

## Sistema Autónomo de Monitoreo para un Semáforo Inteligente, por medio de Plataformas Libres de Diseño

### Autonomous Monitoring System for a Smart Traffic Light, through Free Design Platforms

Alan E. Dorantes-Flores <sup>a</sup>, Ingrid B. Reyes-Escudero <sup>b</sup>

---

#### Abstract:

This research seeks to develop an autonomous monitoring system for a traffic light to autonomously control the waiting times and progress of several crossroads in various areas bordering the Felipe Angeles International Airport and attack one of the contemporary social problems that is the conflictive traffic at rush hour. The system will use sensors to detect vehicles arriving at an intersection so that the algorithm can determine the combination of light times at the traffic lights. It is based on open source software on free design platforms. The design proposal of the graphical interface is observed, as well as a functional Login and the application of the Queuing Theory algorithm to be used.

The project has been carried out prior to a study and analysis of the current road situation of the previously mentioned sector, for which indicators of response time of the installed traffic lights, presence of vehicular congestion and how feasible they have been to the needs of drivers to transit through this road were taken. The objective of this project is to completely improve traffic flow. After this analysis, we proceed to investigate previous projects focused on the same problem to learn about alternatives, shortcomings and solutions proposed by the authors.

#### Keywords:

Traffic Light, System, Autonomous, Traffic, Sensors, Algorithm, Queuing Theory, Open Source, Vehicle Congestion.

---

#### Resumen:

En esta investigación se busca desarrollar un sistema autónomo de monitoreo para un semáforo para controlar autónomamente los tiempos de espera y avance de varios cruceros en varias zonas que colindan con el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles y atacar unos de los problemas sociales contemporáneos que es el tráfico conflictivo en horas pico. El sistema detectara por medio de sensores a los vehículos que vayan llegando a un cruce para que así con el algoritmo pueda determinar la combinación de tiempos de luz en los semáforos. Es basado en un software de código abierto sobre plataformas libres de diseño. Se observa la propuesta de diseño de la interfaz gráfica, así como un Login funcional al igual que la aplicación del algoritmo de Teoría de Colas que se usara.

El proyecto se lo ha realizado previo a un estudio y análisis de la situación vial actual del sector previamente mencionado, para el cual se tomaron indicadores de tiempo de respuesta de los semáforos instalados, presencia del congestionamiento vehicular y que tan factible han sido ante las necesidades de los conductores en transitar por esta vía. El presente proyecto tiene como objetivo mejorar por completo la fluidez vehicular. Posterior a este análisis, se procede a investigar anteriores proyectos enfocados en la misma problemática para conocer sobre alternativas, falencias y soluciones que hayan propuesto los autores.

#### Palabras Clave:

Semáforo, Sistema, Autónomo, Tráfico, Sensores, Algoritmo, Teoría de Colas, Código abierto, Congestionamiento vehicular.

---

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

---

<sup>a</sup> UAESH - Escuela Superior de Tizayuca, <https://orcid.org/0000-0001-8867-6950>, Email: do413831@uaeh.edu.mx

<sup>b</sup> UAESH – Escuela Superior de Tizayuca, <https://orcid.org/0000-0003-2806-7146>, Email: berenice\_reyes@uaeh.edu.mx



Sistema Autónomo de Monitoreo para un Semáforo Inteligente, por medio de Plataformas Libres de Diseño.

Alan Eduardo Dorantes Flores, Dra. Ingrid Berenice Reyes Escudero

Licenciatura en Tecnologías de La Información, 8º Semestre.

Objetivo general

Creación de un prototipo de sistema inteligente autónomo para un semáforo inteligente.

Diseño de la Investigación

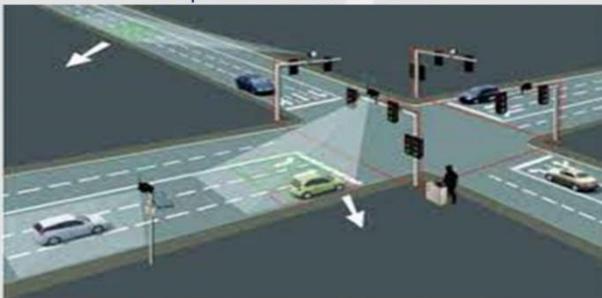
El diseño de esta investigación mixta de tipo Deplox el sistema de semáforos inteligentes para el control del tráfico vehicular en zonas como Tecámac, Santa Lucia y Zumpango.

Metodología de Desarrollo.

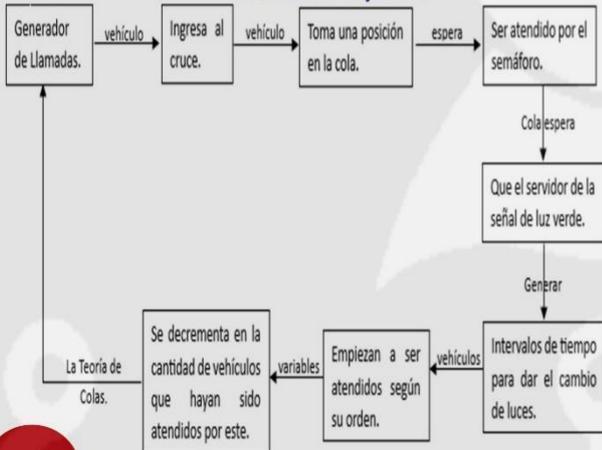
La Metodología Hall.

Definición del Problema.

Esquema de semaforización.



Selección de Objetivos.



Análisis del Sistema. Login y plataforma

Resultados Preliminares

Tráfico Vehicular



Referencias

- Edgar Gómez Hernández (2009) Desarrollo de un modelo de simulación vehicular para la mejora en la sincronización de semáforos (Tesis).
- Ciencia Y Cemento. (06 de Junio de 2014). El Primer Semáforo Inteligente. Recuperado de <http://wp.cienciaycemento.com/el-primer-semaforo-inteligente/>
- El Universal. (18 de Noviembre de 2016). El Inicio Y La Transformación De Los Semáforos En La Ciudad De México.
- López, N. (08 de Enero de 2019). Recuperado de <https://www.autobid.es/noticias/asi-funcionan-los-semaforos-inteligentes-que-evitan-atascos-294085>.
- Semáforos. (2014). En D. G. Técnicos, Manual De Señalización Vial Y Dispositivos De Seguridad (págs. 16-59). 03240 México, D.F.: LIMUSA.



UAH<sup>®</sup> Escuela Superior de Tizayuca

## **Conclusiones**

Se llegó a la conclusión de que la implementación del Sistema para el semáforo inteligente en las intersecciones vehiculares nos permite establecer tiempos tanto en la vía principal como en la secundaria de acuerdo a las necesidades viales, reduciendo el tiempo muerto de espera. La combinación de software de código abierto permitirá la creación de prototipos funcionales en un corto tiempo, lo que beneficiará directamente a los equipos de desarrollo, quienes pueden enfocar sus esfuerzos en el desarrollo y mejora de sus algoritmos de control y procesamiento de datos, aprovechando el uso de sistemas operativos y librerías existentes para el manejo de las capas de manejo de hardware y de comunicaciones, por ejemplo. El sistema propuesto aprovecha la condición de intersección semaforizada para captar información recolectada por el sensor de la cantidad de vehículos que se presentan en la vía mientras estos se encuentran detenidos. Esta forma de recolección de información permite el envío de información al algoritmo para que el servidor donde se procesa la información pueda realizar el procesamiento en la misma Raspberry que estaría limitada por especificaciones técnicas.