

## RESUMEN

La presente investigación desarrolla un análisis del índice de flujo vehicular en la intersección de la Ruta F9 con la Ruta D29, ubicada en una zona estratégica de conexión vial regional. Aunque los niveles actuales de tráfico no presentan conflictos severos, se proyecta un aumento sostenido del parque automotor para los próximos 20 años, lo cual podría generar problemas significativos de congestión, demoras y riesgos de seguridad vial si no se implementan soluciones preventivas.

La investigación se enmarca dentro de la ingeniería de transporte, haciendo uso de herramientas modernas como la simulación virtual con el software PTV VISSIM para evaluar diferentes escenarios de tráfico, tanto en la situación actual como con el volumen vehicular proyectado. Se empleó una metodología basada en la recolección de datos reales mediante aforos de tráfico, velocidades de punto y fotogrametría obtenida por vuelo de dron. Posteriormente, se diseñó una alternativa vial normada geoméricamente conforme a la guía de diseño de rotondas de la US Federal Highways Administration, con el objetivo de mejorar la fluidez del tránsito en la intersección.

Uno de los aportes principales de este trabajo es la evaluación comparativa entre el desempeño del flujo vehicular en la configuración actual y la propuesta alternativa. La simulación arrojó resultados cuantitativos que demuestran una mejora significativa en el índice de flujo vehicular con la implementación de la nueva alternativa. Para validar los resultados, se realizó una prueba de hipótesis estadística (t-student para muestras relacionadas y una cola), confirmando con rigor técnico que la intervención propuesta mejora el rendimiento del flujo.

Desde el punto de vista académico, este estudio refuerza la aplicación de teorías de la ingeniería del transporte, como el análisis del flujo vehicular, el diseño geométrico de intersecciones y la evaluación mediante simulación. En cuanto a su aplicabilidad técnica, se elaboraron planos de diseño horizontal y vertical, que representan las alternativas propuestas, incluyendo dimensiones geométricas, radios de curvatura, accesos y configuraciones viales optimizadas para el tráfico proyectado. Estos planos permiten contar con una base sólida para su futura ejecución, garantizando que el diseño cumpla con los parámetros técnicos y normativos establecidos. A nivel social, los beneficios del proyecto se reflejan en la proyección de una circulación más segura, eficiente y sostenible, aportando a la planificación vial a largo plazo en la región.

Finalmente, el trabajo se sustenta normativamente en documentos técnicos como la guía AASHTO para aforos vehiculares y las directrices para diseño de rotondas de la FHWA, así como se apoya en un marco referencial validado por un estudio de calibración específico de VISSIM para carreteras multicarriles. Los resultados obtenidos constituyen un aporte práctico y teórico relevante para futuras obras de infraestructura vial similares.