

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaino-Naranjo

[DOI 10.35381/cm.v8i4.893](https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.893)

Sistemas de información para la integración semafórica al centro de gestión de tránsito, Ambato-Ecuador

Information systems for traffic light integration to the traffic management center, Ambato-Ecuador

Juan Javier Chanalata-Valle

pg.kleberjca91@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1771-4352>

Ariel José Romero-Fernández

ua.arielromero@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés

ua.eduardofernandez@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1028-1224>

Fausto Alberto Viscaino-Naranjo

ua.faustoviscaino@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1760-6992>

Recibido: 01 de mayo 2022

Revisado: 25 de junio 2022

Aprobado: 01 de agosto 2022

Publicado: 15 de agosto 2022

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

RESUMEN

Se tiene por objetivo general proponer la implementación de un sistema de información – ICM, mediante enfoque de investigación racionalista. Se hace necesaria la ampliación del sistema semafórico del centro de la ciudad a través de un sistema de información integrado para generar mayor fluidez del tránsito y también se requiere que los semáforos vayan mejorando su estructura física y lógica. Conjuntamente es necesario la implementación, comunicación de las cámaras Trafican y PTZ al Centro de Gestión de Tránsito para el monitoreo en tiempo real del tránsito y alimentación de datos vehiculares a la Base de datos, los mismos que nos servirán para la toma de decisiones en futuros proyectos de Tránsito y Movilidad.

Descriptor: Tráfico urbano; planificación urbana; transporte urbano. (Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The general objective is to propose the implementation of an information system - ICM, through a rationalistic research approach. It is necessary to expand the traffic light system in the city center through an integrated information system to generate greater traffic flow and it is also necessary to improve the physical and logical structure of the traffic lights. It is also necessary to implement and communicate Trafican and PTZ cameras to the Traffic Management Center for real-time traffic monitoring and to feed vehicle data to the database, which will be useful for decision making in future traffic and mobility projects.

Descriptors: Urban traffic; urban planning; urban transport. (UNESCO Thesaurus).

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta el Ecuador, es la reducción de las altas cifras de accidentes de tránsito, tráfico, congestión vehicular, cuellos de botella en especial en horas pico, por lo tanto la integración de avances tecnológicos en materia de informática y telecomunicaciones mediante un Sistema para la centralización de redes semaforicas, denominado ADIMOT (Técnica de optimización multialgorítmica adaptativa) que es una solución tecnológica avanzada para afrontar con éxito los problemas del tráfico de una ciudad y especialmente el de la congestión. El Sistema basado en reglas lógicas programables por medio de varios componentes de control de tráfico urbano que se adaptan en tiempo real, permite al Ingeniero de Sistemas, de Tránsito definir, modificar estrategias de control sin detener la operación del sistema. Un sistema de Comunicaciones flexible que permite tanto la utilización de Centrales de Zona como la utilización de redes IP, con o sin hilos para comunicar directamente al Centro de Control con los controladores locales. Una interface de Usuario Gráfica basada en web que utiliza un mapa de la ciudad que se puede ejecutar en cual ordenador personal de la red local del centro de control, se ha resumido en los llamados Sistemas Inteligentes de Tránsito.

Los sistemas inteligentes de transporte son la evolución natural del tránsito en las mega ciudades como Quito, Guayaquil; Ambato, Ibarra, y otros pero no en su totalidad, sin embargo, (Pinto, 2016), actualmente poco o nada se aplica en otras provincias, por ello existe: tránsito caótico en especial en las denominadas horas pico, vías que no fueron dimensionadas a largo plazo, aumento de autos particulares, emisión de gases contaminantes, falta de una autoridad única de transporte; en consecuencia existe una ineficiente gestión y control de la vías. En los sistemas avanzados de gestión de tráfico la semaforización inteligente es una parte crucial para alcanzar una eficiente gestión del tránsito vehicular y peatonal (Llamuca-Sandoval & Paredes-Timbila, 2019).

En la ciudad de Ambato – Ecuador, está el Gobierno Autónomo Descentralizado, Municipalidad de Ambato, aquí se encuentra la Dirección de Tránsito, Transporte y

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

Movilidad, la cual contiene el Centro de Gestión de Tránsito cuya función fundamental es: gestionar el tránsito, la movilidad vehicular y peatonal. El aspecto fundamental de esta gestión radica en el monitoreo permanente del tránsito a través de unas cámaras en un video Wall que permite visualizar en tiempo real el flujo vehicular, el comportamiento del tránsito, infracciones de tránsito (Chanalata-Valle, 2019).

La operatividad de esta Unidad se ve reflejada en la optimización del tránsito en la ciudad, para ello se requiere que el sistema semafórico tanto en hardware como en software funcione centralizadamente y de manera inteligente, pero lamentablemente no todas las intersecciones están conectadas al centro de gestión de tránsito lo cual genera congestión vehicular en toda la ciudad especialmente en horas pico, esta congestión vehicular provoca demoras y molestias en los ciudadanos lo cual desemboca en irritabilidad, insultos, peleas y hasta accidentes de tránsito (Pinto, 2016). A más de esto se puede señalar que la congestión vehicular genera una concentración de gases de los vehículos que contaminan el medio ambiente.

Se tiene por objetivo general proponer la implementación de un sistema de información – ICM, mediante enfoque de investigación racionalista.

PROPUESTA

Se propone como solución a la problemática implementar un Sistema de Información que complemente el control semafórico de la ciudad, para su desarrollo se han dado los siguientes pasos:

Análisis previo: Inicialmente se define las cruces de vías donde se requiere mejorar el control semafórico, siendo las intersecciones que serán objeto del presente estudio, que operan de forma autónoma e independiente al sistema que se posee el CGTMA. Indicando que es óptimo tener centralizados los cruces. De esta manera controlar mediante diferentes sistemas de información anexados a un computador los tiempos semafóricos reportados mediante radio por Agentes Civiles de Tránsito ACT, de acuerdo con la demanda vehicular, observada por medio de cámaras conectadas ya sea mediante fibra óptica o radio enlace (Aristizabal & Marín, 2019). Las condiciones

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

variables del tráfico vehicular en las ciudades se dan por las limitaciones de la infraestructura vial, incremento del parque automotor, implementación de ordenamientos viales, sistemas de transportes, sistemas de información tecnológica y decisiones de sus autoridades. Es por eso por lo que un proceso con supervisión semafórica apoyado con tecnología de última generación es necesario.

Los sistemas semafóricos no centralizados funcionan de forma independiente con tiempos fijos previamente programados en el software informático de tránsito. Por tal motivo no se los puede controlar en tiempo real y tener un monitoreo del estado del cruce (Pinto, 2016). Creando conflictos con flujos vehiculares de entrada y salida en horas pico, por descoordinación en los tiempos de los semáforos y por cierre de vías.

Situación del Proyecto

En el presente estudio se pone en consideración las intersecciones más conflictivas con más intensidad vehicular y peatonal, de la misma manera se realiza el estudio de un sistema de monitoreo del tráfico mediante un circuito cerrado de televisión ayudará al monitoreo del tráfico vehicular e identificación de algún evento relevante que complique la circulación. (García, et al. 2019). La integración al sistema centralizado se ha considerado en tres sectores con alta intensidad de tráfico de los que se exponen sus problemas actuales en diferentes fases (Fernández & Valenzuela, 2004). Estas circunstancias mejorarán con la implementación de la solución propuesta de manera que exista fluidez y ahorro de tiempo en los traslados en mencionados sectores. Se ha realizado el estudio para que las intersecciones de la Av. Atahualpa considerados para integración al sistema centralizado cuenten el sistema auto adaptativo, con el cual el sistema gestionara automáticamente los tiempos para calle de diferentes intersecciones de acuerdo con la carga vehicular en los accesos y salidas de la intersección. (Heredero, et al. 2019).

El sistema contará con cámaras tipo DOMO PTZ las cuales tiene una visión de 360° y una línea de vista de 2km y cámaras TIPO estáticas las cuales solo tendrán una visión a un sitio que se considere conflictivo. (Lombillo & Porto, 2015). Ubicadas en

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

sitios estratégicos de avenidas y calles con mayor carga vehicular y se pueda tomar las acciones respectivas en el Sistema Informático de Tránsito (Lombillo-Crespo & Porto-Ramos, 2015).

A continuación, se esquematiza el sistema centralizado de redes semafóricas como parte del Hardware, para el funcionamiento se utiliza detectores de vehículos instalados en el terreno en lugares estratégicos que se utiliza para medir los flujos del tráfico en tiempo real dentro de los tramos de la red de cruces provistos de semáforos (Cevallos-Torres et al. 2020), (Orozco-Acosta et al. 2021).

Se prevé la adquisición del sistema de información ICM es una aplicativo para la Gestión integrada de la Movilidad de ciudades, permite integrar y gestionar los elementos y servicios de las diferentes infraestructuras de las instituciones de una ciudad.

Un Sistema de Comunicaciones flexible que permite tanto la utilización de Centrales de Zona como la utilización de redes IP, con o sin hilos, para comunicar directamente en el Centro de Control con los Controladores Locales, una interface de Usuario Gráfica basada en web que utiliza el mapa de la ciudad que se puede ejecutar en cualquier ordenador personal de la red local del centro de control (Lombillo-Crespo & Porto-Ramos, 2015).

El Sistema de Control de Tráfico – ADIMOT (Técnica de optimización de algoritmo múltiple adaptable) se adaptará de forma continua a las fluctuaciones y demandas del tráfico para lograr que el tiempo de viaje y el número de paradas sean mínimas en conjunción con los Controladores de Tráfico Locales permiten aplicar estrategias de prioridad del transporte público.

Componentes del Sistema. Es un sistema de Control de Tráfico Urbano que admite las siguientes modalidades: Planes de Tráficos fijos seleccionados por horarios, posibilidad de dar información al público sobre la situación del tráfico en internet en base a los datos suministrados en el sistema, generación Dinámica de Planes de Tráfico.

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

El monitoreo permanente en las cámaras Trafican del Centro de Gestión de Tránsito se lo realiza a través del software del video Wall en tiempo real y la comunicación, enlace a través de fibra óptica y radio enlace en algunos casos con diferente software de Tránsito Adimot, HistAdimot, ConfigAdimot.

CONCLUSIÓN

Se hace necesaria la ampliación del sistema semafórico del centro de la ciudad a través de un sistema de información integrado para generar mayor fluidez del tránsito y también se requiere que los semáforos vayan mejorando su estructura física y lógica. Conjuntamente es necesario la implementación, comunicación de las cámaras Trafican y PTZ al Centro de Gestión de Tránsito para el monitoreo en tiempo real del tránsito y alimentación de datos vehiculares a la Base de datos, los mismos que nos servirán para la toma de decisiones en futuros proyectos de Tránsito y Movilidad.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por motivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

Aristizabal, F., & Marín, R. (2019). *Diseño del modelo de implementación del programa* [Design of the program implementation model]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/13503>

Cevallos-Torres, L. J., Rocha Tamayo, E. P., Villarreal Vásquez, C. A., & Sornoza Moreira, J. I. (2020). Análisis de la Gestión de Movilidad Vehicular Urbana utilizando Mapas Cognitivos Difusos [Analysis of Urban Vehicular Mobility Management Using Fuzzy Cognitive Maps]. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 32(1), 8. <https://doi.org/10.37815/rte.v32n1.667>

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaíno-Naranjo

- Chanalata-Valle, J. (2019). Sistemas de información para la integración semafórica al centro de gestión de tránsito del cantón Ambato [Information systems for traffic light integration to the traffic management center of the Ambato canton]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/10330>
- Fernández, R., & Valenzuela, E. (2004). Gestión ambiental de tránsito: cómo la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente urbano [Environmental traffic management: how transportation engineering can contribute to the improvement of urban environment]. *EURE*, XXX(89),97-107. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19608906>
- García, R., Lillali, M., & Pacheco, G. (2019). Tecnologías de Información y la Comunicación [Information and Communication Technologies]. México: Pearson.
- Herederó, C., López, J., Martín, S., & Romero, R. (2019). Organización y Transformación de los Sistemas de información en la empresa [Organization and Transformation of the Information Systems in the company]. Madrid: ESIC.
- Llamuca-Sandoval, J; & Paredes-Timbila, T. (2019). Desarrollo de indicadores de gestión de tránsito para evaluar la accidentabilidad en el cantón Riobamba. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [Development of traffic management indicators to evaluate the accident rate in the canton of Riobamba. Higher Polytechnic School of Chimborazo]. Riobamba. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/11438>
- Lombillo-Crespo, O., & Porto-Ramos, A. (2015). Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la Gestión del conocimiento.. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 6(4), pág 31-42. Recuperado de <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/586/658>
- Orozco-Acosta, E., Ortiz-Ospino, L., Padilla-Suarez, D., & Pizarro Gutiérrez, A. (2021). Factores de gestión del conocimiento en entidad pública del sector de tránsito y transporte [Knowledge management factors in a public entity of the transit and transportation sector]. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, 32, 99–111. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.4563>
- Pinto, G. (2016). *Hacia una movilidad inteligente en la ciudad de Quito* [Towards intelligent mobility in the city of Quito]. Recuperado de <https://n9.cl/fxjxj>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Juan Javier Chanalata-Valle; Ariel José Romero-Fernández; Gustavo Eduardo Fernández-Villacrés
Fausto Alberto Viscaino-Naranjo

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

x