

Metodología para la evaluación del riesgo en seguridad vial de sistemas BRT a partir de microsimulación y análisis multivariado de medidas sustitutas en conflictos vehiculares

Methodology for the risk assessment in road safety of BRT systems based on microsimulation and multivariate analysis of surrogate measures in vehicular conflicts

Lenin A. Bulla-Cruz

Estudiante doctoral

Doctorado en Ingeniería Civil - Transporte

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Email: labullac@unal.edu.co

Liliana Lyons

Profesora Asociada

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

Email: llyonsb@unal.edu.co

Resumen

Actualmente, se cuenta con metodologías que permiten evaluar el riesgo en seguridad vial, bajo un enfoque preventivo o reactivo; sin embargo, las técnicas tradicionales presentan sesgos en cuanto a las fuentes de información mediante las que se determina el riesgo, ya sea por ser incompleta, inexistente o por valoraciones subjetivas basadas en percepción. Con el propósito de superar tales sesgos, esta propuesta se enfoca en el uso de eventos sustitutos de la seguridad vial (cuasi choques) y las medidas físicas derivadas de éstos (medidas sustitutas), su identificación en campo y por medios computacionales de simulación; así como en la valoración del riesgo a partir de éstas.

Este estudio se concentra en sistemas Bus Rapid Transit (BRT), debido al número de personas transportadas, su creciente masificación en el mundo, la interacción entre los vehículos del sistema y con otros medios de transporte, buscando obtener una correlación entre el número de cuasi choques durante el tiempo de estudio, sus medidas sustitutas y las características de la infraestructura y del entorno, sintetizadas en un índice de riesgo.

Los métodos a emplear comprenden: [i] toma de información en campo y procesamiento de imágenes de video para la caracterización de la operación vehicular y cantidad de conflictos, por tipo, en el periodo de estudio; [ii] microsimulación computacional calibrada del tránsito para la modelación de componentes de infraestructura y obtención y calibración de conflictos simulados y sus medidas sustitutas de seguridad vial; [iii] análisis estadístico multivariado para la obtención del índice de riesgo con base en medidas sustitutas, masas y velocidades de los vehículos en conflicto y variables del entorno; [v] validación del índice de riesgo propuesto al recalcarlo para muestras adicionales de conflictos, tomadas en periodos diferentes al periodo de estudio en condiciones similares del entorno, para verificar que las valoraciones de riesgo sean consistentes.

Abstract

Currently, there are methodologies that allow the risk assessment in road safety, under a preventive or reactive approach. However, traditional techniques are biased due to the sources of information by which the risk is determined; either by being incomplete, absent or by subjective evaluations based on perception. In order to overcome such biases, this proposal focuses on the use of surrogate events of road safety (near misses) and its physical measures (surrogate measures), field identification and computational microsimulation; as well as risk assessment.

This research focuses on Bus Rapid Transit (BRT) systems, given the number of transported people, its massive growth in the world and the interaction between vehicles of the system and with other means of transportation. The purpose is to obtain a correlation between the number of near misses during the study period, its surrogate measures and the characteristics of the infrastructure and the environment, synthesized in a risk index.

The methods include: [i] Field data collection and video image processing for characterization of the vehicular operation and number of conflicts, by type, in the study period. [ii] Calibrated computational traffic microsimulation modeling of infrastructure components and acquisition and calibration of simulated conflicts and their surrogate road safety measures. [iii] Multivariate statistical analysis for obtaining a risk index based on surrogate measures, masses and speeds of vehicles in conflict and built environmental variables; [V] Risk index validation through its calculation for additional samples of conflicts taken in periods different than the initial study period, in similar built environmental conditions, to ensure that risk assessments are consistent.