

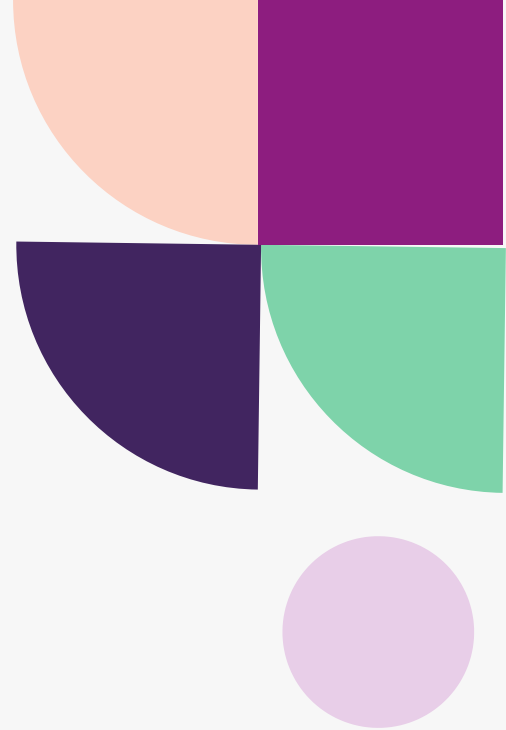


DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS ESPACIAL
TRAMOS CARRETEROS CON MAYOR INCIDENCIA DE
ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA RED VIAL FUNDAMENTAL
DE BOLIVIA DURANTE EL AÑO 2022
SEGURIDAD VIAL**

TABLA DE CONTENIDO

- 1 Resumen
- 2 Introducción
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Datos
- 6 Metodología de espacialización
- 7 Resultados y Análisis
- 8 Conclusiones
- 9 Bibliografía



Resumen



El presente estudio desarrolla un análisis espacial de los accidentes y/o hechos de tránsito registrados durante la gestión 2022 en la Red Vial Fundamental de Bolivia, con el propósito de fortalecer la seguridad vial mediante la identificación de tramos de mayor riesgo. Para ello, se aplicaron técnicas de georreferenciación y Sistemas de Información Geográfica (SIG), herramientas que permiten visualizar patrones de concentración, estimar densidades de siniestralidad y relacionar los hechos registrados con las características de la infraestructura vial.

La utilización de mapas temáticos y análisis de densidad constituye un recurso clave en la detección de puntos críticos, ya que permite integrar diversas capas de información —como ubicación de accidentes, trazado de carreteras y condiciones de rodadura— para revelar zonas donde se requiere priorizar intervenciones de prevención y mejora. Estas representaciones espaciales facilitan la comprensión de los patrones de riesgo y proporcionan una base técnica para la toma de decisiones estratégicas por parte de las autoridades responsables de la movilidad y la gestión vial.

En conjunto, el estudio demuestra el valor del análisis geoespacial como instrumento esencial para identificar, interpretar y gestionar áreas de riesgo en la red vial del país, contribuyendo a la planificación de medidas preventivas fundamentadas en evidencia cartográfica

Palabras Clave:

- Seguridad vial - Análisis espacial - Accidentes de tránsito - Red Vial Fundamental - Tramos críticos - Sistemas de Información Geográfica (SIG) - Densidad de accidentes - Hot spots - Georreferenciación - Siniestralidad vial - Infraestructura carretera - Patrón espacial - Movilidad segura

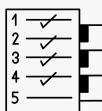
Introducción



El presente estudio realiza un análisis espacial de los tramos carreteros de la Red Vial Fundamental de Bolivia donde se registró el mayor número de accidentes y/o hechos de tránsito durante el año 2022, con el objetivo de aportar información relevante para la seguridad vial y la planificación de la movilidad.

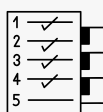
El análisis de puntos críticos o “puntos calientes” de accidentes es fundamental para mejorar la seguridad y la fluidez en nuestras carreteras. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten identificar y analizar estos puntos al integrar datos provenientes de diversas fuentes, como registros de accidentes, información sobre tráfico y características de la infraestructura vial. Esta información georreferenciada facilita la detección de patrones y correlaciones, por ejemplo, entre la ubicación de la señalización vial y la ocurrencia de accidentes, lo que permite a las autoridades implementar medidas correctivas basadas en evidencia, como mejorar o reforzar la señalización en zonas críticas.

En este documento se presenta la ubicación de los principales municipios y carreteras donde se registraron accidentes, así como la densidad estimada de los hechos de tránsito, brindando una herramienta útil para la toma de decisiones estratégicas orientadas a reducir riesgos y optimizar la seguridad en la red vial del país.



Objetivo General

- Identificar tramos carreteros donde mayor número de accidentes y/o hechos de tránsito se registraron el 2022, en la red vial fundamental de Bolivia.



Objetivos Específicos

- Aplicar técnicas de geoprocésamiento y análisis espacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar la concentración y patrones de accidentes en los tramos de la Red Vial Fundamental.
- Calcular indicadores cuantitativos, como longitudes críticas y densidades de accidentes e incorporar variables cualitativas relacionadas con las condiciones de la vía (rodadura), con el fin de evaluar el nivel de exposición al riesgo en los tramos analizados.
- Identificar los Tramos, Departamentos y Municipios con mayor incidencia de accidentes de tránsito en la Red Vial Fundamental durante la gestión 2022, a partir del análisis espacial y la integración de información georreferenciada.

Justificación



La seguridad vial constituye un aspecto fundamental para la protección de las personas y la eficiencia del transporte en Bolivia. Comprender dónde y cómo ocurren los accidentes de tránsito permite priorizar medidas preventivas, optimizar la infraestructura vial y reducir riesgos. En este contexto, la georreferenciación de accidentes y hechos de tránsito a escala nacional, junto con su intersección con las vías y carreteras principales, proporciona una visión clara de los tramos más críticos.

Este análisis es una herramienta esencial para la planificación estratégica de la seguridad vial, facilitando la identificación de puntos de alto riesgo y apoyando la toma de decisiones basada en evidencia, con el fin de prevenir accidentes y minimizar sus consecuencias.



Datos

Los datos utilizados en esta investigación provienen de la información reportada por medios y plataformas digitales, de sondeos aplicados a la población y de la digitalización de los mapas publicados en el Dossier de Estadísticas en Seguridad Vial 2017–2022. La información corresponde al año 2022, período durante el cual se desarrollaron actividades profesionales especializadas en análisis, gestión y procesamiento de datos.

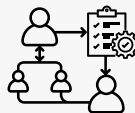
Para los fines de este estudio, los registros fueron organizados, depurados, georreferenciados y digitalizados nuevamente, garantizando la confidencialidad de la información mediante el uso de datos agregados y de carácter no personal. Del mismo modo, el procesamiento, análisis e interpretación de la información, así como la elaboración de los mapas temáticos, los gráficos estadísticos y la redacción del presente documento, fueron desarrollados íntegramente por la autora.



Área de actuación



El área de actuación se ha definido para la escala Nacional.

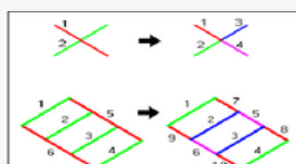


Metodología

Metodología de espacialización

Mediante SIG, se realizaron los mapas de identificación de densidades en base a la ubicación de hechos y/o accidentes de tránsito y la intersección con la red vial fundamental de Bolivia.

Para determinar los accidentes de tránsito sobre las vías y/o carreteras principales, se aplicó el uso de la herramienta intersección.



Que es un procedimiento de análisis espacial. Su función principal es identificar la superposición espacial entre dos o más capas geográficas y generar una nueva capa que contenga únicamente las áreas donde se cruzan estas capas, conservando los atributos de todas las capas involucradas.

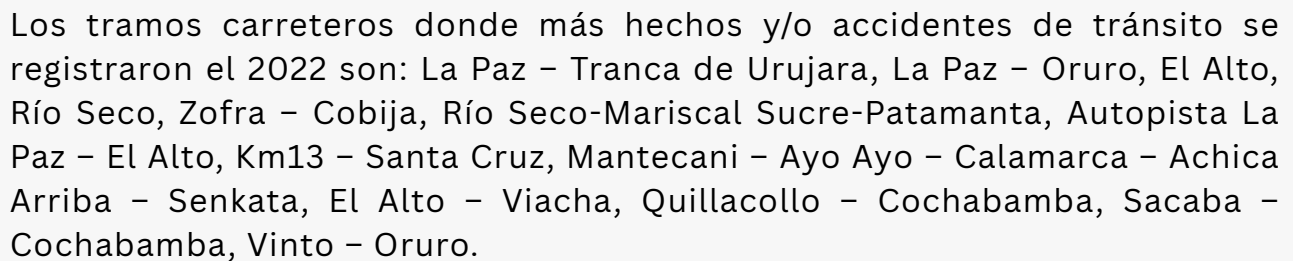
Capas involucradas:

- Capa de accidentes de tránsito: puntos georreferenciados donde ocurrieron los hechos.
- Capa de la Red Vial Fundamental: líneas que representan las carreteras y vías principales del país.

Donde se puede identificar:

- Cantidad de accidentes por tramo sobre la red fundamental.
- Densidad estimada de accidentes viales, por tramo carretero.
- Cantidad de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras, por municipio.
- Porcentaje de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras por tipo de rodadura.
- Porcentaje de tipos de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras.
- Fechas de registro de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras.

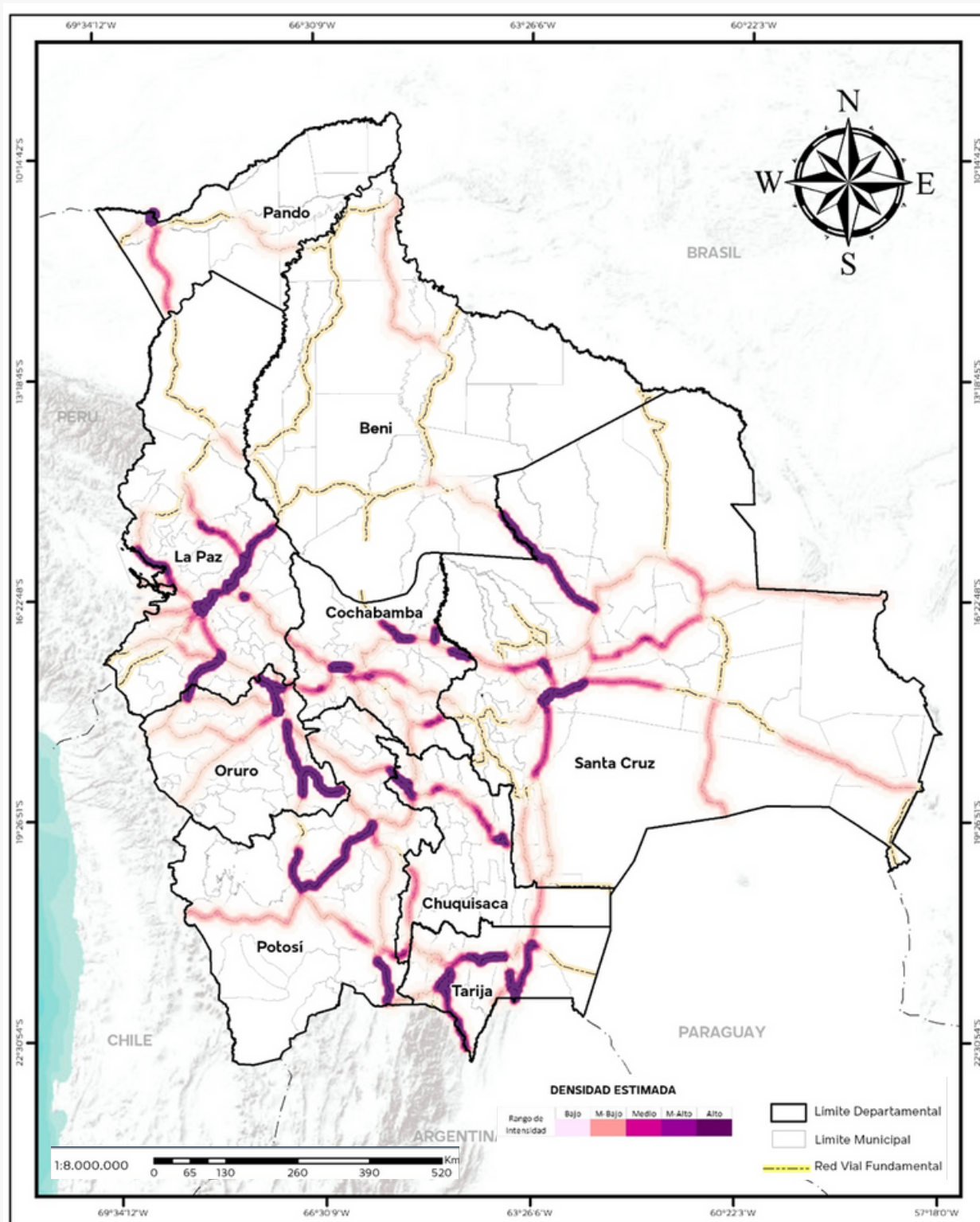
A decorative graphic in the bottom right corner consisting of a purple circle, a green circle, a purple square, and an orange circle.



Los tramos carreteros donde más hechos y/o accidentes de tránsito se registraron el 2022 son: La Paz – Tranca de Urujara, La Paz – Oruro, El Alto, Río Seco, Zofra – Cobija, Río Seco-Mariscal Sucre-Patamanta, Autopista La Paz – El Alto, Km13 – Santa Cruz, Mantecani – Ayo Ayo – Calamarca – Achica Arriba – Senkata, El Alto – Viacha, Quillacollo – Cochabamba, Sacaba – Cochabamba, Vinto – Oruro.



Densidad Estimada de accidentes viales, por tramo carretero en el año 2022

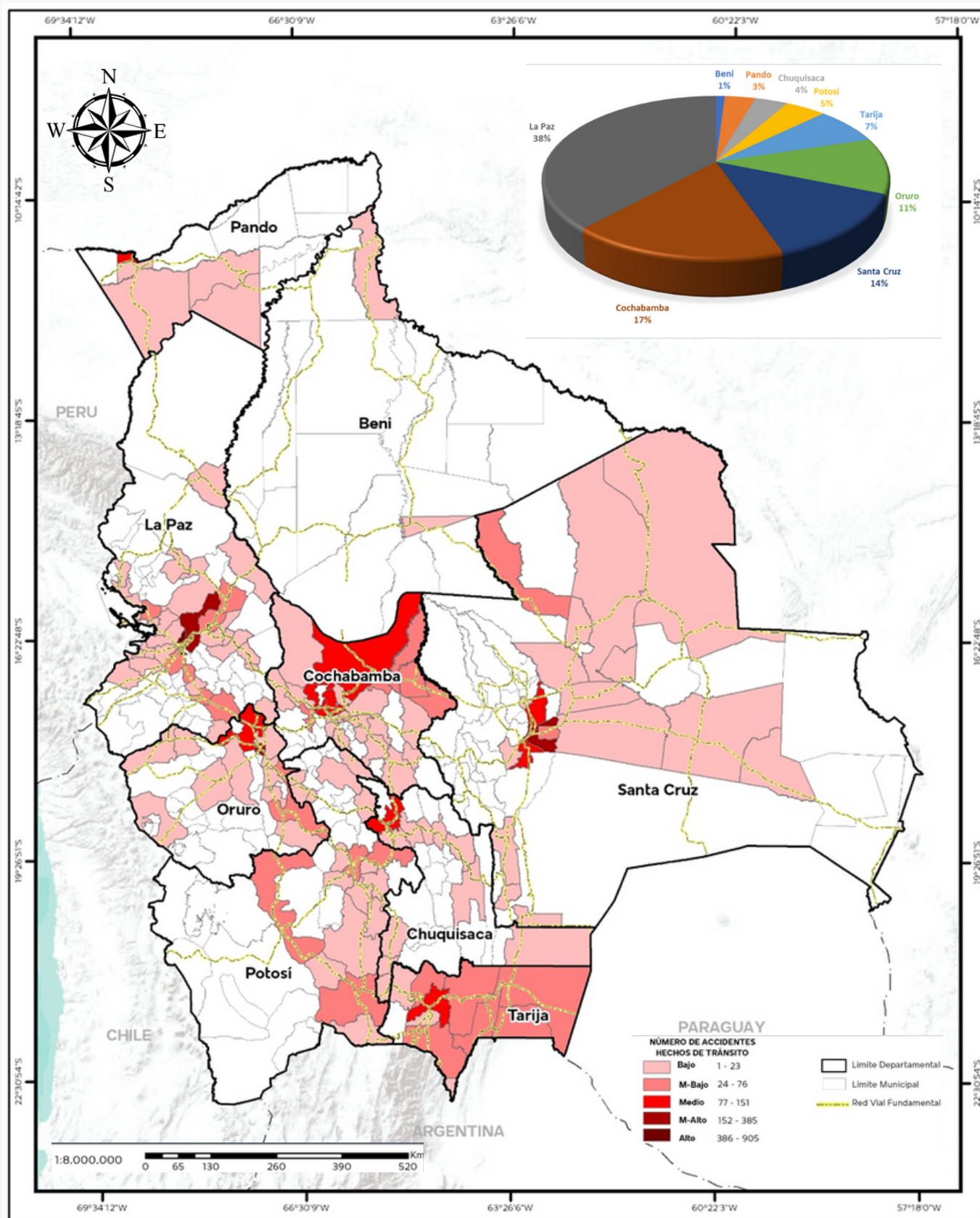


Los tramos carreteros donde más se concentran los hechos y/o accidentes de tránsito que se registraron el 2022 y muestran una densidad alta son: La Paz – Tranca de Urujara, La Paz – Oruro, El Alto - Viacha, Zofra – Cobija, Quillacollo – Cochabamba, Santa Cruz – Cotoca, Tranca de Urujara – La Cumbre, Caracollo – Lequepampa, Huari – Challapata, Ichilo – Bulu Bulu, Caihuasi – Caracollo, Pocitos – Yacuiba, Santa Bárbara – Caranavi, Sucre – Ravelo, Curahuara de Carangas – Patacamaya, Cotoca – Pailón, Villa Tunari – Chimore, Villazón – Tupiza, La Cumbre – La Rinconada, entre los datos más relevantes.

Resultados



Cantidad de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras en el año 2022

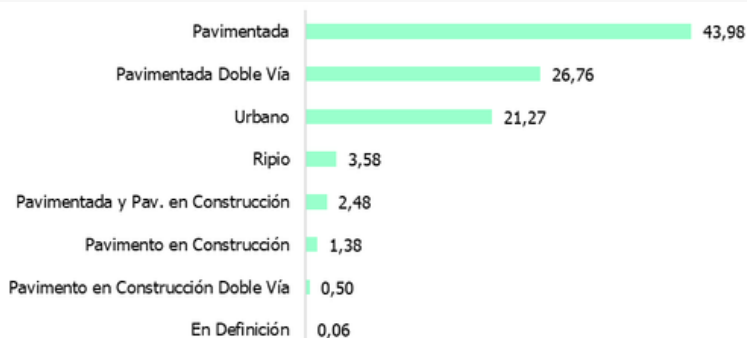
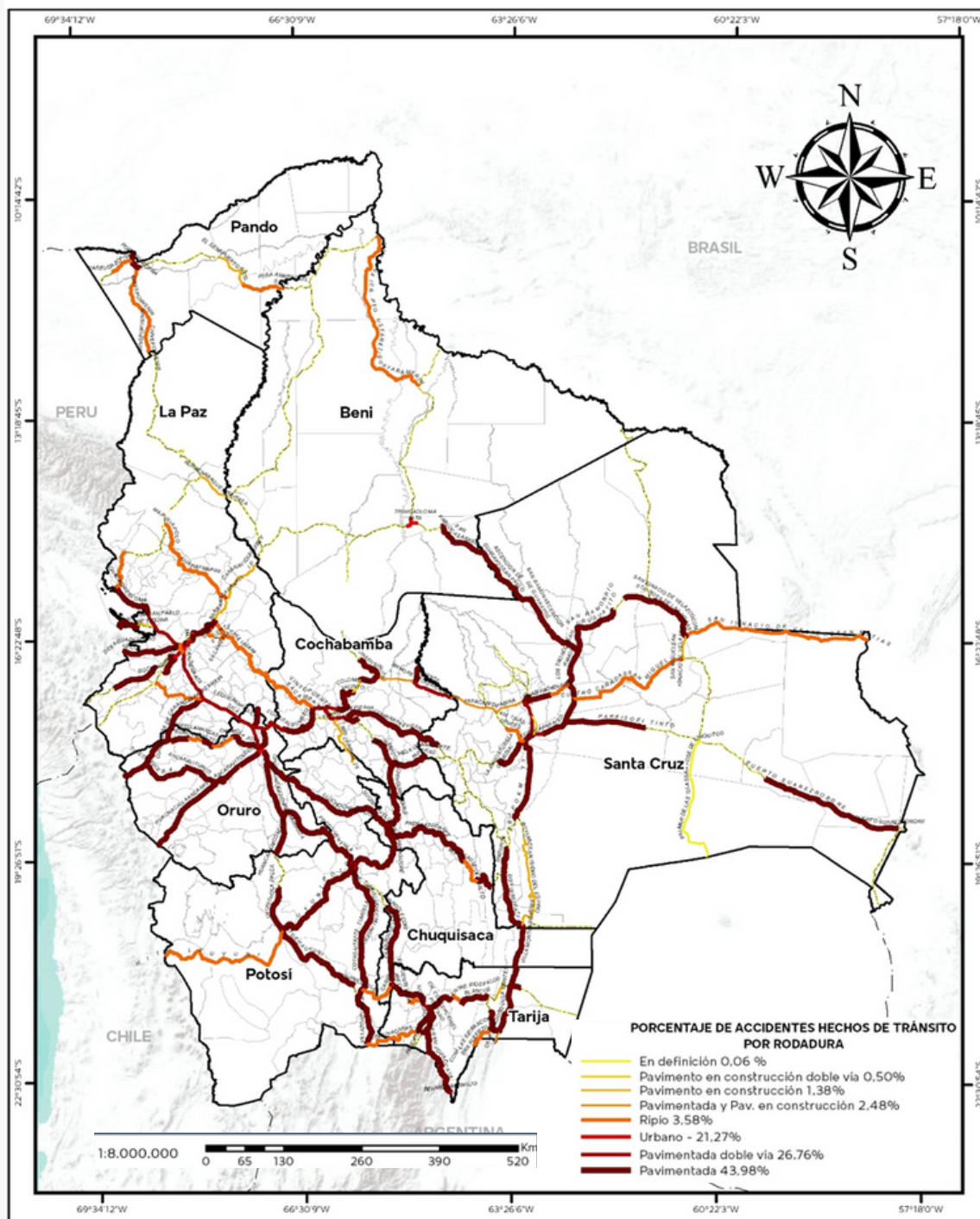


Los Municipios donde más hechos y/o accidentes de tránsito se registraron en la gestión 2022, sobre las vías fundamentales carreteras de Bolivia, son: El Alto, La Paz, Santa Cruz de la Sierra, Oruro, Cobija, Quillacollo, Sacaba, Cochabamba, La Guardia, Sucre, Caracollo y Villa Tunari, entre los datos más relevantes.

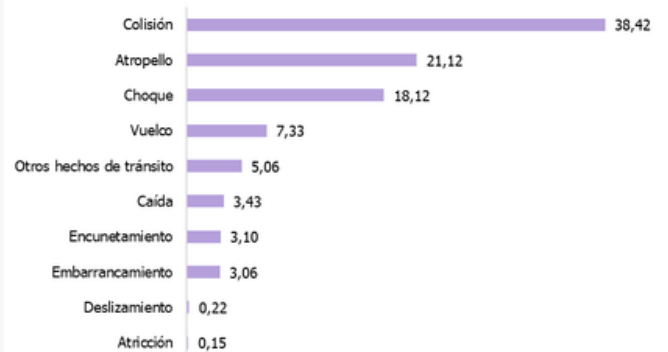
Resultados



Porcentaje de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras por tipo de rodadura, en el año 2022



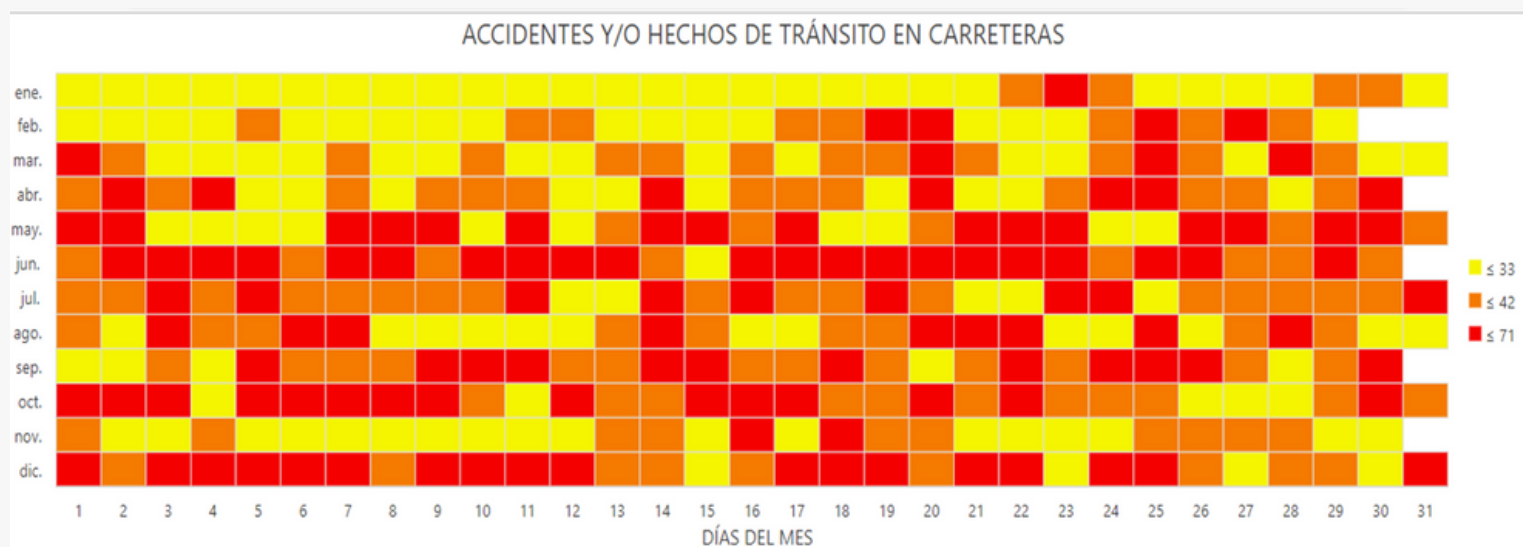
El mayor porcentaje de accidentes y/o hechos de tránsito ocurren en vías pavimentadas con un 43,98%, seguido de pavimentadas doble vía con 26,76%.



El mayor porcentaje de tipos de accidentes en carreteras son por colisiones con 38,42%, seguido de atropellos con el 21,12%, choques con 18,12%, entre los datos más relevantes.



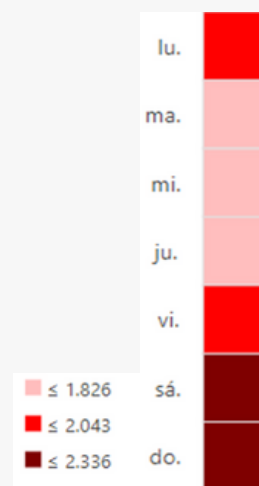
Fechas de registro de accidentes y/o hechos de tránsito en carreteras, en el año 2022



Las fechas donde se registran más hechos y/o accidentes de tránsito son la segunda quincena de cada mes.

Observamos que los meses con los valores más altos son junio y diciembre.

Los días donde mayor número de accidentes y/o hechos de tránsito ocurren en carreteras son los fines de semana.



El mayor porcentaje de accidentes y/o hechos de tránsito ocurren en vías pavimentadas con un 43,98%, seguido de pavimentadas doble vía con 26,76%.

Conclusiones



- 1 El estudio permitió identificar los tramos de la Red Vial Fundamental con mayor número de accidentes registrados en 2022, confirmando que los accidentes se concentran en segmentos específicos y no de manera uniforme.
- 2 Las técnicas de geoprocésamiento y análisis espacial aplicadas en SIG facilitaron la detección de patrones y zonas críticas, demostrando su utilidad para el análisis territorial de los hechos de tránsito.
- 3 El cálculo de indicadores cuantitativos, junto con la evaluación cualitativa de las condiciones de la vía, permitió determinar los niveles de exposición al riesgo, evidenciando tramos con mayor vulnerabilidad por sus características físicas y operativas.
- 4 Se identificaron los tramos, departamentos y municipios con mayor incidencia de accidentes en la Red Vial Fundamental, proporcionando una base para priorizar intervenciones y orientar acciones de prevención y gestión de la seguridad vial.
- 5 La geografía está en todo, y la cartografía junto al análisis espacial nos brindan la mirada para comprender, prevenir y transformar nuestro entorno, como se evidenció en este documento: El delito desde la geografía crítica.



Bibliografía

- Buzai, G. (2010). Análisis espacial con sistemas de información geográfica: Sus cinco conceptos fundamentales. En G. Buzai (Ed.), Geografía y sistemas de información geográfica: Aspectos conceptuales y aplicaciones. GESIG.
- Esri. (2017). What is geocoding? <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/guide-books/geocoding/what-is-geocoding.htm>
- Hernández, V. (2012). Geografía del riesgo vial: Siniestros de tránsito en Ciudad Juárez. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Higuera, A. (2003). Teoría y método en geografía: Introducción al análisis geográfico regional. Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes & Consejo de Seguridad Vial. (2015). Manual del conductor. Editorial UNED.
- Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas. (2023). Atlas de Bolivia en seguridad ciudadana.
- Observatorio Boliviano de Seguridad Ciudadana y Lucha Contra las Drogas. (2022). Dossier de estadísticas en seguridad vial 2017-2022.

ELABORADO POR



Katya Madelein Ramirez Andia
Ingeniera Geógrafa
Especialista en Análisis Espacial de la
Geografía del Delito



kramirezandia@gmail.com



67062571

