**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA**

**ANTONIO JOSÉ DE SUCRE**

**EXTENSIÓN BARQUSIMETO**

**ESCUELA DE ELECTRONICA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRONICO DE POSICIONAMIENTO DE LOS AUTOBUSES DE TRANSBARCA PARA LAS RUTAS QUE TRANSITAN LA AVENIDA 20 DE BARQUISIMETO.**

**Barquisimeto, Marzo de 2015**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA**

**ANTONIO JOSÉ DE SUCRE**

**EXTENSIÓN BARQUSIMETO**

**ESCUELA DE ELECTRONICA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRONICO DE POSICIONAMIENTO DE LOS AUTOBUSES DE TRANSBARCA PARA LAS RUTAS QUE TRANSITAN LA AVENIDA 20 DE BARQUISIMETO.**

**Autor: Eduardo Espinoza**

**Tutor: Ing. Carlos Graterol**

**Barquisimeto, Abril de 2015**

**INTRODUCCION**

La electrónica desarrolla en la actualidad una gran variedad de tareas. Los principales usos de los circuitos electrónicos son el control el procesado la distribución de información, la conversión y la distribución de la energía eléctrica. La electrónica ha avanzado considerablemente, incorporando para ello nuevos elementos la tecnología ha puesto al alcance de las industrias y de la sociedad, mejorando y automatizando todo tipo de trabajo disminuyendo el margen de error y aumentando la efectividad y la productividad.

Para la realización de este trabajo se recurrió a la investigación en textos y la revisión de antecedentes que nos permitirá tener bases fundaméntales, también se aplicó el instrumento el cual nos permitió saber que tan necesario era, el diseño de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto.

El presente estudio está estructurado en la siguiente manera:

Capítulo I el problema, en el que se hace el planteamiento de la problemática detectada, se presentan los objetivos generales y específicos y la justificación del estudio.

Capítulo II trata sobre el marco metodológico, los antecedentes, las bases teóricas y los términos de básicos.

Capítulo III hablamos sobre el marco metodológico, en el que se describe la naturaleza y el diseño de la investigación.

Finalmente se presenta el Capítulo IV que constituye la formulación del proyecto, en el que explica la fase que cumplió el presente estudio.

**CAPITULO I**

**EL PROBLEMA**

**Planteamiento del Problema**

Actualmente, en la ciudad de Barquisimeto se ha implementado un servicio de transporte publico con autobuses importados chinos de la marca Yutong, los cuales vinieron a constituir la línea Transbarca, Estos han implementado distintas rutas alrededor de la ciudad y prestan un servicio muy importante para la comunidad.

A lo largo de la ruta hay dispuestas varias paradas en donde las personas se aglomeran y esperan la llegada del autobús que cubre la ruta que ellos desean, pero ellos no saben en cuanto tiempo llegara el autobús que ellos esperan y esto en ocasiones genera que la gente se coloque en las paradas con el desconocimiento de cuanto tiempo tendrá que esperar por el autobús mas cercano.

Ademas de esto en ocasiones se acercan dos buses de la misma ruta y las personas se aglomeran para tratar de entrar en el primero que llega, por no saber que talvez haya otro autobús que este mas cerca.

Visto de esta forma, el diseño de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto, puede mejorar la información que puedan tener los usuarios del servicio de Transbarca para mantener monitoreado el tiempo promedio en que llegaran los autobuses a dichas paradas.

Por consiguiente, estos sistemas de monitoreo, son de suma utilidad cuando la información del tiempo de arribo es importante para los pasajeros que puedan establecer que priodad le van a dar a la llegada de su línea de transporte.

De allí que tomando en consideración los que el tiempo de espera de los usuarios y el orden de prioridad que estos puedan dar a la espera del servicio, y con el propósito de prevenir excesivos aglomeración de personas en las paradas, es que se exponen las siguientes interrogantes a ser desarrolladas a lo largo del estudio, siendo ellas:

¿Es necesaria la implementación de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto?

¿Cuál será la factibilidad técnica, económica y operativa de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto?

¿Cómo será el diseño de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto?

**Objetivos de la Investigación**

***Objetivo General***

Proponer el diseño de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto.

***Objetivos Específicos***

1.- Diagnosticar la necesidad de emplear un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto.

2.- Determinar la factibilidad técnica, económica y operativa de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto.

3.- Diseñar un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de Barquisimeto.

**Justificación de la Investigación**

Actualmente ante la problemática presentada en la ciudad de Barquisimeto en el servicio de transporte publico Transbarca, es imperante la necesidad de plantear proyectos viables y factibles para las distintas paradas que recorren las rutas, que contribuyan a mejorar la información de en cuanto tiempo se aproximaran los autobuses. Por lo tanto la presente investigación plantea el diseño de un sistema de información electrónica.

Es por ello, que se propone el diseño de un sistema un diseño de sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto, como una forma de facilitar información precisa de la ubicación de los autobuses en las distintas rutas y paradas.

Puesto que el uso de este tipo de sistema aporta como beneficios la información oportuna de la ubicación de los autobuses de las líneas de Transbarca; agilizar la organización de las colas de espera de los mismos y una posible mejora que puede ayudar a los pasajeros coordinar los tiempos de espera de los autobuses.

Finalmente, un sistema de posicionamiento de autobuses que prestan servicio de transporte público, es una sumamente útil en las ciudades grandes como Barquisimeto, ayuda a mejorar el tráfico peatonal y la vista y disposición de la ciudad de abrazar las nuevas tecnologías, aun cuando generalmente en Venezuela no se han implementado avances tecnológicos en la mayor parte de asuntos urbanos en el territorio nacional.

**CAPITULO II**

**MARCO REFERENCIAL**

**Antecedentes de la Investigación.**

Los Antecedentes de la investigación comprenden los estudios previos realizados por otros investigadores y que guardan alguna similitud con el que se desarrolla, estos presentan directa o indirectamente relación con la situación objeto de estudio, sin embargo para el momento del desarrollo de la presente se consiguió a:

Mendoza y Berrio (2006), en su trabajo titulado **“TECNOLOGIAS DE INFORMACION PARA LA OPERACIÓN Y GESTION DE TRANSPORTE PUBLICO SUPERFICIAL – CASO C.A. METRO DE CARACAS”,** para obtener el título de Especialista en transporte publico de la Universidad Simon Bolivar, El desarrollo y evolución de las tecnologías de información ha sido vertiginoso en los últimos años, abarcando áreas como la gestión de flotas de transporte superficial, ofreciendo información útil y oportuna a quines administran la operación, permitiendo la adecuada toma de dediciones con el fin de mejorar la eficiencia y confiabilidad del servicio. Una Empresa que no escapa de esta situación es la C.A. Metro de Caracas que posee una flota de transporte superficial de 75 unidades que atienden 24 rutas en el área metropolitana de Caracas (AMC) y sus alrededores, transportando un promedio de 100.000 pasajeros diarios. Con el aumento del tráfico urbano, sumado al crecimiento y expansión del sistema se ha detectado un ineficiente uso de los recursos destinados a la operación y gestión de la servicio, lo cual genera consecuencias negativas para los usuarios, quienes no reciben un servicio seguro, rápido y confortable.

La problemática planteada pone en evidencia la necesidad de contar con herramientas de tecnologías de la información para el apoyo a la gestión del servicio de transporte de pasajeros, y el control permanente sobre la operación, lo cual permitirá detectar en tiempo real las desviaciones y necesidades que se producen durante o fuera de la operación, brindando información útil y valiosa para solventar de manera más eficiente los problemas que pudieran presentarse, mejorando la calidad del servicio al usuario.

Castro y Calzadilla, (2012) en su trabajo de grado titulado **“SEÑALIZACION DE LA POBLACION TURGUA, PERTENECIENTE A LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO EL HATILLO”** para optar por el título de Administracion de Empresa de Diseño, señalan que la ausencia de señalización en la zona rural de Turgua, perteneciente al Municipio El Hatillo, constituye un problema para los transeúntes de sus vías y en especial para los residentes de esta zona, por la desubicación sufrida sobre esta áreas, especialmente en lo referente a la vialidad automotora y peatonal que se ve obstaculizada en su movilidad por ausencia de conocimiento direccional, lo que se traduce en un descontento del colectivo poblacional. Esta problemática incentiva la presente propuesta, tendiente a subsanar esta situación.

Considerada la opinión de los residentes, quienes sufren a diario la desidia vial en la zona, a través de una entrevista que se efectuó con ocasión a la realización de la presente investigación, se verificó que realmente para ellos esta era una situación problemática de extrema importancia, dichos pobladores proporcionaron los datos obtenidos a través de las encuestas y además validaron las observaciones directas, comprobándose así la existencia de una situación problemática real y una necesaria solución, por lo que se genera esta propuesta de señalización. También se solicitó por medio de la aplicación de entrevistas la opinión de expertos en materia de Diseño para considerar sugerencias en la materia, especialmente el lo referente a señalización vial y su optimización.

En virtud de lo anterior, se diseñan señalizaciones de apoyo, turísticas y se incluyen letreros de Bienvenida y de Despedida, tendientes a demarcar linderos dentro de la propia municipalidad. También se diseñan paradas de autobuses con mapas y puntos de ubicación que se suman a las necesidades manifestadas por los encuestados para facilitar su desplazamiento a través del transporte público.

Con el fin de crear un vínculo entre los residentes y/o visitantes y la zona, se decide incorporar un Ícono representativo de Turgua, en cada una de las señalizaciones, dándole personalidad a esta localidad y diferenciándola con relación al resto del Municipio.

Valencia (2012), En su trabajo titulado **“PREDICCION DE DEMANDA DE PASAJEROS EN TIEMPO REAL PARA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL EN SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO”**  el cual fue realizado para obtener el título de Magister en ciencias de la ingeneria, mención electrica, para optar al titulo de ingeniero civil electricista de la Universidad de Chile. Señala que El control en tiempo real es clave para reducir el atochamiento de los buses en servicios de transporte público, que se produce por la naturaleza estocástica de la demanda de pasajeros en paraderos. El control en sistemas de transporte público además permite regularizar el paso de los buses por paraderos, pero sobre todo permite disminuir los tiempos de espera de pasajeros.

En sistemas de transporte público, el control se ha desarrollado, generalmente, de forma heurística, lo que no permite reaccionar a cambios inesperados, como variaciones de la demanda, accidentes o aumento de congestión. Existen propuestas de control a través de estrategias de control predictivo híbrido (HPC) que tienen como ventaja valorar no solamente las acciones pasadas sino el comportamiento futuro del sistema. Estas estrategias consideran la demanda como una variable estocástica sobre la cual se aplican algoritmos de predicción.

En este trabajo se presentan mejoras a la estrategia de control HPC mediante un carácter local del control para redes de gran tamaño y una nueva metodología de predicción de demanda basado en redes neuronales, lo cual permite disminuir los tiempos de espera y mejorar la regulación del paso de buses.

**Bases Teóricas**

Las bases teóricas según Pérez (2003), “constituyen el sustento teórico de la investigación de la cual se desprenden los aspectos fundamentales para el desarrollo conceptual del estudio” (P.18). Corresponden a los argumentos teóricos desarrollados sobre el tema objeto de estudio. Por tanto, con el propósito de indagar y fundamentar esta investigación desde el punto de vista teórico, se presenta una serie de conceptos que soportan el trabajo de investigación, a través de la exposición de un conjunto de conocimientos teóricos, relacionados con el tema en estudio

**CAPÍTULO III**

**MODALIDAD DE LA INVESTIGACION**

**Tipo de Investigación**

En atención a la problemática planteada sobre la necesidad de diseñar un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto, es necesario que toda investigación defina cuál será la naturaleza de su investigación, es decir, el paradigma bajo el cual se desarrolla, el tipo de investigación y el diseño que se empleará de acuerdo a los objetivos que se proponen.

En esta perspectiva, Hurtado (2007) expresa que los paradigma se refieren a los conceptos, valores y técnicas que dirigen la actividad de los investigadores. Por esta razón, el presente trabajo de investigación se desarrolla bajo el paradigma cuantitativo, el cual posee una concepción global positivista, hipotético-deductiva, con énfasis el uso de técnicas cuantitativas de recolección y análisis de datos, así como en la medición controlada y la actividad orientada a los resultados, propia de las ciencias naturales.

De allí que el tipo de investigación que se presenta corresponde al paradigma de tipo cuantitativo, el cual según Bavaresco (2004),

Se vale de la información estadística como medio o herramienta para cuantificar aspectos de la realidad en un momento dado, sobre algún fenómeno o problema determinado, con el fin de que se puedan inferir conclusiones que conlleven a tomar decisiones.

De esta manera, debe elaborarse una estrategia adecuada que oriente a la investigación, en el proceso de recolección, análisis e interpretación de la información a recolectar y que a la vez permita dar respuesta a los objetivos planteados.

De allí que en el marco del desarrollo de la investigación y en función de los

MODALIDAD: PROYECTO FACTIBLE

TIPO: DE CAMPO DE TIPO DESCRIPTIVO

objetivos planteados, la misma se orienta hacia la incorporación de un diseño campo no experimental, siendo este según Balestrini (2009) el que permite no sólo observar, sino recolectar los datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para luego analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones. (p.134)

El diseño de campo es un estudio de investigación en una situación real, que según Bavaresco (2005):

Se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del investigador y que éste puede manejar los datos con más seguridad. Así podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos, experimentales y predictivos. (p.26)

El estudio propuesto se adecua a los propósitos de la investigación de campo, la cual consiste según Hernández (2005) en: “definir con precisión las características de las variables de estudio y analizar su incidencia en un momento dado.” (p.63); se encuentra enmarcado como Trabajo de Grado, el cual estudia el problema con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza que, de acuerdo a lo expresado por Díaz (2003): “se realiza con apoyo principalmente de trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.” (p.6).

Es así como la originalidad de esta modalidad se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y en general el pensamiento de la autora.

**Fases del Proyecto**

Este proyecto se divide en tres fases:

* Fase I Diagnostico.
* Fase II Factibilidad.
* Fase III Diseño.

**Fase I Diagnostico**

Esta fase comprende el levantamiento de información con la ayuda de observación y documentación acerca de los criterios de diseños utilizados para el desarrollo en el área de la electrónica analógica, así como los diferentes elementos que permitirán el buen funcionamiento. Esa fase estará también concentrada en los análisis de los objetivos y características del trabajo, para dar paso a la realización del planteamiento del problema y la estrategia para el desarrollo de este sistema de indicadores de manera que cumpla con los objetivos planteados en el ante proyecto.

**Fase II Factibilidad**

**Factibilidad Técnica**

La factibilidad técnica de acuerdo a lo señalado por Kendall, K y Kendall, J. (2006), “es la tecnología disponible para satisfacer las necesidades de los usuarios” (p. 51). Es decir, que la factibilidad técnica tiene que ver con todos los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, destrezas y habilidades, experiencia y elementos medibles, que son necesarias para efectuar las actividades o procesos dentro del proyecto.

**Factibilidad Económica**

El aspecto económico es una de las partes más importantes en toda propuesta, en virtud de que es necesario determinar hasta qué punto puede llevarse a cabo o no cualquier tipo de proyecto, tomando en cuenta la relación costo-beneficio. En este sentido Kendall K. y Kendall J. (ob. cit.) indican que la factibilidad económica se refiere a “la inversión necesaria para el diseño, desarrollo e implantación del sistema propuesto” (p 51). Es decir son los recursos económicos y financieros necesarios para llevar a cabo el desarrollo de las actividades o procesos.

**Factibilidad Operativa**

Kendall K. y Kendall J. (2006), señalan que la factibilidad operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale (p. 56). Entendiéndose que esta etapa comprende todo lo respecta a la parte humana, las destrezas y las habilidades.

Todo ese conjunto de aspectos humanos - operativos permitirá determinar si el proyecto es operativamente factible en la medida en que el recurso humano que participará en el desarrollo del sistema tenga los conocimientos, las habilidades y destrezas requeridas para la aplicación de las actividades de mantenimiento y la operación del equipo.

**Fase III Diseño**

Se refiere a los pasos a efectuar para la ejecución de un sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto.

**Población**

Toda investigación debe plantearse inicialmente la delimitación espacial, la cual señala el universo operacional, de lo contrario se convertiría en un proceso muy complejo. En este sentido se comprende según Hernández (2005) que la población está definida por “cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer ó investigar alguna ó algunas de sus características” (p.196).

**Muestra**

Por otra parte, una muestra es según Hernández, (2005): “En esencia un sub grupo de la población, ó un sub conjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 198). Asimismo, Balestrini (2009) define a la muestra como “una parte de la población, o sea un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo” (p.141).

Cuando se hace difícil hacer el estudio de toda la población, se extrae una muestra, la cual según Bavaresco (2004) “no es más que un subconjunto de la población con la que se está trabajado” (p.94), aunque no en todas las investigaciones se deba extraer muestra de una población, sino que se estudia todo el universo.

La muestra la determina el propio investigador, ya que esta depende fundamentalmente de lo que se investiga, de los recursos con los que se cuenta y de la confianza con la cual se va a trabajar para medir la precisión.

Sistema de Variables

En toda investigación es importante plantear variables, ya que éstas permiten relacionar algunos conceptos y hacen referencia a las características que el investigador va a estudiar. Por ello, Ramírez, T. (1999), plantea que una variable es: “la representación característica que puede variar entre individuos y presentan diferentes valores” (p.25). Entonces, una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios, es decir, la característica que varía.

Es importante señalar que para Álvarez, W. (2008), los tipos de variables de una investigación se pueden clasificar y distinguir de diversas maneras dependiendo de los tipos de valores que toman las mismas, por tanto se pueden distinguir las variables independientes y dependientes

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

La recolección de la información constituye la especificación concreta de la forma cómo se obtendrán los datos que permita el desarrollo de la investigación. En este contexto, Arias (1999) define las técnicas de recolección de información como “las distintas formas o maneras de obtener información, son ejemplos de ellas la observación directa, las encuestas, el análisis documental, la observación de contenido, etc.” (p.53).

Para el caso que ocupa a la investigadora, se emplean una serie de técnicas e instrumentos de recolección de información, orientadas de manera esencial a alcanzar los fines propuestos. Se aplica como técnica principal la observación directa y participante que consiste en estudiar los elementos seleccionados como la población caso de investigación, en el propio ambiente donde ocurren los hechos que se estudian.

Asimismo, se emplea como instrumento el cuestionario estructurado de preguntas cerradas con opciones a contestar por la población anteriormente definida, puesto que de acuerdo a lo señalado por Tamayo (2007), el “cuestionario es un instrumento consistente en una serie de preguntas a las que contesta el mismo respondedor” (p.181).

**Validez del Instrumento**

La validez del instrumento, se someterá al juicio de expertos con el propósito de corregir errores de comprensión y redacción de ítems. El proceso se llevará a cabo por medio de la revisión de dos especialistas y un metodólogo, quienes efectuaran una revisión metodológica de todos los ítems y comprobaran la relación de éstos con los objetivos propuestos.

**Técnicas de Análisis de Datos**

En el caso planteado para que los datos recolectados tengan algún significado, será necesario introducir un conjunto de operaciones en la fase de análisis e interpretación de los resultados, con el fin de organizarlos e intentar dar respuestas a los objetivos planteados. Se realizará un procesamiento de los resultados en forma manual, clasificando la sumatoria de cada ítem para posteriormente crear con esa información las tablas correspondientes para el análisis.

De esta manera se utilizará como herramientas para el análisis de estos resultados, la técnica del análisis reflexivo sobre los resultados emitidos posteriormente a la aplicación del instrumento, lo que ayudará a la investigadora a formarse una idea para las conclusiones y recomendaciones que puedan surgir en el estudio.

**Cuadro Nº 1 Operacionalización de la Variable**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Propósito del Instrumento** | **Definición Nominal** | **Definición Conceptual** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Ítems** |
| Diagnosticar la necesidad de implementar sistema electrónico de Posicionamiento de los autobuses de Transbarca para las rutas que transitan por la avenida 20 de la ciudad de Barquisimeto |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Fuente: (2015)**