Alta cogestión vehicular, causas y antecedentes

Yohan L. Castaño, Liliana Ochoa.

*Resumen*— Todos los días en las ciudades principales de Colombia observamos gran pérdida de tiempo de las personas por el embotellamiento vehicular; esta problemática se refleja debido a diferentes causas tales como, infraestructura vial, facilidades de pago para consumo de automóviles, aparcamiento y señales de tránsito. El transporte urbano en su conjunto es una actividad de importante magnitud en el devenir de un país. La operación de los vehículos que circulan en las vías de ciudades de más de 100 000 habitantes consume alrededor de 3.5% del producto interno bruto (PIB) de América Latina y el Caribe, [1, p. 117]. En este artículo se mostrará algunos antecedentes IoT (Internet de las Cosas) de mejoras a la problemática y una posible solución planteada.

*Palabras clave*— Embotellamiento vehicular, causas, antecedentes, Internet de las Cosas (IoT).

I INTRODUCCIÓN

Según el DANE Colombia finalizó el 2017 con 49.292.000 habitantes, un aumento de 544.000 respecto al año anterior, lo que significa que existe crecimiento poblacional, lo cual trae consecuencias como aumento de la contaminación, reducción en los recursos naturales y un mayor consumo de suministros.

Un ejemplo al consumo de suministros es la facilidad que prestan los grandes almacenes y empresas para adquirir productos con facilidades de pago; es el caso de la adquisición vehicular, pues aproximadamente hace 15 años las personas que adquirían vehículo era porque contaban con los recursos económicos para pagar de contado el mismo; mientras que en la actualidad con tantas facilidades de pagos existen familias que poseen de dos a tres autos para transportarse cuando existan restricciones de pico y placa.

El aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial ha causado, particularmente en las grandes ciudades, más congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales.

Esta problemática insume, en las ciudades mayores, alrededor de 3.5% del PIB regional, en lo cual incide la congestión de tránsito, que afecta tanto a automovilistas como a usuarios del transporte colectivo y que acarrea pérdida de eficiencia económica y otros efectos negativos para la sociedad [1].

Existen tres factores que inciden en la alta congestión vehicular los cuales son: Infraestructura vial, transporte público y aparcamiento, de los cuales se abarcará en este artículo con respaldo de antecedentes para dar posibles mejoras con interconexión digital IoT (Internet de las Cosas).

II PROBLEMÁTICA

Según el más reciente informe de la Asociación Colombiana de Vehículos Automotores con 238.238 unidades venidas en el año 2017, el mercado de los autos cayó 6,1% con respecto al 2016, [2], pero a pesar de ello se observa que la congestión vehicular en la ciudad de Medellín, Antioquia no disminuye, pues todos los días debemos de salir con más tiempo de anticipación para llegar a tiempo a nuestros lugares de trabajo o destinos. Este inconveniente trae grandes consecuencias como la contaminación ambiental, contaminación auditiva, demoras, accidentes y estrés; por tanto, se enfocará en cuatro causas principales para dar solución a esta problemática.

III CAUSAS DE LA CONGESTIÓN VEHICULAR

*A. Alto consumo de carros particulares*

Antes de los años noventa la tasa de consumo de vehículos particulares era menos elevada, pues la posibilidad de adquisición era difícil.

En la actualidad existen diversas medidas para el control de la congestión vehicular tales como el pico y placa y el día sin carro; sin embargo, estás medidas han hecho a una sociedad más inconsciente, pues por la necesidad de desplazarnos más rápidamente se ve reflejado que por hogar se adquieran de a dos o tres vehículos para evadir de las medidas, esto gracias a que empresas y concesionarios se aprovechan de la problemática actual para aumentar las facilidades de pago, lo cual aumenta la congestión y accidentalidad.

*B. Infraestructura vial*

Infraestructura vial: la comunicación de vías terrestres ha sido uno de los desafíos para el desplazamiento de los vehículos particulares y de servicio público; en Medellín específicamente, se observan huecos y autopistas de pocos carriles para el ingreso a la ciudad; un ejemplo muy concreto es el ingreso a la capital de la montaña por la autopista Medellín –Bogotá en donde encontramos solo dos carriles ocasionando así alta congestión.

Otra situación son las vías mal diseñadas, pues no existe prioridad de carril exclusivo para el transporte público.

*B. Aparcamiento*

Debido a la alta demanda de compra de vehículos y al alto cobro de parqueaderos, las personas se ven en la obligación de parquear en las calles públicas, situación que ocasiona caos y congestión vehicular. En los últimos años se ha observado algunas medidas para dar solución al problema como la construcción de aceras peatonales más anchas, solución que no es tan viable, pues al estrechar aumenta también la congestión.

*C. Aparcamiento*

Debido a la alta demanda de compra de vehículos y al alto cobro de parqueaderos, las personas se ven en la obligación de parquear en las calles públicas, situación que ocasiona caos y congestión vehicular. En los últimos años se ha observado algunas medidas para dar solución al problema como la construcción de aceras peatonales más anchas, solución que no es tan viable, pues al estrechar aumenta también la congestión.

*D. Señales de tránsito*

A pesar de que en los últimos años se ha aumentado el uso de las señales de tránsito, en la actualidad se refleja el problema de que algunas de ellas se encuentran en mal estado y otras no funcionan de manera adecuada, un ejemplo es el uso de la semaforización, el cual no está programado adecuadamente en horas picos donde aumentan la congestión.

IV ANTECEDENTES DE ALGUNAS SOLUCIONES IOT PARA DAR SULUCIONES A LAS CAUSAS DEL PROBLEMA

Con las nuevas tecnologías y basado en objetos y acciones cotidianas se observa la llegada de la interconexión digital del IoT (Internet de las cosas); el cual trae avances tecnológicos para hacernos la vida un poco más sencilla dando soluciones a diferentes problemáticas.

A continuación, se citará algunos antecedentes investigados para dar solución IoT al tráfico vehicular.

*A. RoadRunner*

Es un prototipo de aplicación que aprovecha la comunicación de vehículo a vehículo (v2v) con redes WIFI y a celulares limita el número de vehículos en una región o carretera congestionada, exigiendo que cada uno de ellos posean una ficha electrónica de entrada, estas fichas pueden circular y ser reutilizadas por varios vehículos a medida que los mismos se desplazan entre regiones. [3]

*B. Semáforos inteligentes*

Semáforos inteligentes ofrecen cambios dinámicos de las luces de semáforo en base a mediciones por inducción del flujo del tráfico en la carretera y según la carga se inclinan a favorecer una u otra dirección. [3]

*C. signal guru*

Es una aplicación para teléfonos inteligentes que predice las transiciones de las luces de semáforos sin tener ninguna comunicación directa con la misma. [3]

*D. Implementación del algoritmo criptográfico AES*

El algoritmo criptográfico AES-128 (Advanced Encryption Standard) en un microcontrolador de 8-bits ATMega128 con base en la necesidad del envío de información confidencial de un controlador de tráfico vehicular por una red IP (Internet Protocol) a un servidor operando con el software LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench). Usando las funcionalidades de la tarjeta BigAVR de Atmel, se diseña el código en lenguaje BASIC mediante el compilador MikroBasic y como interfaz de comunicación el controlador ENC28j60. Asimismo, para que sea posible establecer la comunicación encriptada entre el servidor y el controlador de tráfico, se realiza en LabVIEW el cifrado y descifrado AES, mostrando los tiempos y resultados anuales de los procesos implicados en un ciclo de cifrado. Igualmente, se argumenta la importancia del uso criptogrfico en la información administrada por un controlador de tráfico vehicular monitoreado a través de una central remota. [4]

V UNA PROPUESTA IOT PARA UNA POSIBLE MEJORA

En relación con los antecedentes investigados de mejoras IoT en este artículo se desea dar una posible solución para mejorar el tráfico vehicular teniendo presente las cuatro causas del problema.

La propuesta consiste en diseñar un software llamado *SOFTWARE* *REVOLUCIÓN* que se encuentre instalado en todos los vehículos en circulación de la ciudad de Medellín, Antioquia.

¿Cómo funciona el software Revolución?

El software Revolución consiste en un programa que genera alertas cuando exista congestión vehicular, es decir, este se instala en los vehículos y se conecta con los dispositivos móviles mediante una aplicación; *Revolución* indica también rutas alternas (si las hay) y si no es así bloquea el encendido del carro para no salir mientras que el tráfico disminuye.

Esta solución tiene como objetivo no generar más trancón y aumentar el uso de bicicleta y transporte público.

 VI. CONCLUSIÓN

El tráfico vehicular es una problemática actual de gran importancia sobre la cual debe de hacer lo posible por mejorar; lo primero en lo que se debe de enfocar es en generar consciencia en la humanidad, pues sin ella ningún esfuerzo tecnológico tendría sentido.

Existen diferentes avances IoT para dar solución, pero son un poco costosos y poco aplicados en la actualidad.

Con las nuevas tecnologías y ayuda del gobierno cada día se disponen estrategias para disminuir la problemática y así contribuir a bajar la contaminación ambiental y la alta accidentalidad.

REFERENCIAS

[1] I. Thomson and A. Bull, “La congesti ó n del y consecuencias econ ó micas y sociales,” 2002.

[2] “Estas fueron las marcas de carros más vendidas en el difícil 2017”, *Revista Dinero* 2018.[En línea]. Disponible en: <https://www.dinero.com/pais/articulo/venta-de-carros-en-el-ano-2017-en-colombia/253774>. [Accedido 09-11-2018]

[3] J. Camarena, L. Contreras, K. Moreno, and C. Salazar, “Aplicaciones del IoT para el control de congestión vehicular IoT applications for vehicular congestion control,” pp. 90–95, 2018.

[4] “Implementación del algoritmo criptográ ¿ co AES para un controlador de trá ¿ co vehicular Implementation of a cryptography algorithm AES on a vehicular,” 2013.