

## El cartel de las sirenas: un análisis del fraude al soat en Cali\*

Diana Marcela Bahos Mendoza<sup>&</sup> 

María Castillo-Valencia<sup>β</sup> 

### Resumen

El fraude al Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito cometido por las Instituciones Prestadoras de Salud y las dádivas otorgadas a los paramédicos de ambulancias por trasladar a las víctimas de siniestros a determinadas instalaciones médicas han generado consecuencias catastróficas para los lesionados y millonarias pérdidas para las aseguradoras. Esta investigación muestra que los incentivos económicos ofrecidos por las Instituciones Prestadoras de Salud a los paramédicos, con el fin de asegurar el traslado de los heridos a sus centros de atención, distorsionan el funcionamiento del sistema de emergencias en Cali y ponen en riesgo la vida de los pacientes. El estudio desarrolla un análisis de redes espaciales para identificar los centros médicos recurrentes que conformarían el denominado *cartel de las sirenas*, complementado con información proveniente de cuatro encuestas anonimizadas aplicadas a paramédicos. Los resultados sugieren que solo el 3,54 % de las Instituciones Prestadoras de Salud más cercanas coinciden con la Instituciones Prestadoras de Salud de destino, lo que evidencia una serie de traslados sospechosos que constituyen indicios del fraude y de la distorsión del sistema de emergencias.

**Palabras claves:** análisis de redes espaciales; aseguradoras; fraude al SOAT; Instituciones Prestadoras de Salud (IPS); movilidad urbana; sistema de emergencias médicas; seguridad vial.

**Ideas destacadas:** artículo de investigación que analiza el fraude al Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito en Cali mediante un enfoque de redes espaciales y encuestas a paramédicos. Identifica patrones de traslado irregular hacia determinadas Instituciones Prestadoras de Salud, evidenciando incentivos económicos que distorsionan el sistema de emergencias médicas y ponen en riesgo la vida de las víctimas.



RECIBIDO: 02 DE OCTUBRE DE 2022. | EVALUADO: 10 DE JULIO 2023. | ACEPTADO: 14 DE NOVIEMBRE DE 2024.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Bahos Mendoza, Diana Marcela; Castillo-Valencia, María. 2025. "El cartel de las sirenas: un análisis del fraude al SOAT en Cali". *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 34 (1Supl.): \*\*-\*\*. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v34n1supl.105086>.

\* Esta investigación fue financiada con recursos del programa "Inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal", código 60185, que conforma Colombia Científica-Alianza EFI, bajo el Contrato de Recuperación Contingente No. FP44842-220-2018. Correcciones a este manuscrito se realizaron en el periodo de año sabático de María Castillo-Valencia.

& Universidad del Valle, Cali – Colombia. ✉ [diana.bahos@correounivalle.edu.co](mailto:diana.bahos@correounivalle.edu.co) – ORCID: oooo-ooo2-5973-0791.

β Universidad del Valle, Cali – Colombia. ✉ [maria.d.castillo@correounivalle.edu.co](mailto:maria.d.castillo@correounivalle.edu.co) – ORCID: oooo-ooo3-4228-3902.

✉ Correspondencia: Diana Marcela Bahos Mendoza, Alcaldía de Santiago de Cali, Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Calle 13 # 100-00, Ciudad Universitaria Meléndez, Cali, Colombia.

## ***El cartel de las sirenas: An Analysis of soat Fraud in Cali***

### **Abstract**

The fraud against the Compulsory Traffic Accident Insurance committed by Health Provider Institutions and the kickbacks offered to ambulance paramedics for transferring accident victims to specific medical facilities have caused catastrophic consequences for the injured and multimillion-dollar losses for insurers. This research shows that the financial incentives offered by Health Provider Institutions to paramedics, aimed at ensuring the transfer of victims to their facilities, distort the functioning of the emergency system in Cali and endanger patients' lives. The study applies a spatial network analysis to identify recurrent medical centers that constitute the so-called *cartel de las sirenas*, complemented by information from four anonymized surveys conducted with paramedics. The results suggest that only 3.54 % of the nearest Health Provider Institutions coincide with the destination Health Provider Institutions, revealing a series of suspicious transfers that indicate both the presence of fraud and the distortion of the emergency system.

**Keywords:** spatial network analysis; insurers; SOAT fraud; health provider institutions (IPS); urban mobility; emergency medical system; road safety.

## ***El cartel de las sirenas: uma análise da fraude ao soat em Cali***

### **Resumo**

A fraude ao Seguro Obrigatório de Acidentes de Trânsito, cometida pelas Instituições Prestadoras de Serviços de Saúde e as propinas oferecidas aos paramédicos de ambulâncias para transferir as vítimas de acidentes a determinadas unidades médicas, têm causado consequências catastróficas para os feridos e prejuízos milionários para as seguradoras. Esta pesquisa mostra que os incentivos financeiros oferecidos pelas Instituições Prestadoras de Serviços de Saúde aos paramédicos, com o objetivo de garantir a transferência dos feridos para suas instalações, distorcem o funcionamento do sistema de emergências em Cali e colocam em risco a vida dos pacientes. O estudo aplica uma análise de redes espaciais para identificar os centros médicos recorrentes que compõem o chamado *cartel de las sirenas*, complementada com informações provenientes de quatro pesquisas anônimas realizadas com paramédicos. Os resultados sugerem que apenas 3,54 % das Instituições Prestadoras de Serviços de Saúde mais próximas coincidem com a Instituições Prestadoras de Serviços de Saúde de destino, revelando uma série de transferências suspeitas que indicam tanto a presença de fraude quanto a distorção do sistema de emergências.

**Palavras-chave:** análise de redes espaciais, seguradoras, fraude ao SOAT, instituições prestadoras de serviços de saúde (IPS), mobilidade urbana; sistema de emergências médicas; segurança viária.

**Ideias destacadas:** artigo de pesquisa que analisa a fraude ao SOAT em Cali por meio de uma abordagem de redes espaciais e entrevistas com paramédicos. Identifica padrões irregulares de transferência para determinadas IPS, revelando incentivos econômicos que distorcem o sistema de emergências médicas e colocam em risco a vida das vítimas.

## Introducción

El 17 de mayo de 2019 se registró un accidente de tránsito al sur de Cali en el que resultaron involucrados dos motociclistas. Al lugar llegó una ambulancia que no se reportó al Centro Regulador de Urgencias y Emergencias (CRUE), recogió a una de las jóvenes afectadas y la trasladó hasta la Clínica San Fernando, ubicada en el centro de la ciudad. Lo paradójico del caso es que, a solo 300 metros, se encontraba la Clínica Amiga; a un kilómetro, la Clínica Valle del Lili, de nivel IV<sup>4</sup>; y en el trayecto, la Clínica Imbanaco, centro de salud al que la paciente tuvo que ser remitida dieciocho horas después para ser intervenida de urgencia, dado que la Clínica San Fernando no contaba con la tecnología para salvar su vida. Pese a los esfuerzos médicos, la intervención resultó ser demasiado tardía y la mujer falleció (*Q'hubo cali.com* 2019). Este es uno de los cientos de casos en los que el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT), en lugar de garantizar la atención médica oportuna a las víctimas de siniestros viales, se convierte en un mecanismo de un lucro para algunos profesionales de la salud.

En Colombia, el SOAT se ha transformado en una oportunidad para cometer fraudes. Cada año, el fraude y la evasión al SOAT<sup>5</sup>—estimada en un 40 %— generan pérdidas superiores a 1,4 billones de pesos al sistema de salud (*El Tiempo.com* 2019). Esto se debe, en gran parte, a la falta de mecanismos eficaces por parte de las aseguradoras para verificar la información de los asegurados. En términos de teoría económica, este fenómeno corresponde a la existencia de información asimétrica entre las

partes, donde el riesgo moral *ex post* se asocia a la imposibilidad de las aseguradoras para observar la conducta de las Instituciones Prestadoras del Servicio de salud tras la ocurrencia del siniestro. En muchos casos, estas instituciones reportan daños más graves de los realmente ocurridos con el fin de obtener mayores reembolsos.

El SOAT fue creado mediante la Ley 33 de 1986 para garantizar la atención inmediata e integral a conductores, pasajeros y peatones víctimas de accidentes de tránsito. Sin embargo, el sistema se ha visto afectado por reclamos con sobrecostos, pagos fraudulentos a entidades y personas, y deficiencias en la prestación del servicio, situaciones que han desvirtuado su propósito y se ha convertido en su talón de Aquiles. La existencia de este seguro ha propiciado un escenario en el cual algunas IPS<sup>6</sup> incentivan a los paramédicos para trasladar a las víctimas de siniestros a sus instalaciones, poniendo en riesgo la vida de las personas. Este flagelo se ha transformado en una especie de la ruleta rusa dentro del sistema de salud colombiano, en la que ciertos profesionales incumplen su ética por obtener beneficios económicos, aun a costa de la vida de sus pacientes.

La búsqueda de un mayor beneficio, reflejada en la decisión de algunos paramédicos sobre a dónde trasladar a las víctimas de los accidentes de tránsito, está generando costos muy altos no solo para el Estado, sino para la sociedad en su conjunto. Este documento propone un análisis, desde la metodología del enrutamiento, de un problema de riesgo moral presente en la conducta de ciertos agentes privados, el cual requiere con urgencia una política o un mecanismo estatal que regule o sancione dicho comportamiento.

Aunque se trata de un tema sobre el cual resulta difícil obtener información que confirme la hipótesis acerca de las recompensas ofrecidas por las IPS a los paramédicos para

4 En concordancia con la Resolución 5261 de 1994, se establece la responsabilidad del personal médico en cada nivel de complejidad de la siguiente manera: *nivel I* médico general, personal auxiliar y otros profesionales de la salud, *nivel II* médico general con interconsulta, remisión y asesoría de personal o recursos especializados y *nivel III y IV* médico especialista con la participación de médico general y mayor capacidad tecnológica. En Cali, los centros asistenciales más reconocidos del nivel III y IV son el Hospital Departamental Evaristo García ESE, la Fundación Valle del Lili, la Clínica Imbanaco, la Clínica Versalles y la Clínica Nuestra Señora de los Remedios.

5 En Colombia, el SOAT es el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito. Es un seguro de carácter obligatorio que deben tener todos los vehículos automotores que circulan por el territorio nacional, incluidos motocicletas, vehículos particulares, de servicio público y oficial.

6 La Ley 100 de 1993 creó el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y estableció las IPS como una herramienta que mejoraría la eficiencia y la calidad de los servicios de salud en Colombia, pues serían contratadas por las Entidades Promotoras de Salud (EPS) para prestar atención a sus afiliados, conformando una red de servicios especializados que permitiría a la EPS cumplir con sus responsabilidades. De igual modo, el artículo 244 de esta misma ley sostiene que es responsabilidad del Gobierno Nacional establecer las tarifas de cobro por servicio de las IPS en SMDLV por concepto de atención médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria a víctimas de accidentes de tránsito.

trasladar a los heridos a sus instalaciones —lo que distorsiona la atención del Sistema de Emergencias Médicas en Cali—, fue posible aplicar cuatro encuestas anonimizadas a paramédicos de ambulancias, las cuales permiten aproximarse al funcionamiento del flagelo y a la relación entre paramédicos e IPS. Además, el estudio se complementó con un análisis descriptivo de los accidentes de tránsito y un análisis de redes espaciales o de enrutamiento, con el fin de identificar las IPS que generan distorsiones en el Sistema de Emergencias Médicas de la ciudad, a partir de datos suministrados por el CRUE sobre los accidentes ocurridos entre el 1º de enero de 2018 y el 31 de enero de 2020, ejercicio que no se había realizado antes para Cali.

Este estudio se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se presentan las características y particularidades del fenómeno en la ciudad, así como la relevancia social de la investigación; en la segunda, se expone una breve revisión bibliográfica sobre los estudios de enrutamiento de ambulancias y los enfoques previos al análisis del fraude al SOAT en Colombia; en la tercera, se describe el proceso de aplicación de las encuestas anonimizadas a los paramédicos, el tratamiento de la base de datos suministrada por el CRUE, la construcción de la red de enrutamiento, sus características y las especificaciones de los tres tipos de ruteo desarrollados. Finalmente, se sintetizan los resultados de las encuestas y se presenta un análisis descriptivo y de redes espaciales de los accidentes de tránsito en la ciudad.

## **Los accidentes de tránsito y el soat en Cali**

El SOAT en Colombia tiene como objetivo garantizar la atención inmediata e incondicional de las víctimas de accidentes viales. Su expedición y adquisición son obligatorias, con tarifas reguladas y coberturas fijas. No obstante, su carácter uniforme y obligatorio impide ofrecer contratos contingentes al riesgo de los usuarios, lo que incrementa la probabilidad de fraude dentro del sistema.

En este contexto, las IPS representan un factor de riesgo para el seguro, ya que, en muchos casos, sobre-facturan los costos de atención al cobrar tratamientos y procedimientos innecesarios, en un entorno de escasa regulación sobre los precios de los medicamentos utilizados. Dada esta situación, a las IPS les resulta especialmente rentable atender a pacientes cubiertos por el SOAT, pues los pagos por los servicios prestados se realizan, por lo general, en menos de un mes, mientras que con las Entidades Prestadoras de Salud (EPS) los desembolsos pueden tardar más de seis meses.

El mecanismo utilizado por las IPS para atraer un mayor número de víctimas de accidentes de tránsito consiste en ofrecer pagos a los paramédicos de ambulancias a cambio de que trasladen a los heridos a sus centros asistenciales. Este fenómeno ha sido denominado el *cartel de las sirenas*. Lenis (2018) señala que, en Cali, las clínicas Cristo Rey y Colombia son las que ofrecen los mayores incentivos por llevar a las víctimas a sus instalaciones. Según cifras del informe del Concejo Municipal de ese mismo año, en la ciudad existían 48 empresas que prestaban el servicio de ambulancias, con un total de 323 vehículos habilitados, de los cuales 243 contaban con sistema GPS. Sin embargo, el censo registraba solo 226 vehículos, lo que indica la existencia de al menos 100 ambulancias clandestinas que probablemente hacen parte del denominado *cartel de las sirenas*.

El diario *El País.com.co* (2017a) recogió el testimonio de un paramédico que explicó el funcionamiento de esta práctica. Cuando una ambulancia recoge a una víctima de accidente de tránsito, el SOAT le paga legalmente 245.000 pesos. No obstante, las clínicas buscan atraer a estos pacientes, dado que las víctimas cubiertas por el SOAT representan ingresos garantizados. Para ello, algunas clínicas ofrecen dádivas a los paramédicos en función de la gravedad de las lesiones: en promedio, 150.000 pesos por una herida leve, 450.000 por una fractura y hasta 700.000 en casos más delicados. Incluso, se ha documentado que algunas clínicas exigen recibir hasta cinco víctimas diarias.

La fuente también reveló que algunos dueños de ambulancias pagan a los despachadores de la línea 123 a cambio de información sobre los accidentes, con una ventaja de hasta diez minutos antes de que se emita el reporte oficial. Según el testimonio, los pacientes eran trasladados a la Clínica del Rosario (actualmente Clínica Nuestra), donde los paramédicos recibían 20.000 pesos por cada paciente accidentado, además de un vale para almuerzo o desayuno.

Aunque el 30 de enero de 2017 entró en funcionamiento el Sistema Integrado de Comunicación (SICO), creado para centralizar las comunicaciones en caso de emergencia médica y garantizar una atención efectiva, este sistema no logró resolver los problemas asociados al denominado *cartel de las sirenas*. El diario *La Opinión.com.co* (2018) entrevistó a uno de los propietarios de una empresa de ambulancias de la ciudad, quien afirmó que a muchos paramédicos no les importaba la vida de los pacientes y que el SICO no había sido eficiente para solucionar los problemas del “paseo de la muerte”, como

también se conoce esta práctica en Cali. Para complementar el SICO, el 23 de febrero de 2018 comenzó a operar el CRUE, encargado de las labores de despacho.

En este contexto, los cobros realizados por las IPS a las aseguradoras responsables del SOAT, junto con los incentivos económicos ofrecidos por víctima de accidente de tránsito a las ambulancias, han distorsionado el sistema de emergencias, en el cual la atención médica a los accidentados se ha convertido en un negocio. A partir de conductas individuales, el *cartel de las sirenas* ha generado consecuencias catastróficas no solo para los lesionados, sino también para la sociedad en su conjunto. En su afán por conseguir más pacientes, algunas ambulancias compiten entre sí a altas velocidades, poniendo en riesgo vidas humanas. De hecho, el 10 de mayo de 2022 se registró la colisión entre dos ambulancias, accidente que provocó la muerte de una paramédica y de un peatón, además de dejar tres personas heridas (*El Tiempo.com* 2022).

Según la Federación de Aseguradores Colombianos, este fenómeno causa pérdidas superiores a 160.000 millones de pesos anuales en todo el país. Aunque se presenta con mayor intensidad en Cali, Bogotá, Medellín y Barranquilla, otras ciudades también están experimentando este mismo flagelo (*El País.com.co* 2017b). La primera denuncia pública de esta práctica en Cali se remonta al accidente ocurrido el 25 de febrero de 2015, entre una ambulancia y un bus del MIO en la vía Cali-Puerto Tejada.

En el accidente resultaron heridas veinte personas y el conductor del bus falleció; solo dos víctimas fueron trasladadas a la Clínica Valle del Lilí —ubicada a tres kilómetros del lugar del siniestro—, mientras que cuatro fueron llevadas a la Clínica La Esperanza (a 9,7 km), dos a la Clínica Rey David (a 10,9 km), una a la Clínica del Rosario (a 10,8 km) y otra al Hospital Universitario del Valle (a 11,6 km). Si los paramédicos hubieran actuado de forma eficiente, las víctimas habrían sido trasladadas a la Clínica Valle del Lilí. Sin embargo, la respuesta de uno de ellos fue: ‘en Valle del Lilí no nos pagan’. (*El País.com.co* 2015)

Casos como este evidencian la profunda problemática social que enfrenta Cali en la atención de víctimas de accidentes de tránsito y cómo la búsqueda de beneficios económicos se antepone, de manera alarmante, a la preservación de la vida. En este escenario, la presente investigación busca contribuir a una comprensión más amplia del flagelo que, día tras día, cobra vidas en las vías de la ciudad de Cali.

## Revisión de literatura

Diversos estudios han abordado los distintos tipos de fraude en los reclamos de seguros, ya sea como un acto planificado o como una oportunidad motivada por la búsqueda de ganancias (Cohen y Felson 1979; Tennyson 2008). Viaene y Dedene (2004) distinguen entre fraude blando y fraude duro: el primero se asocia a comportamientos oportunistas, mientras que el segundo corresponde a estafas premeditadas y ejecutadas de manera meticulosa en contra de las aseguradoras.

Aunque la evidencia empírica sobre el fraude en los seguros de automóviles es limitada, se han desarrollado análisis desde diversas perspectivas (Artís, Ayuso y Guillén 1999). Algunos estudios señalan que los incentivos económicos para realizar reclamaciones fraudulentas están relacionados con los reportes de pérdidas en facturas médicas (Cummins y Tennyson 1996; Tennyson y Salsas-Forn 2002). Otros aplican el análisis teórico del modelo principal-agente para examinar la naturaleza de la relación contractual entre los asegurados y las aseguradoras, en un contexto donde estas últimas no pueden observar el comportamiento fraudulento o desleal de los primeros (Boyer 2000).

Para el caso de Cali, se analiza la existencia del fraude al SOAT mediante un estudio de enrutamiento que considera el tiempo como una variable crucial para salvaguardar la vida de una persona enferma o con lesiones graves. El problema del enrutamiento de ambulancias ha sido abordado mediante modelos matemáticos basados en algoritmos metaheurísticos, como los de tipo genético y de búsqueda tabú. Dichos modelos han demostrado que es posible obtener rutas óptimas en tiempos computacionales razonables, lo que permite mejorar la eficiencia en el traslado de los heridos y la calidad del servicio al emplear distintos tipos de ambulancias adaptadas a las necesidades de los pacientes (Tikani y Setak 2019).

Patel et ál. (2012) desarrollaron, para la ciudad de Calgary (Canadá), un estudio que critica investigaciones previas en Estados Unidos por subestimar el tiempo prehospitalario total en los trasladados de emergencia de pacientes adultos. Mediante un análisis de redes, incorporaron multiplicadores de tiempo en áreas rurales y urbanas dentro de un modelo SIG que contempla cuatro componentes del intervalo temporal: (i) activación del caso, (ii) respuesta, (iii) llegada al lugar del incidente, y (iv) traslado. Si se consideran los protocolos propios de Calgary, los intervalos entre cada componente tendrían

una duración aproximada de siete a ocho minutos, valores superiores a los estimados bajo los supuestos de los modelos estadounidenses.

En un estudio realizado para Bogotá con datos de 2014, Caicedo y Rivera (2021) examinan el problema de la selección de hospitales mediante una simulación de eventos discretos, modelos de colas y programación lineal, en función de la localización del siniestro, el número de ambulancias y su enrutamiento. Los criterios de análisis fueron la cercanía, la capacidad técnica y la disponibilidad de camas de los hospitales. Los resultados sugieren que combinar múltiples criterios de decisión, en lugar de emplear uno solo, tiene un efecto más significativo en la reducción de la mortalidad.

La ubicación óptima de las ambulancias también ha sido objeto de estudio dentro del problema de enrutamiento. Sasaki et ál. (2010) desarrollaron un algoritmo genético de agrupación modificado para comparar las localizaciones óptimas de ambulancias en intervalos de cinco años, desde 2020 hasta 2050, en Niigata (Japón). Los resultados muestran que, al optimizar estas ubicaciones, el tiempo de respuesta se reduce en promedio 57 segundos, lo cual contribuye al aumento de la tasa de supervivencia. En esta misma línea, un estudio de Awad et ál. (2020) sobre redes espaciales en Sleman Regency (Indonesia) demostró que el 94,4 % del área de estudio presentaba una distancia estándar de 20 km respecto a las estaciones de ambulancia, mientras que el 91 % mostraba un tiempo de respuesta estándar de al menos quince minutos. El déficit de ambulancias en el área analizada fue de cinco unidades en relación con el estándar demográfico establecido.

Westgate et ál. (2016) estimaron modelos para predecir el tiempo de viaje en ambulancia en dos puntos fijos de una red vial en Toronto. Los resultados indican que se obtiene un mayor beneficio al incorporar parámetros específicos para cada clase de vía, y un beneficio menor al introducir distintos intervalos de tiempo a lo largo de la semana, dado que las variaciones en los tiempos de viaje durante el día y la semana son poco significativas, incluso en las horas pico. Experimentos adicionales demostraron que, en otras ciudades, el tiempo de viaje puede aumentar aproximadamente un 20 % en las horas de mayor congestión, por lo que resulta útil incorporar intervalos temporales en los modelos.

La distribución espacial de los siniestros, sus tendencias temporales y la cobertura de la red vial representan factores clave para la reasignación de la ubicación de las ambulancias, con el fin de reducir los tiempos de despacho y traslado a los hospitales (Saba, Noor y Malik 2017).

Shaltynov et ál. (2020) identificaron las áreas de alta densidad de pacientes con síndrome coronario agudo y analizaron la cobertura de las estaciones de ambulancia en Semey (Kazajistán), considerando tiempos de respuesta en rangos de diez, quince y veinte minutos. Los autores evidenciaron una mayor concentración de pacientes en el centro de la ciudad y distancias entre siete y quince kilómetros a las estaciones de ambulancia, con tiempos de respuesta inferiores a los diez minutos —estándar nacional— para la mayoría de las llamadas.

De manera similar, Aringheri el át. (2022) examinan las rutas óptimas de ambulancia incorporando criterios de justicia y equidad en la prestación del servicio ante siniestros viales. El estudio utiliza un modelo híbrido de aprendizaje automático y búsqueda de vecindad, capaz de reducir el tiempo de traslado de los pacientes según el nivel de complejidad de cada caso. No obstante, al comparar una solución justa con una óptima, los autores evidencian la ausencia de dominancia entre equidad y eficiencia, lo que plantea un dilema estructural en la gestión de emergencias médicas.

En Colombia, el problema planteado por el *cartel de las sirenas* no ha sido abordado con suficiente profundidad, a pesar de que De la Espriella (2012) encontró evidencia de fraude en los valores pagados por accidentes de tránsito. Los estudios nacionales se han centrado, principalmente, en otras modalidades de fraude. Por ejemplo, Fernández (2008) estimó un modelo enfocado en la detección de fraude relacionado con el hurto de vehículos.

Fasecolda (2016) identifica cinco elementos clave para explicar el fraude al SOAT: (i) inexistencia de una reglamentación clara sobre los procesos de auditoría a las IPS; (ii) ausencia de reportes de atención a víctimas de accidentes de tránsito durante las primeras 24 horas; (iii) imposibilidad de contar con una red de IPS que garantice la atención oportuna de las víctimas; (iv) desactualización del Decreto 2423 de 1996, que establece las tarifas a cobrar al SOAT; y (v) la eficiencia de las compañías de seguros como pagadores expeditos, que liquidan los costos de un siniestro en un plazo máximo de treinta días tras recibir la documentación requerida, lo que convierte al SOAT en el financiador más ágil del sistema de salud.

La existencia de incentivos económicos de las IPS hacia los paramédicos de ambulancias fue abordada por Espinoza y Pinzón (2017), quienes emplearon una metodología de georreferenciación para analizar los servicios de ambulancia que trasladaron a las víctimas de siniestros ocurridos entre el 25 de enero y el 20 de junio de 2017 a distintas IPS en Bogotá. Los resultados muestran que

aproximadamente el 20 % de las personas accidentadas fueron trasladadas por ambulancias, mientras que el 80 % restante se movilizó en vehículos privados o taxis. Asimismo, los autores identifican prácticas riesgosas que comprometen la atención de las víctimas y recomiendan a las entidades gubernamentales fortalecer los mecanismos de control sobre las IPS y los servicios de ambulancia.

## Metodología

El punto de partida de esta investigación es que los incentivos ofrecidos por las IPS a los paramédicos para trasladar a los heridos a sus instalaciones distorsionan la atención del sistema de emergencias médicas en Cali. Para demostrar esta hipótesis, se aplicaron dos metodologías complementarias.

En primer lugar, se realizaron cuatro encuestas anónimizadas a paramédicos de ambulancias entre agosto y septiembre de 2020, con el objetivo de conocer en detalle cómo operan los incentivos ofrecidos por las IPS. El cuestionario se estructuró en dos categorías: (i) *general*, compuesta por cinco preguntas orientadas a indagar sobre las características individuales y gremiales de los participantes, y (ii) *paseo de la muerte*, conformada por diecinueve preguntas que abordan las particularidades del fenómeno.

En segundo lugar, para analizar las principales características de los accidentes de tránsito y su distribución espacial en la ciudad, se utilizó la base de datos del CRUE, que registra 60.331 accidentes de tránsito reportados al Sistema de Emergencias Médicas entre el 1º de enero de 2018 y el 31 de enero de 2020 en la zona urbana de Cali. Se georreferenciaron y clasificaron los 37.320 eventos que presentaron reporte de la IPS de llegada de los pacientes, distribuyéndolos en cinco zonas de la ciudad: norte, sur, oriente, occidente y centro.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de redes espaciales basado en la metodología de Espinoza y Pinzón (2017). El enrutamiento resulta una herramienta útil para identificar las IPS que generan distorsiones en el Sistema de Emergencias Médicas y que podrían estar participando en el denominado *cartel de las sirenas*, ya que permite comparar si la IPS a la que fue trasladada la víctima coincide con la más cercana al lugar del siniestro. Para este ejercicio se siguieron los siguientes pasos:

1. Creación de la red de enrutamiento:

La Alcaldía de Santiago de Cali no dispone de una capa vial que incluya información sobre el sentido de

las vías. Por esta razón, se descargó el mapa vial de la ciudad a través del servidor Geofabrik, el cual contiene extractos de datos de OpenStreetMap. Aunque este mapa incorpora el campo *oneway*, asociado al sentido de las calles, presenta limitaciones, dado que enlaza todo tipo de vías, incluidas las peatonales. Por ello, al excluir estas últimas del análisis, pueden generarse alteraciones en las intersecciones de la red.

La información de la capa vial fue complementada con tres campos adicionales: uno asociado a la velocidad máxima permitida en las vías urbanas —60 km/h, según lo establecido en el Código Nacional de Tránsito— y dos campos de topología vinculados al nodo inicial y final de cada vía, creados mediante la extensión pgRouting de PostGIS.

Con ArcGIS: Network Analysis se construyó la red bajo las siguientes características:

- Atributos de costo: longitud de las vías (en metros) y tiempo de viaje (en segundos).
- Atributos de restricción: sentido de la vía y tránsito por túneles y puentes, configurados como de alto grado de preferencia.
- Atributos de descripción: velocidad máxima permitida.
- Atributos de jerarquía: clasificación vial según su nivel de importancia (Anexo 1).

2. Características del enrutamiento:

Se utilizó la opción *Closest Facility* de la herramienta Network Analysis, la cual calcula el costo de viaje entre el punto del accidente de tránsito y la IPS más cercana. La variable de impedancia seleccionada fue el tiempo de viaje, con el fin de realizar comparaciones con los tiempos de llegada a la IPS reportados en la base de datos del CRUE.

3. Estimación de tres tipos de ruteo:

3.1. Primer enrutamiento: considera como *Facilities* las IPS de nivel I reportadas como destino en la base de datos, junto con las IPS que prestan servicios de urgencias de nivel II y III (en total, 51). Como *Incidents* se seleccionaron los 37.320 accidentes de tránsito que contaban con información sobre la IPS a la que fue trasladada la víctima.

3.2. Segundo enrutamiento: contempla como *Facilities* las 40 IPS que prestan servicios de urgencias de nivel II y III y como *Incidents* los mismos 37.320 accidentes de tránsito con registro de IPS de destino.

3.3. Tercer enrutamiento: incorpora la gravedad de la víctima utilizando como variable proxy el Triage,

que clasifica a los pacientes según su prioridad de atención en urgencias. Se consideraron dos grupos: 3.3.1. El primero incluye como *Incidents* las 26.395 víctimas de accidentes de tránsito registradas como Triage I, y como *Facilities* las 13 IPS que prestan servicios de nivel III.

3.3.2. El segundo comprende como *Incidents* las 10.925 víctimas restantes clasificadas como Triage II, Triage III o Triage no reportado, y como *Facilities* las 40 IPS con servicios de urgencias de nivel II y III.

Cabe destacar que la herramienta Network Analysis genera una tabla de enrutamiento que fue relacionada con la base de datos procesada del CRUE mediante un *join* realizado en el software Stata.

## Resultados

Las encuestas aplicadas a los paramédicos permitieron identificar que, según su percepción, el mayor número de accidentes de tránsito ocurre durante las noches de los fines de semana. Los ingresos mensuales derivados de su actividad oscilaban entre 800.000 y 9.000.000 de pesos colombianos, mientras que el salario fijo promedio era de 1.135.000 pesos. De acuerdo con los encuestados, el denominado *cartel de las sirenas* tendría una antigüedad aproximada de entre seis y diez años, aunque el primer caso de denuncia pública data de hace quince años (*El País.com.co* 2007).

Las ambulancias que participan del cartel utilizan métodos clandestinos como los grupos de WhatsApp o radios anclados a las frecuencias policiales y de los bomberos para enterarse de la localización de los siniestros. Como la regulación a las ambulancias es escasa, muchas de ellas no se encuentran registradas ni en el CRUE ni el SICO y trabajan de forma “pirata”, otras violan el decreto que ordena la instalación del sistema de GPS, desactivándolo “para ganar por debajo de cuerda”.

Las ambulancias que participan en el cartel emplean métodos clandestinos, como la creación de grupos de WhatsApp o el uso de radios conectados a frecuencias de la policía y los bomberos, para conocer de inmediato la localización de los siniestros. Debido a la escasa regulación existente, muchas de estas ambulancias no se encuentran registradas ni en el CRUE ni en el SICO, por lo que operan de manera informal o “pirata”. Otras, además, incumplen el decreto que exige la instalación de sistemas de georreferenciación (GPS), desactivándolos “para ganar por debajo de cuerda”.

Al llegar al lugar del siniestro, el paramédico que primero entra en contacto con la víctima es quien asume la responsabilidad de su traslado. Si la persona accidentada

no cuenta con SOAT, las denominadas “ambulancias SOAT” —como se les conoce en el gremio— tienden a evitar la prestación del servicio de emergencia, dado que, aunque los gastos médicos pueden ser cubiertos por la Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud (ADRES, anteriormente Fondo de Solidaridad y Garantía, FOSYGA), los paramédicos no reciben compensación económica. La participación de estos profesionales en el circuito fraudulento culmina al llegar a la IPS de destino, momento en el cual reciben el incentivo monetario correspondiente.

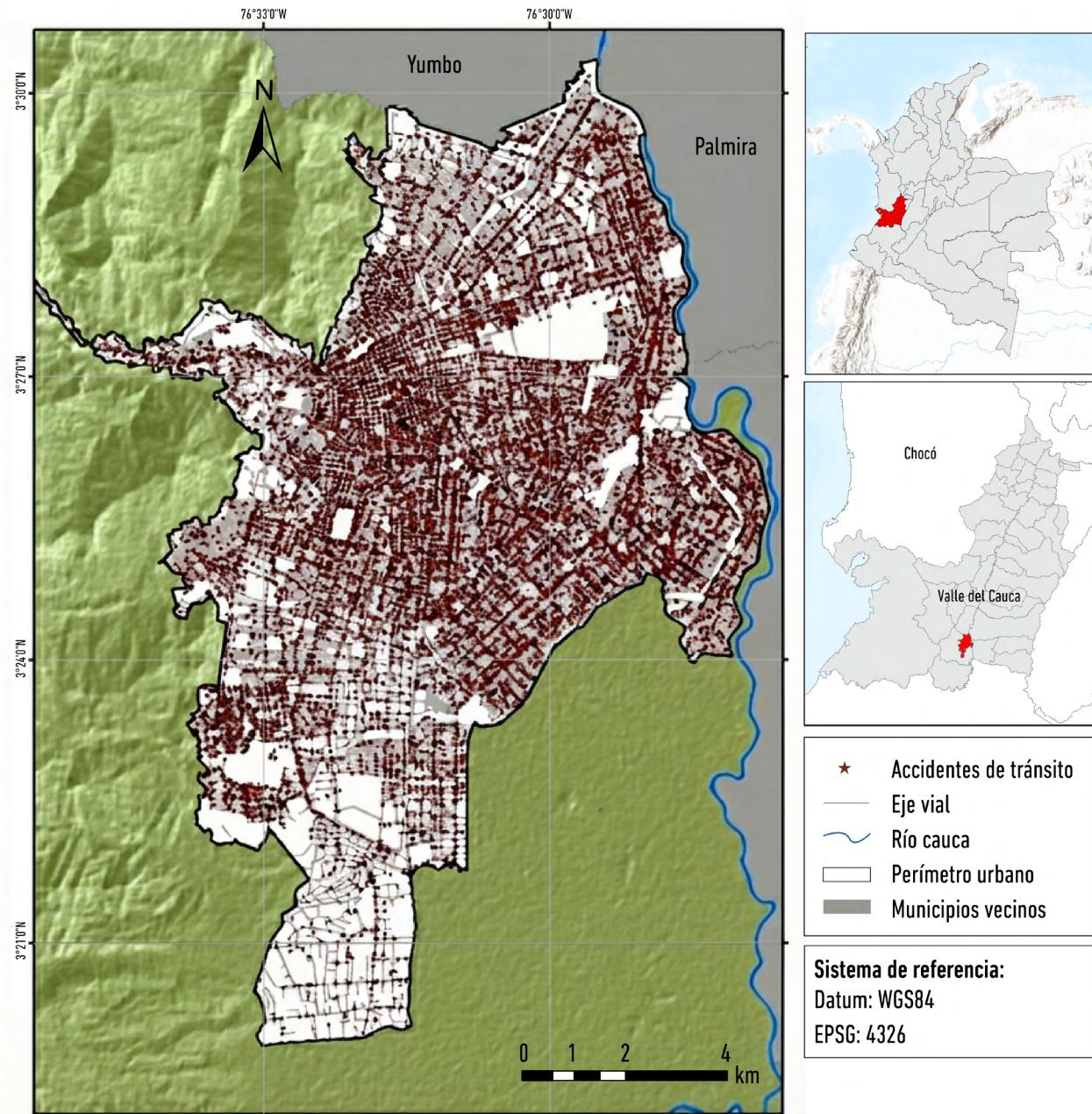
Las respuestas de los paramédicos coinciden con lo revelado por la investigación periodística del programa Séptimo Día (2018), que señaló a la Clínica ValleSalud y a la Clínica Colombia como dos de las IPS implicadas en el *cartel de las sirenas*. En dicha investigación, un reportero logró infiltrarse en una reunión del jefe de comisiones de la Clínica ValleSalud con diecisésis paramédicos, realizada el 5 de julio de 2016 en horas de la mañana. Durante el encuentro, el funcionario ofrecía un primer incentivo de entre 170.000 y 220.000 pesos por traslado, además de pagos adicionales de 150.000 pesos por paciente con laceraciones, 180.000 por herido rural, 300.000 por caso quirúrgico y 450.000 por fractura expuesta.

Asimismo, se corroboró que los métodos clandestinos de rastreo —como el uso de radios conectados a la red de frecuencias del sistema de emergencias y los grupos de WhatsApp—, documentados previamente en Bogotá, también se emplean en la ciudad de Cali para alertar sobre la ocurrencia de accidentes de tránsito y coordinar los trasladados.

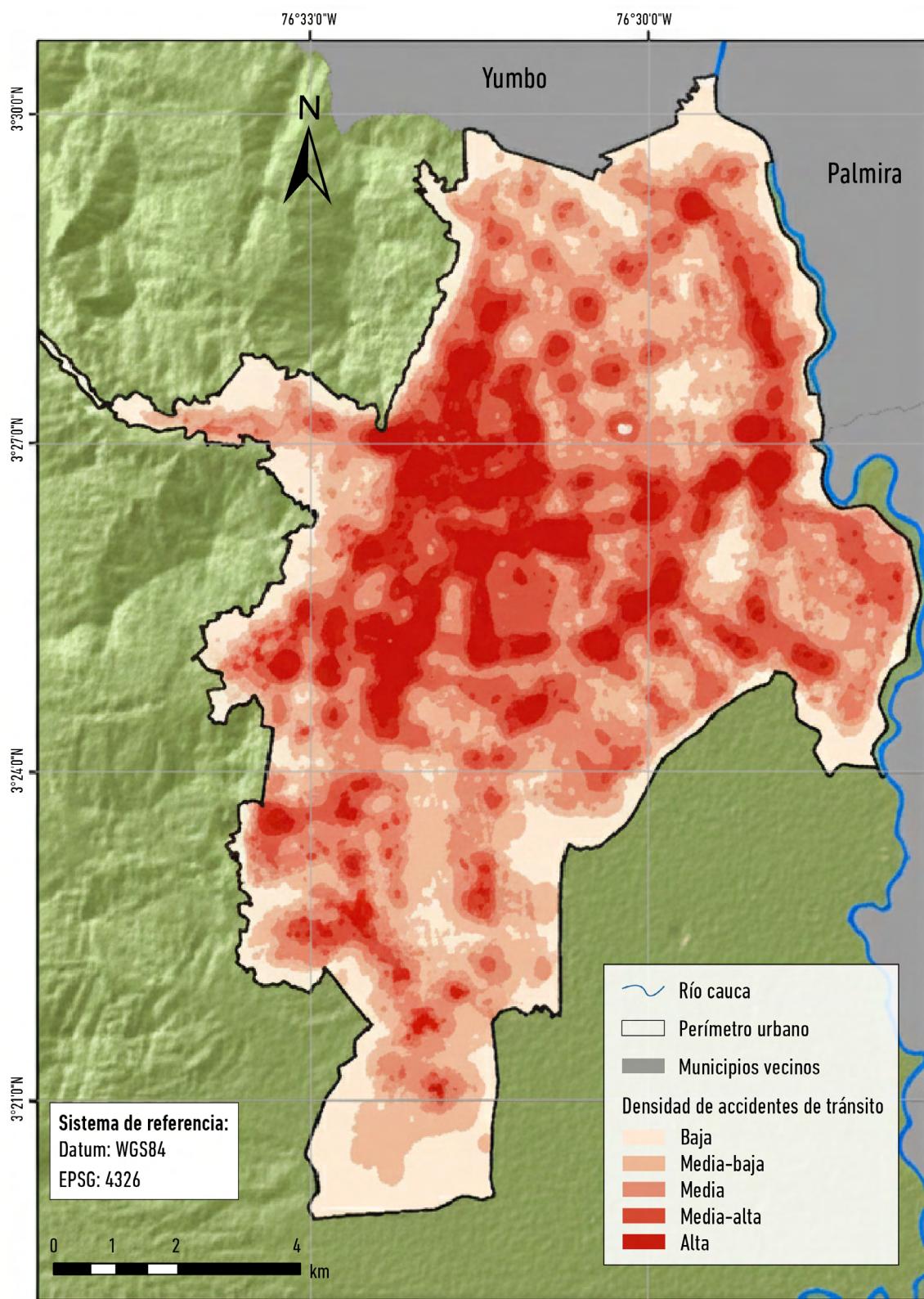
## Análisis descriptivo de accidentes de tránsito

Entre el 1º de enero de 2018 y el 31 de enero de 2020, la zona urbana de Cali registró aproximadamente 60.331 accidentes de tránsito con víctimas que requirieron traslado a centros médicos. Las Figuras 1 y 2 muestran la distribución espacial de los siniestros durante este periodo, evidenciando una concentración significativa en el noroccidente de la ciudad.

La alta densidad de accidentes representada en la Figura 2 mediante un mapa de calor (densidad de Kernel) indica que la mayoría de los eventos se registraron a lo largo de la calle 5<sup>a</sup> y la autopista Suroriental, entre las carreras 39 y 50. A estas zonas se suman las concentraciones de siniestros en la carrera 15, en el centro de la ciudad, y en el nororiente, especialmente en las intersecciones de la autopista Simón Bolívar y la avenida Ciudad de Cali con la Diagonal 15.



**Figura 1.** Georreferenciación de accidentes de tránsito que requerían ambulancia en 2018, 2019 y enero de 2020 en la zona urbana de Cali.  
Datos: CRUE (2020) y Municipio de Santiago de Cali (2014).



**Figura 2.** Mapa de calor (Densidad de Kernel) de los accidentes de tránsito que requirieron ambulancia en 2018, 2019 y enero de 2020 en la zona urbana de Cali.

Datos: CRUE (2020); Municipio de Santiago de Cali (2014).

La hora promedio de apertura de caso reportada por el Servicio de Emergencias Médicas (SEM) fue las 14:04. El tiempo promedio de despacho de las ambulancias fue de 2,75 minutos, con una desviación estándar de 18,22 minutos y un valor máximo de 1,82 minutos —dato atípico posiblemente asociado a un error de digitación— para los 58.479 accidentes de tránsito en los que se contaba con registro de esta información.

De igual forma, el tiempo promedio de traslado de las víctimas a las IPS fue de 28,02 minutos, con una desviación estándar de 28,20 minutos y un valor máximo de 0,20 minutos —también considerado un dato atípico—, correspondiente a los 35.965 accidentes de tránsito que presentaron esta información.

Por su parte, el 90,56 % de las víctimas de los 39.162 accidentes de tránsito fueron trasladadas a la IPS asignada

por el SEM. En cuanto a la clasificación *Triage* y el motivo de consulta, el 94,91 % de las víctimas correspondió a *Triage I*, mientras que en el 88,32 % de los casos el motivo de atención fue catalogado como emergencia o urgencia traumática.

Para efectos del presente estudio, se consideraron únicamente los 37.320 accidentes de tránsito en los que se reportó la IPS de llegada de las víctimas. La Tabla 1 clasifica los siniestros por día de la semana y franja horaria: madrugada (00:00-06:00), mañana (06:00-12:00), tarde (12:00-18:00) y noche (18:00-00:00). El viernes fue el día con mayor proporción de siniestros (15,79 %), mientras que la franja de la tarde concentró el 35,18 % del total de casos. No obstante, al combinar ambas variables, el martes en la mañana presentó la mayor proporción de accidentalidad, al agrupar el 5,66 % de los eventos registrados.

**Tabla 1.** Clasificación de siniestros por día de la semana y rango de horario

| Día              | Madrugada |                | Mañana   |                | Tarde    |                | Noche    |                | Total    |                |
|------------------|-----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
|                  | Cantidad  | Proporción (%) | Cantidad | Proporción (%) | Cantidad | Proporción (%) | Cantidad | Proporción (%) | Cantidad | Proporción (%) |
| <b>Domingo</b>   | 656       | 1,76           | 834      | 2,23           | 1.234    | 3,31           | 1.120    | 3,00           | 3.844    | 10,30          |
| <b>Lunes</b>     | 297       | 0,80           | 1.902    | 5,10           | 1.952    | 5,23           | 1.237    | 3,31           | 5.388    | 14,44          |
| <b>Martes</b>    | 167       | 0,45           | 2.113    | 5,66           | 2.040    | 5,47           | 1.331    | 3,57           | 5.651    | 15,14          |
| <b>Miércoles</b> | 193       | 0,52           | 2.056    | 5,51           | 1.978    | 5,30           | 1.320    | 3,54           | 5.547    | 14,86          |
| <b>Jueves</b>    | 227       | 0,61           | 2.000    | 5,36           | 2.018    | 5,41           | 1.416    | 3,79           | 5.661    | 15,17          |
| <b>Viernes</b>   | 231       | 0,62           | 2.103    | 5,64           | 2.036    | 5,46           | 1.522    | 4,08           | 5.892    | 15,79          |
| <b>Sábado</b>    | 399       | 1,07           | 1.589    | 4,26           | 1.870    | 5,01           | 1.479    | 3,96           | 5.337    | 14,30          |
| <b>Total</b>     | 2170      | 5,81           | 12.597   | 33,75          | 13.128   | 35,18          | 9.425    | 25,25          | 37.320   | 100,00         |

Datos: CRUE (2020).

En cuanto a los traslados a las IPS, el 19,98 % de las víctimas de accidentes de tránsito fueron remitidas a la Clínica Cristo Rey, seguida por la Clínica ValleSalud Norte (16,44 %), Traumaoriente (14,28 %) y la Clínica ValleSalud Sur (12,25 %).

El análisis de coincidencia entre la IPS de llegada y la IPS asignada por el SEM evidencia discrepancias relevantes. Se encontró que el 16,53 % de los casos atendidos por la Clínica Centro Médico Imbanaco no fueron asignados por el SEM<sup>7</sup>. Situaciones similares se presen-

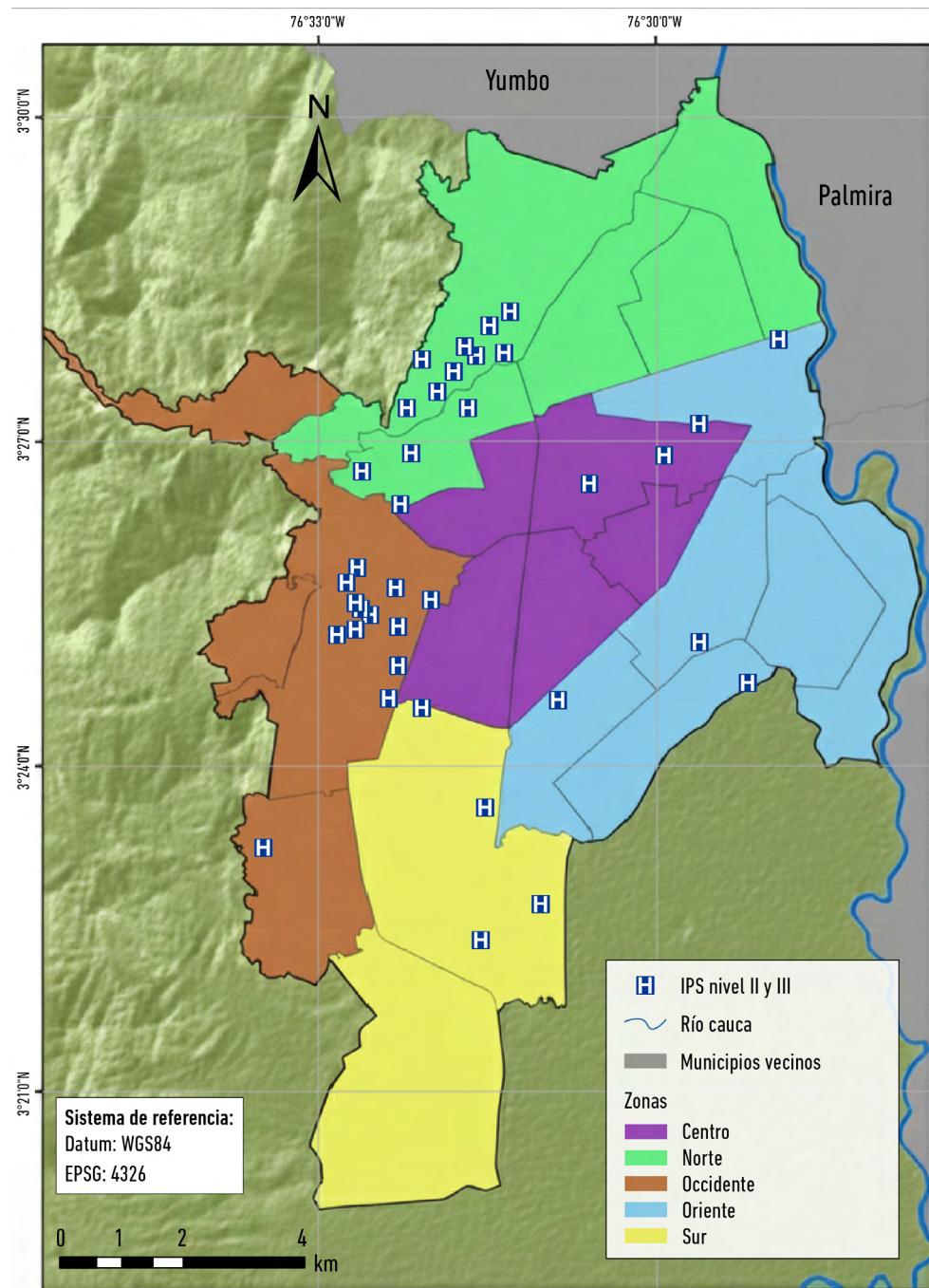
tan en la Clínica Colombia (10,09 %), la Clínica Cristo Rey (7,33 %), la Unidad Médico-Quirúrgica Santa Clara IPS S.A.S. (6,52 %) y la Clínica ValleSalud San Fernando (4,24 %), porcentajes que destacan por su magnitud y frecuencia dentro del sistema.

A partir de esta información y de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los paramédicos, se elaboró la distribución espacial de los accidentes en el área urbana de Cali (Figura 3)<sup>8</sup>, considerando la localización de las IPS de niveles II y III. Se identificaron cinco zonas principales:

<sup>7</sup> La Clínica Centro Médico Imbanaco es una institución de niveles III y IV, por lo que el traslado de las víctimas a este centro no representaría un riesgo para su salud.

<sup>8</sup> Se señala con un círculo del color asignado a cada zona, la IPS en la que se efectuaron la mayor proporción de traslados.

1. Zona sur: cuatro IPS ubicadas en las comunas 17 y 22.
2. Zona oriente: cuatro IPS distribuidas en las comunas 7, 13, 14, 15, 16 y 21.
3. Zona occidente: trece IPS localizadas en las comunas 1, 18, 19 y 20.
4. Zona norte: dieciséis IPS situadas en las comunas 2, 3, 4, 5 y 6.
5. Zona centro: tres IPS ubicadas en las comunas 8, 9, 10, 11 y 12.



**Figura 3.** Zonas de análisis de los accidentes de tránsito en el área urbana de Cali y localización de las IPS de niveles II y III.  
Datos: CRUE (2020); Municipio de Santiago de Cali (2014).

Se observa que el 22,63 % de las víctimas de accidentes de tránsito ocurridos en la zona centro fueron trasladadas a la Clínica ValleSalud Sur, el 18,07 % a la Clínica Colombia (zona occidental), el 16,59 % a Traumaoriente y el 16,46 % a la Clínica Cristo Rey (zona norte).

En la zona norte, el 46,35 % de las víctimas fueron trasladadas a la Clínica ValleSalud Norte, el 40,24 % a la Clínica Cristo Rey y el 4,86 % a Traumaoriente.

En la zona occidental, el 32,06 % de las víctimas fueron remitidas a la Clínica ValleSalud San Fernando (ubicada en la misma zona), el 21,41 % a la Unidad Médico-Quirúrgica Santa Clara IPS S.A.S., el 14,93 % a la Clínica Colombia y el 12,63 % a la Clínica ValleSalud Sur.

En la zona oriental, el 39,33 % de las víctimas fueron trasladadas a Traumaoriente, el 19,89 % a la Clínica Cristo Rey, el 15,03 % a la Clínica Colombia y el 11,15 % a la Clínica ValleSalud Sur.

Finalmente, en la zona sur, el 39,04 % de las víctimas fueron remitidas a la Unidad Médico-Quirúrgica Santa Clara IPS S.A.S., el 24,61 % a la Clínica Colombia, el 18,61 % a la Clínica ValleSalud Sur y el 7,30 % a la Clínica ValleSalud San Fernando.

Los resultados anteriores coinciden parcialmente con las respuestas obtenidas en las encuestas aplicadas a los paramédicos respecto a las IPS involucradas en el *cartel de las sirenas*, a las cuales se trasladan las víctimas según la zona de ocurrencia del siniestro (no se obtuvieron respuestas para la zona occidental). Si bien en la mayoría de los casos no existe una correspondencia exacta entre las IPS mencionadas por los paramédicos y aquellas con mayor proporción de trasladados en cada zona, se observan porcentajes de participación elevados.

De acuerdo con los paramédicos, cuando el siniestro ocurre en la zona sur, las víctimas suelen ser trasladadas a la Clínica ValleSalud (sede sur), que registró una participación del 18,61 % en los trasladados de la zona. Si el accidente ocurre en la zona norte, el destino más frecuente es la Clínica Cristo Rey (40,24 % de los trasladados). En la zona oriental, el traslado más común es hacia la sede de ValleSalud correspondiente a Traumaoriente, que concentró el 39,33 % de los casos. Finalmente, cuando el siniestro ocurre en la zona centro, las víctimas son trasladadas principalmente a la Clínica Versalles o a la Clínica Colombia; aunque la primera no presenta una participación significativa, la segunda registró el 18,07 % de los trasladados de la zona.

## Análisis de redes espaciales

### Ruteo para IPS de nivel II y III e IPS de llegada con nivel I reportado en la base de datos

De las 22.799 rutas procesadas mediante la herramienta Network Analysis, solo el 3,54 % de las IPS más cercanas coincidieron con la IPS de llegada reportada en la base de datos. Al comparar el número de víctimas trasladadas a cada IPS con la proporción de coincidencia entre la IPS de llegada y la más cercana, se observa un patrón llamativo: varias IPS de nivel II atienden un alto número de víctimas de accidentes de tránsito, aunque no sean las más próximas al lugar del siniestro.

Tal es el caso de la Clínica ValleSalud Norte, donde, de las 3.699 víctimas atendidas, solo en el 0,05 % de los casos la IPS correspondía a la más cercana. Situaciones similares se registran en la Clínica ValleSalud Sur y Traumaoriente: en la primera, de los 3.087 trasladados reportados, solo el 1,04 % coincidió con la IPS más próxima; en la segunda, de 2.502 trasladados identificados, apenas el 0,20 % presentó coincidencia. En contraste, la Clínica Valle del Lilí (nivel III) exhibe la mayor proporción de coincidencia: el 76,98 % de los 139 trasladados efectuados a sus instalaciones correspondieron a la IPS más cercana al siniestro.

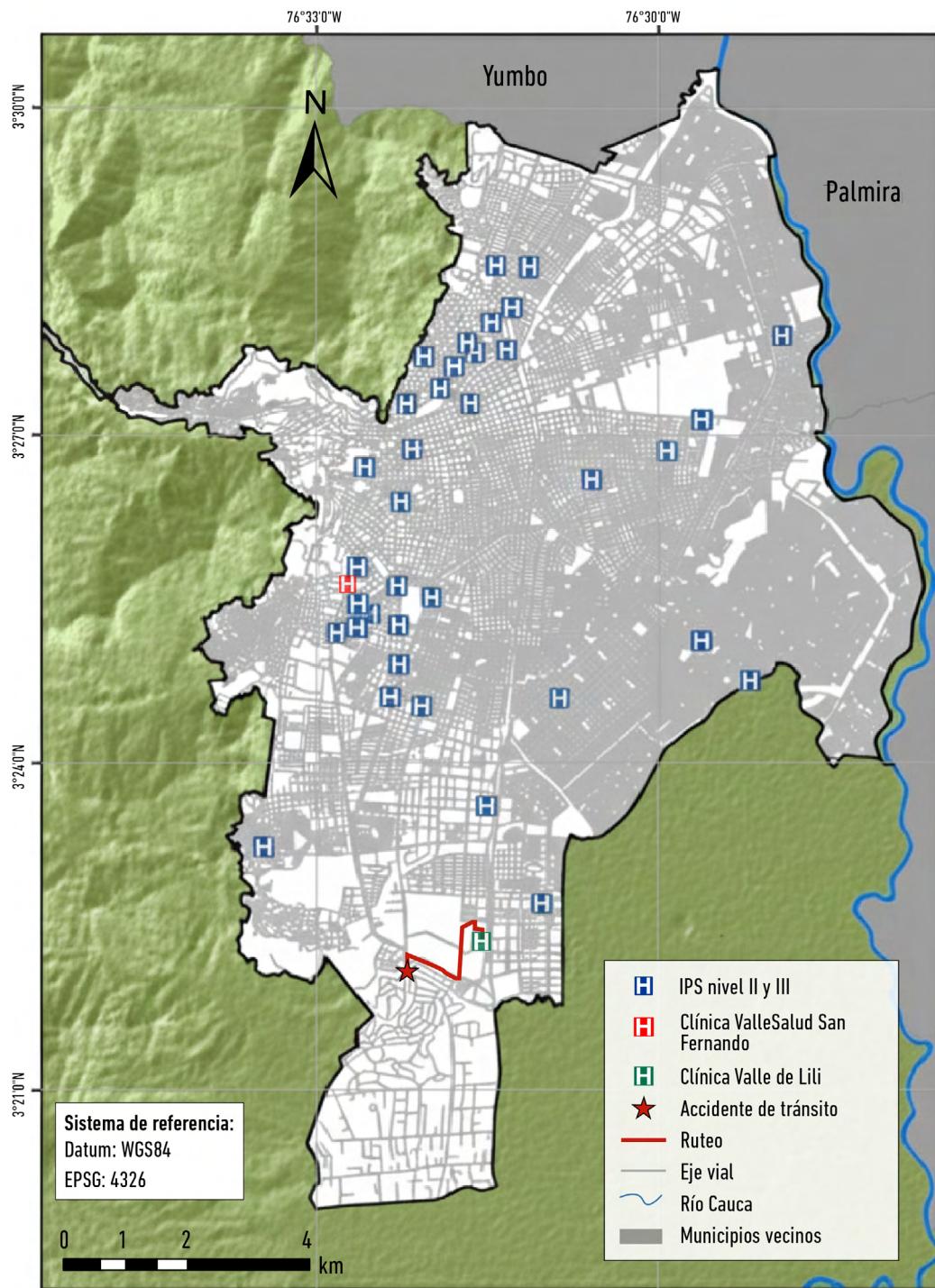
En este primer ejercicio de ruteo, la variable de impedancia tiempo de llegada arrojó un promedio de 5,51 minutos, una desviación estándar de 4,08 minutos, un valor mínimo de 1,67 segundos y un máximo de 26,80 minutos.

La Figura 4 presenta un ejemplo de enrutamiento correspondiente a una víctima clasificada como Triage I, involucrada en un accidente de tránsito ocurrido el 12 de noviembre de 2018 a las 11:44 a.m. en la carrera 102 con calle 13. La víctima requería atención inmediata, ya que su condición representaba un riesgo vital. El enrutamiento indicó que el traslado óptimo debía realizarse a la Clínica Valle del Lilí, ubicada a 2,7 minutos del lugar del siniestro. Sin embargo, en la práctica, la víctima fue llevada a la Clínica ValleSalud San Fernando (nivel II), señalada en rojo en la figura, donde se reportó un tiempo de llegada de 1.058 segundos.

Cabe resaltar que, más cerca de la IPS de llegada, se encontraban otras dos instituciones de nivel III —la Clínica Amiga y el Hospital Mario Correa Rengifo—;

incluso, el Hospital Universitario del Valle (nivel III) se ubicaba a tan solo dos cuadras de la Clínica ValleSalud San Fernando. Esta situación constituye una evidencia

clara de la distorsión del sistema de atención de emergencias médicas, atribuible al fenómeno conocido como cartel de las sirenas.



**Figura 4.** Representación de un enrutamiento y su relación con *el cartel de las sirenas*.  
Datos: CRUE (2020); Municipio de Santiago de Cali (2014).

### Ruteo para IPS de nivel II y III

De las 22.005 rutas procesadas mediante el software de análisis, solo el 2,96 % de las IPS más cercanas coincidieron con la IPS de llegada. Los resultados de este ejercicio son muy similares a los del análisis anterior. En la Clínica ValleSalud Norte, de los 3.661 trasladados efectuados, únicamente en el 0,05 % de los casos la IPS correspondía a la más próxima. En la Clínica ValleSalud Sur, de 3.067 trasladados realizados, solo en el 1,66 % de los casos se presentó coincidencia con la IPS más cercana, mientras que en Traumaoriente, de 2.157 trasladados registrados, la correspondencia fue de apenas 0,23 %.

En este caso, la Clínica Valle del Lili mantuvo las mismas proporciones observadas en el ejercicio anterior, consolidándose como la institución con mayor coincidencia entre la IPS de llegada y la más cercana al siniestro.

La variable de impedancia tiempo de viaje presentó un promedio de 3,26 minutos, con una desviación estándar de 2,41 minutos, un valor mínimo de 0,20 segundos y un máximo de 15,17 minutos.

### Ruteo según el Triage de la víctima del siniestro

El tercer ejercicio de emparejamiento incorpora la gravedad de la víctima, introducida en el modelo de ruteo mediante la variable proxy Triage. Para ello, se definieron dos grupos: el grupo 1, que comprende únicamente los accidentes de tránsito con víctimas clasificadas como Triage I y las IPS de nivel III; y el grupo 2, conformado por las víctimas restantes y las IPS de niveles II y III.

#### Grupo 1: víctimas de accidente de tránsito con Triage I

De las 15.476 rutas analizadas para las víctimas con Triage I, se encontró que en el 37,61 % de los casos los heridos fueron trasladados a IPS de nivel III. Sin embargo, no todos estos trasladados coincidieron con la IPS de nivel III más cercana. De los 2.512 trasladados a la Clínica Colombia, solo en el 3,21 % de las ocasiones correspondió con la IPS más próxima; la situación fue aún más crítica en la Clínica Cristo Rey, donde de 2.967 trasladados, únicamente el 0,27 % coincidió con la IPS de nivel III más cercana.

Estos resultados evidencian que, aunque las IPS de destino contaban con el nivel de complejidad requerido por las víctimas, no eran las más cercanas, lo cual resulta sospechoso, dado que el tiempo de viaje cumple un papel determinante en la supervivencia del paciente.

Las IPS de nivel III con mayor proporción de coincidencia fueron la Clínica Valle del Lili, con un 82,61 % de los casos, y el Hospital Mario Correa Rengifo, con el 100 % de coincidencia en los trasladados. En cuanto a la variable de impedancia tiempo de viaje, se obtuvo un

promedio de 5,5 minutos, una desviación estándar de 4,08 minutos, un mínimo de 1,67 segundos y un máximo de 26,80 minutos.

#### Grupo 2: víctimas de accidentes de tránsito

##### *Triage II, Triage III y Triage no reportado*

De las 6.499 rutas procesadas por el software, solo en el 2,85 % de los casos la IPS más cercana de nivel II o III coincidió con la IPS a la que fue trasladada la víctima del siniestro. En particular, se destaca que, de los 1.209 trasladados realizados a la Clínica ValleSalud Norte, ninguno coincidió con la IPS más próxima, situación similar a la observada en Traumaoriente, donde de 791 trasladados, solo el 0,13 % correspondió con la IPS más cercana. Del mismo modo, se encontró que únicamente el 0,3 % de los 1.009 trasladados efectuados a la Clínica Cristo Rey coincidían con la IPS más próxima al lugar del accidente.

En contraste con los hallazgos anteriores, el 76,60 % de los trasladados a la Clínica Valle del Lili coincidieron con la IPS más cercana a la que debió ser llevada la víctima del siniestro. En cuanto a la variable de impedancia tiempo de viaje, se obtuvo un promedio de 4,23 minutos, una desviación estándar de 4,10 minutos y un máximo de 26,60 minutos.

## Conclusiones

Los resultados de esta investigación demuestran que los incentivos económicos ofrecidos por las IPS a los paramédicos para trasladar a los heridos a sus instalaciones distorsionan la atención del SEM en Cali. Las encuestas anonimizadas aplicadas a cuatro paramédicos permitieron caracterizar la relación IPS-paramédico, el uso de métodos clandestinos para conocer la localización de los siniestros y los pagos ilícitos otorgados como fracción de la ganancia obtenida al defraudar el SOAT. Según los testimonios, dichos incentivos varían entre 70.000 y 755.000 pesos colombianos, dependiendo de la gravedad de las lesiones de la víctima.

Con el fin de identificar las IPS que generan distorsiones en el sistema, la ciudad se clasificó en cinco zonas y se aplicó un análisis de redes espaciales sobre los accidentes de tránsito que requirieron ambulancia entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de enero de 2020. Los resultados evidencian que las Clínicas ValleSalud —en sus diferentes sedes— son recurrentes en todas las zonas de análisis, concentrando una proporción significativa de los trasladados, junto con la Clínica Colombia, la Clínica Cristo Rey, Traumaoriente y la Unidad Médico-Quirúrgica Santa Clara IPS S.A.S.

El análisis de redes reveló una baja coincidencia entre la IPS más cercana al lugar del siniestro y la IPS de destino real. Asimismo, los tiempos de viaje estimados fueron muy inferiores a los reportados en los traslados efectivamente realizados, lo que confirma una desviación deliberada de las rutas óptimas. Las IPS con las proporciones más bajas de coincidencia fueron Clínica ValleSalud Norte, Clínica ValleSalud Sur, Traumaoriente, Clínica Colombia y Clínica Cristo Rey, mientras que la Clínica Valle del Lili presentó los mayores niveles de coherencia espacial y funcional en todos los ruteos.

Se recomienda que futuros estudios profundicen en la localización óptima de ambulancias, considerando la frecuencia y el horario de las llamadas al SEM, así como los puntos críticos de siniestralidad, con el propósito de fortalecer la gestión pública en salud y movilidad. La articulación interinstitucional permitiría diseñar políticas públicas que mitiguen el sistema de incentivos perversos instaurado por algunas IPS para obtener mayores recursos estatales.

Asimismo, se insta al CRUE de Cali a incorporar análisis espaciales periódicos sobre la información recolectada, pues, aunque los datos existen, no se procesan ni analizan de manera sistemática. Estas acciones podrían integrarse en el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) de la Alcaldía de Santiago de Cali, particularmente en el procedimiento MMDS01.03.09.P003, que ofrece un marco de referencia administrativo para su implementación.

Finalmente, se reconoce como limitación el reducido número de paramédicos encuestados y la escasa información disponible, consecuencia del carácter sensible del tema y de los intereses particulares involucrados, los cuales comprometen no solo la ética profesional, sino también la vida y seguridad de las víctimas de los accidentes de tránsito.

## Referencias

- Aringhieri, Roberto, Sara Bigharaz, Davide Duma y Alberto Guastalla. 2022. "Fairness in Ambulance Routing for Post Disaster Management". *Central European Journal of Operations Research* 30 (1): 189-211. <https://doi.org/10.1007/s10100-021-00785-y>
- Artís, Manuel, Mercedes Ayuso y Montserrat Guillén. 1999. "Modelling Different Types of Automobile Insurance Fraud Behavior in the Spanish Market". *Insurance: Mathematics and Economics*, 24 (1-2): 67-81. [https://doi.org/10.1016/S0167-6687\(98\)00038-9](https://doi.org/10.1016/S0167-6687(98)00038-9)
- Awad, Anas, Haytham Ali, Sohaib K. M. Abujayyab, İsmail Rakip Karaş, Dyah Respati, Suryo Sumunar, Nigri Yogyakarta, Jl Colombo, Kampus Karangmalang y Gedung Rektorat. 2020. "Measuring the Spatial Readiness of Ambulance Facilities for Natural Disasters Using GIS Networks Analysis". *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 44 (4): 81-84. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-4-W3-2020-81-2020>
- Boyer, Martin M. 2000. "Centralizing Insurance Fraud Investigation". *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory* 25: 159-178. <https://doi.org/10.1023/A:1008766413327>
- Caicedo Rolón, Álvaro Junior y Leonardo Rivera Cadavi. 2021. "Hospital Selection in Emergency Medical Service Systems: A Literature Review". *Revista Gerencia y Políticas de Salud* 20: 1-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps20.hsem>
- Cohen, Lawrence E. y Marcus Felson. 1979. "Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach". *American Sociological Review* 44 (4): 588-608. <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Cummins, J. David y Sharon Tennyson. 1996. "Moral Hazard in Insurance Claiming: Evidence from Automobile Insurance". *Journal of Risk and Uncertainty* 12 (1): 29-50. <https://doi.org/10.1007/BF00353329>
- De la Espriella, Carolina. (2012). "Cuantificación del Fraude en SOAT". *Revista Fasecolda*, no. 150, 63-67.
- El País.com.co.* 2007. "Ambulancias viven siniestra guerra del centavo en Cali". 4 de marzo, 2007. <http://historico.elpais.com.co/paisonline/calionline/notas/Marzo04200/ambulancias.html>
- El País.com.co.* 2015. "Conductor del MIO muere en accidente de tránsito". 25 de febrero, 2015. <https://www.elpais.com.co/elpais/cali/noticias/conductor-mio-muere-accidente-transito-sur-cali>
- El País.com.co.* 2017a. "Exclusivo: así es la "guerra de ambulancias" que no da tregua en Cali". 5 de noviembre, 2017. <https://www.elpais.com.co/cali/exclusivo-asi-es-la-guerra-de-ambulancias-que-no-da-tregua-en.html>
- El País.com.co.* 2017b. "Exclusivo: el millonario fraude que circula en ambulancias de Cali". *Unidad Investigativa de El País*. 18 de febrero, 2017. <https://www.elpais.com.co/cali/exclusivo-el-millonario-fraude-que-circula-en-ambulancias-de-cali.html>
- El Tiempo.com.* 201. "Trabajan en ajustes al SOAT, para que la póliza sea sostenible". 4 de octubre, 2019. <https://www.eltiempo.com/economia/cambios-al-soat-son-revisados-para-que-polizas-sean-sostenibles-419830>
- El Tiempo.com.* 2022. "Alcalde acude a Fiscalía para que se investiguen peleas de ambulancias". 10 de mayo, 2022. <https://>

- [www.eltiempo.com/colombia/cali/cali-alcalde-pide-aclarar-si-choque-de-ambulancia-fue-guerra-de-centavo-671257](http://www.eltiempo.com/colombia/cali/cali-alcalde-pide-aclarar-si-choque-de-ambulancia-fue-guerra-de-centavo-671257)
- Espinoza Acuña, Oscar Andrés y Daniel Andrés Pinzón. 2017. “Análisis de georreferenciación de servicios TEP que trasladan víctimas de accidentes de tránsito, 2017-1”. *Horizontes Empresariales* 16 (2): 15-24. <https://doi.org/10.22320/hem.v16i2.3104>
- Fernández, Laude. 2008. Estado de la Prevención del Fraude en Colombia: Primer Modelo Científico. *Revista Fasecolda*, no.127, 42-44.
- Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos). 2016. “Cinco Elementos Claves Para Explicar El Fraude Al SOAT”. *Revista Fasecolda*, no. 163 :6-9.
- La Opinión.com.co*. 2018. “Falsos accidentes de tránsito defraudan al Soat en Cali”. 17 de julio, 2018. <https://www.laopinion.com.co/colombia/falsos-accidentes-de-transito-defraudan-al-soat-en-cali-158461#OP>
- Lenis, Jair Hernán. 2018. “Denuncian a empresas de ambulancias de Cali por constituir un cartel”. *RCN Radio*, 23 de julio, 2018. <https://www.rcnradio.com/colombia/pacifico/denuncian-empresas-de-ambulancias-de-cali-por-constituir-un-cartel>
- Municipio de Santiago de Cali. 2014. *Plan de Ordenamiento Territorial*. 14 de agosto de 2025. <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/106497/pot-2014-idesc/>
- Patel, Alka B., Nigel M. Waters, Ian E. Blanchard, Christopher J. Doig y William A. Ghali. 2012. “A Validation of Ground Ambulance Pre-Hospital Times Modeled Using Geographic Information Systems”. *International Journal of Health Geographics*, 11 (1): 42. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-42>
- Q'hubo cali.com*. 2019. “A Lady le hicieron el “Paseo de la muerte””. 20 de mayo, 2019 <https://www.qhubocali.com/asi-paso/investigan-a-los-paramedicos-por-nuevo-caso-de-paseo-de-la-muerte/>
- Saba, Mehreen, Amber Noor y Saad Malik. 2017. “An Analysis into the Spatial Distribution of Trauma Incidents and Ambulance Functionalities in Karachi”. *Journal of Space Technology* 7 (1).
- Sasaki, Sotoshi, Alexis J. Comber, Hiroshi Suzuki y Chris Brunsdon. 2010. “Using Genetic Algorithms to Optimise Current and Future Health Planning-the Example of Ambulance Locations”. *International journal of health geographics* 9 (1): 4. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-9-4>
- Séptimo Día. “Guerra de ambulancias: paramédicos estarían a la caza del SOAT en accidentes de tránsito”. Video de Youtube, 11 de mayo de 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=oSnQgV1V3r4>
- Shaltynov, Askhat, Askar Abiltaev, Bakytzhan Konabekov, Ulzhan Jamedanova, Daulet Aldyngurov, Aigul Utegenova y Ayan Myssayev. 2020. “Geospatial Analysis of Ambulance Station Coverage of the Acute Coronary Syndrome Incidents in Semey, Kazakhstan”. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 8(E): 638-646. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5160>
- Tennyson, Sharon. 2008. “Moral, Social, and Economic Dimensions of Insurance Claims Fraud”. *Social Research* 75 (4): 1181-1204. <https://doi.org/10.1353/sor.2008.0020>
- Tennyson, Sharon y Pau Salsas-Forn. 2002. “Claims Auditing in Automobile Insurance: Fraud Detection and Deterrence Objectives”. *Journal of Risk and Insurance* 69 (3): 289-308. <https://doi.org/10.1111/1539-6975.00024>
- Tikani, Hamid y Mostafa Setak. 2019. “Ambulance Routing in Disaster Response Scenario Considering Different Types of Ambulances and Semi Soft Time Windows”. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 12 (1): 95-128.
- Viaeene, Stijn y Guido Dedene. 2004. “Insurance Fraud: Issues and Challenges”. *The Geneva Papers on Risk and Insurance* 29 (2): 313-333.
- Westgate, Bradford S. Dawn B. Woodard, David S. Matteson y Shane G. Henderson. 2016. “Large-Network Travel Time Distribution Estimation for Ambulances”. *European Journal of Operational Research* 252 (1): 322-333. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.01.004>