**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA NOTIFICACIÓN DE ABUSOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN MEDIANTE APLICACIÓN MÓVIL**



Víctor Manuel Morales Cedillos

Febrero 2018

Universidad Mariano Gálvez De Guatemala

Facultad De Ingeniería En Sistemas

Ingeniería En Sistemas De La Información Y Ciencias De La Computación

Copyright © 2018 por Víctor Morales.

Todos los derechos reservados.

**Índice**

[Introducción 2](#_Toc509349605)

[Antecedentes 4](#_Toc509349606)

[Antecedentes Nacionales 4](#_Toc509349607)

[Antecedentes Internacionales 9](#_Toc509349608)

# Introducción

En todo país la movilidad es importante para llegar a un destino final, ya sea por motivos de trabajo, de estudio, de amistad, etc., siempre es necesario movilizarse. Una de las formas más antiguas y más utilizadas de movilización, es el transporte público (también conocido como transporte colectivo) el cual, toda persona, ha utilizado más de una vez en la vida.

El inconveniente con el transporte colectivo es debido a que posee muchos peligros en su uso, tanto para los usuarios, como para los pilotos, en los cuales podemos mencionar los siguientes: Asaltos a mano armada, extorsiones, abusos de velocidad, aumento en el precio del pasaje, competencias con otros automotores colectivos para recaudar mayor cantidad de dinero, mala educación vial, y muchos más. Con esto podemos decir que el transporte colectivo causa una tasa muy alta de accidentes con pérdidas materiales y también muchas pérdidas humanas.

El transporte público está orientado al beneficio de los usuarios en corto plazo, porque el al contratar el servicio los usuarios obtienen dicho servicio de transporte inmediatamente, y un gran beneficio para la ciudad a largo plazo, porque ayuda a la movilización de personas a sus diferentes destinos, al mejorar el servicio de transporte público se benefician los usuarios y en un mayor plazo se beneficia la ciudad completa. Mendoza (2013). Con la implementación de un buen ente administrador del transporte, que mejore el servicio colectivo, se puede llegar a disminuir la afluencia de personas en automóvil.

“Una ciudad avanzada no es en la que los pobres pueden moverse en carro, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público”. Peñalosa (2010). Para lograr esto se necesita implementar un sistema capaz de poder dar paz, tranquilidad y seguridad a todos los usuarios del transporte.

Si relacionamos un poco las TIC (tecnologías de la información y comunicación) con el tema del transporte podemos dar un sinfín de soluciones a los problemas presentados en el servicio de transporte colectivo, actualmente se puede acceder de una y mil maneras más al internet, por medio de cualquier dispositivo, teléfono inteligente (conocidos también como smartphones), computadora portátil, computadora de escritorio, Tablet, etc.

En el 2014, se concluyó que el (9.6%) de hogares reportó poseer teléfono fijo y mientras el (82.3%) celulares, con esto nos da percepción de que los teléfonos móviles están teniendo un gran crecimiento en su uso. Bolaños (2015). Por tal motivo la mejor forma de implementar un método que corrija los inconvenientes conocidos es una aplicación móvil que tenga funciones específicas para poder llevar el control del transporte que presta el servicio colectivo.

Hoy en día, casi no reconocemos el impacto que la tecnología tiene en nuestras vidas. Invenciones como el celular, la computadora y el Internet todos cambiaron el mundo. Es difícil imaginar que treinta años pasados todas estas invenciones no eran posibles y disponibles. Hoy día todavía hay muchas invenciones futurísticas que cambiaran nuestras vidas. Torres (2011).

# Antecedentes

## Antecedentes Nacionales

Un trabajo de investigación titulado como La creación de una superintendencia en materia de transporte urbano de pasajeros para garantizar al usuario un mejor sistema de transporte, Andrade (2006), enfocó su trabajo en los problemas que posee el sistema de transporte urbano, siendo estos los siguientes: (1) Tendencia de incremento en los pasajes. (2) Congestionamiento del tránsito. (3) Incremento de tiempo en los viajes. (4) Alta frecuencia de accidentes con pérdidas materiales y humanas. Y se llegó a la conclusión de la creación de una superintendencia como órgano administrativo descentralizado, que goce de independencia en su funcionamiento y que pueda regular al transporte público urbano de una manera eficiente y eficaz, por la investigación realizada se determinó que el subsidio que se le entrega al transporte público no es más que un paliativo y no una solución a los problemas del transporte que solo beneficia a los empresarios del transporte.

Un punto de vista muy importante y certero se encontró en la publicación “El eterno problema del transporte público” de Melgar (2017) donde indica que los ciudadanos nos encontramos ante la difícil situación de que el transporte público, no va por un camino viable a la mejora, sino que debido a la corrupción va de “mal en peor”. Según Melgar (2017) nuestro país necesita cambiar desde la administración del transporte para poder tener estrategias claras y ponerle un alto a la inseguridad.

En un trabajo de investigación orientado al transporte colectivo urbano en el área metropolitana de la ciudad capital de Guatemala, se realizó un diagnóstico de la siguiente manera “a partir de análisis desde el año 1927 hasta el año 2000 para determinar los elementos clave de la solución de la problemática del transporte colectivo urbano, así como conocer las políticas municipales, la visión de los empresarios del transporte y los usuarios con relación al transporte urbano de la ciudad de Guatemala. La falta de una planificación que prevea el crecimiento urbano ha incidido en la proliferación de colonias, barrios y áreas periféricas, dentro de la ciudad, así como ciudades dormitorio, en los municipios del Área Metropolitana que necesitan de manera permanente del servicio de transporte colectivo provocando una demanda insatisfecha, que contribuye al aumento acelerado y desordenado de autobuses y microbuses. Las líneas de autobuses se insertan en el sistema sin tomar en cuenta rutas, horarios, calidad y demanda del servicio. Algunas rutas son prácticamente las mismas desde que se inició el transporte por buses colectivos, alargadas paralelamente al crecimiento del Área Metropolitana. Otras rutas cubren los mismos sectores entre sí. Adicionalmente, la inseguridad se ha incrementado y son cotidianos los actos de delincuencia en los buses”. Morán M., Herrera L., Urbina A. & Bethancourt (2001). El Transporte colectivo urbano en el Área Metropolitana de Guatemala: hacia una solución integral. Recuperado de https://goo.gl/58vkkV

Una publicación hecha por Prensa Libre demuestra la inseguridad que tiene actualmente el sistema de transporte público, pero ahora no son los usuarios los que están afectados, sino que también los pilotos, los que sufren de extorsiones y están frecuentes a perder la vida sino dan la “cuota” Pese a que el Gobierno aportó Q3 mil 107 millones en los últimos 12 años para mejorar el sistema de transporte, la Municipalidad de Guatemala y empresarios no encuentran la fórmula para modernizar el servicio y frenar la peligrosidad. Cada vez se está más lejos de lograr un transporte digno y seguro para la sociedad. Pitan E. (2016 Jul 09). Transporte arrastra su inseguridad. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/uksuiV

Eduardo Velásquez (2013) con base en un estudio que hizo sobre el sistema de transporte tradicional en Guatemala, plantea que la pelea del pasaje, los altos costos por la forma de operar, la inseguridad, el tránsito desordenado y lento con paradas en cualquier parte, el maltrato para los usuarios, la falta de capacitación de los pilotos para tratar con las personas, el sistema de cobro que permite fugas monetarias, el incremento de población y el tráfico por el crecimiento territorial de la ciudad debido a la integración de otros municipios, son problemáticas que las autoridades guatemaltecas no han podido solucionar en muchos años. Asimismo, explica sobre una propuesta que se hizo a las autoridades municipales guatemaltecas para solucionar dicha problemática donde se describen las características que debe ofrecer un nuevo sistema de transporte colectivo que se está utilizado con éxito en países latinoamericanos. También, habla sobre el problema del subsidio, comparte datos sobre costos y responsabiliza a quienes en su opinión son los responsables del deficiente servicio de transporte de Guatemala. Velásquez (2013). Problemática del transporte urbano en la ciudad de Guatemala. Newmedia UFM. Recuperado de https://goo.gl/s8u4yc

En un estudio realizado en base a la calidad del servicio que ofrece el transporte público dónde se puede citar a Kei (2015) explica que la precaria calidad del servicio que presta el transporte urbano es un tema en el que la comuna capitalina y los pilotos de los automotores se señalan entre sí, de un lado porque exigen que se les brinde un buen servicio, que sea eficiente y sin precariedad, y del otro lado tenemos a los del transporte público que exigen que se les quiten las multas, las cuales consideran que son excesivamente altas, según el sindicato de pilotos exigen la exoneración de esas multas, ya que son el tema más sentido por todos los transportistas públicos.

Otro de los temas más destacados, son los motivos de las 70 mil multas que se han impuesto al transporte público, donde más del 65 por ciento corresponden al incremento excesivo al valor del pasaje, el otro porcentaje corresponde a los casos que diariamente se viven, faltas a menores, no respetar al usuario ni al adulto mayor e intimidación de personas.

El Congreso aprobó el martes 27 de septiembre la Ley de Implementación de Mecanismos de Regularización de Velocidad de los Vehículos de Transporte Colectivo y/o de Carga. La votación en redacción final fue 98 a favor, 30 en contra y 30 ausentes para el decreto, que le corresponde el número 45-2016. El decreto establece las siguientes regulaciones:

* Los autobuses no podrán circular a más de 80 km/h, controlados a partir de modificaciones en la bomba de inyección.
* Las unidades deberán hacer revisiones cada seis meses ante la autoridad competente: Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil (PNC), Dirección de Protección Vial (PROVIAL) y las policías municipales de Tránsito (PMT).
* Los pilotos que conduzcan bajo efectos de licor serán suspendidos de uno a dos años y multas de Q5 mil a Q25 mil. La sanción es de dos a cuatro y multas de Q10 mil a Q25 mil para los pilotos de transporte colectivo.
* Modifica las penas de homicidio culposo, de dos a cinco años de cárcel, y de lesiones culposas, de tres meses a dos años. (1.) Las sanciones van desde los seis meses hasta cinco años. (2.) Las multas van de cinco a diez salarios mínimos. (3.) Las líneas de transporte deberán contar con pólizas de seguro y gastos funerarios.

Redacción Prensa Libre (2016). Ley regulará la velocidad en transporte público y de carga. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/w6a8hv

Se encontró una publicación donde estudiantes del octavo semestre de ingeniería en sistemas de la universidad Mesoamericana desarrollaron un sistema para control del transporte urbano para el área de Quetzaltenango, donde se lo presentaron a Diego Morales encargado del transporte y vialidad de la municipalidad de Quetzaltenango. El proyecto fue titulado como “Sistema de información para control y registro de transporte urbano de la Comisión de Transporte en la Municipalidad de Quetzaltenango”, este fue desarrollado para mejorar el control de unidades de transporte urbano pertenecientes a empresas inscritas en la Municipalidad. Comunicación Social de Universidad Mesoamericana (2017 nov 8). ESTUDIANTES DESARROLLAN SISTEMA PARA CONTROL DE TRANSPORTE URBANO DE QUETZALTENANGO. Universidad Mesoamericana. Recuperado de https://goo.gl/ZKPPbM

Un reportaje que se encontró realizado por Felipe Q. (2017) viendo los peligros que es viajar en el transporte público, brinda ciertos consejos:

* Reportar a los transportistas irresponsables que sobrecargan las unidades, que permiten que los pasajeros viajen en la parrilla o en las gradas de los buses.
* Dar aviso a las autoridades cuando un piloto conduce en estado de ebriedad, pues es una de las causas de varios accidentes.
* Denunciar cuando agentes de la Policía Municipal de Tránsito, Policía Nacional de Tránsito, personal de la Dirección General de Tránsito o PROVIAL aceptan “mordidas” para no poner una infracción. La PDH tiene denuncias que los sobornos son de Q50 y Q100, depende la falta que comenten los transportistas.
* Denunciar en la Policía Nacional Civil cuando sospechosos viajan en una unidad de transporte colectivo.
* No llevar grandes sumas de dinero ni objetos de mucho valor cuando se viaja en un colectivo.
* Los pasajeros deben estar atentos a un tipo de extorsión, en que entre cinco y seis sujetos a las unidades y exigen entre Q5 y Q20 por cada pasajero.
* Exigir a las autoridades mayor control de los supuestos vendedores y “payasitos” que abordan las unidades de transporte colectivo, algunos de ellos han sido denunciados por robo y extorsión.

En este caso, la Gobernación Departamental debe crear un sistema de identificación de vendedores, sin vulnerar el derecho de trabajo de las personas. Así mismo saca a la luz que viajar en bus requiere de valor y mucha decisión. Para algunas personas es la única alternativa que tienen para llegar a su destino. Oscar Felipe Q. (2017). Consejos para reducir riesgos al viajar en transporte colectivo. Prensa Libre. Recuperado de https://goo.gl/yi8Z7B

## Antecedentes Internacionales

Una publicación internacional de Alzamora (2010) que basó su trabajo de investigación en el tema de “Control y Monitorización del recorrido de los buses de transporte público mediante tecnología GPS y GSM” donde aplicó la tecnología de geo-posicionamiento para poder gestionar los autobuses y sus rutas, así mismo creó un servicio web que puede ser consultado mediante una computadora (ya se de escritorio o portátil) y también por medio de teléfonos inteligentes. Se concluyó, en que, el uso de la tecnología GPS y GSM es beneficiosa para la población ya que se puede llevar un mejor control del transporte público.

Otra publicación internacional que lleva por título “Gestión De Flota Para Una Empresa Distribuidora De Pizzas” desarrollado por Vega (2014) basó su investigación en la mejor alternativa de poder gestionar las rutas de los vehículos, encontrando las siguientes: (1.) Sistema tipo GPS (localización automática de vehículos). (2.) Plataforma de seguimiento manual de rutas (central de llamados). (3.) Sistema de tarjetas de chequeo en punto de destino. Donde explica que el uso del GPS cumple con la mayor parte de los requerimientos, a un menor costo y con una alta calidad de información. Se llegó a la conclusión, de que integrando un sistema de geo-posicionamiento para llevar el control de las rutas del transporte de repartición, tanto la seguridad como las ganancias se incrementan hasta en un (12%).

Existe una aplicación móvil desarrollada por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FFCCSE) de España con el siguiente objetivo: universalizar el acceso a los servicios públicos de seguridad ciudadana, de modo que cualquier persona, con independencia de su idioma, origen o de sus discapacidades auditivas o vocales pueda comunicar a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (Policía y Guardia Civil) una alerta sobre un acto delictivo o incidencia de seguridad del que está siendo víctima o testigo. Con la implementación de la aplicación se contempla facilitar la comunicación entre ciudadanos y las fuerzas de seguridad, así como ofrecer tanto a la población local como a la extranjera una forma de acceso a la seguridad desde un teléfono móvil. Ministerio del Interior (2015). AlertCops. Recuperado de https://alertcops.ses.mir.es

Según Mendoza (2013) en su trabajo de investigación sobre el mejoramiento del Servicio de Transporte Urbano Colectivo en la Pista Juan Pablo II, Managua-Nicaragua, sostiene que el transporte público está orientado al beneficio de los usuarios en corto plazo y un gran beneficio para la ciudad a largo plazo. En su trabajo de investigación demuestra que con un sistema que controle el sistema de buses en determinada ruta ayudará a disminuir los accidentes (fatales o no fatales), la velocidad promedio de los vehículos y la percepción de la población con respecto al transporte público en general.

Clímaco & Figueroa & González & Ramos (2014) hablaron sobre todo el transporte colectivo, donde explican que este debe ser el término correcto al referirse al mal llamado “transporte público”, identificaron y analizaron los factores que afectan este sistema, como lo son: mala calidad del servicio, inseguridad dentro del sistema, impacto ambiental, mal estado de las unidades de transporte.

En una investigación que se realizó sobre los principales problemas del transporte público Rodríguez & Pedroza & Olmedo & Torres & Merla (2015) identificaron varios factores que afectan el transporte público, dentro de estos encontraron lo siguiente: (1) Trato grosero a los usuarios. (2) Crimen en el transporte público. (2.1) Asaltantes. (2.2) Carteristas. (2.3) Vandalismo. (6) Acoso en el transporte. Así mismo se dice que los usuarios padecen y señalan este servicio, ya que se sufre los problemas de siempre: carreras por pasaje, irrespeto a las señales de tránsito, exceso de velocidad, accidentes, automóviles en mal estado, contaminación.

Una nota que fue publicada por la página animal político hizo un estudió en México basado en la inseguridad, saturación y largos trayectos, que los usuarios disponen al utilizar el transporte público, indica que de acuerdo con una encuesta realizada por Gabinete de Comunicación Estratégica (GCE), 58.9 por ciento de los ciudadanos utilizan el micro o colectivo para desplazarse por todos lados, 8.3 recurren al Metro, 6.1 abordan un taxi, 3.6 el Metrobús. Un 1.8 por ciento se mueven en bicicleta, 1.5 en ecobus, y 1.1 en otro medio. Sólo 17 de los consultados se mueven en su propio vehículo. El estudio de GCE puso en la mesa del debate cuál es el medio de transporte público más malo, 54.3 por ciento de la gente contestó que los microbuses o colectivos son los peores en calles, avenidas y carreteras. Animal Político (2014). Inseguridad, saturación y largos trayectos, los problemas de usuarios de transporte público. Animal Político. Recuperado de https://goo.gl/s7GwXN

De acuerdo con el Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015, elaborado por Programa Hábitat de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la Zona Metropolitana del Valle de México, que incluye a la ciudad y algunos municipios que se encuentran alrededor, 29% del total de viajes diarios (alrededor de 6.3 millones) se realizan en automóvil privado y el 60.6% en transporte público concesionado de baja capacidad como microbús, combis, autobús suburbano y taxi; sólo un 8% se realiza en sistemas integrados de transporte público masivo; y un 2.4% en bicicleta y motocicleta. Cacelin J. (2016, abril 07). ¿Cómo solucionar el problema de transporte público de Ciudad de México? Univisión Noticias. Recuperado de https://goo.gl/6ovm5G

Es un trabajo de investigación realizado en Managua, Nicaragua por parte de Córdoba (2014) sobre como el MIT (Ministerio de Transporte e Infraestructura) plantea mejorar el transporte público, se destaca que los países en Latinoamérica tenemos el mismo problema del tráfico en las ciudades principales, siendo la causa principal el crecimiento vertiginoso de vehículos particulares, sobre todo en la capital. El ministro del MIT sugiere que lo que hay que hacer, es mejorar el transporte colectivo, para así evitar que la población se movilice en vehículos particulares. Los problemas del tráfico no se basan tampoco solo en la mala planificación urbana que se tiene, sino que también en mal servicio que el transporte colectivo brinda.