

INDAGARE

Número 12 de 2024
ISSN digital 2357-5042

LA MOVILIDAD ES UNA NOTA

XV CONGRESO COLOMBIANO DE
TRANSPORTE Y TRÁNSITO



Unibagué

ISSN impreso: 2357-3899
issn digital: 2357-5042
Número 12

Rector (e)

Luís Enrique Orozco

Vicerrector

Daniel Lopera Molano

Directora de Investigaciones

Lida Marcela Franco Pérez

Editor

Universidad de Ibagué
Dirección de investigaciones

Comite editorial del XV CCTT

María Juliana Rojas Salgado
Laura María Carvajal López
Juan Guillermo Zuluaga Villermo
Carlos Augusto Kaffure Ruiz
Édgar Ramiro Jiménez Pérez
Humberto Gonzalez Mosquera
Juan Camilo Medina Argüello
Pedro Julián Gallego Quintana

Comite editorial

Jeimy Muñoz Puchana
Lida Marcela Franco Pérez
María Juliana Molina Restrepo
Daniela Vargas Sánchez

Corrección de estilo

María Camila Celis Castiblanco
María Paula Méndez Penagos

Ilustraciones

Juan Perdomo
Santiago Vanegas Sánchez

Diagramación

Juan Pablo Santana

Dirección editorial

Ediciones Unibagué
ediciones@unibague.edu.co
Universidad de Ibagué
Carrera 22, calle 67. Barrio Ambalá
Ibagué, Tolima, Colombia.
www.unibague.edu.co

**Fotografías del XV Congreso Colombiano de
Transporte y Tránsito 2024**

Mónica Kelly Johanna Camacho Charry

INDAGARE



Congreso Colombiano de
Transporte y Tránsito

La movilidad es una nota

CONTENIDO



Transición energética y sostenibilidad	7
Políticas, planificación y gestión del transporte y la movilidad	13
Desarrollo territorial, paisajes lineales y paisajes urbanos.....	81
Innovación social en el transporte y la movilidad.....	93
Seguridad y equidad en la movilidad.....	107
Movilidad activa, micromovilidad y movilidad como servicio.....	155
Innovación en infraestructura y servicios de transporte	179
Logística y transporte interurbano y rural	195



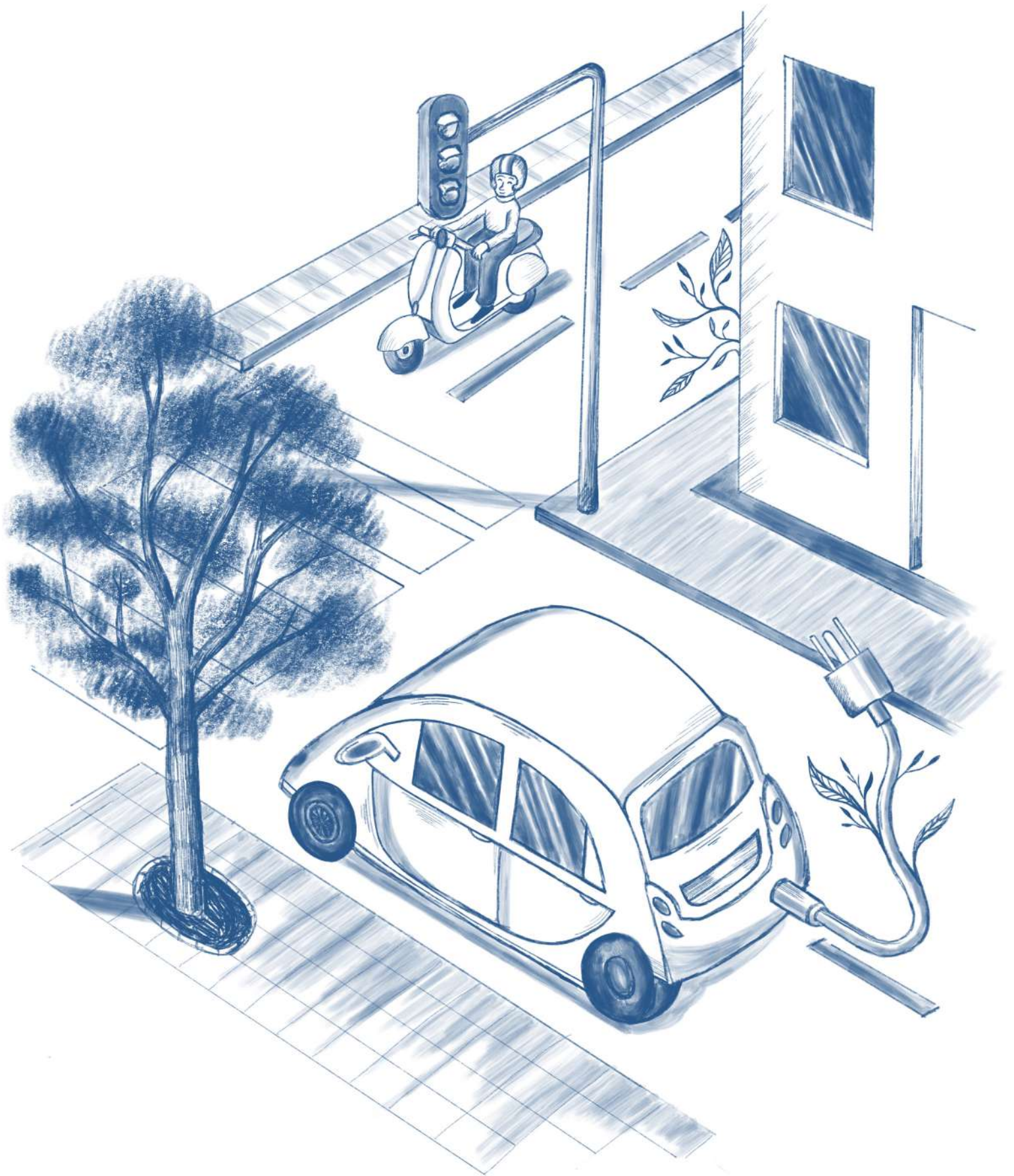
Edición especial

XV Congreso Colombiano de Transporte y Tránsito

Este 2024, nos complace presentar esta edición especial de INDAGARE, dedicada a las memorias del XV Congreso Colombiano de Transporte y Tránsito. Este evento, realizado del 14 al 16 de agosto del 2024, en la ciudad de Ibagué, con la organización de la Universidad de Ibagué, la Universidad del Tolima, la Universidad Cooperativa de Colombia, y la Red Académica de Movilidad (RAM), fue un espacio de intercambio de conocimientos que reunió a expertos e investigadores destacados, tanto nacionales como internacionales, en el sector de la movilidad. Durante el congreso, se debatieron los desafíos y las propuestas de cambio en el ámbito del transporte en nuestras regiones.

En esta edición, encontrará una recopilación de las ponencias enmarcadas en las líneas temáticas del congreso: desarrollo territorial, paisajes lineales y paisajes urbanos, logística y transporte interurbano y rural, transición energética y sostenibilidad, seguridad y equidad en la movilidad, innovación en infraestructura y servicios de transporte, innovación social en el transporte y la movilidad, políticas de planificación y gestión del transporte y la movilidad, movilidad activa, micromovilidad y movilidad como servicio (MaaS). Todas estas propuestas, experiencias y avances se convirtieron en el lugar de encuentro durante el congreso.

INDAGARE, en su duodécima edición, continúa con el compromiso de publicar investigaciones que propicien un diálogo constructivo sobre un tema central como el transporte en nuestro país. Esperamos que este contenido sea de agrado e inspire a nuestros lectores a participar activamente en la transformación de nuestro sistema de movilidad.



Transición energética y sostenibilidad

El camino hacia la movilidad sostenible requiere una investigación e innovación multidisciplinares en todos los sectores de la sociedad, con un enfoque en la movilidad activa, colectiva y compartida. Esto implica desafíos como la asignación de recursos, la equidad, el acceso universal, la participación ciudadana y la mejora del diseño de espacios urbanos.

La descarbonización del transporte es esencial para abordar el cambio climático y requiere la adopción de diversas tecnologías, como la electromovilidad y el hidrógeno. Además, la transición a fuentes de energía más sostenibles es fundamental, incluyendo infraestructuras de recarga, avances en tecnología de baterías y combustibles alternativos.

Aplicar los principios de la economía circular a todos los componentes del sistema de transporte es esencial para su éxito.



Diseño e implementación de una pintura luminiscente para la señalización horizontal en la vía Girardot-Nariño en Colombia

Sterling-Hernández, S.; Guzmán-Hernández, C. D.; Guifo-Roldan, Ó. D
Especialización en Diseño y Construcción de vías, Universidad Piloto de Colombia, Colombia.

Resumen

La vía nacional que comunica los municipios de Girardot y Nariño en Cundinamarca, Colombia, enfrenta desafíos significativos al carecer de alumbrado público, hecho que contribuye a una elevada tasa de accidentes y altas velocidades por parte de los conductores. En respuesta a esta problemática, y con el fin de mejorar la visibilidad de la demarcación vial blanca en horas nocturnas, se implementa un enfoque experimental mediante la aplicación de una pintura luminiscente en la señalización horizontal de la carretera; no solo para optimizar la seguridad vial en la zona, sino también para establecer un modelo replicable en áreas con desafíos similares. El prototipo de pintura luminiscente, compuesto por una fórmula específica, demuestra resistencia y durabilidad, reduciendo la necesidad de mantenimiento. Este enfoque no solo aborda la deficiente iluminación, sino que también promueve la seguridad vial de manera sostenible y eficiente, abriendo la posibilidad de una aplicación similar en otras regiones con necesidades afines.

Palabras clave

Pintura luminiscente, señalización horizontal, sostenibilidad.



Electric Vertical Take-Off and Landing (eVTOL) Technology for Urban Air Mobility. A Scoping Review

López, Diego F.; López, Diego M.²

¹SBU Mechanical Engineering, University of Southern Denmark, Denmark.

²Telematics Department, University of Cauca, Colombia.

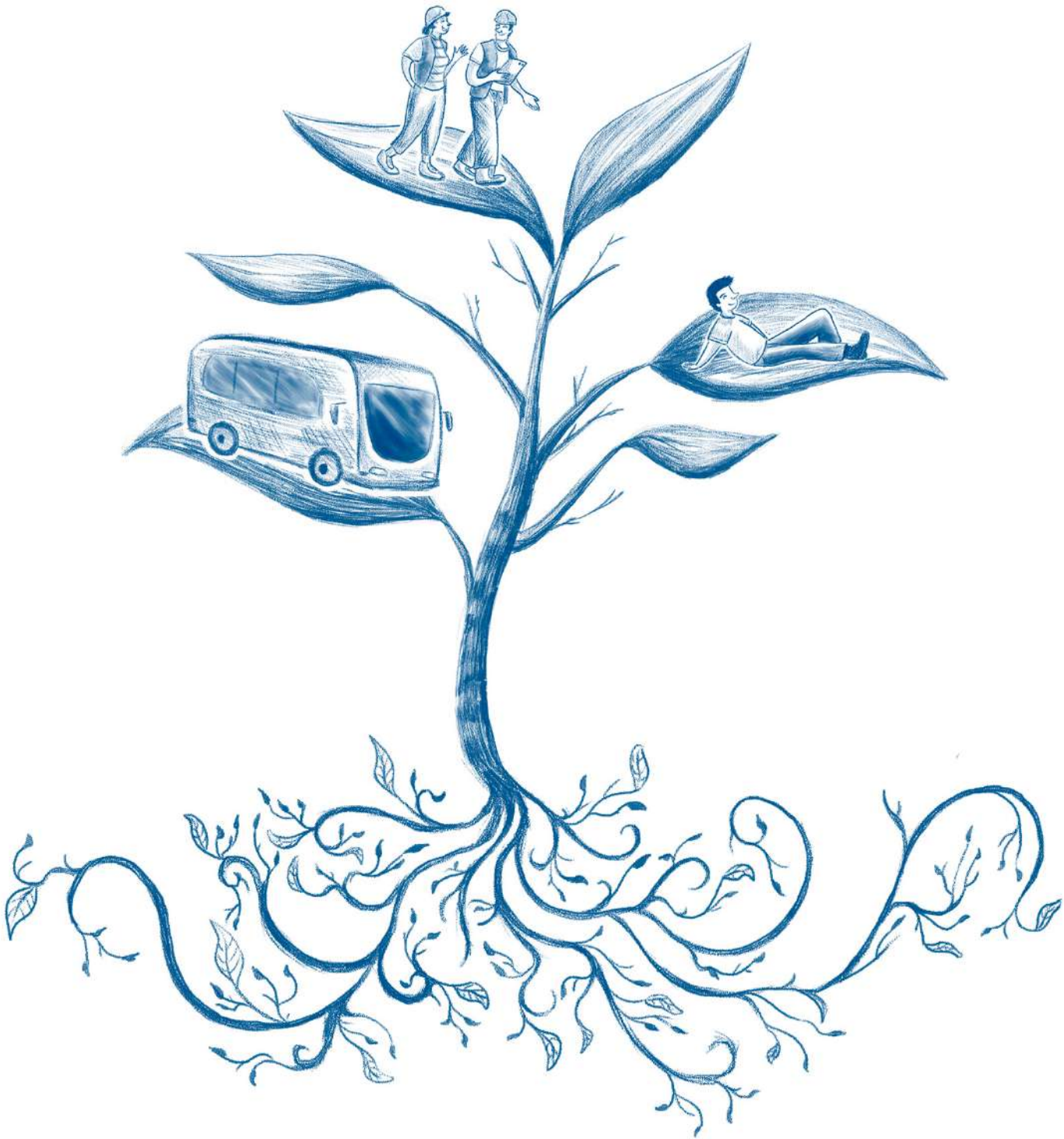
Abstract

Background: Recent technological developments have demonstrated the potential of eVTOL for urban air mobility (UAM). However, several challenges remain to be solved. **Objective:** this scoping review aims to analyze the challenges and current state of the technology of eVTOL for urban air mobility (UAM) with a special focus on Latin America. **Methods:** the PRISMA-ScR methodology guided the scoping review for systematic reviews and the meta-analyses (scoping review extension). Scopus and Web of Science databases were used to identify studies published until 2024. **Results;** For intra- and inter- city passenger transport, this scoping overview considers eVTOL technology-related factors, such as aerodynamics, reliable propulsion systems, and flight control technologies. Regulatory issues such as airspace management, control, ground infrastructure, and standards for safety assurance are among the challenges explored. Only one study in Latin America was found.

Keywords

Urban air mobility, electric vertical take-off and landing, air traffic control, vertiports.





Políticas, planificación y gestión del transporte y la movilidad

Las políticas públicas deben contribuir al desarrollo de sistemas e infraestructura de transporte y servicios de movilidad seguros, que promuevan la equidad y la sostenibilidad de la sociedad colombiana.

Así mismo, la planificación y gestión de la operación de tal infraestructura, sistemas y servicios, debe propiciar la articulación y ejecución efectiva de las políticas.

Las entidades territoriales, las agencias de planeación y los diseñadores de políticas y, desde luego, la academia, deben preocuparse por el desarrollo de una perspectiva holística del transporte y de la movilidad, que transforme las prácticas tradicionales de la ingeniería de tránsito y transporte, y den cabida a un entendimiento multidimensional de las necesidades humanas a una visión multimodal del transporte y a un aporte transdisciplinar a las problemáticas que hemos creado en el último siglo.

También deben desempeñar un papel importante a la hora de fomentar la accesibilidad del transporte, deben orientar las decisiones de planificación urbana, la planificación estratégica, la movilidad activa y la micromovilidad, contribuyendo a la movilidad urbana y regional sostenible de personas y mercancías.

En ese sentido, es imperativo situar al usuario en el centro de las políticas y las soluciones propuestas para lograr un sistema de transporte más inclusivo e integrado.

Propuesta metodológica para estimar beneficios económicos por conservación de pavimentos de la red vial urbana en Bogotá, D.C.

Vallejo G., Edna M.¹; Ruiz R., César A.²; Posada H., John J.³

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá, Colombia

²Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá, Colombia

³Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia

Resumen

Esta investigación propone una metodología para la evaluación económica de las inversiones en conservación de la red vial urbana en Bogotá, ejecutadas entre el 2004 y el 2019, sobre los costos de operación vehicular y tiempos de viaje como beneficios económicos generados en los usuarios. A partir del concepto de precio generalizado de viaje (g), con el apoyo del *software* HDM-4, es posible estimar estos costos y obtener las variaciones de g en el periodo de análisis. Para aplicar la herramienta es necesario caracterizar tramos viales homogéneos que representen la red vial por analizar, y así consolidar una base de información para aplicar la metodología propuesta.

Palabras clave

Beneficios económicos, precio generalizado de viaje, HDM-4, costos de operación vehicular, tiempo de viaje.



Diagnóstico del transporte público en Bogotá

Gutiérrez, S. A.¹; Moreno, J.¹; Toscano, N.¹; Cámara, J. C.²

¹Facultad de Comunicación, Universidad de La Sabana, Colombia.

²Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Complutense de Madrid, España.

Resumen

Bogotá, capital de Colombia, es una de las ciudades más congestionadas del mundo. Tras considerar que el tiempo de desplazamiento tiene una repercusión directa sobre la productividad económica, el acceso a oportunidades y la calidad de vida de la ciudadanía, se han revisado investigaciones anteriores para conocer tendencias, desafíos y posibles soluciones encaminadas a la mejora y el desarrollo del transporte público. Del proceso de integración de múltiples datos sobre calidad, utilidad y satisfacción del transporte público en Bogotá, se obtienen conclusiones valiosas para indagar acerca de la percepción que tienen sus visitantes con respecto a la necesidad de contar con un sistema de movilidad bien desarrollado. Asimismo, se explora una investigación paralela entre el anterior punto y el turismo de la ciudad a través de un estudio con personas extranjeras que la visitan y su percepción del sistema de transporte público.

Palabras clave

Bogotá, transporte público, movilidad sostenible, imagen, turismo.



Climbing lanes: geometric design for optimizing traffic flow with a focus on Colombia's approach

Posada Henao, J. J., PhD.¹; Corrales Rubio, N. F.²; Aguirre Gómez, D. A.²; Cabrera López, T.² and González-Calderón, C. A., PhD.¹

¹Associate Professor, Department of Civil Engineering, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Colombia.

²Undergraduate Research Assistant, Department of Civil Engineering, Universidad Nacional de Colombia at Medellín, Colombia.

Abstract

This research delves into critical aspects of climbing lane implementation, focusing on geometric design, traffic signage, and safety. It synthesizes information from various sources like the American Association of State Highway and Colombian guidelines. Key factors like traffic volume, vehicle speed and grades on truck operations are explored. Design parameters such as lane width, shoulder, and length requirements are discussed, including signage. The research aims to provide valuable insights into climbing lane design, contributing to future revisions of design manuals and offering practical recommendations for optimizing traffic flow, safety, and road network efficiency.

Keywords

Climbing lanes, geometric design, safety, 2+1highways.



NPL en la selección de atributos para infraestructura de transporte sostenible

Castillo-Ñáñez, V. R.¹; Romero-Trejos, J. D.²

¹Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

²Programa de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

El Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés), es una herramienta que día a día se utiliza más. Algunas de las aplicaciones que la emplean son las siguientes: filtros de correo electrónico, asistentes inteligentes, resultados de la búsqueda, texto predictivo, traducción de idioma, llamadas telefónicas digitales, análisis de datos y análisis de texto. Lo importante de esta herramienta es que ayuda a interpretar lo complejo del lenguaje humano. En este estudio, se utiliza el NLP para el procesamiento de preguntas abiertas con el fin de obtener información imparcial de los atributos necesarios para optimizar la implementación de infraestructura sostenible.

La aplicación del NLP se realiza a seis preguntas abiertas de un cuestionario de Google Forms, aplicado a una muestra de habitantes en la ciudad de Popayán. En dicha aplicación, se evidenciaron los factores y las características que pueden catalogarse como positivas y negativas en el uso de infraestructura sostenible. Entre las características positivas o que contribuirían al uso de la infraestructura se encontraron: seguridad, verde, vehículos, zonas, bicicleta e iluminación. Dentro de las características o aspectos negativos o limitantes están: inseguridad, vehículos, basuras, tiempo, distancia y drogas.

Keywords

NLP, survey, open-ended questions, sustainable mobility, active mobility, urban green infrastructure.



Determinantes de la elección de modos de transporte urbano: el caso de Cali, Colombia

Salazar-Serna, K.¹; Barona-Montoya, S. A.²

¹Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

²Departamento de Economía, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

Resumen

Ante el crecimiento urbano, la migración rural y el desarrollo económico, la planeación de los sistemas de transporte se ha convertido en uno de los mayores retos del siglo XXI, haciendo que sea fundamental entender cómo las personas eligen su medio de transporte habitual. Este estudio aborda la toma de decisiones en la elección de modos de transporte urbano en Cali, Colombia. Para ello, se aplicaron encuestas y análisis estadísticos descriptivos e inferenciales que caracterizan a los usuarios de transporte de la ciudad. Con el uso de modelos multinomiales de elección discreta se identificó que la elección modal está influenciada por factores sociodemográficos, económicos y percepciones sobre los medios de transporte. Los resultados destacan la importancia del costo, seguridad, confort y emisiones en la elección modal. El estudio sienta las bases para el planteamiento de políticas que contribuyan al mejoramiento de la movilidad urbana en contextos de economías en desarrollo.

Palabras clave

Modelos de elección discreta, hábitos de viaje, movilidad urbana, motocicletas.



La regularidad de los intervalos como atributo para clasificar conductores de bus

Martínez-Estupiñán, Y.^{1,3}; Delgado, F.²; Muñoz, J.²

¹Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Industrial de Santander, Colombia-grupo de investigación Geomática, Gestión y Optimización de Sistemas.

²Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística.

³CEMT S.A.S Consultores Especializados en Movilidad y Transporte S.A.S.

Resumen


En la literatura se han propuesto diferentes índices para caracterizar la regularidad de los intervalos. Estas métricas agregan la variabilidad de un servicio, pero ninguna puede asociarse directamente a un conductor específico. El presente trabajo de investigación profundiza en la influencia de los conductores de bus en la regularidad de un servicio. Para ello, proponemos cuatro índices de regularidad relacionados con el desempeño de un conductor y utilizamos el método de *Hierarchical Clustering Analysis* para generar una clasificación de conductores en función de su contribución a la regularidad de los intervalos.

Además, utilizamos regresión logística para caracterizar cada clase resultante en función de atributos como edad, años de experiencia y años en la empresa de bus, y de aquellos atributos asociados a la operación, como el número de servicios diarios y el periodo del día en que conduce. Los resultados muestran consistencia en la clasificación obtenida, con casi el 90 % de los conductores que permanecen en las mismas clases de regularidad, independientemente del índice. Así, los atributos explicativos de cada clase muestran que los conductores más experimentados se clasifican en las clases más regulares frente a los más jóvenes y menos experimentados que permanecen en las clases menos regulares.

Palabras clave

Comportamiento de conductores de bus, análisis jerárquico, regularidad, índices.





Estudio de movilidad en inmediaciones de escenarios deportivos: caso de estudio Unidad deportiva Tulio Ospina

Cardona, C.¹; Goblet, J.¹; Cataño, K.¹; Muñoz, C.¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín.



Resumen

Este estudio se enfocó en el análisis de los flujos viales aledaños a instalaciones deportivas, específicamente, en la intersección de la Autopista norte con la Avenida 42 en el municipio de Bello, Antioquia, cerca a las inmediaciones del Centro deportivo Tulio Ospina. Para ello, se implementó el método de conteo vehicular, a través de la evaluación de los flujos y las velocidades en cada acceso durante un periodo de tres horas, con rangos precisos; hecho que permitió la identificación de las horas pico. Asimismo, se llevó a cabo un análisis de las velocidades y tiempos de 480 vehículos. Estas mediciones proporcionan información crucial para determinar el comportamiento del flujo vehicular dentro de la intersección, dada la gran afluencia de vehículos y personas que representan. Este enfoque ofrece percepciones valiosas que pueden ser aplicadas para mejorar la planificación y la seguridad vial en estos flujos específicos, que contribuyen al diseño de soluciones efectivas y son adaptadas a las necesidades de dichos entornos.

Palabras clave

Carril giro izquierdo, volumen vehicular, velocidad, intersección.



Revisión y actualización del diseño operativo para el transporte público colectivo urbano en el municipio de Marinilla, Antioquia, en el marco del Plan de Movilidad del Municipio

González, C.; Cifuentes, C.; Pinilla, L.; Monterrosa, S.¹

¹Vialco Ingeniería SAS, Colombia.

Resumen

Marinilla, un municipio en el Valle de San Nicolás, Antioquia, experimentó cambios significativos en su dinámica y desarrollo, reflejados en el transporte público colectivo. Este estudio, integrado al Plan de Movilidad y complementario al Plan de Ordenamiento Territorial (POT), aborda la desactualización de las resoluciones de las empresas transportadoras, que generan desafíos en el control y el seguimiento de las rutas de buses. El análisis de datos operativos y de demanda en campo revela patrones clave y destaca la importancia del Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) para la eficiencia. Se propone un diseño operacional de rutas, alineado con cambios en la infraestructura y movilidad del municipio. Este artículo ofrece recomendaciones estratégicas para mejorar la movilidad y respaldar el desarrollo territorial sostenible de Marinilla, como guía aplicable a la metodología.

Palabras clave

Transporte público, Marinilla, Plan de Movilidad, POT, diagnóstico operacional, rutas urbanas, Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), eficiencia, movilidad sostenible.



Metodología para la recolección y el análisis de información de inventario vial en el marco del Plan de Movilidad del municipio de Marinilla, Antioquia

González, C.¹; Pinilla, L.¹; Monterrosa, S.¹; Cifuentes, C.¹

¹Vialco Ingeniería SAS, Colombia.

Resumen

Como parte del desarrollo del Plan de Movilidad del municipio de Marinilla, se realizó el Plan Vial de la ciudad que tuvo como objetivo definir los proyectos viales y conexiones motorizadas y no motorizadas necesarias para apoyar la estructura urbana del territorio y sus suelos de expansión, conforme con el Acuerdo 07 de 2022 Plan de Ordenamiento Territorial de Marinilla. La metodología incluyó la recopilación de datos por un equipo de ingenieros civiles, en la que se abarcaron variables claves para el diagnóstico del sistema vial de Marinilla, con el fin de conformar una herramienta de fácil consulta que permita el establecimiento de los proyectos viales y las vías obligadas en función de los diferentes proyectos urbanísticos. Como producto final se consolida una base cartográfica que incluye información detallada de los proyectos viales, las secciones transversales, las vías nuevas y ampliaciones, la proyección de intersecciones y las afectaciones generadas.

Palabras clave

Plan vial, secciones viales, proyectos viales, sistema vial, levantamiento de infraestructura vial.



Análisis de la siniestralidad vial en el transporte de carga en Colombia: un enfoque descriptivo cuantitativo para generadores y transportadores de carga

Montiel, D.¹; Mangones, S.²

¹Estudiante de maestría en Ingeniería-Transporte, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

²Profesora asociada, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia.

Resumen

La siniestralidad vial en el transporte de carga en Colombia constituye un desafío crítico para las empresas, debido a que su impacto significativo en los costos de la cadena de suministro genera pérdidas económicas directas y disminuye la eficiencia operativa. El estudio de Fasecolda aborda esta complejidad a través de una metodología que estima información no reportada sobre pagos y costos relacionados con víctimas de accidentes de tráfico. La urgencia de abordar este problema en el contexto colombiano se resalta por las alarmantes cifras de muertes y lesiones, que subrayan la necesidad de un compromiso continuo. Sin embargo, es importante señalar que el estudio no profundiza en las variables que afectan la cadena de suministro de las empresas involucradas en accidentes; un aspecto que podría ser crucial en la gestión integral de riesgos. El análisis, que combina enfoques cuantitativos y cualitativos, desentraña patrones y relaciones entre variables clave, como el porcentaje de siniestro pagado, la siniestralidad neta y la edad del conductor. La metodología, estructurada en dos fases, y que abarca el periodo con 8050 registros de indemnizaciones, utiliza el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para explorar relaciones complejas entre variables cualitativas.

Según el estudio, el pago de los siniestros de transporte de carga es bajo, en promedio, con una tendencia a porcentajes más altos y poca variabilidad. La siniestralidad vial dificulta la operación de las empresas de carga y aumenta los costos. Se enfatiza en la implementación de medidas preventivas y la subrogación para reducirlos, destacando la necesidad de una gestión integral de riesgos. Estos hallazgos profundizan la comprensión de la siniestralidad vial y subrayan la importancia de abordar aspectos cualitativos para una gestión efectiva del riesgo en el transporte de carga en Colombia.

Palabras clave

Análisis de correspondencias múltiples, siniestros, transporte de carga, costos asociados a siniestros de tráfico, factores de riesgo de siniestralidad vial.



Estudio de preferencias de elección de ruta en ciudades intermedias bajo la influencia de los Sistemas Avanzados de Información al Viajero (ATIS). Caso de estudio: área metropolitana de Bucaramanga, Colombia

Báez, C.¹; Martínez-Estupiñán, Y.¹; Porras, H.¹

¹Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Industrial de Santander, Colombia-grupo de investigación Geomática, Gestión y Optimización de Sistemas.

Resumen

La búsqueda de soluciones para mitigar la congestión en las ciudades ha permitido identificar tecnologías de la información como los sistemas avanzados de información al viajero (ATIS, por sus siglas en inglés), que son capaces de aliviar la propagación de la congestión mejorando el rendimiento de las redes, a través del suministro de información sobre el estado de tráfico y sugerencias de rutas para los desplazamientos de los usuarios. En el estudio del impacto de los ATIS en el área metropolitana de Bucaramanga, se identificaron variables que afectan la elección que realiza un conductor de sus rutas influenciado por la información relacionada con el estado de tráfico de la ciudad. Posteriormente, se construyó un modelo de asignación dinámica de tráfico, que representó las condiciones típicas de movilidad del área de estudio, y con base en él se generaron escenarios con la implementación de estrategias y políticas orientadas a representar los efectos del suministro de información de tráfico en la red. Se encontraron evidencias de que la implementación de ATIS produce mejoras significativas en el rendimiento de la red, sin embargo, para un índice de aceptación superior a 50 %, en red global, y 37 %, en red de influencia directa, los beneficios obtenidos disminuyen.

Palabras clave

Congestión, redistribución de flujos, tráfico, Sistemas de Información Avanzada al Viajero (ATIS), encuesta.



Aproximación metodológica y soluciones para la movilidad urbana sostenible con base en la caracterización de cabeceras municipales colombianas

Fresneda, D.; Vanegas, J.; Peña, R.; Mangones, S.¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá-Colombia.

Resumen

A nivel internacional, diferentes organizaciones han venido trabajando en desarrollar medidas encaminadas a la movilidad sostenible. Sin embargo, los contextos y los desafíos dependen de las características propias del territorio, así que se plantea la necesidad de estudiar el territorio, revisar las medidas aplicadas a nivel internacional y ajustarlas a las necesidades locales. En este artículo se presentan los resultados de la caracterización de 259 municipios en el territorio colombiano y un inventario de soluciones tipo internacionales para la movilidad sostenible, en el marco del Convenio Interadministrativo 969 de 2023 entre la Universidad Nacional de Colombia y el Ministerio de Transporte. Como resultados principales se destacan la identificación de patrones demográficos y de migración entre grupos de municipios, así como la revisión de medidas en 23 áreas que serán la base para territorializar las políticas en transporte sostenible.

Palabras clave

Movilidad urbana sostenible, planificación del transporte, categorías municipales, análisis multidimensional.



Evaluación del parqueo indebido sobre la calzada mediante estrategias de control en la zona céntrica de la ciudad de Neiva, Huila

Alvarado Villa, C.; Jaramillo, A. C.; Andrade, C.¹

¹Programa de Ingeniería Civil, Universidad Cooperativa de Colombia-sede Neiva.

Resumen

El congestionamiento es una de las grandes problemáticas del transporte terrestre que obstaculiza el flujo vehicular y genera grandes represamientos y tráfico dificultoso; además incrementa la ocurrencia de accidentes viales o altercados entre los ciudadanos, en especial, en las horas que presentan un mayor flujo vehicular. Para esta investigación se ejecuta un método de investigación tipo mixto, que inicia con el reconocimiento de la problemática, la incógnita y el planteamiento del resultado esperado. Luego se delimita el área de estudio deseada y se procede con la recolección de datos. Como resultados, se identificaron dos horas de mayor congestión (12h y 18h) como principal factor detonante del incumplimiento de las normas de tránsito. Finalmente, se avanza con el análisis de los otros hallazgos tanto cualitativos como cuantitativos para indicar las estrategias que minimizan la congestión del área. En este marco fueron escogidas la divulgación y aplicación adecuada de las normas de tránsito y la participación activa de la ciudadanía involucrada. Importante reconocer que se estudiará el impacto que tuvo la aplicación de las estrategias y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Palabras clave

Mal parqueo, congestionamiento vial, incumplimiento, normas de tránsito, vehículos.



Análisis multidimensional de municipios colombianos: categorización global y por componentes para apoyar la movilidad sostenible a nivel municipal

Vanegas, J.¹; Fresneda, D.¹; Mangones, S.¹; Peña, R.¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Resumen

La categorización de municipios es un proceso integral que fusiona diversos métodos y técnicas para comprender la diversidad y la heterogeneidad de estos territorios en todas sus dimensiones. Este artículo presenta una aproximación metodológica y los resultados de la categorización de municipios, que fusiona técnicas avanzadas para abordar la diversidad y la complejidad de los datos. También expone la elección fundamentada del método de categorización para una comprensión profunda de las características municipales y la aplicación de modelos de regresión multinomial, respaldados por herramientas de redes neuronales, para la evaluación del espacio de características y la generación precisa de predicciones en aras de la definición de categorías municipales. Adicionalmente, se describe el despliegue visual de los mapas y figuras que soportan los métodos y resultados de la categorización, así como de la herramienta desarrollada llamada *PerfilMunicipal* para presentar la estadística descriptiva y los resultados de categorización, brindando una comprensión del comportamiento espacial de los grupos.

Palabras clave

Análisis multidimensional, categorización municipal, análisis por componentes, movilidad urbana sostenible.



Análisis del 'pico y placa de todo el día' versus 'períodos pico' para autos en Medellín-Colombia

Cuervo, A.¹; Franco, J.¹; Santander, D.¹; Sarmiento, I.²

¹Asistente de investigación, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional, Colombia.

²Profesor titular, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional, Colombia.


Resumen

La congestión vehicular en Medellín, Colombia, se debe a factores como la urbanización, el aumento del ingreso per cápita y la facilidad de acceso a créditos para vehículos hasta el 2020. La implementación del pico y placa desde el 2004 buscaba desincentivar el uso del vehículo particular, pero su efectividad ha disminuido con el tiempo. El estudio propone explorar la opinión frente a él en Medellín en el 2024, para lograr estructurar nuevas propuestas que optimicen la medida. Para ello, se aplica una encuesta de preferencias reveladas (situación actual) así como la percepción de la eficacia de la medida, y de preferencias declaradas a unos 278 conductores de auto. Tras plantearse distintas alternativas, se modelan las elecciones con un Modelo Logit Multinomial (MNL) que podría usarse para definir políticas.

Palabras clave

Pico y placa, Medellín, encuesta de preferencias, modelo MNL.





Optimización de la movilidad peatonal en Marinilla: caracterización y estrategias para el desarrollo sostenible

González, C.¹; Cifuentes, C.¹; Pinilla, L.¹; Monterrosa, S.¹

¹Vialco Ingeniería SAS, Colombia.



Resumen

Este artículo aborda el análisis de movilidad y la pacificación de calles en Marinilla, Antioquia, como parte del Plan de Movilidad Municipal, contratado por el municipio en el 2023. Destaca la tradición peatonal en el centro de la ciudad, proponiendo la pacificación de calles como estrategia para mejorar la seguridad, promover la movilidad activa y preservar la identidad cultural. El estudio considera cambios demográficos y urbanísticos, diferencias de género en los motivos de viaje, y percepciones sobre seguridad vial e infraestructura. La implementación gradual de medidas busca crear un entorno urbano dinámico e incluyente, que contribuya a la toma de decisiones para optimizar la movilidad en Marinilla.

Palabras clave

Movilidad activa, pacificación, plan de movilidad.



Corredores verdes como estrategia de movilidad urbana sostenible. Planificación y propuesta de diseño avenida Chile en Bogotá, D. C.

Martínez, A.¹; Morales, M.¹; Salazar, B.¹; Peña, R.¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Resumen

Se propone una metodología de planeación y diseño de corredores verdes partiendo del caso de la avenida Chile, entre carreras 11 y 52 en Bogotá, D. C. Se proyecta desde las condiciones actuales hacia las condiciones, con proyecto según los lineamientos del Decreto 555 de 2021-Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá, D. C. La metodología se estructura alrededor de tres ejes principales: normativo, territorial y de movilidad, en aras de lograr un perfil vial que redistribuya las franjas funcionales teniendo en cuenta el ancho de la reserva vial, la clasificación vial proyectada y el empalme con proyectos futuros, comprendiendo la relación entre el perfil vial propuesto, las condiciones actuales de siniestralidad, los usos del suelo y los futuros planes de señalización y semaforización. El resultado se compara con el perfil futuro de la Avenida 68, en términos de porcentaje de áreas dedicadas a cada franja funcional, rasgo que permite conocer no solo el impacto del nuevo POT, sino los futuros desafíos a los que se enfrenta la ciudad bajo el nuevo paradigma en movilidad.

Palabras clave

Movilidad urbana sostenible, franjas funcionales, infraestructura para el transporte sostenible, corredor verde, transporte masivo.



Estudio de la condición del ciclista desde la seguridad vial en las localidades de Chapinero y Teusaquillo, Bogotá

León, I.¹; Delgado, N.¹; Velandia, E. A.¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad de La Salle, Colombia.

Resumen

El presente trabajo resume los resultados obtenidos de los aforos realizados en las localidades de Chapinero y Teusaquillo en Bogotá, con el propósito de identificar los comportamientos de los ciclistas, haciendo un especial énfasis en temas de género. Los resultados arrojaron comportamientos de riesgo para los biciusuarios y para otros actores viales, conductas que guardan ciertas similitudes en otras ciudades latinoamericanas como Lima, Santiago y Buenos Aires. Se identificaron comportamientos inadecuados como no respeto de los semáforos, no uso de elementos de protección personal y deficiencias en el uso de elementos para facilitar la visibilidad de las bicicletas. Asimismo, el desconocimiento del Código Nacional de Tránsito sigue siendo recurrente entre la población usuaria de la bicicleta. Este tipo de estudios pueden ser relevantes en una ciudad como Bogotá, donde el crecimiento de la población biciusuaría aumenta y donde se apuesta a la masificación de este modo de transporte. Lo anterior podría representar con los malos comportamientos y malas prácticas de los ciclistas una situación conflictiva entre las vías y el aumento en las cifras de siniestralidad.

Palabras clave

Seguridad vial, ciclistas, Chapinero, Teusaquillo.



Evaluación del impacto en el transporte de carga por la peatonalización en un sector del Centro Histórico Monumental de Popayán: estrategias sostenibles

Jordán Vida, S.¹; Meneses Meneses, L. C.¹; González Fernández, A. J.²;
González Idrobo, N. P.²

¹Estudiante de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

²Docente, Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

En el marco de la rica herencia histórica de Popayán y su compromiso con la preservación del centro histórico enfocado en el centro monumental, se propone la implementación de un sistema de transporte de mercancías acorde con la visión global de reducción de emisiones a cero. Este sistema, que destaca el uso prioritario de bicicletas y vehículos no motorizados como medios de transporte y de carga, busca no solo preservar y revitalizar el área histórica, sino también, abordar desafíos significativos en su conservación. La receptividad de la comunidad hacia la peatonalización parcial y la programación de entrega de mercancía en horarios matutinos, se combina con un claro interés en la necesidad de transición hacia vehículos de carga sostenibles, en concordancia con la tendencia global hacia la sostenibilidad. Este enfoque integral no solo pretende mejorar la calidad de vida de los residentes y visitantes, reduciendo la congestión vehicular, sino también, mitigar el impacto ambiental y promover prácticas más sostenibles en el transporte de mercancías dentro del centro patrimonial de Popayán.

Palabras clave

Transporte de mercancías, peatonalización, cero emisiones, última milla.



Análisis de oferta y demanda en estacionamientos universitarios: estudio de caso en el Campus Tulcán de la Universidad del Cauca

Rivas, N.¹; Calero, C.¹; Gómez, A.¹; Rodríguez, W.¹; Artunduaga, H.¹

¹Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia

Resumen

El estacionamiento del Campus Universitario de Tulcán de la Universidad del Cauca no ha tenido actualizaciones hace treinta años, hecho que genera demoras y colas para acceder a las infraestructuras o servicios. Este proyecto busca realizar un diagnóstico de los estacionamientos para motos y carros dada la insatisfacción entre los usuarios de este servicio. Para el cumplimiento del objetivo se recopiló información secundaria que reveló soluciones que se han aplicado en aras de resolver este tipo de problemas y se estableció la metodología para la toma de datos, como también, para la formulación de tres posibles alternativas.

Palabras clave

Estacionamientos, gestión de estacionamientos, universidad.



Aproximación a la calibración de un modelo de simulación considerando maniobras de motocicletas en intersección semaforizada

Valencia-Alaix, V. G.¹; Alarcón-Bohada, D. I.¹; Alzate-Álvarez, M.¹;
Cabrera-Lara, G.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

Resumen

Con el propósito de entender mejor la operación de las motocicletas en el tránsito, se abordó el estudio en una intersección semaforizada para calibrar un modelo microscópico del tránsito denominado AIMSUN. Se partió de la toma de datos de tránsito como 'volumen', 'velocidad', 'demoras', entre otras, y datos geométricos de la intersección como 'anchura de carriles', 'pendientes', 'uso de los mismos', 'radios de giro' y demás. Estos datos fueron procesados y transformados en insumos para la aplicación del modelo en varios escenarios o experimentos que usan los comandos del modelo.

De esta manera, se buscaba imprimir diferentes condiciones de control del tránsito con aproximaciones a la operación de las motos que circulan en carriles virtuales, es decir, que se movilizan a lo largo de las líneas divisorias de carriles. La mejor representación de la realidad se logra con la calibración del modelo que motiva este trabajo, definiendo como alcance una aproximación a esta. A través de los resultados de la simulación, en términos de indicadores operacionales, se analizó el logro de los objetivos que muestran una correspondencia, pero que requieren una continuación de los estudios para llegar a un nivel satisfactorio y constituirse en la línea de investigación sugerida.

Palabras clave

Motos, simulación, vías urbanas, calibración, seguridad vial, carril virtual.



Impacto del mototaxismo en el sistema de transporte público de la ciudad de Santa Marta

Cuervo Lara, F. A. ¹

¹Profesor de la Facultad de Ingeniería Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, Colombia.

Resumen

El problema abordado es el crecimiento acelerado del transporte público informal en motocicletas y la pregunta de investigación: ¿cuál ha sido el impacto del mototaxismo en el sistema de transporte de la ciudad de Santa Marta? Por su parte, la metodología empleada surge del análisis de crecimiento del fenómeno, la localización física de áreas de concentración de mototaxismo en la ciudad, el análisis de la oferta del servicio, la determinación de indicadores de operación y la estructura de ingresos y gastos de mototaxismo.

Entre los principales hallazgos se encuentran que el mototaxismo se ha convertido en el modo de mayor crecimiento sostenido en los últimos diez años, con 16 % en promedio anual. La solución de movilidad del mototaxismo representa el 65 % del parque automotor de motocicletas de la ciudad. En las comunas de la ciudad diariamente el mototaxismo hace más presencia; en siete de las nueve comunas el nivel de presencia de mototaxismo es alto. A pesar de que el fenómeno inició aproximadamente en el 2005 como un fenómeno aislado, hoy en día su informalidad cuenta con asociaciones de mototaxis que hacen presencia en las zonas periféricas y centrales. En esta medida, brinda una aparente ventaja competitiva a los usuarios con tiempos inferiores al 40 % respecto al transporte público.

Palabras clave

Transporte público, informalidad, mototaxismo, demanda, movilidad.



Mucho esfuerzo para logros limitados: SITP de Bogotá desde la perspectiva de los usuarios

Rodríguez Valencia, Á.¹; Rosas Satizábal, D.²; Hidalgo, D.³

¹Departamento de Ingeniería Civil, grupo SUR, Universidad de los Andes, Colombia

²Consultor, IDOM, Investigador asistente, Departamento de Ingeniería Civil, grupo SUR, Universidad de los Andes, Colombia

³Departamento de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Resumen

Los sistemas de transporte público colectivo (TPC) semiformales y operados de forma privada son comunes en los países de ingresos medios y bajos. Ofrecen amplia cobertura a costos razonables y no requieren subsidios públicos, pero se identifican con problemas de congestión, contaminación, inseguridad, accidentalidad y desorden. Por esto, varias ciudades han intentado reformas, cuyo éxito ha sido muy limitado. Bogotá inició una reforma global del TPC en 2009, mediante la planeación y la implementación del Sistema Integrado de Transporte (SITP).

El nuevo esquema no se había implementado completamente al cabo de diez años, por lo cual coexistieron dos tipos de servicios: semiformal (SITP provisional) y formalizado (SITP zonal). Este estudio analiza encuestas de satisfacción de los pasajeros para ambos sistemas mediante modelos Probit ordenados y Análisis de Importancia-Desempeño (IPA). Los usuarios asignan mejores calificaciones al TPC tradicional que al nuevo sistema, principalmente porque la frecuencia y las tarifas son peores en el SITP zonal y porque aún no se perciben cambios positivos en seguridad vial, seguridad personal y comodidad.

Es posible que la implantación completa y mejoras en proceso cambien esta situación, sin embargo, es claro que para ello se requieren fuentes permanentes de financiación y avance en aspectos institucionales. Este resultado en Bogotá podría indicar que antes que formalizar reemplazando completamente el TPC tradicional, podrían intentarse otros esquemas intermedios de mejora que permitan a los usuarios, la ciudad y los operadores, estar mejor que en la situación sin proyecto.

Palabras clave

Transporte público, formalización, satisfacción de usuarios, Bogotá.



Características del sistema de transporte público colectivo urbano en ciudades intermedias

Pulido, L.¹; Vega, L.²; Poveda, J.²; Tarazona, J.¹; Márquez, L.²

¹Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

²Profesor titular del programa de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

Resumen

La insuficiente cobertura del transporte público colectivo urbano (TPCU), los prolongados tiempos de desplazamiento, el incumplimiento de los horarios por parte de las operadoras y la escasez de información sobre las rutas generan molestias entre los usuarios, impactando negativamente en la movilidad urbana y preocupando a las autoridades de tránsito. Estas problemáticas afectan la calidad de vida y la eficiencia de los desplazamientos, además fomentan la desconfianza en el TPCU; rasgos que aumentan la dependencia de los vehículos privados. Por consiguiente, se consideró necesario realizar una evaluación para identificar áreas de mejora en el servicio.

Se evaluó el transporte público colectivo urbano en ciudades intermedias de hasta 300 000 habitantes como Tunja y Barrancabermeja, donde se abordaron indicadores de desempeño del TPCU como la organización de las rutas, los recursos disponibles, la cobertura, los tiempos de viaje y la frecuencia de los servicios. Esto se llevó a cabo por medio de la recopilación de información secundaria del TPCU, donde se concluyó que mejorar la movilidad urbana requiere de una evaluación exhaustiva de diversos indicadores, incluyendo características del servicio, motivaciones y duración de los viajes, infraestructura disponible, entre otros aspectos.

Palabras clave

Transporte público colectivo urbano, movilidad ciudades intermedias, eficiencia, seguridad.



Tecnologías aplicables en sistemas de transporte público colectivo urbano en ciudades intermedias

Camacho, I.¹; Villamarín, J.²; Rodríguez, A.³; Tarazona, J.¹; Márquez, L.²

¹Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

²Profesor titular del programa de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

³Profesor titular del programa de Ingeniería de Sistemas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

Resumen

Este trabajo se enfocó en encontrar tecnologías que pueden ser aplicadas a sistemas de transporte público en ciudades intermedias de Colombia y así alcanzar el objetivo de convertirlas en ciudades inteligentes, sostenibles y receptivas. Las ciudades intermedias son de gran influencia sobre los pequeños municipios y funcionan como punto de conexión entre las zonas rurales y las ciudades principales; hecho que conlleva que sean indispensables para el desarrollo del país y, por ende, deben promoverse algunos cambios para su mejoramiento constante.

Estas ciudades deben contar con un sistema de transporte y una infraestructura que satisfaga las necesidades tanto externas como internas y una opción atractiva es el transporte público colectivo, sin embargo, este presenta dificultades en cuanto a su flota y operación. La aplicación de tecnologías que pueden ayudar a mejorar el transporte público, a la vez, pueden hacer que sea un sistema más sostenible y pensado para el usuario. En pro de este objetivo, se cumplió con la búsqueda de información secundaria de carácter nacional e internacional que permitiera encontrar tecnologías aplicadas en otras ciudades para tenerlas en cuenta como opciones para ser implementadas en el contexto colombiano.

Palabras clave

Ciudades intermedias, transporte público, ciudades inteligentes, movilidad, tecnologías.



Modelación de transporte dentro de la formulación de políticas públicas de transporte. Caso de estudio: Distrito Metropolitano de Quito

Mikan, J. P.¹; Ortega, L. C.²; Velandia, X. C.²

¹Gerencia de Planeación del Transporte, Cal y Mayor y Asociados, México.

²Gerencia de Movilidad Urbana y Regional de Suramérica, Cal y Mayor y Asociados, Colombia.

Resumen

Esta investigación parte de la pregunta: ¿cómo utilizar un modelo macro de nivel estratégico para evaluar medidas de gestión de la demanda? En este sentido, los modelos de transporte a nivel estratégico, desarrollados en los planes de movilidad, pueden ir más allá de la simple estimación de la demanda de sistemas de transporte público y modos privados. Estos modelos tienen el potencial de convertirse en herramientas clave para la evaluación de políticas públicas, especialmente aquellas enfocadas en la movilidad sostenible, como las medidas de gestión de la demanda.

De acuerdo con lo anterior, se presenta a manera de caso de estudio la evaluación y el análisis de cuatro medidas de gestión de la demanda (zona cero emisiones, carriles bus, zonas de cobro por congestión y alimentación de primera y última milla con bicicleta) planteadas para el Distrito Metropolitano de Quito en el marco del Plan Maestro de Movilidad Sostenible 2022-2042 para fortalecer el sistema metropolitano de transporte público y mejorar la gestión del tráfico en la ciudad, destacando que se tuvo el modelo macro de la ciudad como herramienta de análisis. Los resultados indicaron mejoramiento de tiempos y aumento de la demanda de los modos de transporte público.

Palabras clave

Políticas de movilidad, planeación, movilidad sostenible, medidas de gestión de la demanda, modelación de transporte.



Transporte público colectivo urbano: una perspectiva desde el enfoque sistémico

Vizcaya, N.¹; Díaz, S.¹; Mendoza, M.¹; Tarazona, J.¹; Márquez, L.¹

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Resumen

Los procesos de mejora en ingeniería parten del entendimiento pleno del objeto de estudio, en tal propósito la teoría general de sistemas ofrece destacados recursos. Los paradigmas de las ciudades inteligentes, sostenibles y receptivas han estimulado la implementación de acciones sustanciales sobre el territorio y, en especial, a las relacionadas con la movilidad. En el caso particular del Transporte Público Colectivo Urbano (TPCU) de las ciudades intermedias, se observan múltiples oportunidades de mejora para acoger tales paradigmas, sin embargo, las capacidades de inversión y transformación son limitadas. Ante lo anterior, surge la oportunidad de realizar adaptaciones tecnológicas a los elementos del TPCU, conjugando las capacidades de diversas especialidades de la ingeniería. Para tal fin, se hace necesario partir de la abstracción del TPCU como un sistema compuesto por subsistemas, elementos, características y relaciones que contribuyan al alcance de fines comunes centrados en la generación de sinergia y el tratamiento a la entropía. De esta manera, este artículo da cuenta del proceso descriptivo del TPCU desde un enfoque sistémico base para su interpretación unívoca.

Palabras clave

Transporte público, enfoque sistémico, caracterización, ciudades intermedias.



***Mobility Hubs* en Bogotá: un modelo de análisis espacial para las estaciones de TransMilenio**

Cuéllar, M. Á.¹

¹Maestría en Ingeniería Civil, Universidad de los Andes, Colombia.

Resumen

Los *Mobility Hubs* son un concepto que en menos de una década han tomado validez en algunas ciudades del norte global. Buscan facilitar la integración de modos sostenibles mediante la innovación tecnológica, mientras complementan los servicios asociados al transporte y fomentan el aprovechamiento del espacio público en función de las personas y su movilidad. Esta investigación pretende evaluar el desempeño de las principales estaciones de TransMilenio bajo los criterios conceptuales de los *Mobility Hubs*, por medio de un análisis espacial multicriterio que identifique oportunidades y fortalezas para ayudar a mejorarlas integralmente.

Los principales hallazgos indican que, si bien las estaciones están muy lejos de cumplir *a priori* con los objetivos de este concepto, existen criterios de diseño que se han considerado empíricamente en la planificación del Sistema de Transporte actual y del futuro cercano. La metodología basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG), Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y Métodos de Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM) no solo permite evaluar objetivamente el desempeño de las estaciones de TransMilenio, sino que también es replicable en otras ciudades de Colombia y Latinoamérica (sujeta a la disponibilidad de datos geográficos y sociales), e incluso a otros elementos de su diseño o movilidad compartida.

Palabras clave

Mobility hubs, análisis espacial, AHP, sistemas de información geográfica, BRT *integration*.



Evaluación de impactos en actividad física de políticas de cargos por congestión y subsidios a la tarifa de transporte público: resultados de un modelo basado en agentes para Bogotá, Colombia

Stankov, I.^{1,2}; Meisel, J. D.³; Sarmiento, O. L.^{4,5}; Delclòs-Alió, X.⁶; Hidalgo, D.⁷; Guzmán, L. A.⁸; Rodríguez, D. A.⁹; Hammond, R. A.^{10,11,12}; Diez Roux, A.¹

¹Urban Health Collaborative, Dornsife School of Public Health, Drexel University, Philadelphia, PA, USA.

²Unisa Allied Health & Human Performance, University of South Australia, North Terrace, Adelaide, SA, Australia.

³Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia.

⁴Social and Health Complexity Center SHCC, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

⁵Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

⁶Research Group on Territorial Analysis and Tourism Studies (GRATET), Department of Geography, Facultat de Turisme i Geografia, Universitat Rovira i Virgili, Vila-seca, España.

⁷Departamento de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

⁸Grupo de Sostenibilidad Urbana y Regional, SUR. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

⁹Department of City and Regional Planning and Institute of Transportation Studies, University of California, Berkeley, USA.

¹⁰The Brookings Institution, Washington, D. C., USA.

¹¹Brown School at Washington University in St. Louis, 1 Brookings Dr, St. Louis, MO 63130, USA.

¹²The Santa Fe Institute, New México, USA.

Resumen

Las políticas de transporte pueden impactar los resultados de salud y al mismo tiempo promover equidad social y sostenibilidad ambiental. Desarrollamos un modelo basado en agentes (ABM) para simular los impactos de subsidios a las tarifas y los cargos de congestión en la toma de decisiones de las personas y los patrones de viaje. El modelo simula efectos sobre el modo seleccionado, el tiempo de viaje y la actividad física (AF) utilitaria relacionada con la movilidad, e incluye variabilidad de los efectos por estrato socioeconómico (SES).

El ABM se desarrolló con participación de partes interesadas locales y se calibró con información de la encuesta de movilidad de Bogotá l 2019 y otras informaciones secundarias. Con el ABM calibrado exploramos los impactos de cargos por congestión y de diferentes niveles de subsidio de tarifas. A nivel de ciudad, los cargos de congestión redujeron muy poco los viajes de NSE medio a alto, pero no tuvieron efectos sobre viajes de trabajo de NSE bajo; tampoco afectaron los tiempos de viaje ni los niveles de actividad física en la ciudad o por NSE.

Comparativamente, los subsidios de tarifas promovieron el uso del transporte público (PT) a nivel de ciudad, particularmente bajo un escenario de 'tarifa gratuita'. El mayor uso de PT provino de reducciones en los viajes a pie, especialmente de SES bajo, que lograron también grandes reducciones en tiempo de viaje. Concluimos que las políticas de transporte pueden impactar de manera diferente las disparidades a nivel de NSE. Comprender estos impactos es fundamental para dar forma a las políticas de transporte y tratar de atender objetivos duales de equidad social y actividad física.

Palabras clave

Sistemas complejos, modelo basado en agentes, política de transporte, inequidades en salud, escasez de tiempo, actividad física.



Armonías urbanas: peatonalización de La Tercera

Ramírez Martínez, N.¹; Vélez Cuéllar, N. A.¹; Salazar Sánchez, V.¹; Solís
Bonilla, J. F.¹

¹Programa de Arquitectura, Universidad de Ibagué, Colombia

Resumen

El proyecto surgió a partir de la necesidad de continuar la peatonalización de la carrera tercera en Ibagué. Aunque las entidades públicas presentaron diseños realizados por empresas extranjeras, decidimos, como academia, desarrollar una propuesta propia basada en la identidad y el desarrollo autóctono de la ciudad. Para ello, utilizamos las metodologías de *Design Thinking* y *Human-Centered Design* y creamos 'Armonías urbanas', un plan de trabajo integral que aborda la transformación urbana de manera holística. Este enfoque considera los componentes históricos, económicos, sociales, físicos, ambientales y normativos, así como los aspectos logísticos y de participación ciudadana, garantizando que su intervención sea exitosa y sostenible.

Posteriormente, en la propuesta urbana se buscó implementar tres aspectos importantes que encerrarían aquello que se deseaba realizar en el sector e iba a generar un plan integral. Para empezar, la armonía se expresa a través de la simbiosis entre la estructura y el entorno, luego, con el recorrido se concebirá como una experiencia inmersiva, mediante tramos diseñados estratégicamente, y, por último, se planteará confort por medio de la realización de espacios que permitan una relación con los materiales, las texturas y el contacto directo con el entorno natural. El concepto principal se desarrollaría en la idea de preservar y resaltar la identidad creativa que se nos otorgó, al ser reconocidos por la UNESCO (2021) como Ciudad Musical de Colombia.

Palabras clave

Intervención urbana, ciudad creativa, identidad, permanencia, naturaleza urbana.



Factores que inciden en la selección vehicular

Influencia de variables de personalidad y percepción en la probabilidad de elección

Posada, J. C.¹; Rodríguez-Valencia, A.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes, Colombia.

Resumen

Se proyecta que en el 2040 el parque automotor de Colombia ascienda a 10,4 millones de vehículos. Dependiendo de las tipologías vehiculares que lo conformen (compactos, medianos, camionetas, etc.), los efectos sobre sus externalidades (emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) consumo de combustible) varían. Para evaluar el comportamiento de dichas externalidades, es necesario caracterizar la composición vehicular del país e identificar los factores que inciden en la elección vehicular de los colombianos, por consiguiente, se requiere elaborar modelos que analicen la demanda vehicular, como los modelos de elección múltiple.

En el presente documento se discute la conveniencia de incluir variables de percepción del entorno urbano y la personalidad entre las funciones de utilidad de las alternativas disponibles en un modelo de elección Logit Multinomial (MNL, por su sigla en inglés), a partir de la información recopilada entre abril y mayo del 2020, mediante una encuesta realizada de manera virtual. Con base en los resultados obtenidos, se encuentra que este tipo de variables puede generar un mejor ajuste del modelo a los datos observados de la muestra poblacional, y permiten desarrollar conclusiones sobre la relación entre variables como el nivel de ingresos, la composición del hogar, la edad de los individuos, su género, la manera en la cual se relacionan con su entorno urbano y su tendencia a dedicar gran parte de su tiempo al trabajo, con el tipo de vehículo que adquieren.

Palabras clave

Selección vehicular, modelos de elección múltiple, variables de personalidad, percepción del entorno urbano, *logit* multinomial, comportamiento del consumidor, demanda vehicular.



Evaluation of the traffic direction of Carrera 6.^a between 25th and 44th Streets as a proposal to improve the mobility of traffic in the city of Ibagué, department of Tolima, Colombia

Ardila-Sefair, K. Y.¹; Henao-Cerón, M. A.¹

¹Ingenieras civiles, Universidad de Ibagué, Colombia

Abstract

This monograph evaluates the feasibility of changing the direction of carrera 6.ª, in the section between 25th and 44th streets, from a one-way, two-lane, two-way road to a one-way, two-lane, one-way road (west-east); analyzing the change and its impacts on the road mobility of this corridor of the city. This evaluation is achieved through the analysis of each of the most important intersections of carrera 6.ª, where the vehicular flows, the types of vehicles that travel through it and the different movements allowed in each area are taken into account.

Given these data and the corresponding current traffic light phases, the current scenario is modeled in the PTV Vissim program, in which the current situation is initially modeled, followed by the adaptation to the three study models, with these scenarios we proceed to analyze the factors that allow us to conclude the feasibility of the proposal. The results indicated that carrera 6.ª should be directed in a west-east direction since most of the vehicular flows come from the city downtown. Based on these findings, the implementation of public policies to change the direction of traffic is recommended, with the condition of conducting studies and applying additional measures to manage vehicular flow and mitigate possible negative impacts to users.

Keywords

Mobility, vehicular flow, PTV Vissim, road way.



Herramientas para el diagnóstico, gestión y administración de la red de infraestructura peatonal con criterios de accesibilidad universal. El caso de Bogotá, D. C.

Sánchez, C.¹; López, V.¹; Rodríguez, M.¹; Álvarez, J. P.¹

¹Mobility & Transport. IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U., Colombia.

Resumen

El espacio público peatonal en un entorno urbano está presente en la vida de todos los ciudadanos, pues facilita la conexión con otros modos de transporte desde el origen o hasta el destino de viaje. Además de facilitar los desplazamientos, también tiene una vocación de permanencia, en la cual los ciudadanos pueden aprovechar el espacio público para actividades que promuevan su bienestar, como la recreación, el deporte o el consumo de servicios comerciales. Por esto, habilitar estas zonas para que todos los ciudadanos las puedan utilizar en igualdad de condiciones, es una estrategia vital para construir equidad en las ciudades.

Colombia, al igual que otros países de la región, adoptó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en diciembre del 2006. Esta convención tiene como objetivo garantizar que las personas con discapacidad disfruten plenamente de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en condiciones de igualdad, así como fomentar el respeto por su dignidad y la accesibilidad universal. A partir de la adopción de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, las ciudades enfrentan un reto en términos de la evaluación, el diagnóstico y la priorización de intervenciones necesarias para garantizar la accesibilidad universal en su infraestructura peatonal.

Este desafío implica la identificación y la solución de barreras que pueden ser de orden técnico en el sentido de la planeación de transporte, pero también en términos de financiamiento de las soluciones y desarrollo de capacidades institucionales para lograr su implementación. En este estudio se desarrolla un índice que combina análisis geográfico y toma de información en campo, para identificar las carencias de la infraestructura peatonal en materia de accesibilidad universal y priorizar la urgencia de intervención.

Para lo anterior, se utiliza información de la oferta (infraestructura peatonal), de la demanda (encuestas de viaje) y de los recursos ya destinados en la intervención de la infraestructura. Como conclusión de la aplicación de la metodología al caso de estudio de Bogotá, se encontró que el 5 % de la infraestructura peatonal, localizada espacialmente gracias a la metodología, reúne las necesidades de intervención más urgentes, que son aquellas que por cada peso invertido ofrecen el mayor beneficio en términos de construcción de accesibilidad universal.

Palabras clave



Accesibilidad universal, infraestructura peatonal, transitabilidad.



Desarrollo territorial, paisajes lineales y paisajes urbanos

Teniendo en cuenta la importancia de lograr consolidar sistemas de transporte sostenibles en las ciudades, el concepto de accesibilidad ha tomado relevancia en los procesos de planificación territorial y de transporte, bajo la premisa de la necesidad de planificar ciudades y sistemas de transporte considerando factores tales como la equidad y el aprovechamiento de los entornos urbanos y rurales para enfrentar las necesidades de accesibilidad de las comunidades.



La transformación de calles y su impacto en las ciudades intermedias

Segura Montoya, D.¹; Guifo Roldan, Ó. D.¹; Díaz Ricardo, M. A.¹

¹Especialización en Diseño y Construcción de Vías, Universidad Piloto de Colombia, Colombia.

Resumen

Diferentes municipios de Colombia han implementado la transformación de calles para fortalecer el comercio minorista. Sin embargo, son muy pocos los proyectos existentes que registran un proceso de investigación o un documento de estudio que permita identificar los factores o características claves que se tuvieron en cuenta al momento de realizar estos cambios en la infraestructura. Por lo anterior, el objetivo de este estudio es proponer una alternativa de diseño que implique la transformación de calles en el municipio de Girardot, departamento de Cundinamarca, a partir del desarrollo de una metodología de tipo mixta que conlleve identificar las características y necesidades de la zona y la percepción de la comunidad involucrada, para finalmente brindar, a partir de la infraestructura urbana, nuevas condiciones que contribuyan al desarrollo de la dinámica comercial del municipio.

Palabras clave

Calle, transporte multimodal, espacio público, pacificación de tráfico (*traffic calming*).



Urbanismo táctico, una estrategia de construcción de tejido social en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué

Gordillo Peña, A.¹

¹Alcaldía municipal de Ibagué, Ibagué, Colombia.

Resumen

El urbanismo táctico se presenta como una estrategia innovadora y participativa que busca transformar el entorno urbano de manera temporal, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la comunidad y fomentar la interacción social. En la comuna 7 de la ciudad de Ibagué, esta iniciativa ha sido un poderoso catalizador para fortalecer el tejido social y promover la cohesión comunitaria. Gracias a la implementación de proyectos de urbanismo táctico se pudieron generar espacios públicos temporales que invitaron a la participación de los habitantes, promoviendo así el sentido de pertenencia y la identidad barrial. Estos espacios efímeros pudieron servir como puntos de encuentro donde los vecinos interactuaron, compartieron con otros sus experiencias y establecieron redes de apoyo mutuo.

Al involucrar activamente a la comunidad en el diseño y la implementación de estos proyectos, se fomentó la participación ciudadana y se fortalecieron los lazos de colaboración entre vecinos, organizaciones locales y autoridades municipales. En definitiva, el urbanismo táctico puede ser una herramienta poderosa para promover la inclusión social, la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible en la comuna. Al construir juntos espacios temporales que reflejen las necesidades y aspiraciones de la comunidad, se abre la puerta a un proceso de transformación urbana que va más allá de lo físico, y que impacta positivamente en el bienestar y la calidad de vida de todos los habitantes de este vibrante sector de la ciudad.

Palabras clave

Tejido social, comuna, inclusión social, participación, sostenibilidad.



Rediseño de la infraestructura vial y urbana para el mejoramiento peatonal de la carrera 8 entre las calles 40 y 60 de la ciudad de Ibagué-Tolima

Torres-Tovar, J. S¹.; Castro-Luna, J. E¹.; Zuluaga-Villermo, J. G¹.;
Guzmán-Hernández, C. D²

¹Ingeniería Civil, Universidad de Ibagué, Colombia.

²Ingeniería Civil, Institución de Educación Superior ITFIP, Colombia.

Resumen

Ibagué (Tolima) presenta un alto crecimiento del parque automotor que genera impactos significativos en la movilidad, especialmente, en la carrera 8, una arteria vial de la ciudad. Por esta razón, surge la propuesta de un rediseño integral destinado a mejorar sus condiciones peatonales, abarcando el tramo comprendido entre las calles 40 y 60. La investigación se fundamentó en un enfoque multidisciplinario, que incorporó análisis urbanísticos, estudios de movilidad peatonal y evaluación de la infraestructura existente; utilizando herramientas y guías de diseño de calles para su formulación final. Las circunstancias actuales, que incluyen problemas de seguridad, congestión peatonal y deficiencias en la infraestructura, justifican la necesidad de intervención. La propuesta de rediseño comprende medidas para ampliar andenes y ciclovías, instalar zonas verdes, implementar mobiliario urbano funcional, crear bahías de estacionamiento y andenes seguros para personas con discapacidades. Esta iniciativa no solo busca mejorar la calidad de vida peatonal, sino también fomentar la interacción social y reducir los riesgos de accidentes, logrando así una propuesta integral y efectiva en la zona.

Palabras clave

Rediseño, infraestructura, movilidad peatonal.



Ambiente y paisaje en espacios de movilidad

Peñaloza, E.¹; Aponte, G.²

¹Universidad de Ibagué, Colombia.

²Sociedad Colombiana de Arquitectos Paisajista – SAP, Colombia

Resumen

Enmarcada en la temática 7: Desarrollo territorial, paisajes lineales y paisajes urbanos, esta ponencia se propone demostrar y enfatizar la necesidad de atender al *diseño del paisaje* en el planteamiento de corredores de movilidad, en especial, como aporte a la respuesta cada vez más interdisciplinaria, que demandan las preocupantes condiciones ambientales contemporáneas. Luego de una breve mirada a la movilidad tradicional fluvial y ferroviaria en Colombia, se describe la manera como usualmente se adelanta la infraestructura vial en el país. Luego, se hace énfasis en la necesidad de atender el carácter y la identidad del lugar de desarrollo de cualquier corredor vial, desde todas y cada una de las determinantes naturales, sociales y perceptuales, particularmente en un territorio megadiverso como el colombiano. Lo anterior se ejemplifica con casos de proyectos internacionales exitosos y nacionales prometedores. Como conclusión se puntualizan recomendaciones de urgente aplicación en la movilidad, tanto en el ámbito rural como en el urbano.

Palabras clave

Diseño del paisaje, interdisciplinariedad, identidad del lugar, conectividad, biodiversidad.





The Territorial Planning of 2014 and its deficiencies

Francel-Delgado, A. E.¹; Uribe-Kaffure, C.¹; Hormechea-Cuéllar, P.¹

¹Departamento de Arquitectura y Diseño, Universidad del Tolima, Colombia.



Abstract

The 2014 Ibagué Territorial Planning Plan contains the technical definitions of the various elements necessary for the description and coherent planning of the city. At a descriptive level, the precision of the instruments allows the clear identification of the decisions that the city must make to solve its deficiencies. Consequently, three plans were selected that allow us to quickly observe the relationship between the historical problems and the information from the 2014 Ibagué Territorial Planning Plan (POT). The first of them is the priority development plan, in which the lots that must be urbanized urgently to avoid the urban voids observed since the 1960s. The second refers to the relationship between public space and avenues, and the third, the problems they generate in terms of water sanitation.

Keywords

History of urban planning, territorial planning, public space, sustainability.





Innovación social en el transporte y la movilidad

La ciudadanía, las organizaciones de la sociedad civil y la iniciativa privada desarrollan soluciones innovadoras a las problemáticas que enfrentan con relación al transporte y la movilidad. Muchas veces estas iniciativas pasan desapercibidas porque no se enmarcan en los tecnicismos tradicionales de la ingeniería de transporte o porque no tienen aval directo de las autoridades.

La academia y las personas que se dedican a la planificación y gestión del transporte y la movilidad también pueden acompañar y aprender de los procesos de innovación social para encontrar puntos comunes, mejores prácticas y oportunidades de escalar soluciones o procedimientos que se han dado en contextos específicos.

W
T
S

**Guía de requerimientos para
generar reflexiones en la toma de
decisiones en el diseño del sistema
Metro de Bogotá, D. C., desde
el diseño idealizado, el diseño
universal y la ergonomía, con
enfoque en la pertenencia de los
pasajeros**

Peñaloza Martínez, G.¹

¹Escuela de Diseño Industrial, Universidad Nacional, Colombia.

Resumen


Este ejercicio de diseño idealizado plantea un contexto sólido para comprender cómo la administración pública respecto al transporte masivo de la ciudad de Bogotá, D. C., en Colombia, se ha encontrado con *lo técnicamente posible y eficiente* como una barrera para la creación de escenarios futuros, que no tengan límites para la imaginación. A la vez, con lugares que solucionen con eficacia las necesidades particulares de los pasajeros y fomenten sentido de pertenencia, su autorregulación y una relación comunitaria óptima, eso sí, combatiendo los bajos indicadores de insatisfacción ciudadana y el pesimismo respecto al futuro, no solo del sistema de movilidad actual y futuro, sino de calidad de vida en la ciudad.

Luego de estudiar distintos sistemas de transporte masivo ejemplares de Colombia y el mundo; analizar políticas relacionadas con transporte, diseño universal, ergonomía, discapacidad, y gestión pública; evaluar documentos oficiales relacionados con el diseño y la ergonomía del proyecto sistema Metro de Bogotá; así como recopilar y comprender los conocimientos brindados por personas expertas entrevistadas en los temas mencionados, el autor propone una serie de reflexiones en una guía de requerimientos de diseño idealizado que permitirán imaginar, diseñar, gestionar y desarrollar en los lectores, y en quienes desde la administración pública, la política y la técnica, toman las decisiones sobre el futuro del sistema Metro de la ciudad de Bogotá, D. C., con una mirada desde la innovación potencial y el trabajo comunitario enfocada en la pertenencia e inclusión, desde la identificación simbiótica entre los pasajeros y el sistema bajo el concepto de ‘metrocívica’.

Palabras clave

Diseño universal, innovación en transporte, pertenencia, ergonomía comunitaria, diseño idealizado.





Reubicación de oficinas administrativas de constructora en Bogotá: una mirada desde la perspectiva de movilidad sostenible y bienestar

Sánchez-Arévalo, M. L.; Gutiérrez Londoño, J. A.¹

¹Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Iberoamericana, Colombia.



Resumen

El presente estudio de reubicación de oficinas se centra en la ciudad de Bogotá, con el objetivo principal de determinar la ubicación óptima para las nuevas oficinas administrativas de una destacada constructora en la región. Con el propósito de llevar a cabo este análisis de manera integral, se ha recopilado información exhaustiva, que abarca las direcciones de todos los empleados de la empresa. Este enfoque meticuloso se revela como un componente esencial para evaluar con precisión las distancias y las necesidades de desplazamiento de los colaboradores. La consideración detallada de la información recopilada se erige como un pilar fundamental en la toma de decisiones, dirigida hacia la garantía de una ubicación estratégica que no solo optimice la eficiencia operativa, sino que también contribuya al bienestar general del personal.

La maximización de la eficiencia y el fomento del bienestar se presentan como objetivos intrínsecos en la búsqueda de una sede que promueva condiciones laborales idóneas y fortalezca la cohesión organizacional. Este estudio se posiciona como un análisis exhaustivo y ponderado que busca trascender más allá de la simple reubicación física, y aspira a ofrecer a la constructora un entorno laboral que no solo responda a las necesidades operativas, sino que también impulse un ambiente propicio para el desarrollo profesional y personal de sus colaboradores.

Palabras clave

Transporte interurbano, modelo centro de gravedad, modelo puntaje ponderado.



Componentes clave en la implementación exitosa de sistemas de transporte público colectivo en ciudades inteligentes

Peña, J.¹; Márquez L.²; Angarita, D.²; Tarazona, J.¹

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

²Profesor, Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Resumen

Uno de los retos en las ciudades intermedias colombianas es la implementación de sistemas de transporte público colectivo urbano (TPCU) inteligentes, debido a que la falta de evolución estructurada en algunos sistemas de transporte público dificulta la integración eficiente en el contexto de ciudades inteligentes. Este trabajo se enfoca en la revisión de referentes nacionales e internacionales sobre calidad del servicio en TPCU, desde el punto de vista del usuario. Para ello, es importante la identificación de las variables relacionadas con evaluación de la calidad del servicio de TPCU a nivel nacional e internacional. Así, estos elementos pueden ser aplicables en la definición de aquello que facilite la evaluación de la calidad del servicio de TPCU en algunas ciudades intermedias colombianas, en el marco del paradigma de ciudades inteligentes, sostenibles y receptivas. Dicho estudio hace parte del diagnóstico para la posterior definición de estrategias de mejora para adaptar el TPCU en el paradigma de ciudades inteligentes, sostenibles y receptivas.

Palabras clave

Transporte público, ciudades intermedias, sistemas inteligentes, movilidad urbana, implementación.



El subsidio de transporte y su impacto en el bienestar de los hogares beneficiados: caso Bogotá-Ciudad Bolívar

García Alicastro, M. C.¹; Hidalgo Guerrero, D.²

¹Viceministra de Infraestructura, Ministerio de Transporte, Colombia.

²Departamento de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Resumen

En este estudio se aborda el tema de asequibilidad mediante el otorgamiento de subsidios focalizados en las personas de menores ingresos en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de Bogotá, de acuerdo con su clasificación en el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén). Se presenta el desarrollo de este mecanismo en el 2014 y su evolución en el tiempo. También se analiza el impacto en población de bajos ingresos a través del análisis de bases de datos de validación (pago de tarifas con las tarjetas electrónicas del SITP) y encuestas en una de las áreas más significativas para la aplicación del mecanismo en la localidad de Ciudad Bolívar.

El análisis muestra que las reducciones en el subsidio en 2016-2017 disminuyeron el número de viajes en un 29 %. Según resultados de la encuesta, el 87 % de las personas manifiesta que los ingresos no alcanzan para cubrir los gastos del hogar y que los gastos que más se sacrifican son recreación, vestido, alimentación y educación. El gasto en transporte representa el 17 % del ingreso de las personas encuestadas. La modificación del Sisbén redujo el bienestar de la población objetivo, ya sea en disminución de gasto en otras necesidades básicas o en viajes.

Palabras clave

Transporte público, asequibilidad, subsidios focalizados, equidad.



Análisis del impacto a la movilidad peatonal generado por la invasión de los andenes por vendedores informales en el centro de Neiva, Huila

González Polanía, P.¹; García Hermosa, É.¹; Andrade Carreño, C.¹

¹Programa de Ingeniería Civil, Universidad Cooperativa de Colombia-sede Neiva.

Resumen

En el espacio público de la ciudad de Neiva es común encontrar numerosos vendedores informales, quienes desempeñan un papel importante en la economía del municipio. Ellos proporcionan bienes y servicios accesibles a la comunidad más vulnerable, pero no dejan de ser un problema para el ordenamiento urbano. Por esta razón, este estudio se enfoca en el impacto que este grupo de personas ha generado en la movilidad por andenes peatonales, en especial, por las alteraciones presentadas en la circulación en el centro de la ciudad. Por lo tanto, se investigaron diferentes opciones para mitigar el desorden causado en ciertos sectores de Neiva, dado que se deben brindar beneficios a la comunidad en general y a los vendedores. Por lo anterior es necesario plantear diferentes ideas desde los entes de control municipal que favorezcan a ambas partes.

Palabras clave

Andenes, peatones, invasión, comercio, movilidad, orden, vendedor.



Campañas de concientización y cultura en Bogotá por una movilidad segura y sostenible

Alvarado, M.¹; Moreno, M. A.¹; Durán, M.¹

¹Facultad de Comunicación, Universidad de La Sabana, Colombia.

Resumen

Este estudio aborda las campañas de concientización y cultura ciudadana en torno a la movilidad sostenible en Bogotá; destaca desafíos como el rápido crecimiento urbano y la inseguridad vial. Analiza 133 publicaciones de la Secretaría Distrital de Movilidad para identificar campañas relevantes y su evolución en doce años, con base en el público objetivo, los medios de difusión preferentes y los temas predominantes según la Estrategia Nacional de Movilidad Activa y 'Visión Cero'. Los resultados muestran una preferencia en campañas dirigidas a sensibilizar a conductores, con énfasis en los retos de la seguridad vial, y prestando menos atención a la sostenibilidad en términos ambientales y de accesibilidad. Se destaca la necesidad de mejorar la difusión de las campañas por parte de la SDM y realizar futuras investigaciones sobre su impacto interdisciplinar en la movilidad sostenible en Bogotá.

Palabras clave

Campañas, movilidad sostenible, seguridad vial, convivencia ciudadana.





Seguridad y equidad en la movilidad

La equidad y su vinculación con la movilidad han generado un creciente interés en la investigación académica y en las prácticas de planificación territorial. Por otro lado, las investigaciones sobre accesibilidad y conectividad de los sistemas de transportes tienen un impacto significativo en la equidad social, la asequibilidad, la equidad de género, la pobreza y la vulnerabilidad. Por esta razón, es necesario abordar temáticas tendientes a trabajar por una accesibilidad más justa y sostenible, como también por la equidad en la movilidad.



Diagnóstico de seguridad vial en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá: aspectos clave en infraestructura, siniestralidad y normativa

Rosas, A.¹; Morales, J.¹; Tegüé, J.¹; Torres, A.¹; Usamag, D.¹; Franco, S.¹;
Castro, W.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá,
Colombia.

Resumen

El diagnóstico de seguridad vial en la Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá) es crucial, dado que busca identificar riesgos y causas de siniestralidad dentro del campus universitario. Este proceso implica la recolección meticulosa de información primaria y secundaria, el análisis detallado de la siniestralidad, la movilidad, como también, la evaluación de la infraestructura vial y normativa existente. El objetivo principal es reducir los siniestros viales y mejorar la seguridad en el campus, identificando causas raíz y proponiendo medidas preventivas adaptadas a las necesidades de la institución.

Palabras clave

Seguridad vial, auditoría de seguridad vial, diagnóstico, infraestructura, siniestralidad y políticas públicas.



Análisis y efectividad de la estrategia integral de seguridad vial 'UN viaje seguro' en el campus de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Abril, A.¹; Perilla, J.¹; López, S.¹; Rodríguez, N.¹; Franco, S.¹; Castro, W.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia-sede Bogotá.

Resumen

Este documento presenta la estrategia integral de la campaña 'un viaje seguro' para abordar la problemática de la siniestralidad vial en el campus universitario de la Universidad Nacional de Colombia; su objetivo es aportar a la complicada situación de las diferentes ciudades de todo el país. Dirigida inicialmente a estudiantes de primer ingreso, la campaña se basa en una metodología que combina revisión exhaustiva de literatura, análisis teórico-práctico, así como la colaboración interdisciplinaria de expertos, con el fin de generar conciencia y promover cambios positivos en conocimientos, actitudes y comportamientos relacionados con la seguridad vial.

En este sentido, destaca una innovadora cartilla formativa diseñada con un enfoque coloquial, y el uso de herramientas digitales para fomentar la participación. La campaña se evalúa mediante análisis estadístico descriptivo y mediciones de métricas en redes sociales. Los resultados preliminares sugieren una mejora significativa en el comportamiento vial de los participantes, aunque se reconoce la necesidad de continuar evaluando y ajustando las estrategias para abordar los desafíos persistentes en la implementación de campañas de seguridad vial. Para cumplir con lo anterior, se contrastarán los datos identificados en las cifras existentes, con aquellos que se obtengan al finalizar el periodo de análisis de la campaña.

Palabras clave

Seguridad vial, conciencia, metodología interdisciplinaria.



Análisis de la elección modal desde un enfoque de género: caso de estudio Bogotá, D. C.

Torres, C.¹; Peña R.¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Resumen

En el marco del avance del proyecto de investigación titulado *Análisis de la elección modal con perspectiva de género para un escenario base y futuro en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Bogotá 2020*, que busca desarrollar un modelo de elección modal con enfoque de género, con el propósito de analizar cómo influyen diversos factores en la preferencia por modos de transporte sostenibles, tanto en el escenario actual como en uno proyectado, en el contexto del Plan de Ordenamiento Territorial; se propone la sustentación de esta ponencia en la cual se explicarán los factores que incentivan o restringen los patrones de viajes en Bogotá, D. C. Lo anterior se cumple a través del procesamiento de información secundaria de la Encuesta de Movilidad y la recopilación de información primaria cuantitativa y cualitativa propia de la investigación. Esto último, por medio de la aplicación de encuestas de Preferencia Declarada y de sondeos que permitan identificar el uso de los diferentes medios de transporte, las barreras y el nivel de satisfacción de los usuarios del sistema de transporte en Bogotá, D. C.

Palabras clave

Movilidad urbana sostenible, enfoque de género, elección modal, patrones de viaje.



Seguimiento al comportamiento del motociclista como actor vial en Bogotá. Estudio, año 2023

Velandia Durán, E. A.¹; Torres Grau, G. A.²

¹Programa Ingeniería Civil, Universidad de La Salle, Colombia.

²Universidad de La Salle, Colombia.

Resumen

La motocicleta es el medio de transporte con mayor crecimiento durante la última década, puesto que casi duplica el número total de los demás vehículos en Colombia. Hoy, este fenómeno social contribuye a la movilidad de las familias con menores ingresos económicos y es empleado como herramienta de trabajo formal e informal. Sin embargo, su crecimiento exponencial y especialmente el mal uso por parte de los motociclistas ha comenzado a detonar problemas asociados con la siniestralidad y conflictos en vía con otros actores viales. En este estudio se ratifica un patrón de mal comportamiento de los moteros, como consecuencia del incumplimiento de la normatividad.

Los resultados muestran que el 89 % de los moteros registrados en la labor de campo no ocupan el carril de tránsito, incurren en maniobras peligrosas como el zigzag y ejecutan otras maniobras de riesgo. Por otro lado, la toma aleatoria de la muestra de velocidades arrojó resultados negativos, dado que el 56 % de los motociclistas supera el límite máximo de velocidad (50 km/h). Es así como se evidencia que el cumplimiento con las normas de tránsito en la ciudad resulta ser una tarea difícil de cumplir por la mayoría de los motociclistas. El presente estudio es una actualización de uno realizado en el 2016 y evidencia que la situación no mejora, hecho que debe ser tomado en cuenta y gestionado por las autoridades nacionales y distritales.

Palabras clave

Motocicletas, comportamiento, seguimiento, operación, Bogotá.



Desafiando la aparente calma: diseño urbano a partir de la pacificación del tránsito para el barrio Granada en Girardot, Cundinamarca

Guzmán-Hernández, C. D.¹; Prada-Azuero, D.²; Guifo-Roldán, Ó. D.¹;
Díaz Ricardo, M. A.¹

¹Especialización en Diseño y Construcción de Vías, Universidad Piloto de Colombia, Colombia.

²Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad del Tolima, Colombia.

Resumen

En el barrio Granada en Girardot-Cundinamarca, zona enfocada en infraestructura de salud, las calles experimentan congestión debido al estacionamiento en la vía, especialmente durante las citas médicas matutinas. Además, algunas calles son empleadas como rutas alternas o de paso para evitar la obstrucción en las vías principales. El diagnóstico revela problemas de infraestructura que favorecen al vehículo automotor, la ausencia de cicloinfraestructura y la ocupación del espacio público. Por lo anterior, en este estudio se implementó una metodología analítica y descriptiva, dividida en diagnóstico y caracterización, estudio y diseño, con base en la pacificación del tránsito. A pesar de la aparente calma, se evidenció que las velocidades no superan los 30 km/h, desafiando este concepto. No obstante, se destaca la necesidad de una infraestructura que resuelva el caos urbano sin aumentar las velocidades, porque solo reducir el estacionamiento en vía no sería suficiente. La propuesta implica un diseño integral que busca pacificar totalmente el tránsito, fomentar modos de transporte sostenibles y mejorar la calidad del espacio urbano, abordando así los desafíos actuales del sector.

Palabras clave

Pacificación del tránsito, diseño urbano.



Análisis espacial del impacto de la COVID-19 en la mortalidad vial urbana

Jaramillo, C.¹; Soracipa, R.²; Guzmán, D.¹; Murillo, J.¹.

¹Escuela de Ingeniería Civil y Geomática, Universidad del Valle, Colombia.

²Group Armonía, Mana Foundation, Colombia.

Resumen

Este estudio se propuso identificar patrones espaciales y anomalías en las frecuencias de mortalidad por lesiones de tránsito en Santiago de Cali antes, durante y después del confinamiento por la pandemia de la COVID-19. Se analizaron estadísticas descriptivas 2019, 2020 y 2021, utilizando registros oficiales que fueron depurados y georreferenciados a nivel de comuna. Se identificaron zonas atípicas mediante mapas de cajas, que revelaron una transición espacial en los años estudiados (oeste-2019, centro-2020, oriente-2021) con el Central Business District (CBD) como referencia. El oriente presentó un comportamiento atípico el 2021. El año 2021 fue no normal, se distinguió por un Interquartile Range (IQR) menor en comparación con el 2019. El análisis de correlación de Spearman mostró relaciones fuertes y moderadas entre las frecuencias de 2019-2020 y 2020-2021. No se encontró evidencia de autocorrelación espacial. Los clústeres Alto-Alto persistentes cerca del CBD sugieren la influencia laboral en la movilidad, incluso durante el confinamiento. Este estudio abona a la formulación de políticas públicas de movilidad frente a eventos extraordinarios como la pandemia de la COVID-19.

Palabras clave

Accidentes, tránsito, pos-COVID-19, análisis espacial, letalidad.



Caracterización del uso de plataformas móviles en Bogotá desde un enfoque de género

Núñez, L.¹; Díaz Pulido, J.¹; Orozco-Fontalvo, M.²; Bulla-Cruz, L.¹; Mangones, S.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia.

²CERIS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001, Lisboa, Portugal.

Resumen

El uso de plataformas móviles se ha caracterizado por su creciente demanda en las urbes durante los últimos años. En Colombia, más de 2.7 millones de personas las usan según el estudio de consumo a nivel latinoamericano en el 2018. Las plataformas son un eslabón que hace parte de las economías colaborativas, entre ellas surge el concepto de la *movilidad* como un servicio (MaaS) que busca identificar las preferencias y experiencias de uso para una movilidad integral. Aunque existen estudios del uso de plataformas en Bogotá, no se ha evaluado su manejo desde un enfoque de género.

Este es un factor relevante para una movilidad inclusiva y segura que tenga en cuenta las disparidades en los comportamientos de viaje entre hombres y mujeres. Esta investigación analiza las características que influyen en el uso de plataformas móviles por estos comportamientos entre hombres y mujeres en Bogotá, a partir de una encuesta de preferencias declaradas y reveladas. Los resultados indican tiempos de viaje más cortos por hombres y una mayor seguridad ciudadana del servicio en mujeres. Este análisis aporta a la toma de decisiones y a la disminución de la brecha de género relacionadas con los servicios que buscan una movilidad con un enfoque incluyente.

Palabras clave

Economía colaborativa, MaaS, tiempos de viaje, seguridad ciudadana, enfoque de género.



Cálculo de probabilidad de accidentalidad en proyectos de vías urbanas. Estudio de caso para la ciudad de Popayán

Muñoz, Á. M.¹; Oñate, C. E.²; Calero, C. A.²

¹Estudiante de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

²Docente de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

A pesar de las grandes inversiones en infraestructura vial adelantadas en el país, el número de víctimas y costos de atención por accidentes sigue en aumento. Por esta razón, es importante evaluar el nivel del riesgo que un proyecto vial puede generar, considerando su geometría y servicio. El objetivo de la investigación es crear un modelo estocástico de la frecuencia de accidentes viales en función del volumen de tránsito, diseño geométrico y condiciones de operación. De la revisión de literatura se determinaron los procedimientos y variables que se deben tomar. De una base de datos de siniestralidad, cuya autoría es la entidad competente en Popayán desde el 2015, se identificó la ubicación geográfica y se midieron las variables independientes. A partir de la estadística descriptiva se observaron las situaciones más críticas y las variables más significativas; finalmente se tomó como modelo de probabilidad la sumatoria de las regresiones polinómicas que más se ajustan a las curvas de frecuencias de las variables continuas. El modelo permite evaluar el riesgo de accidentalidad ante varias posibles soluciones en el momento de diseño.

Palabras clave

Seguridad vial, modelo estocástico, vías urbanas, nivel de riesgo, distribución de frecuencias.



Análisis espacial de la siniestralidad vial en Colombia

Forigua, J.¹; Mangones, S.¹; Bulla-Cruz, L.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Resumen

A nivel global se presentan 1,19 millones de fatalidades en promedio anual por siniestros viales (World Health Organization, 2023). En Colombia, en el 2023, se presentaron 8405 fatalidades y 29 482 lesionados en siniestros viales (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2024). En la literatura se identifican diferentes modelos espaciales y temporales para la solución de la problemática de la siniestralidad vial. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se focalizan en las víctimas de los siniestros viales sin tener en cuenta los objetos de colisión y las características sociales y de infraestructura de los países en desarrollo. En esta investigación se efectúa el análisis de variables de la infraestructura que se identifican en la literatura y análisis espaciales que involucran los objetos de colisión. En conclusión, se observa que los objetos de colisión, principalmente los relacionados con el transporte de carga, transporte individual, motocicletas y objetos fijos, tienen mayor impacto en el crecimiento de la siniestralidad vial. Así mismo, se pudo establecer la correlación en la infraestructura de mayor riesgo como en el acceso a centros poblados y cabeceras municipales.

Palabras clave

Análisis espacial, seguridad vial, siniestros viales, objeto de colisión, infraestructura vial.



Estudio de longitud de carril de giro izquierdo en inmediaciones universitarias: caso de estudio Universidad Pontificia Bolivariana

Rivera, S.¹; Pérez, Y.¹; Zapata, J.¹; Muñoz, C.¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Colombia.

Resumen

La gestión de la movilidad urbana y el análisis del flujo vehicular son esenciales para planificar infraestructuras viales eficientes. En el caso de la intersección de la carrera 65 con la Avenida Bolivariana en Medellín, un punto clave cercano a una universidad destacada, se llevó a cabo un estudio detallado del volumen y flujo vehicular. Este análisis se centró en aspectos como volumen, velocidades y espaciamiento, con el objetivo de comprender las dinámicas del tráfico, identificar horas pico de saturación y rediseñar la longitud de la bahía de giro izquierdo para optimizar el almacenamiento vehicular durante semáforos en rojo sin interrumpir el tránsito en otros carriles. Finalmente, se concluyó que la longitud de la bahía de giro izquierdo debería ser ampliada para no afectar el flujo vehicular en la intersección.

Palabras clave

Volumen, intersección, flujo vehicular, velocidad, tránsito.



Inspección de seguridad vial a red vial pública con presencia de vehículos combinados de carga

Valencia-Alaix, V. G.¹; Rúa-Mira, M.²; Jaramillo-Ríos, J.³; Buitrago-Aristizábal, M. V.³

¹Profesor asociado, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

²Ingeniera civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

³Asistente de investigación, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

Resumen

Como componente metodológico para elaborar un Plan de Seguridad Vial sobre la circulación de Vehículos Combinados de Carga (vcc) por carreteras públicas de Colombia, se realizó una inspección de seguridad vial de una red vial de 866 km de extensión. Este trabajo presenta los aspectos más relevantes de esta Inspección de Seguridad Vial (ISV) aplicando la Metodología para el Desarrollo de Auditorías e Inspecciones de Seguridad para Colombia promulgada por la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) en el 2021. Se resalta que, aunque el actor principal por considerar fue la operación de los vcc, se observaron todos los elementos de tránsito como la vía, los vehículos y el factor humano y la interacción entre ellos, que pudiesen generar preocupaciones sobre la seguridad vial.

Se describen las diferentes etapas desarrolladas, las tecnologías utilizadas, los elementos identificados con sus evaluaciones, conclusiones y recomendaciones de acciones de mejoramiento de la seguridad vial. Se destacan hallazgos como adelantamiento de vcc en carreteras de dos carriles, maniobras de giro en intersecciones, Planes de Manejo de Tránsito, invasiones de vía, pasos críticos, entre otros. Además, se plantearon acciones de mejoramiento de corto, mediano y largo plazo con responsabilidades en los diferentes actores viales.

Palabras clave

Auditoría de seguridad vial, inspección de seguridad vial, seguridad vial, vehículo combinado de carga, maniobra de adelantamiento.



Modelos para la predicción de la severidad de siniestros viales empleando algoritmos de clasificación basados en aprendizaje de máquina en la ciudad de Bogotá

García M., J. A.¹; Urrego G., D. L.²; Angulo H., D.³

¹Subdirección de Control de Tránsito y Transporte, Secretaría Distrital de Movilidad, Colombia.

²Oficina de Seguridad Vial, Secretaría Distrital de Movilidad, Colombia.

³Dirección de Gestión de Tránsito y Control de Tránsito y Transporte, Secretaría Distrital de Movilidad, Colombia.

Resumen

Los accidentes viales son un problema de salud pública que genera más de un millón de muertes al año en todo el mundo, por ello es importante su estudio sistemático en aras de comprenderlos, así cómo analizar la gravedad de estos eventos. Con el desarrollo de algoritmos programables de aprendizaje automático se estudia la ocurrencia de accidentes y su gravedad desde un enfoque estadístico. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es la aplicación y comparación de modelos de clasificación supervisados en la predicción de niveles de severidad en accidentes viales en la ciudad de Bogotá.

Palabras clave

Modelos de predicción de severidad, algoritmos de aprendizaje de máquina, clasificador k vecinos cercanos (KNN), clasificador máquinas de soporte vectorial (SVM), red neuronal multicapa (MLP).



Análisis de tránsito y seguridad vial en intersecciones aledañas a instituciones educativas. Estudio de caso Popayán, Colombia

Burgos C., A. Y.¹; Calero V., C. A.²; Oñate B., C. E.²

¹Estudiante, Universidad del Cauca, Colombia.

²Docente, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

Las intersecciones urbanas constituyen puntos de conflicto en el entorno vial, con impactos en la seguridad y la eficiencia operacional. En el sector Tulcán de la Universidad del Cauca, en Popayán, dos intersecciones (carrera 2.^a con calle 15 norte y con calle 9.^a norte), aledañas a instituciones educativas, generan problemas de congestión y riesgos en seguridad para los actores viales. Este estudio busca definir escenarios de optimización, considerando variables influyentes en la seguridad y la eficiencia operacional que serán evaluados mediante programas de simulación.

Se desarrolló la identificación de variables a través de una búsqueda bibliográfica en Scopus y se realizó el levantamiento de datos en campo, que abarcó volúmenes, composiciones vehiculares, entre otros, para llevar a cabo la modelación, calibración y validación del escenario en programas de simulación. Se identificaron factores como el número de paradas de autobuses, el comportamiento del usuario y los volúmenes vehiculares como variables independientes de mayor relevancia. Se observó que la modificación de fases y la reducción del ciclo del semáforo generan variaciones en demoras y colas. Asimismo, la implementación de infraestructura ciclística incrementa el nivel de servicio y mejora la seguridad de los actores viales.

Palabras clave

Seguridad vial, optimización, peatones, intersecciones semaforizadas, tránsito.



Análisis de condiciones de movilidad en zonas comerciales. Caso de estudio Av. Poblado- Medellín

Pérez, Y.¹; Zapata, J.¹; Rivera, S.¹; Muñoz, C.¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Colombia.

Resumen

Los giros izquierdos en intersecciones semaforizadas ocasionan demoras, esto se ve reflejado en la acumulación de vehículos en el carril para este tipo de movimientos. En esta investigación se analizaron las condiciones de movilidad en una intersección en zona comercial en la ciudad de Medellín, Antioquia, caso de estudio: sector El Poblado. El enfoque principal fue la evaluación del parámetro de volumen, así como la estimación de la longitud del carril de giro izquierdo. Para lo anterior, se realizó un aforo que identificaría los intervalos de tiempo en los que existe mayor flujo vehicular, y de esta manera, con la aplicación de la teoría de Poisson, se calculó la longitud óptima para el carril de giro izquierdo en ambos sentidos (norte-sur y sur-norte). Finalmente, los resultados obtenidos demuestran una deficiente condición en la infraestructura vial, puesto que la longitud presente en ambos carriles (64 m) es menor a las encontradas (98 m y 92 m).

Palabras clave

Flujo vehicular, movilidad, carril de giro, hora pico.



Análisis del comportamiento de usuarios motorizados y no motorizados en relación con un usuario de patinetas eléctricas. Caso de estudio tramo urbano con y sin cicloinfraestructura: ciudad de Popayán, Cauca, Colombia

Acevedo, D.¹; Rosas, C.¹; Guevara, G.²

¹Profesor asistente, Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

²Estudiante, Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

Debido al creciente uso de los medios alternativos de movilidad en Colombia, es necesario analizar en términos de seguridad, el comportamiento que tienen los diferentes usuarios de la infraestructura de movilidad urbana en relación con los nuevos agentes de estos medios alternativos. Por la vulnerabilidad que presentan los usuarios de patinetas eléctricas, se pretende hacer un análisis de aquellos motorizados y no motorizados desde el punto de vista de proximidad, dentro de infraestructura mixta y cicloinfraestructura. Como resultado se logran categorizar y analizar los diferentes usuarios en relación y consolidar grupos de proximidad, los cuales podrán ser sujetos de cuidado para la seguridad de los usuarios de patinetas eléctricas y focos de acción pedagógica.

Palabras clave

Patinetas eléctricas, movilidad compartida, comportamiento, seguridad vial.



Mejoramiento geométrico de intersecciones rurales a nivel para vehículos comerciales en Colombia

Valencia-Alaix, V. G.¹; Posada-Henao, J. J.¹; Jaramillo-Ríos, J.²;
Buitrago-Aristizábal, M. V.²

¹Profesor asociado, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

²Asistente de investigación, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín, Colombia.

Resumen

En el desarrollo de una inspección de seguridad vial de una red vial en torno al río Cauca por donde circulan Vehículos Combinados de Carga (vcc) transportando caña de azúcar desde las plantaciones hacia los ingenios, se identificaron las condiciones geométricas críticas de algunas intersecciones rurales para su operación al realizar las maniobras de giro. Para conocer mejor el fenómeno, se efectuó el análisis del recorrido de todas las ruedas de diferentes configuraciones de vehículos comerciales en intersecciones típicas, mediante la aplicación de un programa computacional especializado y realizando diferentes maniobras de giro. Como resultado, se pudo determinar la necesidad de espacio en las intersecciones rurales a nivel estudiadas para realizar adecuadamente las maniobras de giro. El *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de Colombia* no dispone de recomendaciones de este tipo y, por ello, los resultados se tradujeron en términos de propuestas de parámetros geométricos de radios de giro simples y compuestos.

Palabras clave

Vehículos comerciales, diseño geométrico, ochaves, vehículos combinados de carga, intersecciones rurales.



Drones y su impacto en la elaboración del croquis en siniestros viales

Zamora-Moreno, Á. S.¹

¹Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Universidad de Ibagué, Colombia.

Resumen

Este documento busca crear conciencia entre las entidades que ofrecen servicios de asistencia en siniestros viales sobre la importancia de usar drones para la fijación fotográfica y la fotogrametría en la toma de información planimétrica en el informe policial de accidentes de tránsito (IPAT). Se analizan las deficiencias en los bosquejos y croquis realizados por las autoridades de tránsito, destacando las ventajas de integrar drones en la asistencia en siniestros viales. Se examinan informes de diferentes autoridades de tránsito para identificar falencias y proponer soluciones, siendo el uso de drones y tecnologías de fotogrametría el más adecuado. Se evalúan las capacidades del dron, especialmente la fijación fotográfica, para mejorar la recolección de información y la elaboración de croquis. Se concluye que el uso de drones en siniestros viales reduce las deficiencias, el tiempo de respuesta y el proceso de elaboración del croquis, además, mejora la capacidad probatoria.

Palabras clave

Drones, siniestros viales, asistencia en sitio, fijación fotográfica, croquis.



Parámetros y metodología para el diseño de rampas de escape en Colombia

González-Hernández, L. T.¹; Pineda-Vargas, H. D.¹; Rincón-Villalba, M. A.²; Vargas-Vargas, W. E.³; González-Vergara, C. J.²

¹Maestría en Infraestructura Vial, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

²Docente asociado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

³Docente titular, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Resumen

Los incidentes de tránsito generan anualmente 1,3 millones de muertes en el mundo. La mayor parte se presentan en terrenos montañosos y algunos por la falla de frenos, debido a su desgaste en pendientes prolongadas. Esta problemática tiene una posible solución en la implementación de rampas de escape, sobre las cuales pueda realizarse un frenado de emergencia del vehículo que presenta el error. Sin embargo, Colombia no cuenta con una metodología ni una normativa que recomiende la construcción de estas estructuras.

Por tanto, se realiza un análisis de las variables utilizadas en dos normativas de países que cuenten con condiciones topográficas y culturales similares a Colombia y una normativa de un país desarrollado. A la vez, se contextualiza a nuestra nación. El objetivo de este trabajo es establecer los parámetros necesarios para proponer una metodología focalizada para Colombia, en la cual se recomienda el sitio de localización y se explica la manera en la que se debe diseñar la rampa de escape. Se espera que esta metodología sea aplicable a distintas regiones del país con terreno montañoso y, de esta manera, reducir el número de siniestros con daños o consecuencias fatales en las vías con estas características.

Palabras clave

Rampas, escape, siniestros viales, metodología, seguridad vial.



Análisis multifactorial de la seguridad vial en Colombia 2012-2022: severidad, tipo de infraestructura, iluminación artificial y causa probable

Valencia-Alaix, V. G.¹; Restrepo-Betancur, B.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín.

Resumen

Este estudio ofrece un análisis multifactorial de la seguridad vial en Colombia entre el 2012 y el 2022. En esta dirección, examina la severidad de los incidentes viales en relación con el tipo de infraestructura, la presencia de iluminación artificial y las causas probables de los incidentes. Emplea una metodología cuantitativa, para ello, se analizan los datos del Registro Nacional de Accidentes de Tránsito mediante estadísticas descriptivas, análisis cruzados y regresiones *logit* binarias para estimar las *odds ratios*. Los hallazgos indican que ciertas conductas de riesgo, como el exceso de velocidad y la impericia en la conducción, aumentan significativamente la probabilidad de incidentes graves. Asimismo, se identifica una asociación positiva entre la iluminación artificial y la severidad de los incidentes, aunque esta relación es compleja y requiere un análisis detallado. El estudio destaca la importancia de la adherencia a las normas de tráfico y el diseño adecuado de la infraestructura vial para la prevención de incidentes viales severos en Colombia.

Palabras clave

Seguridad vial, tipo de infraestructura, iluminación artificial, severidad, causa probable, regresión logística, *odds ratio*.



La circulación de las motocicletas sobre las bermas en carreteras: ¿una tendencia de vida o muerte?

González Bolaños, D.²; González Fernández, A. J.¹; Hurtado Dorado, M.²; Manchola Hurtado, C. F.²; Rosas Palomino, A.¹

¹Docentes Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

²Estudiantes, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

Pese al Plan Nacional de Seguridad Vial para el período 2011-2020, las cifras del gobierno colombiano sobre la siniestralidad vehicular con su saldo de pérdida de vidas humanas, reportadas por el Observatorio de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, siguen en aumento. Un dato que preocupa y llama poderosamente la atención es la alta participación de motocicletas en este fenómeno que arroja gran cantidad de víctimas fatales. Por otra parte, berma, de acuerdo con el artículo 2° del Código Nacional de Tránsito, Ley 769 de 2002, se define como “parte de la estructura de la vía destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, semovientes y ocasionalmente para el estacionamiento de vehículos y tránsito de vehículos de emergencia” (3). En consecuencia, los vehículos no están autorizados a circular de manera continua por la berma, sino que deben hacerlo por los carriles.

Por seguridad vial y por capacidad y niveles de servicio, y también por protección de la estructura del pavimento destinada a la circulación vehicular, en los últimos tiempos en muchas carreteras bidireccionales de una calzada, las bermas se pavimentan evitando dejar discontinuidades verticales entre estas y la calzada. Esta condición ha generado que los motociclistas se movilicen sobre ellas, realizando operaciones continuas de circulación. Cuando las bermas no se pavimentan al mismo nivel de la calzada y se mantiene la superficie rugosa que las caracteriza, las motocicletas se ven obligadas a circular por las calzadas pavimentadas. A través de esta investigación se pretende relacionar el efecto de la circulación de motocicletas sobre las bermas y la siniestralidad vial. De acuerdo con los resultados obtenidos, se espera la generación de lineamientos que pueden contribuir a mitigar el problema.

Palabras clave

Motocicletas, bermas, siniestralidad.



Análisis de la seguridad vial en zona escolar: caso de estudio del Colegio Champagnat en la avenida Pedro Tafur, Ibagué–Colombia

Vargas-Sánchez, M. Y.¹; Gualtero-Buitrago, A. V.¹; Guzmán-Hernández, C. D.²; Rojas-Salgado, M. J.³

¹Ingeniería Civil, Universidad de Ibagué, Colombia.

²Ciencias del Hábitat, Diseño e Infraestructura, Universidad del Tolima, Colombia.

³Proyectos Especiales, Universidad de Ibagué, Colombia.

Resumen

La calle 83, también conocida como avenida Pedro Tafur, en la ciudad de Ibagué, ha ganado notoriedad a lo largo de la historia debido a la frecuente ocurrencia de siniestros viales, hecho que ha reflejado una preocupante inseguridad vial. Esta problemática no solo se atribuye a la elevada cantidad de usuarios que transitan por la zona de estudio, sino también a las velocidades considerablemente altas. El desarrollo de este proyecto tuvo lugar en la intersección de la avenida Pedro Tafur con la carrera 6 sur, donde se encuentra el acceso al Colegio Champagnat. La importancia de garantizar la seguridad de estudiantes, padres de familia, docentes y personal administrativo de la institución educativa, así como de los residentes en la zona y los barrios circundantes, fue el motor impulsor de este estudio. Como resultado, el objetivo principal se centró en analizar la seguridad vial en la zona escolar del Colegio Champagnat, específicamente en la avenida Pedro Tafur con carrera 6 sur. Para lograrlo, se empleó una metodología no experimental y descriptiva con un enfoque cuantitativo, que abarcó la realización de aforos, la exploración de antecedentes, la determinación de causas y la evaluación de la seguridad vial.

Palabras clave

Seguridad vial, tránsito, peatón.



La importancia de las técnicas de preferencias declaradas en el estudio de la disponibilidad por pagar por la seguridad vial

Vergara-Barreto, H.¹; Suárez Pradilla, M. M.¹

¹Grupo de investigación Vías y Transporte (CETV), Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia.

Resumen

Las técnicas de preferencias declaradas son una herramienta esencial para entender las percepciones, actitudes y comportamientos relacionados con la seguridad vial; permite a los investigadores, los formuladores de políticas y los profesionales de este tema tomar decisiones informadas y efectivas. Estas técnicas hacen posible estimar el valor económico que las personas asignan a su mejora; hecho que resulta útil para justificar inversiones en infraestructura y programas, al proporcionar una medida cuantitativa de los beneficios percibidos por la sociedad. El objetivo de esta investigación es realizar una revisión de la literatura a través de un análisis bibliométrico para identificar diferentes enfoques de los estudios que relacionan los costos de la seguridad vial y las preferencias declaradas. Los resultados señalan que las técnicas de preferencias declaradas, se utilizan para comprender la disposición a pagar en términos de recursos económicos y obtener un beneficio específico, en este caso, una mejora en la seguridad vial.

Palabras clave

Preferencias declaradas, seguridad vial, entornos urbanos, entornos rurales, factores humanos y sociales.



Clasificación de accidentabilidad en departamentos colombianos a partir de registros vehiculares

Mora Chacón, K. F.¹; Rosas López, C. D.²; Ulchur Ruiz, M.¹

¹Estudiante, Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

²Docente, Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

A continuación, se analiza el comportamiento de los accidentes según la zona geográfica en Colombia, con el uso de un análisis de conglomerados con datos del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) y la Agencia Nacional de Seguridad Vial. El método Kmeans se emplea para distribuir las posibilidades de grupos y clasificar los departamentos del país. El objetivo es realizar un análisis deductivo de la accidentabilidad considerando variables como ubicación geográfica, incidentes, vigencia de documentos del vehículo y la presencia de nuevos actores viales. Los resultados revelan tres agrupaciones: accidentes de alta, mediana y moderada incidencia. En conclusión, este enfoque permite proponer acciones centradas en la generación de mecanismos sostenibles para mejorar la seguridad vial y la infraestructura de carreteras.

Palabras clave

Conglomerados, accidentabilidad, vehículos, análisis binomial, seguridad vial.





Movilidad activa, micromovilidad y movilidad como servicio

La movilidad activa, denominación que se le da a los modos de transporte que no requieren vehículos de autopropulsión (como caminar, andar en bicicleta, patines, patinetas, etc.), posee tal vez el mayor potencial de contribuir a los problemas más acuciantes de la movilidad en las ciudades: inseguridad; contribución al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad y a la mala calidad del aire; y congestión vehicular.

No obstante, el aporte de la investigación y la acción académica para el desarrollo de infraestructura, servicios e iniciativas que promuevan la movilidad activa, que demuestren sus beneficios económicos, sociales y ambientales, o que analicen los desafíos que enfrenta en Colombia y América Latina, es a menudo poco visibilizado.

De igual forma, la micromovilidad es probablemente la mayor expresión de la transición energética hacia la movilidad eléctrica en las ciudades. Sin embargo, la atención se centra en los modos convencionales y se desconocen oportunidades existentes tanto en la movilidad activa como en la micromovilidad y la movilidad como servicio (MaaS).

Exploración de los servicios de movilidad compartida en la ciudad de Bogotá

Acosta, A.¹; Bulla-Cruz, L.²; Mangones, S.³

¹Estudiante de Maestría en Ingeniería-Transporte, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

²Investigador grupo TRANSLOGYT, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

³Profesora asociada e investigadora grupo TRANSLOGYT, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Resumen

La movilidad compartida tiene el potencial de aliviar la congestión vial, reducir emisiones de carbono y optimizar el uso de recursos de transporte. Este estudio examina 26 servicios de movilidad compartida basados en aplicaciones de mensajería instantánea, con base en desplazamientos desde diversos sectores de Bogotá hacia campus universitarios. Se identifican las Unidades de Planificación y Gestión Territorial (UPZ) y las localidades con mayores desplazamientos, así como características clave del viaje y del servicio. Los resultados revelan preferencias por viajar en las mañanas, trayectos de 1 a 2 horas, distancias de 10 a 20 km, viajes de 3 a 6 veces por semana, y tarifas menores o iguales a 7000 COP. De esta forma, se destaca que los orígenes de los viajes se concentran en localidades del norte de la ciudad.

Palabras clave

Carpooling, wheels, prestador del servicio, origen y destino.



Análisis clúster para caracterización de vehículos de micromovilidad de la ciudad de Bogotá

Franco, S.¹; Abril, A.¹; Rosas, A.¹; Usamag, D.¹; Tegüé, J.¹; Barón, A.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Colombia-sede Bogotá.

Resumen

Con el aumento significativo de la adquisición y el uso de vehículos de micromovilidad en la ciudad de Bogotá, que surge como respuesta a políticas que promueven la movilidad sostenible, y teniendo en cuenta que la normativa local no es lo suficientemente robusta en cuanto a caracterización y métodos de ensayo de estos, y que es prioritario garantizar a la ciudadanía una movilidad segura en la infraestructura ya sea de biciusuarios o de tráfico mixto, la presente investigación propone una clasificación y métodos de evaluación para estos vehículos basados en normativas internacionales.

A través de la recolección de estos estándares, se genera un marco base que posteriormente se contrasta con la información de los vehículos de movilidad personal encontrados en el mercado. Finalmente, mediante un análisis clúster, se genera una propuesta de clasificación que involucra principalmente características como velocidad máxima, tamaño, frenado, potencia y peso; así mismo, las correspondientes metodologías de ensayo de las características por evaluar. Este estudio propone un marco teórico-práctico que, de forma inicial, permite a las autoridades locales y nacionales construir la norma específica que regirá la circulación y la revisión de los vehículos de micromovilidad.

Palabras clave

Micromovilidad, sostenibilidad, seguridad vial, análisis clúster, políticas públicas.



Análisis de percepción en usuarios de la micromovilidad y matriz DOFA caso 'par vial', Teusaquillo

Torres, G.¹; Gómez, C.¹; Parada, I.¹; Urrutia, P.¹; Ávila, J.¹; Franco, S.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá, Colombia.

Resumen

En el contexto del transporte individual, la movilidad activa hace referencia a las distintas maneras de transporte de bajo impacto ambiental y uso del espacio dentro de zonas urbanas. Dicha manera de moverse en la ciudad supone una alternativa a vehículos motorizados y de transporte público, que cubre trayectos de manera sostenible y eficiente. Hoy en día, la movilidad activa ha adquirido gran relevancia entre los habitantes de Bogotá, debido a la existencia de varios kilómetros de cicloinfraestructura dispuesta a lo largo del distrito.

No obstante, ciertas condiciones como la discontinuidad de los tramos viales, la falta de planificación y el escaso mantenimiento, empobrecen la experiencia de uso de esta. Por tal motivo, el presente estudio se fundamenta en conocer la percepción de los usuarios que disponen de la actual infraestructura del tramo conocido como el 'par vial' en la localidad de Teusaquillo. Para esto es necesaria la implementación de encuestas de percepción destinadas a conocer la opinión de los diferentes actores viales en relación con aspectos específicos en el uso cotidiano de los espacios dispuestos en la malla vial, con la finalidad de establecer propuestas de mejoramiento de la movilidad activa en esta zona de la ciudad.

Palabras clave

Movilidad activa, cicloinfraestructura, actores viales, percepción, mejoramiento.



El rol de las percepciones en la elección de ruta de primera y última milla de los viajes en transporte público

Sanabria-Pinto, M.^{1,5}; Suárez Pradilla, M. M.¹; Vallejo-Borda, J. A.^{2,3,4}.

¹Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia-
grupo de investigación Vías y Transporte (CETV).

²Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Cartagena, Colombia.

³Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Investigación y Desarrollo, Colombia.

⁴Departamento de Tecnologías Sostenibles y Civil, Tecnológico de Monterrey, México.

⁵CEMT S.A.S Consultores Especializados en Movilidad y Transporte S.A.S.

Resumen

La mayoría de los estudios de investigación, técnicos y proyectos de transporte público se enfocan en el análisis y el mejoramiento de la experiencia de viaje a bordo de los sistemas de transporte público. En algunos casos desconocen, por una parte, que este medio de transporte tiene varias etapas y, por otro, que la etapa inicial de caminata no se origina en avenidas principales; en realidad inicia o termina en calles barriales donde la intervención es precaria.

Por tal motivo, esta investigación evalúa la influencia de las percepciones de los elementos del entorno construido en la elección de ruta de caminata de primera y última milla de los viajes en el transporte público alrededor de las estaciones de Transmilenio; estaciones que en un futuro se articularán con las líneas 1 y 2 del Metro de Bogotá, como insumo valorativo antes de la implementación del sistema. Para ello, se estructuró un modelo Probit ordenado de Múltiples indicadores y Múltiples causas (MIMIC) para determinar las variables subjetivas del entorno urbano que influyen en el nivel de satisfacción de los usuarios que los llevan a elegir sus rutas de primera o última milla.

Los resultados permitieron inferir que actualmente la ruta de caminata al transporte público elegida de acuerdo con el grado de familiaridad y nivel de protección, así como las condiciones de la infraestructura peatonal y sus tiempos de caminata, no sean los mejores, y solo estarían dispuestos a cambiar de ruta, si y solo si, su percepción frente a la seguridad aumenta y su tiempo de viaje a bordo del sistema de transporte público disminuye.

Palabras clave

Percepción, entorno construido, transporte público, última milla.



Definición de un modelo conceptual de movilidad como servicio (Mobility as a Service MaaS) en el área metropolitana de Bucaramanga

Hernández-Estrada, J. A.¹

¹Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Industrial de Santander, Colombia-grupo de investigación Geomática, Gestión y Optimización de Sistemas.

Resumen

La movilidad como servicio (MaaS) no solo ha sido una tendencia global en el transporte público, sino también es evidente cómo su incorporación ha beneficiado a los actores del ecosistema de movilidad urbana en diferentes ciudades. MaaS integra servicios de movilidad, proveedores de transporte y soluciones tecnológicas que utilizan datos de operación, los procesan y presentan información en tiempo real a los diferentes actores para la toma de decisiones. Esta investigación se centra, en primer lugar, en una revisión de las innovaciones en MaaS presentes en la literatura para determinar el estado del arte y, posteriormente, utilizar la metodología RuleSpeak.

En este sentido, se formula un modelo conceptual de MaaS que se adapta a las condiciones de operación de los Sistemas Integrados de Transporte Público en Colombia (SITP) y que contribuye a la movilidad de los ciudadanos aportando valor al integrar los diversos actores del ecosistema de movilidad, los modos de transporte y ofreciendo diferentes alternativas de desplazamiento. El principal resultado es la categorización de los beneficios de MaaS que se han obtenido con la implementación de este concepto en el mundo y su incorporación al entorno de los SITP en Colombia. Por lo tanto, cumple con las directrices establecidas por el Ministerio de Transporte y la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible y busca un mejoramiento en la calidad de vida de los ciudadanos.

Palabras clave

Movilidad como servicio, movilidad urbana, SITM.



Quito, ciudad caminable: estaciones del metro como nodos de convergencia y dispersión de peatones

Velandia, X. C.¹; Yacelga, L. M.¹

¹Gerencia de Movilidad Urbana y Regional Suramérica, Cal y Mayor y Asociados, Colombia.

Resumen

El presente estudio parte de la pregunta de investigación ¿cómo dar mayor relevancia y financiación al desarrollo de infraestructura peatonal adecuada a la movilidad diferencial en la ciudad de Quito? y surge del proceso de formulación del Plan Maestro de Movilidad Sostenible del Distrito Metropolitano de Quito 2022-2042 en el que se detectó la necesidad de concientizar a los planificadores de movilidad sobre la necesidad de atención e inversión en la infraestructura peatonal. En ese sentido, se tomó la Encuesta de Hogares Origen- Destino (EODH) 2022 como fuente de información para cuantificar los viajes caminando que se realizan en Quito diariamente.

En adición, se realizó un inventario de infraestructura peatonal que evidenció precariedad e insuficiencia y se conceptualizaron las estaciones Bus Rapid Transit (BRT) y Metro como nodos de convergencia y dispersión de peatones. Es así como, dada la reciente entrada en operación de la primera línea del Metro de Quito, se tomó como caso de estudio la estación La Magdalena para plantear un modelo de Metrominuto que responde a la aplicación del concepto de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), que constituye una oportunidad de captura de valor y fuente de financiación no solo para transporte público sino también para infraestructura para peatones.

Palabras clave

Usos del suelo, Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), metrominuto, transporte público, peatonalización.



Evaluación de parámetros de sostenibilidad ambiental de la red de ciclovías en la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá

Espitia, V.¹; Salcedo, D.¹; Suárez, M.¹

¹Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia-semillero Transporte Logística y Territorio. Grupo de investigación Vías y Transporte (CETV).

Resumen

El estudio que se realizó evalúa parámetros de sostenibilidad ambiental para la cicloinfraestructura en la localidad de Suba. Entre los parámetros analizados están la calidad del aire, los usos del suelo, la conservación de los medios bióticos, el manejo de residuos sólidos y del agua. Además, se integran factores de tránsito. Teniendo en cuenta otros estudios, información estadística y georreferenciada, se determinan los impactos ambientales a los que se enfrentan los ciclistas de la zona. Para lo anterior, se aplicó una encuesta que se complementa con información de diversas fuentes, entre otras, para determinar una correlación directa entre el uso de la bicicleta y los aspectos ambientales en la localidad de Suba, identificando problemáticas y proponiendo soluciones que beneficien a los habitantes del sector. Este enfoque multidisciplinario corresponde a la interconexión entre la preservación del medio ambiente y el transporte sostenible.

Palabras clave

Movilidad urbana, percepción del usuario, transporte multimodal, impacto ambiental, infraestructura verde, transporte sostenible, reducción de emisiones de carbono, planificación.



Antropovías

Santafé-Salazar, C. A.¹

¹Programa de Ingeniería Civil, Universidad Cooperativa de Colombia - sede Ibagué, Colombia

Resumen

La palabra 'antropovías' propone una reorientación del diseño urbano hacia las necesidades y las capacidades humanas en lugar de centrarse en los vehículos motorizados. Este documento explora la definición, la relevancia, así como también, las posibles aplicaciones de este concepto en los procesos del diseño urbano en la relación corporal como unidad; en el desarrollo de las formas urbanas que responden a los cuerpos de los ciudadanos que caminan la ciudad. Para ello, se procede con el diseño de infraestructura del siglo XXI, enfocado en el ciudadano peatón en su forma de desplazarse por la ciudad o por otros territorios a través del caminar.

¿Cómo aplicar las maneras correctas que puede tener el caminar al diseño de espacio público?, lo anterior, pensado para mejorar la vida de los ciudadanos urbanos, en un espacio público integral y donde el desplazamiento del hombre en su forma natural ayude a que sea como medidas y modelo básico, para el diseño del espacio público y las vías para el caminar. El espacio público de la gran mayoría de territorios del mundo no responde al cuerpo humano y las áreas urbanas están siendo ocupadas por los vehículos. Por ejemplo, en Colombia podemos saber estadísticamente que por cada mil habitantes hay 126,5 unidades vehiculares.

El reconocimiento del cuerpo como medida antropométrica, pero también kinestésica para el diseño del espacio público, es el propósito de la antropovías. En otras palabras, es construir el conocimiento y el desarrollo de la ciudad, basado en los saberes en torno al cuerpo que poseemos como humanos en el contexto del siglo XXI. Lo anterior se apoya en la ciencia puesta como soporte para obtener las unidades o variables que permitan tener el diseño de un espacio público pensando para y en el ciudadano que camina en dos piernas y erguido. En otras palabras, quien vive en su corporeidad. Vías para el cuerpo humano, no para el vehículo.

Palabras clave

Movilidad, antropología, peatones, movilidad peatonal, urbanismo, cuerpos.



Potencial de infraestructura de transporte sostenible: caso Popayán

Castillo-Ñáñez, V. R.¹; Romero-Trejos, J. D.²

¹Departamento de Vías y Transporte, Universidad del Cauca, Colombia.

²Programa de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca, Colombia.

Resumen

En la actualidad, la movilidad en las ciudades colombianas tiene como factor común el alto uso del vehículo particular, que llega a una cifra de aproximadamente 18 millones de unidades activas, entre carros, motos, camiones, etc (El Tiempo, 2023). De dicha cifra, solo el 3,4 % de los vehículos vendidos en el 2023, con corte al mes de octubre, son eléctricos o híbridos (Statista, 2023), es decir, que emanan una pequeña cantidad de gases contaminantes. De esta manera, el problema derivado de la actividad del transporte es la cantidad de material contaminante arrojado a la atmósfera (Ramírez et al., 2016).

En este contexto, el impacto es considerablemente negativo, ya que, por un lado, pone en riesgo la salud de las personas expuestas a este material, y por otro, perjudica al medio ambiente al generar emisiones de gases de efecto invernadero que agravan el cambio climático. En ese sentido, parte de la solución a esta problemática es incentivar medios de transporte sostenibles, por ejemplo, los modos de transporte activos como la bicicleta o el monopatín; sin embargo, muchas de las cicloinfraestructuras dispuestas para ello suelen adosarse a las vías por donde circula el grueso del parque automotor, ocasionando que sus usuarios estén más expuestos a estos gases que desmejoran su integridad. Asimismo, el ingreso a dicha infraestructura suele hacerles vulnerables desde el punto de vista de siniestralidad, debido a la interacción con los automotores (Prieto-Rodríguez, et.al., 2019).

En conclusión, este estudio pretende determinar la potencialidad que puede tener la implementación de un corredor verde en la ciudad de Popayán, que se desliga de la infraestructura más saturada del tránsito automotor, como vías arterias principales o secundarias, con una propuesta que conecta sitios clave de la movilidad con senderos arbóreos o peatonalizados, donde se puede evidenciar —diagnóstico—, cómo se trasladan en Popayán, y a partir de ello, se plantea una propuesta por medio de la cual las personas demuestran tener un alto potencial para el uso de este tipo de infraestructura. Así, se resalta que se pasa de un 30,3 % de uso de medios sostenibles a un potencial del 60,6 % de los viajes en este tipo de infraestructura. Este hecho representaría una reducción en emisión de material particulado nocivo para la salud y mejora la movilidad.

Palabras clave

Corredores verdes, movilidad sostenible, movilidad activa, infraestructura verde urbana, caminar.



Bicicletas compartidas en Bogotá: satisfacción y lealtad en la elección modal de bicicletas públicas

Piedrahita Villarraga, L. A.¹; Bocarejo Suescun, J. P.¹

¹Grupo de estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Resumen

El sistema de bicicletas compartidas (SBC) de Bogotá, operado por Tembici desde el 2022, gestiona numerosos viajes diarios. Esta investigación evalúa la satisfacción de sus usuarios, identifica características de los *superusuarios* y analiza la equidad de género. Para ello, se aplicó una encuesta a 400 beneficiarios base para un modelo Probit ordenado, por medio de una evaluación de variables del sistema, el entorno y el género. Con cerca de un millón de ciclistas diarios, también se comparó el uso del sistema con la percepción de quienes no poseen bicicleta propia. Los resultados muestran que los usuarios valoran la disponibilidad de bicicletas y los espacios para estacionarlas, pero la satisfacción disminuye con fallas o dificultades en las estaciones.

La seguridad en carriles anchos, el monitoreo y cámaras de seguridad aumentan la satisfacción, mientras que transitar de noche, la reduce. Los *superusuarios*, que son quienes realizan más de tres viajes a la semana, son principalmente hombres jóvenes con educación superior que emplean bicicletas eléctricas para ir al trabajo. Las mujeres tienen una satisfacción 4,8 % menor que los hombres, con una media de 3,96/5. Estos hallazgos buscan brindar herramientas para mejorar la comprensión del sistema, permitiendo la implementación de estrategias efectivas para elevar la satisfacción de los usuarios existentes y atraer adicionales al SBC en Bogotá.

Palabras clave

Satisfacción del usuario, sistema de bicicletas compartidas, seguridad vial, seguridad física.



El territorio de la bicicleta en la ciudad de Ibagué: bulevar de la Quinta, de la calle 42 hasta la calle 19

Alberto Alexander Giraldo-Villalba¹

¹aagiraldov@ut.edu.co. Universidad del Tolima. <https://orcid.org/0009-0007-6922-8598>

Resumen

En el territorio se han dado diferentes conceptos sobre el significado de “territorio”. Como menciona Horacio Capell (2016), en muchas ocasiones se ha utilizado “este término como sinónimo de “espacio”. Uno de los temas a estudiar es la implementación de medidas e iniciativas en Ibagué, específicamente en el sector donde se encuentra en fase de proyecto el bulevar de la Quinta (Plan de Desarrollo 2020-2023) y la cartilla de espacio público de Findeter (2017). Estas iniciativas forman parte del mejoramiento del sector empresarial y de las políticas del gobierno municipal, con el objetivo de fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.

Este enfoque es fundamental para reducir la congestión vial, apoyar el desarrollo sostenible de la ciudad, mejorar la salud y el bienestar de los ciudadanos, y mitigar los impactos negativos en el medio ambiente. Para ello, se analizan las problemáticas y las dificultades específicas que enfrenta la ciudad en cuanto a la movilidad en bicicleta, así como las principales iniciativas desarrolladas para promover este medio de transporte, por ejemplo, la construcción de ciclorrutas. Se parte de la idea de que el uso de la bicicleta contribuye a un mejor aprovechamiento del espacio público y mejora significativamente las condiciones de movilidad.

Se concluye que, aunque el número de viajes en bicicleta está aumentando continuamente en Ibagué, este crecimiento no se debe a acciones administrativas efectivas para mejorar la infraestructura vial y la seguridad, sino a la necesidad de los ciudadanos de movilizarse en una ciudad con alta congestión y tráfico. Por lo tanto, se recomienda establecer acciones oportunas y efectivas para mejorar la experiencia de transportarse en bicicleta en Ibagué.

Palabras clave

Movilidad compartida, ciclorruta, ciclable urbana, movilidades compartidas, urbanismo táctico





Innovación en infraestructura y servicios de transporte

La transición digital ofrecerá importantes oportunidades a los ciudadanos, pero su éxito también dependerá de un sistema de transporte que pueda satisfacer las crecientes demandas, por lo que la creación de infraestructuras resistentes y multimodales será esencial para la sociedad.

Lo anterior, plantea mayores exigencias a nuestras infraestructuras y operaciones, que deben hacer uso de las nuevas innovaciones para apoyar una gestión e inversiones adecuadas. En ese sentido, las últimas décadas han sido testigo de una inversión sustancial en infraestructura de transporte en Colombia, principalmente en dobles calzadas, aeropuertos y sistemas de transporte público urbanos.

Las siguientes olas de inversión deberían utilizar soluciones más innovadoras que le permitan al país, no solo superar sus deudas históricas en conectividad de las regiones y del campo, sino también responder a los compromisos de desarrollo sostenible y control del cambio climático; al tiempo que consideren con más énfasis la resiliencia y la adaptación a los efectos de este.

La clave para que sigan funcionando es el mantenimiento predictivo, y la supervisión por parte de las comunidades, como también, el uso de soluciones basadas en la naturaleza o de materiales avanzados que ofrezcan enfoques alternativos para mantener y gestionar las infraestructuras.

Por esta razón, el enfoque no puede ser únicamente en la infraestructura física, sino en la digitalización, la colaboración, la eficiencia y la medición de los impactos positivos y negativos de la inversión en transporte y movilidad.

Análisis del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) para la medición de la calidad vial en Colombia

Duarte, E¹.; Ramírez, C¹.; Hidalgo, D².; Jaramillo-Ramírez, D.¹

¹Departamento de Electrónica, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

²Departamento de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Resumen

Este estudio propone una revisión crítica y una mejora del Índice Internacional de Rugosidad (IRI), que integra la invariabilidad de la velocidad y un análisis de vibraciones a bajas frecuencias, fundamentales para la percepción humana de la calidad vial. Resaltamos la insuficiencia del IRI en considerar menos del 6 % de la energía de bajas frecuencias, hecho que limita su capacidad para medir el inconfort en los trayectos viales. Mediante un modelo dinámico de medio y cuarto de carro, analizamos su comportamiento con su función de transferencia, proponiendo mejoras significativas y nuevos índices. Estos avances ofrecen una medición más representativa de la calidad vial en el contexto colombiano, que supera las limitaciones del enfoque tradicional del IRI.

Palabras clave

Índice Internacional de Rugosidad (IRI), Velocidad, Vibraciones de bajas frecuencias, Percepción humana de calidad vial, Inconfort en trayectos viales.



Valoración del estado de la infraestructura peatonal en el entorno de la Universidad del Alba, La Serena, Chile

Pulido M., V. A.¹

¹Escuela de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

Resumen

Este trabajo se llevó a cabo como parte de un intercambio académico en la Universidad del Alba, ubicada en La Serena, Chile, con el objetivo de valorar la condición de la infraestructura peatonal en el entorno universitario. Se desarrolló una metodología de evaluación adaptada a la zona de estudio, tomando como base métodos propuestos por otros investigadores. Se realizaron inventarios de los espacios peatonales, por medio de una asignación de puntajes a distintos aspectos evaluados, hecho que permitió obtener una calificación cuantitativa, traducida a una escala cualitativa.

Los resultados revelan un estado físico generalmente favorable de la infraestructura peatonal en la zona estudiada. No obstante, se identificaron debilidades en aspectos como los elementos complementarios de los espacios peatonales, los cuales contribuyen al confort y seguridad de los usuarios, así como en el nivel de actividad presente en áreas adyacentes a las aceras. Con base en esto, se destaca la importancia de considerar factores más allá de aspectos básicos, como el ancho de las aceras o la presencia de rampas de acceso al diseñar espacios peatonales. Se recomienda incorporar otros componentes que brinden confort y seguridad a los peatones, independientemente de sus capacidades físicas.

Palabras clave

Infraestructura peatonal, espacio peatonal, método de valoración, La Serena.



Modelos de estimación de longitud efectiva de carriles de adelantamiento en carreteras rurales de dos carriles en Colombia

Valencia-Alaix, V. G.¹; Restrepo-Betancur, B.¹; Calle-Rojas, J. C.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín.

Resumen

Este estudio investiga la operación vehicular en carreteras rurales de dos carriles en Colombia, mediante la implementación de carriles de adelantamiento, con el objetivo de mejorar la seguridad y eficiencia. Se realizaron más de 2000 simulaciones en variados escenarios para determinar la longitud efectiva de los carriles de adelantamiento, utilizando métodos estadísticos y de aprendizaje automático. Los resultados ofrecen correlaciones clave para estimar la longitud efectiva bajo diversas condiciones, de utilización de la vía, tipo de terreno y presencia de vehículos pesados. Tanto los modelos obtenidos mediante regresión lineal múltiple y técnicas de *Machine Learning*, explican en gran proporción la longitud efectiva en términos de las variables significativas. La estimación de la longitud efectiva proporciona una herramienta útil para planificadores viales, permitiendo establecer la distancia mínima entre carriles de adelantamiento sucesivos y mejorando la operatividad de la vía, mientras se optimizan costos. Esta investigación tiene el potencial de ser útil para futuras normativas de diseño vial en Colombia.

Palabras clave

Carreteras rurales de dos carriles, carriles de adelantamiento, longitud efectiva, simulación de tránsito, análisis predictivo.



Analysis of the resistance behavior of a silty soil with the addition of coffee husk ash

Campos, A.¹; Cruz, N.¹; Leal, C.¹; Susunaga, M.¹; Valbuena, L.¹

¹Ingeniería Civil, Universidad de Ibagué, Ibagué, Tolima, Colombia.

Abstract

The objective of this research is to analyze the resistance behavior of coffee husk ash (CHA) in a silty soil, with the focus aimed at taking advantage of agroindustrial waste to improve and stabilize this type of fine soil. Coffee husk ash is a byproduct of the coffee industry that is normally disposed of as waste. However, it has been observed that this ash has properties that can provide benefits to improve soil characteristics. The research will be carried out using a descriptive and comparative method, analyzing different doses that indicate an increase in soil resistance and contribute to both physical and mechanical improvements. This method will allow a detailed examination of the results and their comparison with the respective doses of ash used, in order to determine the consequences of these analyzes on the properties of the soil under study, such as improvements in its behavior and resistance, as well as the benefits they represent in different sectors such as the economic, environmental and innovative development proposed in civil engineering.

Keywords

Coffee husk ash, analysis, silty soil, endurance, properties.



Ingeniería ibaguereña para inspección, evaluación, análisis y diseño de caminos

Pulecio-Díaz, J. A.¹; Valderrama-Riveros, Ó. C.¹; Pallares-Muñoz, M. R.²

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia.

²Facultad de Ingeniería, Universidad Surcolombiana, Colombia.

Resumen

Este artículo muestra la plataforma Ibaing y su relevancia internacional. Se destaca por su conjunto integral de herramientas dedicadas a la inspección, evaluación, análisis y diseño de caminos. Además, es respaldada por metodologías de renombre tanto internacional como nacional. Ibaing ha demostrado ser de gran utilidad en la ingeniería colombiana, puesto que incorpora técnicas como el método racional, la teoría de continuidad y la fórmula de Manning para el diseño de sistemas de drenaje tales como cunetas y contracunetas. Incluye, además, estrategias para la inspección y valoración de caminos sin pavimentar, ejemplificadas por el método VIZIRET de Francia, y propuestas para el refuerzo de subrasantes mediante el uso de geosintéticos según Giroud, Han y Pokharel. Este trabajo también aborda el cálculo de espesores para losas y para hormigón compactado con rodillo, así como la estimación de esfuerzos y deformaciones en estructuras tricapa de pavimentos. Un hallazgo clave es el amplio uso de la plataforma por usuarios de diversos países, incluidos Estados Unidos, Polonia y Colombia; rasgos que subrayan su aplicabilidad y efectividad en el ámbito global.

Palabras clave

Ibaing, URDE, DACE, RCCP, PCCP, SSIPav, SDDRoads.



Áreas de integración multimodal, una perspectiva en la planificación estratégica de los sistemas de transporte masivo. Nodo Gran Estación en Bogotá, D. C.

Medina, L.¹; Vargas, D.¹; Torres, D.¹; Hernández, A.¹; Peña, R.¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Resumen

En el occidente, entre Av. carreras 60 y 68, la planeación en Bogotá, D. C. trasciende de soluciones multimodales —tipo Complejos de Integración Multimodal (CIM)—, que se han venido construyendo y operando en el Distrito Capital en la últimas dos décadas, al modelo de gestión urbana para la movilidad —Áreas de Integración Multimodal (AIM)—; donde la captura de valor del suelo por el actuar público permite el financiamiento de las obras requeridas para la operación integral de los sistemas masivos de transporte, la movilidad activa y el desarrollo urbano sostenible. En forma complementaria se discuten las ventajas comparativas de los modelos CIM y AIM, y se expone una propuesta de valor mediante la presentación de un modelo de diseño conceptual para el AIM nodo # 16 Gran Estación, que transforme estos proyectos de Regiotram en sistemas estructurantes ciudad-región, y susciten un debate sobre la necesidad de implementación de una red multimodal compleja para Bogotá, D. C.

Palabras clave

Planificación de la movilidad urbana, áreas de integración multimodal, transporte masivo, movilidad multimodal.



Cyber-Physical Systems for Urban Mobility: Enablers, Challenges and Opportunities

Barrero-Arciniegas, H. A.^{1,2}; Bataleblu, A. A.¹; Rauch, E.¹; Matt, D. T.^{1,2}

¹Sustainable Manufacturing Lab, Industrial Engineering and Automation (IEA), Free University of Bozen-Bolzano, Piazzetta del Università 1, 39100 Bolzano, Italy.

²Fraunhofer Italia Research Scarl, Via A. Volta 13/A, 39100 Bolzano, Italy.

Abstract

Current mobility and transportation services (MTSS) no longer meet society's expectations, not only due to the continuous growth of urban populations but also because of the significant advancement of technology. Therefore, the MTSS require urgent improvement using cutting-edge tech like Cyber-Physical Systems (CPSS) to satisfy customers' needs. The CPSS take relevance as a capable technology of handling complex systems with various emergent behaviors and adapting to changes in real-time by deriving knowledge through receiving abundant information. The paper presents a comprehensive review to identify the challenges, opportunities, and enablers considered in the scientific literature for implementing CPSS in urban mobility systems. A systematic literature review provides a methodology for identifying relevant work in the scientific literature. The results give the practitioners and decision-makers of MTSS a broader view of CPSS' applications.

Keywords

Complex systems, sustainability, digital twin, transport systems, Industry 5.0





Logística y transporte interurbano y rural

Las actividades de transporte de carga pueden tener importantes repercusiones ambientales, sociales y sanitarias, y abordarla es fundamental para superar la crisis climática, por lo que se requieren prácticas innovadoras para adaptar y mitigar los efectos negativos de las emisiones del transporte de carga para mejorar la calidad de vida de las comunidades en ciudades y regiones.

Las emisiones de la cadena de suministro son un reto para todos los sectores y se requieren soluciones para apoyar la transición hacia una logística con cero emisiones. La interconectividad entre las conexiones de larga distancia y de “primera y última milla” es fundamental para un transporte de mercancías eficiente, al igual que los avances en la intermodalidad de las mercancías, los procesos de optimización de la carga y las flotas energéticamente eficientes.



Análisis de accesibilidad espacial de zonas de producción de café especial en Nariño a terminales aéreas de exportación: comparación entre ruta actual y ruta alterna Pasto-San Francisco-Mocoa

Goyes, D.¹; Arango, C.²; Jaramillo, C.³

¹Escuela de Ingeniería Industrial. Candidato a doctor en Ingeniería, Universidad del Valle, Colombia.

²Facultad de Ciencias de la Administración. Profesor asistente, Universidad del Valle, Colombia.

³Escuela de Ingeniería Civil y Geomática. Profesor asociado, Universidad del Valle, Colombia.

Resumen

La accesibilidad ha sido definida como la facilidad de alcanzar un lugar específico desde otro lugar, fundamental en la planificación del transporte, esencial para la competitividad regional y cadenas productivas. El Departamento de Nariño, Colombia, reconocido por sus cafés especiales, enfrenta desafíos en su comercialización, debido a la falta de red de transporte y equipamientos logísticos estratégicos. En enero del 2013, un deslizamiento de tierra en Rosas, Cauca, bloqueó la vía Panamericana, dejando a Nariño incomunicado, así fueron escasas las alternativas viales para movilizar productos hacia el interior del país y equipamientos de exportación. El objetivo del estudio es evaluar la accesibilidad de las zonas cafeteras a terminales aéreas de exportación.

Se comparan dos escenarios, uno considera la red existente sin afectaciones y otro simula un bloqueo por deslizamiento, utilizando la ruta alternativa Pasto-San Francisco-Mocoa (Putumayo). El análisis contempla cuatro fases: caracterización de redes en condiciones normales y ruta alterna, modelación de accesibilidad territorial, cálculo de gradiente de ahorro, análisis de cobertura. Los resultados revelan un aumento del 46,89 % en los tiempos promedio de viaje por la vía alterna, que afectan la competitividad, la calidad y la seguridad de la carga. Estos hallazgos resaltan la necesidad urgente de enfrentar los desafíos en la conectividad y la accesibilidad espacial de las zonas cafeteras de Nariño, fundamentales para el desarrollo sostenible y la viabilidad de las cadenas productivas regionales.

Palabras clave

Accesibilidad territorial, cafés especiales, transporte aéreo, infraestructura vial, isócronas.



Transport of Agro-Industrial Products in Rural Areas, a Qualitative Comparative Analysis (QCA) in Colombia, Ecuador and Brazil

Montoya, G.^{1,3}; Pinzón, S.¹; Segarra, S.²; Pinto, J.³; Fontes Lima, Jr. O.³

¹Rural Innovation Center, Colombia.

²Catholic Loja University, Loja, Ecuador.

³Learning Laboratory in Logistics and Transport (LALT), School of Civil Engineering, Architecture and Urban Design, State Campinas University, Campinas, Brazil.

Abstract

In Latin America and Caribe LAC, one of the key pillars is the production and transportation of cargo in rural areas, which are closely linked to the goods of the public sector. However, the lack of road infrastructure and maintenance issues are some of the current problems hindering the development of these regions. It is indicated that road infrastructure is inaccessible to approximately 40 % of the rural population in LAC (IDB, 2022). This article analyzes the challenges affecting agro-industrial logistics and distribution in rural areas based on a qualitative comparative analysis, and finally, it presents opportunities for the development of the agro-industrial market in Brazil, Ecuador, and Colombia. In conclusion, the main obstacles are the need for road infrastructure, an inadequate logistics and distribution system, a shortage of talent in logistics and distribution, and the high distribution cost (long supply chain), which restrict rural logistics development and increase logistic costs. To enhance and promote the development of agro-industrial trade in rural areas, it is suggested to improve public policies, technologies, invest in and enhance the road network, upgrade rural logistics and distribution facilities, implement traceability and measurement throughout the production chain, and integrate urban and rural bidirectional logistics.

Keywords

Qualitative comparative analysis, rural transport, short supply chain, infrastructure transport.



Design of a Logistic Network for Potable Water Supply in Scattered Communities of La Guajira

Palmezano, M. C.¹; Bolívar Redondo, J.²; Cantillo, V.¹

¹Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad del Norte, Colombia.

²Programa de Ingeniería Civil, Universidad Simón Bolívar, Colombia.

Abstract

The department of La Guajira in Colombia has vast, dispersed areas populated mainly by indigenous communities that lack reliable drinking water, adversely affecting their health and well-being. This research develops logistic models based on the facility location problem, to supply water to these communities. Geographic data of the dispersed communities, their populations, demands, and costs of supply chain were collected and georeferenced using GIS tools to estimate parameters for the mixed linear programming model. The models are reformulated through the epsilon constraint approach into a single model that minimizes system costs and maximizes coverage. The results suggest the optimal location of 8 water distribution supply centres (tanks), using scarce existing sources. The model chooses distribution facilities near demand sites to reduce transportation costs, while the coverage maximization model chooses more water treatment plants and distribution tanks within budget restrictions. When budgets are similar, both models have similar network configurations. This research establishes feasible solutions for the case study through a strategic perspective and hopes to contribute to understanding the complex nature of rural water supply in La Guajira.

Keywords

Supply chain design, logistics, drinking water, *epsilon* constraint, mathematical modelling.



Priorización vial de la red terciaria del municipio de Ibagué utilizando un sistema de información geográfica (SIG) para la formulación de una matriz multicriterio (AHP)

Botero A., J. S.¹; Muñoz M., F. A.¹; Valderrama R., Ó. C.¹

¹Facultad Ingeniería, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia.

Resumen

El 94,7 % del área de Ibagué pertenece a zonas rurales. La red vial terciaria desempeña un papel fundamental al conectar estos lugares con sectores urbanos y mercados para el fomento del desarrollo socioeconómico de todo el municipio. Esta investigación propone una metodología para la priorización de la inversión pública en estas vías, aprovechando el potencial analítico de los sistemas de información geográfica (SIG) para desarrollar una matriz multicriterio que permita valorar cuantitativamente cada tramo vial priorizado. De esta manera, se pretende brindar una herramienta sólida basada en datos técnicos y acordes con la temporalidad y necesidad real del territorio.

Palabras clave

Priorización vial, sistemas de información geográfica, matriz-multicriterio.



Enfoque estratégico en ubicación empresarial: modelos matemáticos para el éxito logístico

Sánchez-Arévalo, M. L.¹; Valencia-Solano, H. E.¹; Ruiz-Huérfino, G. A.¹;
Gaffaro-García, A. J.¹

¹Escuela OPINA, Politécnico Grancolombiano, Colombia.

Resumen

El presente documento tiene como objetivo presentar un estudio de distribución de planta en una empresa productora de sabores y fragancias para alimentos. Esta investigación permite presentar el análisis de datos, comparar resultados y encontrar el punto óptimo en la ciudad de Bogotá, validando factibilidad de realizar la instalación de una nueva planta de producción o de un nuevo centro de distribución para reducir costos por tiempos y desplazamientos invertidos a la hora de realizar la distribución de los productos fabricados. Se emplea la logística y el transporte interurbano, mediante modelos de localización, teniendo en cuenta diferentes datos recolectados de los clientes, como sus direcciones, demandas y productos más comprados. Todo esto permite la toma de decisiones que sean de beneficio para la compañía, logrando una eficiencia mayor en todos los procesos de la cadena de producción, obteniendo una buena rentabilidad y, por ende, el logro de las metas propuestas.

Palabras clave

Logística interurbana, longitud de recorrido, transporte interurbano.



Reubicación geográfica de la planta de producción de GENMIL S.A.

Sánchez-Arévalo, M. L.¹; Caballero-Jiménez, H. J.¹; Barrera-Montaña, J.
D.¹; Gaffaro-García, A. J.¹

¹Escuela OPINA, Politécnico Grancolombiano, Colombia.

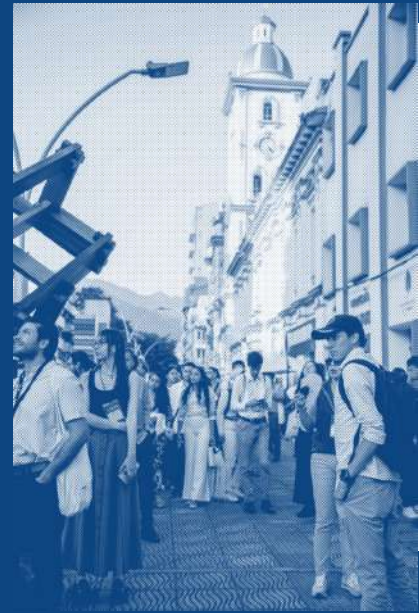
Resumen

Este documento presenta un análisis detallado del caso de estudio centrado en la reubicación externa e interna de la planta de producción de GenMil S.A. Mediante el uso de herramientas matemáticas y modelos de transporte, se busca determinar la ubicación óptima para la traslación de la compañía que maximice la rentabilidad. El enfoque de este proceso incluye la mejora de los tiempos de entrega al cliente final, la minimización de costos en operaciones logísticas, tanto en la entrega como en la recepción de materia prima, y la proximidad estratégica a los grandes ingenios azucareros de Colombia. El objetivo principal es potenciar la utilidad de la compañía y mejorar significativamente los plazos de entrega a los clientes, como un punto clave para el desarrollo exitoso de la empresa.

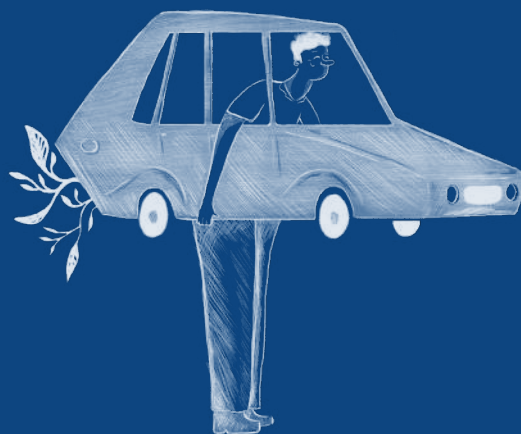
Palabras clave

Logística interurbana, modelos de toma de decisiones logísticas, transporte interurbano.









Esta revista se terminó de imprimir en marzo de 2025, en Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S., en Bogotá D.C., Colombia.

Ediciones
Unibagué



**Universidad
de Ibagué**
Comprometidos con el desarrollo regional