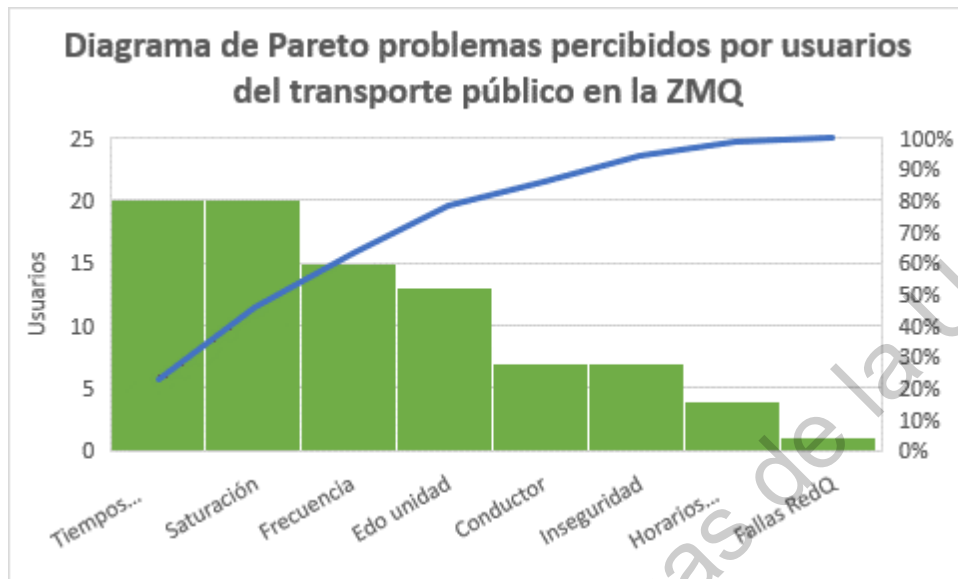
### Problemática percibida

Respecto a la problemática percibida por los usuarios se obtuvieron las siguientes respuestas a la pregunta ¿Cuáles son los principales problemas de transporte que enfrenta usted?

**Tabla 8 Frecuencia de las problemáticas identificadas**

<b>Problema</b>	<b>Frecuencia</b>
Tiempos eficientes	20
Saturación	20
Edo unidad	13
Frecuencia	15
Conductor	7
Inseguridad	7
Horarios estrechos	4
Fallas RedQ	1

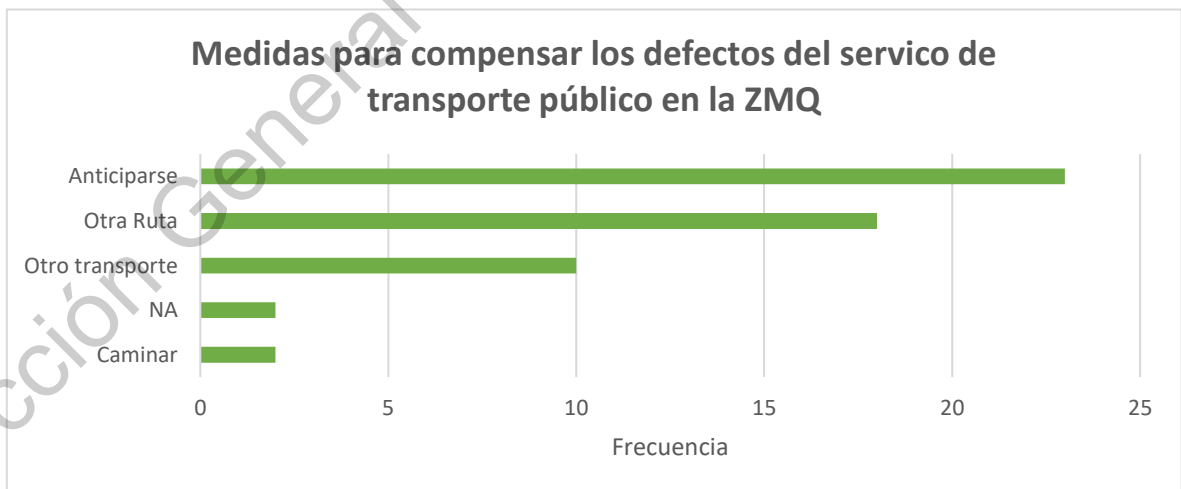
Colocando estos datos en un diagrama de Pareto se obtiene que, si se trabaja en disminuir el tiempo invertido de un usuario en el transporte público, se le auxilia al usuario para abordar unidades que no excedan la capacidad reglamentaria de pasajeros, se mejora el estado de la unidad, se aumenta el número de unidades y/o la frecuencia con la que llegan a la parada, tendremos a un 80 % de usuarios satisfechos apoyando la solución propuesta.



**Figura 51 Diagrama de Pareto problemas percibidos por usuarios del transporte público en la ZMQ**

### Forma de resolver estos problemas por los usuarios

Al observar los resultados de la pregunta ¿Cómo los resuelve? se encontró que las medidas abordadas más populares son las siguientes:



**Figura 52 Medidas para compensar los defectos del servicio de transporte público en la ZMQ**

Observándose en primer lugar la medida de llegar anticipadamente a la parada para evitar contratiempos en su experiencia con el transporte público, se puede inferir que el nulo costo monetario de esta alternativa en comparación con las demás hace de esta una de las más accesibles para los usuarios.

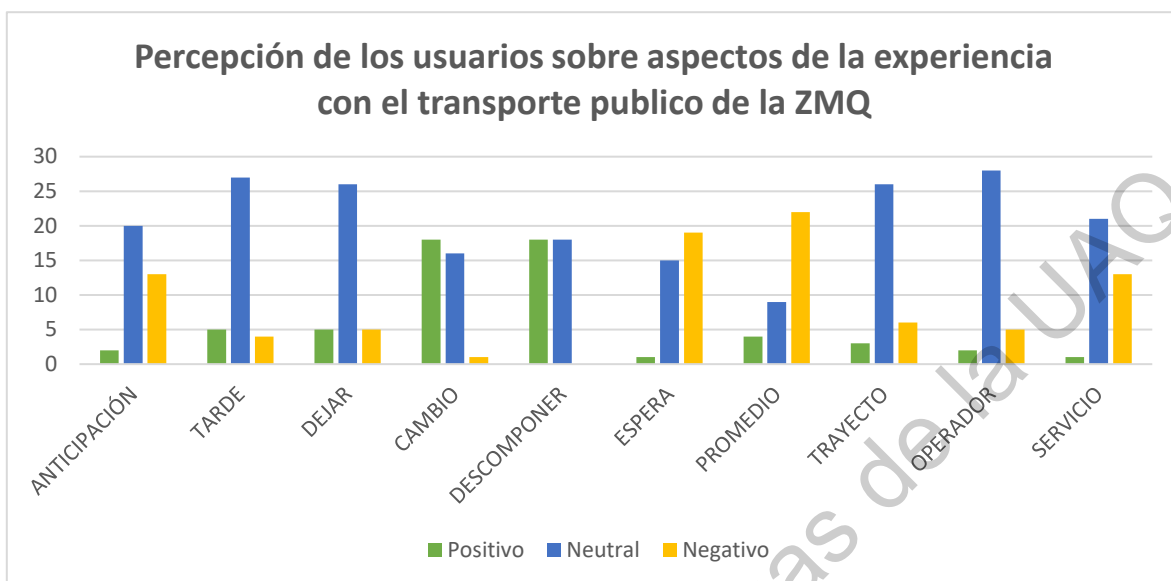
En segundo lugar, de popularidad se observó la opción de tomar otra ruta, la cual puede implicar tomar dos rutas diferentes duplicando el gasto en pasaje o el combinar el abordaje de una ruta no tan adecuada con caminar.

En tercer lugar, se observó que tomar otro medio de transporte como taxi o un servicio de transporte privado de acceso mediante plataforma es una opción alcanzable para el 20 % de los encuestados sin embargo esto representa el aumento de hasta un 600 % el gasto en transporte diario.

#### **Percepción de aspectos relacionados con la experiencia de los usuarios.**

En cuanto a las preguntas respecto a la percepción de diversos aspectos relacionados con la experiencia de los usuarios en el transporte público de la ZMQ, se obtuvieron datos que permiten ver que tan afectados han resultado los usuarios en cada aspecto en particular.

Se evaluó como positivo cuando la percepción es positivo, neutral si no hay percepción de efecto y negativo si el usuario ha sido particularmente afectado, dichos resultados se observan en la grafica

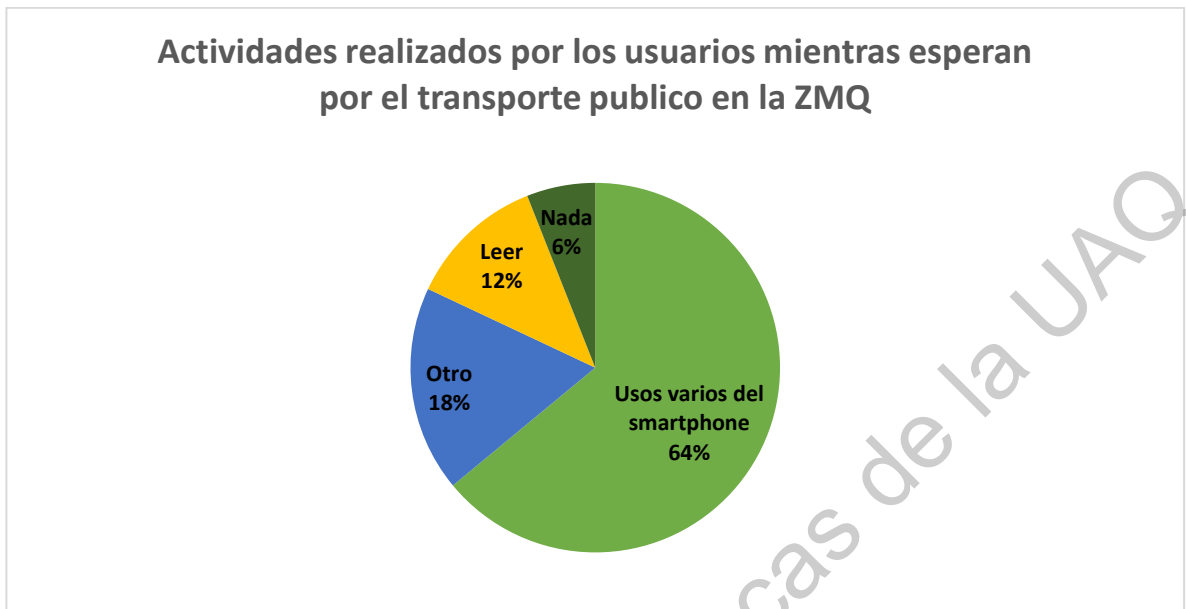


**Figura 53 Percepción de los usuarios sobre aspectos de la experiencia con el transporte público de la ZMQ**

Observándose que la necesidad de llegar a la parada con anticipación, el elevado tiempo de espera, el promedio y la mala calidad del servicio son los aspectos que más conflictúan a los usuarios del TP de la ZMQ, por otro lado, aspectos como el cambio deliberado de rutas o las unidades descompuestas en medio del servicio es algo que no ha afectado a ninguno de los encuestados.

#### **En qué emplean los usuarios el tiempo de espera.**

Por último, se mapearon las actividades en las que los usuarios invierten su tiempo mientras esperan encontrando que en un 64 % se realizan actividades que implican el uso de un Smartphone.



**Figura 54 Actividades realizados por los usuarios mientras esperan por el transporte público en la ZMQ**

Estos resultados dan evidencia de los problemas más relevantes a los que se enfrentan los usuarios de transporte público en la ZMQ y muestran hábitos durante la espera en los que la propuesta podría formar parte.

De acuerdo con las características observadas, un instrumento al cual tienen acceso los usuarios es a los teléfonos móviles, durante los trayectos se observa que interactúan con ellos y que son dispositivos que de igual forma han aprendido a usar los niños, jóvenes y adultos.

Se estudió la posibilidad de desarrollar una estrategia colectiva que permitiera resolver el problema de los tiempos de espera, como herramienta de apoyo se determinó el uso de los dispositivos móviles y para desarrollar el proyecto se determinó cuál sería la lista de especificaciones para realizar el proyecto.



**Tabla 9 Lista de especificaciones y descripción de los elementos que se consideraron para el desarrollo de la aplicación.**

<b>LISTA DE ESPECIFICACIONES</b>		
<b>Proyecto</b>	Estrategia de geolocalización para reducir la incertidumbre en tiempos de espera de los usuarios del transporte escolar municipal en Querétaro.	
<b>Objetivo</b>	Diseñar e implementar una estrategia que permita a los usuarios conocer la ubicación de las unidades de transporte público, en la zona conurbada de Querétaro, para reducir la incertidumbre en la espera y mejorar la experiencia de los usuarios.	
<b>Concepto</b>	<b>R/D</b>	<b>Descripción</b>
Función	R	Registrar la ubicación de los usuarios arriba de las unidades del transporte público.
	R	Mostrar la ubicación del dispositivo del usuario ligado con la unidad.
	R	Mostrar el listado de rutas que operan en la ZMQ
	R	Mostrar con una línea las calles que recorre la ruta en ambos sentidos.
Programación	R	App programada en Android estudio
	R	Base de datos programada en PHP
	D	Base de datos alojada en servidor local UAQ
	D	Versión para Appstore en dispositivos Apple
Interfaz de usuario	R	Acceso a la información de la ruta en 3 toques
	R	Aspecto limpio y minimalista
Costos	D	Esquema de monetización "Freemium"
Distribución	R	En Playstore de Google
	D	En Appstore de Apple
Requerimientos técnicos	R	Uso de memoria interna <5MB
	R	Consumo de datos <5MB x hora
Rediseño y mantenimiento	R	Actualizaciones periódicas cada 2 meses
	D	Mejoras frecuentes en interfaz de usuario

Una vez listo el prototipo se realizó un protocolo de ensayo, donde se encontró que los tiempos de permanencia de la información saturaban el mapa pues la información enviada por cada usuario se mantenía por una hora completa y se actualizaba cada 10 minutos, las pruebas fueron útiles para determinar tiempos que por un lado brindarían información lo más actualizada posible y por otro lado que no se saturara la pantalla con bastante información. A partir de esas pruebas se determinó que la ubicación se actualizara cada dos minutos y se mantuviera vigente cuatro minutos, de tal manera que durante un trayecto se mantuvieran dos posiciones de cada usuario, la enviada hacía cuatro minutos y la actualización a los dos minutos.

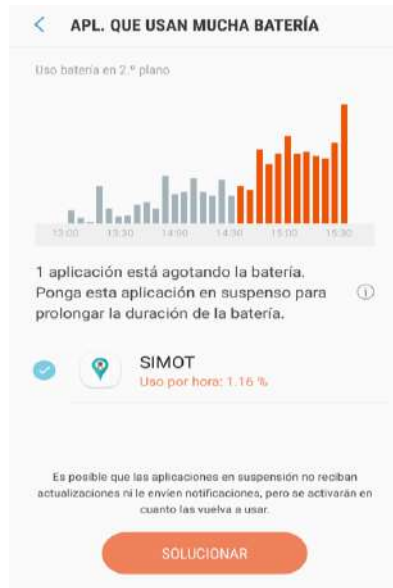
Una de las observaciones más recurrentes fue lo sencillo que sería si el GPS estuviera en el camión y poder monitorear desde su ubicación, pero la existencia del SIMOT significa una apuesta a la colectividad y como se mencionó anteriormente que no dependiera de los concesionarios o alguna autoridad.

Algunos usuarios compartieron sus pantallas respecto al uso de energía y uso de datos de la aplicación:

Ejemplo de una pregunta y su respuesta:

¿Tuviste algunas fallas en el uso de la aplicación?

“Muy pocas, la falla que más le veo es que la aplicación se cierra de repente, lo cual no sé si provoqué que los demás usuarios ya no puedan ver tu ubicación y así se pierda el rastro del autobús. La otra es que mi celular me marcó que la aplicación estaba gastando mucha batería.”

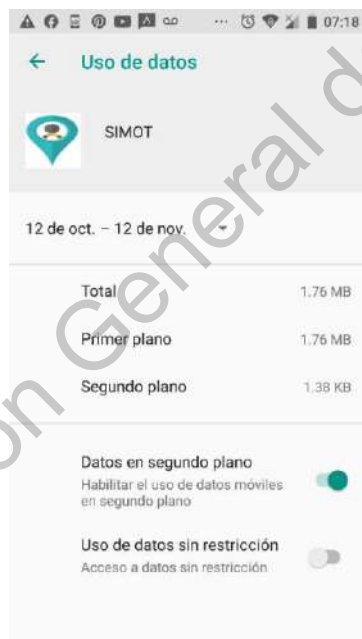


**Figura 55 Impacto de la app en la batería del móvil**

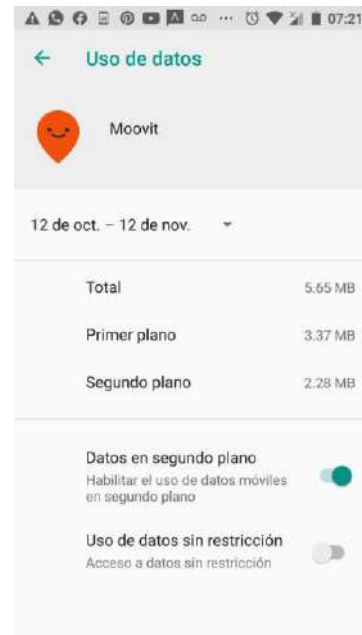


**Figura 59 Consumo de Batería, datos móviles y almacenamiento de SIMOT**

Con respecto al uso de datos móviles obtuvimos respuestas favorables para la difusión del uso de la aplicación:



**Figura 60 Consumo de datos móviles en primer y segundo plano de SIMOT**



**Figura 61 Consumo de datos móviles en primer y segundo plano de MOOVIT**

“Otra cuestión es el gasto de datos móviles, no es un señalamiento, más bien es un aplauso porque la aplicación cumplió en que su gasto de datos fue muy mínimo.”

De acuerdo con dicha retroalimentación y al contraste con otras aplicaciones, el uso de datos aproximado es lo equivalente al envío de un WhatsApp

Considerando que los grupos focales son grupos controlados a los que se tuvo acceso para comentar directamente el objetivo de la aplicación y funcionamiento de esta, se identificó la necesidad de agregar más información para las personas con quienes se tiene contacto directo, es decir la mayor cantidad de los usuarios, entonces se determinó que la información debía estar apuntada en algún lugar de acceso para todos y por tal motivo se agregó un menú con información de la aplicación (figura 62) y dos pantallas con indicaciones.

En la segunda pantalla de la aplicación (Figura 3), que es en donde aparecen las líneas de transporte por consultar, se agregó un menú con información de la aplicación y las instrucciones



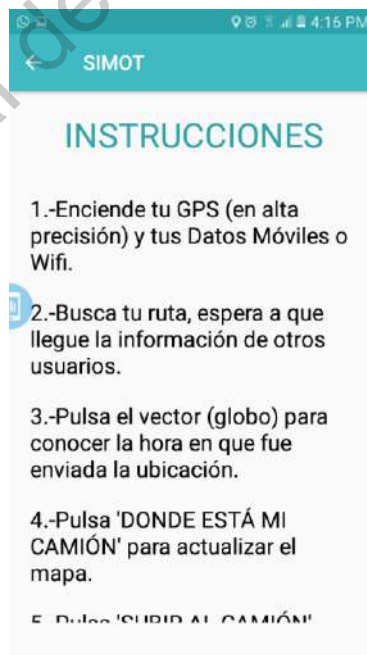
**Figura 56 Botón menú**



**Figura 63** Segunda pantalla, líneas de transporte por consultar

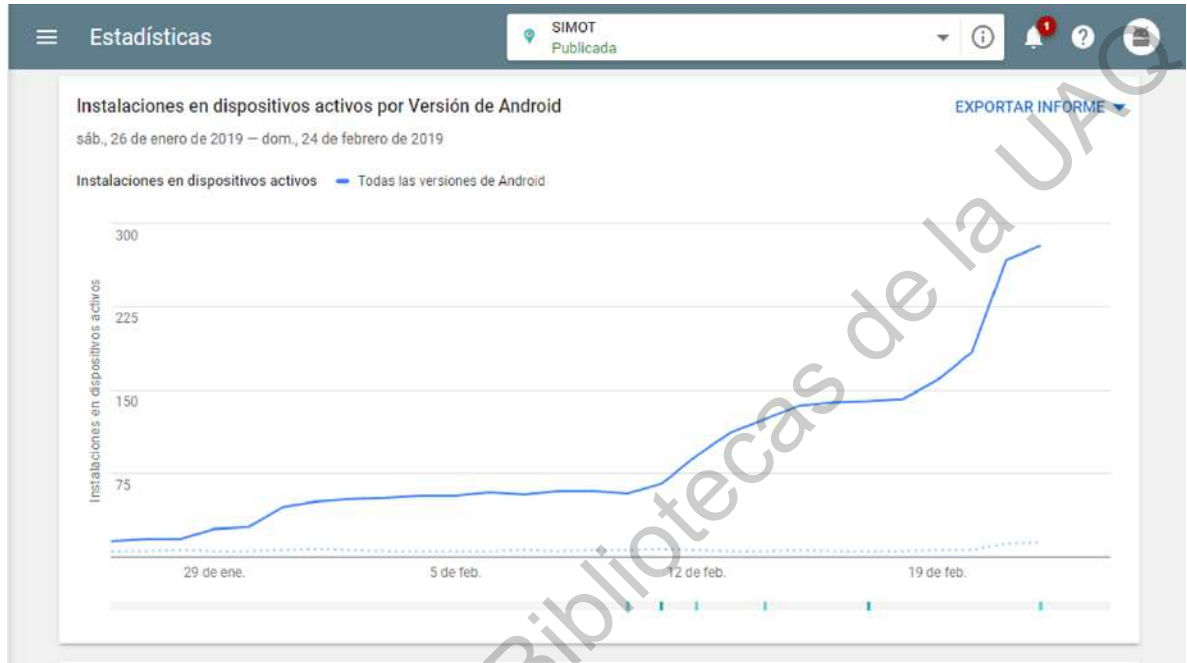


**Figura 57** Pantalla con información general de la aplicación



**Figura 65** Pantalla con las instrucciones para el uso de la app

Se agregaron las dos pantallas, la primera (Figura 57) con la información general de la aplicación y la segunda (Figura 65) con las instrucciones para el uso de esta.



**Figura 58 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console**

Revisando la información a la cual se tiene acceso a partir del servidor y de la aplicación en el Playstore se encontraron los siguientes resultados con respecto al número de descargas que tuvieron lugar, así como la siguiente información descrita:

Los resultados de esta etapa respecto a las instalaciones son los siguientes.

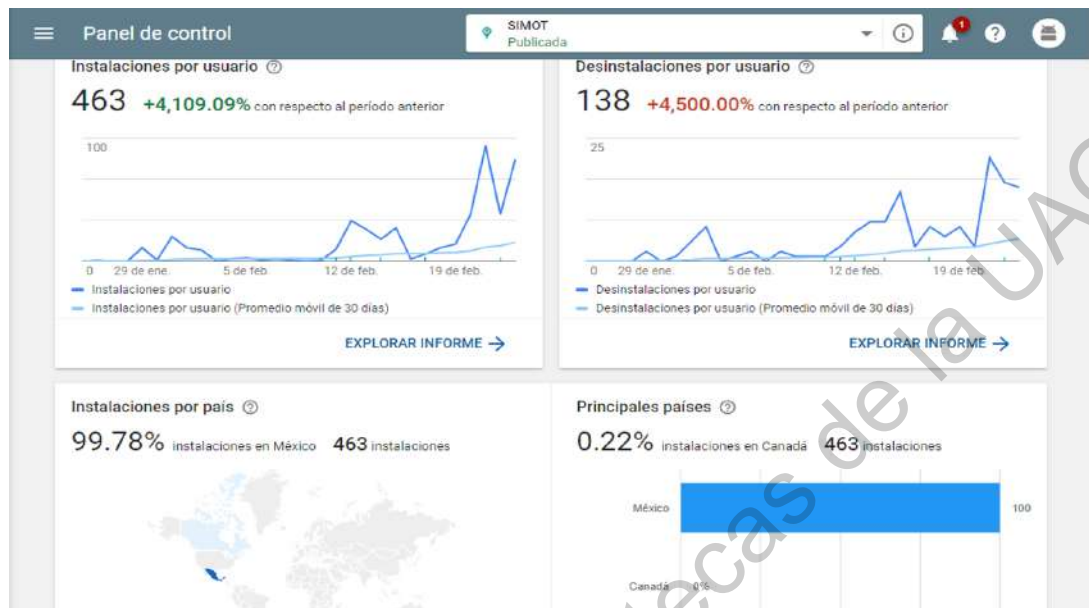
Del 29 de enero al 19 de febrero se registraron cerca de 300 instalaciones, esto se debe a que se realizó el protocolo de ensayo y los compañeros que apoyaron estuvieron dando difusión a la aplicación e informando a los usuarios al respecto.

En la Figura 67 podemos observar que hubo una serie de eventos durante las instalaciones, esto se debió al tipo de sistema Android que los usuarios tenían instalado en su teléfono, se requería una actualización para que la aplicación pudiera funcionar.



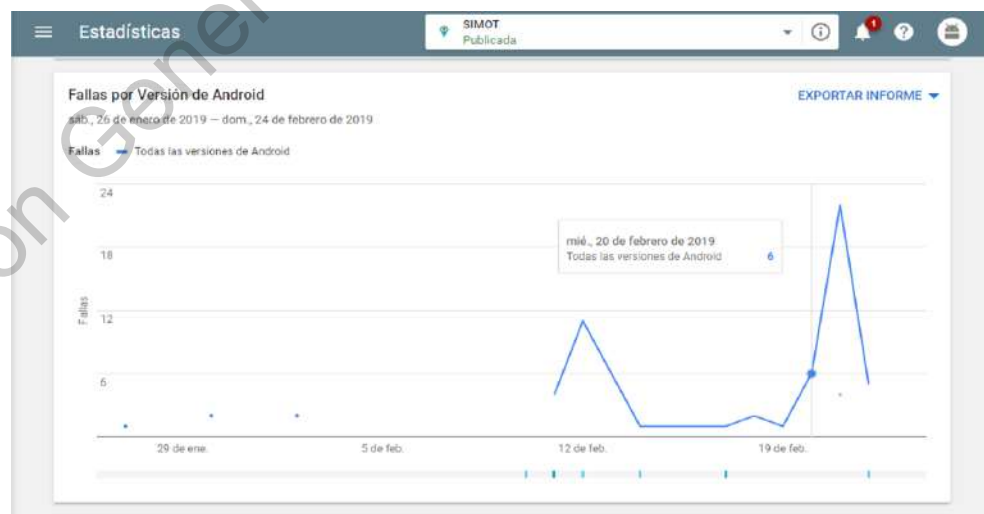
**Figura 59 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console**

En otra de las pantallas (Figura 68) el resultado es que se realizaron 463 descargas y 138 desinstalaciones, en los principales comentarios encontramos que se desinstalaron por la falta de información respecto a la ubicación del transporte, se interpretó la necesidad de reforzar la difusión de la aplicación y buscar incentivos para su uso. De igual manera algunos usuarios manifestaron la pertinencia del proyecto y buscaron el contacto para saber si era posible implementar el proyecto en líneas de transporte hacia las empresas o bien rutas que son particularmente usadas, por ejemplo, del Fraccionamiento Viñedos, quienes usan el WhatsApp como medio para avisarse cuando el camión está por llegar.



**Figura 60 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console**

Podemos observar en la Figura 70, la aplicación tiene comentarios favorables respecto a la innovación que se propone, pero los beneficiarios esperaban encontrar la información ya activa y en realidad depende de la cantidad de beneficiarios que la utilicen y compartan la información. Como parte de la implementación también se



**Figura 61 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console**



aplicó un cuestionario a las auxiliares para conocer su opinión respecto al proyecto del sistema de monitoreo de transporte, se obtuvo la siguiente retroalimentación.



Figura 620 Estadísticas de la aplicación en Google Play Console

Es usted auxiliar u operador?

35 respuestas

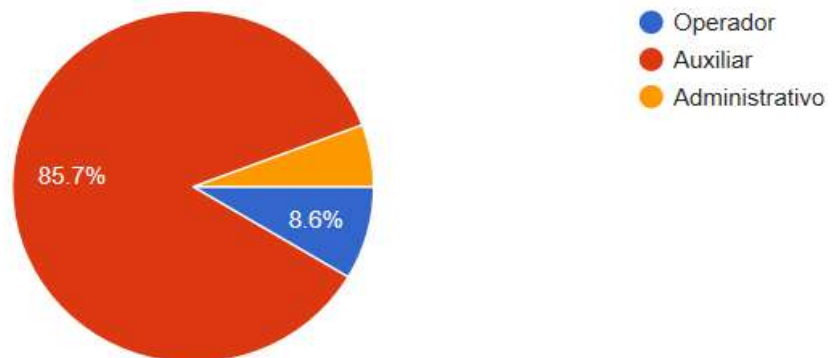


Figura 63 Del personal de Transporte escolar municipal que respondió la encuesta.

La mayor cantidad de personas entrevistadas son auxiliares de los operadores, se explicaba anteriormente que fueron la población con quien más viabilidad se tenía para trabajar.

¿Conoce alguna aplicación móvil relacionada con transporte público urbano o escolar?

35 responses

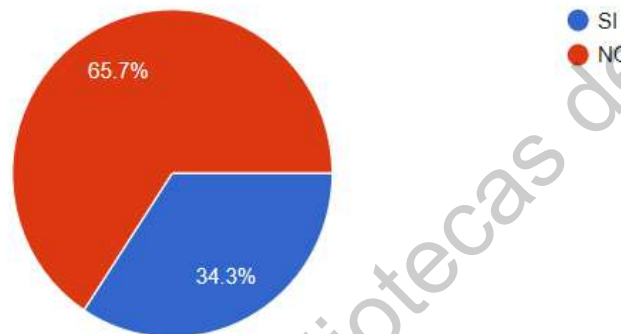


Figura 64 Del personal de Transporte escolar municipal que respondió la encuesta.

Como se puede ver en la imagen anterior, más de la mitad conoce alguna aplicación móvil de transporte público.

En orden de importancia de lo siguientes aspectos, ¿Cuál considera que es más importante para los padres de familia en relación con el traslado de sus hijos?

35 responses

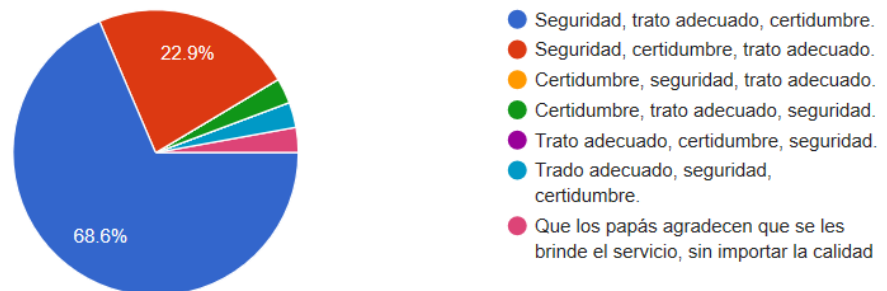
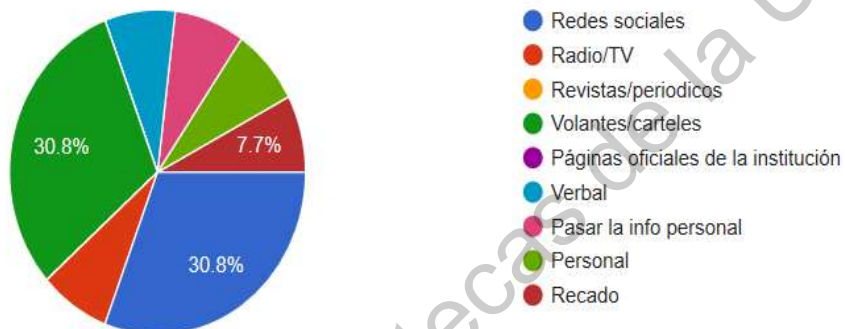


Figura 65 Aspectos en orden de importancia para los padres de familia respecto al traslado de sus hijos.

La gráfica muestra que más del 80 % prioriza la seguridad por encima de la certidumbre y el trato adecuado.

¿Cuál es el mejor medio para informar a los papás sobre la aplicación?

13 respuestas

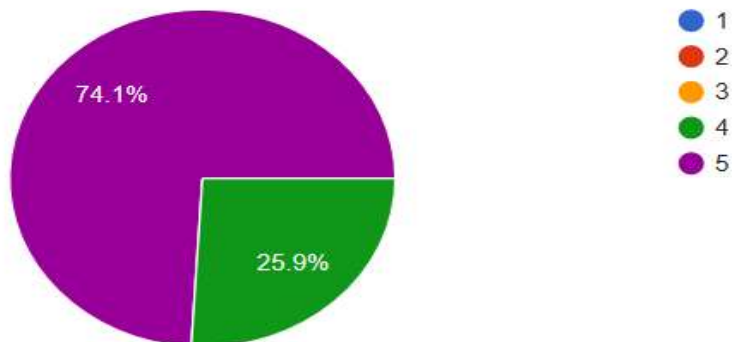


**Figura 66 El mejor medio de difusión para informar a los padres y estudiantes sobre la aplicación**

El 30.8 % de las auxiliares de los operadores aseguran que la mejor forma de difundir el uso de la aplicación es a través de redes sociales, otro 30.8 % considera que los volantes y carteles son efectivos también.

¿Qué tan necesario considera el uso de la aplicación SIMOT Escolar?

27 respuestas



**Figura 67 ¿Que tan necesario consideran el uso de la aplicación SIMOT escolar?**

Después de explicarles el proyecto, el 74.1 % considera importante el uso de la aplicación.

Considerando el DISEÑO, OBJETIVO y FUNCIONAMIENTO de la aplicación, del 1 al 3 ¿cuál considera el MÁS importante?

19 respuestas

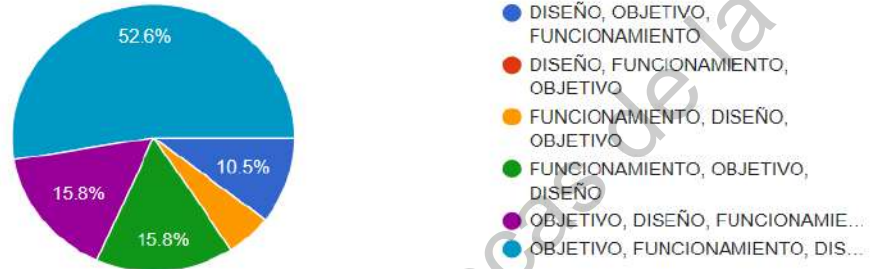


Figura 68 Ponderación respecto al diseño, el objetivo y el funcionamiento.

52.6 % de las auxiliares sostienen que el objetivo de la aplicación es lo más importante, enseguida el funcionamiento y por último el diseño.

Adicionalmente y previo a la aplicación del testeo, se decidió hacer llegar a los estudiantes de nivel secundaria de ambos turnos, un volante informativo a través de las auxiliares de los operadores presentes en los autobuses que ofrecen servicio a



Figura 69 Volante informativo 1.

dichos estudiantes. El objetivo del primer volante fue dar información general acerca de la aplicación a los estudiantes.

Posteriormente dentro de los recorridos se tuvo una conversación con los estudiantes para conocer sus inquietudes y difundir el objetivo de la aplicación. Para reforzar esta actividad se les hizo llegar un segundo volante informativo que contiene una descripción del objetivo de la aplicación, los pasos para ingresar a ella y el acceso a una red social para cualquier observación o pregunta que surja en la población estudiantil.

Una vez entregado el volante se permitió que el estudiante tuviera una interacción con la aplicación durante dos semanas.



Escanea el Código QR con la cámara de tu celular o entra a Google play para descargar la última versión de la aplicación y únete a este movimiento por un transporte escolar más eficiente y seguro

Google play

**SIMOT**

- 1.- Ingresa al CÓDIGO QR
- 2.- Descarga la APLICACIÓN
- 3.- Comienza la INTERACCIÓN
- 4.- REDUCE la incertidumbre y ORGANIZA tus tiempos

**SIMOT**

Es una app que utiliza la geolocalización de los celulares para indicarte la ubicación exacta de tu ruta de transporte escolar en tiempo real, permitiéndote conocer su trayecto y estimar su tiempo de llegada, todo esto cuidando la confidencialidad de tu información

simot

Figura 70 Volante informativo 2 ambas caras

Finalmente se realizó un testeo a través de la aplicación con un cuestionario con los auxiliares de los operadores y los estudiantes que usan la aplicación, para validar la estrategia a través su opinión.

La aplicación del cuestionario para los auxiliares se aplicó directamente, mientras que para los estudiantes el instrumento se envió en físico y posteriormente las auxiliares fueron las receptoras del instrumento y responsables de la captura del mismo en la plataforma de Google forms.

## **8. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Diseñar e implementar una estrategia que permitiera a los usuarios conocer la ubicación de las unidades de transporte público y a partir de ello reducir su incertidumbre representó un gran reto, pues el proyecto significa una propuesta colectiva que apuesta al colectivo. Se hizo realidad pues alcanzó a sumar las voluntades de los usuarios, quienes a través de los diferentes instrumentos nos permitieron priorizar la escucha de las voces de quienes no han sido escuchados por las autoridades a lo largo de varios años y quienes padecen las carencias del sistema de transporte público.

Se logró caracterizar a los diferentes actores del sistema de transporte y conocer los puntos de vista, los cuales se pueden comprender pues cada actor tiene sus propios objetivos y su propia forma de concebir el servicio de transporte.

La estrategia implementada brindó la oportunidad de reflexionar en torno a la importancia de la participación ciudadana y de la necesidad de buscar alternativas a los problemas, pero ya no sólo de manera individual sino hacer algo por los demás lo que redundaría en un beneficio para todos. La idea de poder implementar la estrategia a partir de los dispositivos móviles permitió un aprendizaje y colaboración interdisciplinaria que enriqueció en gran medida el proyecto inicial, fue posible observar que la gente se siente motivada a partir del uso de dispositivos móviles pues son utilizados por personas de diferentes edades, quienes pertenecen a diferentes estratos sociales, pero quienes además tienen actividades variadas y su

espacio en común es el transporte público, un espacio de apropiación y grandes significados.

Las ventajas que se ofrecen al tener una aplicación gratuita que ocupa pocos datos fue uno de los puntos más fuertes para la aceptación de la estrategia, la curiosidad y el enorme deseo de resolver al menos uno de los múltiples problemas del transporte público fue uno de los más grandes argumentos para promover el proyecto.

La posibilidad de implementar la estrategia en colaboración con la Secretaría de Movilidad del Municipio de Querétaro permitió evaluar entre las posibilidades el hecho de poder implementar la estrategia en otros espacios y contribuir con diferentes grupos con características similares.

Al final queda pendiente la validación que se había propuesto realizar con el transporte escolar municipal, esto debido a la contingencia nacional, de cualquier forma, existen los instrumentos para llevarlo a cabo en cuanto las posibilidades lo permitan.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belmont, E. (2011) “El buen servicio y el buen trato: las controversias sobre la reorganización del servicio público de energía eléctrica en la zona centro del país”, en la obra colectiva: Los retos de la energía y el futuro de México, en la Colección Pesar el Futuro de México, UAM, Mayo 2011. Coordinadores Mtro. Alejandro Gálvez Cancino, UAM-Xochimilco.

Ben-Akiva, Moshe y Steven Lerman (1985), Discrete choice analysis: theory and applications to travel demand, MIT Press, Massachusetts.

Betanzo, E. y Obregón, S. (2015) “Análisis de la movilidad urbana de una ciudad media mexicana, caso de estudio: Santiago de Querétaro”. Sociedad y Territorio, vol. xv, núm. 47, 2015, 61, núm. 47.

Capron, Guénola, & Pérez López, Ruth (2016). Lurzaa experiencia cotidiana del automóvil y del transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de México. Alteridades, 26(52),11-21. ISSN: 0188-7017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=747/74748826002>

Cortés Salinas, Alejandro, & Figueroa Martínez, Cristhian (2013). Actividades en el espacio-tiempo del intercambio modal: oportunidades para el usuario en un sistema de transporte público inconcluso. CUADERNO URBANO. Espacio, cultura, sociedad, 15(15),27-48. ISSN: 1666-6186. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3692/369233935002>

El Centro Queretano de Recursos Naturales (2001) Diagnóstico de Transporte Público.

González, J. & Umaña, M. (1998). Diagnóstico del transporte público de pasajeros en El Salvador. Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, septiembre de 1998.

Gwilliam, Kenneth M. 2002. Cities on the move: a World Bank urban transport strategy review. Washington, D.C.: The World Bank.



<http://documents.worldbank.org/curated/en/928301468762905413/Cities-on-the-move-a-World-Bank-urban-transport-strategy-review>

IDEO (2014). Human-Centered Design, Toolkit. Recuperado en dic 1, 2014. Sitio Web:[http://www.ideo.com/images/uploads/hcd\\_toolkit/IDEO\\_HCD\\_ToolKit.pdf](http://www.ideo.com/images/uploads/hcd_toolkit/IDEO_HCD_ToolKit.pdf)

Lam, William y Michael Bell (2003), Advanced modeling for transit operations and service planning, Pergamon, Oxford.

Louviere, Jordan, David Hensher y Joffre Swait (2000), Stated Choice Methods: Analysis and Application, Cambridge University Press, Cambridge

M. Miguel (2017). Medición del nivel de educación vial en operadores del transporte público. Tesis de Maestría, UAQ. México.

McFadden, Daniel (1975), Urban travel demand, an behavioral analysis, University of California, Berkeley.

Merlin, P. (1996), Los factores de una política de transporte. En R. Montezuma (Ed.) El transporte urbano: Un desafío para el próximo milenio. Bogotá: CEJA

Moller, R. (2001), Una propuesta de mejoramiento del transporte público colectivo en Santiago de Cali. Revista Ingeniería y Competitividad, volumen 3 - No. 1.

Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021, Gobierno del Estado de Querétaro, Página oficial: [http://www.queretaro.gob.mx/BS\\_ped16-21/](http://www.queretaro.gob.mx/BS_ped16-21/) Fecha de consulta enero 2017.

Pardo, Carlos F., Salida de emergencia: reflexiones sociales sobre las políticas del transporte. Universitas Psychologica [en línea] 2005, 4 (octubre-diciembre): [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2017] Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64740302> ISSN 1657-9267.

Rivas Tovar, L. A., Chávez Espejel, J. A., Maldonado Hernández, B., Chávez, A., Carmona Tapia, S., Cienfuegos Sarabia, É. V., & Molina García, D. (2007).

Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México. *Innovar Journal*, 113-132.

Ross, W. (2000). *Mobility and accesibility: the yin and yang of planning*. *World Transport Policy and Practice*, 6 (2), 13-19.

Rothengatter, Werner (2001), "Transport subsidies", en K. J. Button y D. A. Hensher (eds.), *Handbooks of transport Systems and Traffic Control*, Pergamon, Oxford, pp. 175-197.

Sánchez, Óscar, Dulce de la Torre y Alejandro Villanueva (2002), "¿Es rentable el servicio de transporte público nocturno?: estudio exploratorio para el caso de la Ciudad Universitaria de Toluca", *Revista Ideas*, 19, UAEM, Toluca, pp. 56-68

Sánchez-Flores, Ó., & Romero-Torres, J. (2010). Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de. *Economía, Sociedad y Territorio*, 49-80.

Thomson, I. (2002). *Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina*. Serie Recursos naturales e infraestructura, No. 41. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Transportes, Santiago de Chile.

Tirole, Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization*, mit Press, Massachussets.

Transconsult (2004), "Plan integral de transporte colectivo en la Zona Metropolitana de Querétaro", Reporte técnico, México.

TRB (Transportation Research Board) (2003), *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, trb, Washington.

Urzagasti Saldías, Ernesto (2014). El transporte público en Santa Cruz, una deuda con la ciudad. T'inkazos. Revista Boliviana de Ciencias Sociales, (36). ISSN: 1990-7451. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4261/426141578003>

Winston, C. (2000). Government Failure in Urban Transportation. Fiscal Studies, 21(4), 403-425. <https://designthinking.ideo.com/journey-to-mastery>

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ