



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



EXAMINANDO LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE PROFUNDO Y VISIÓN POR COMPUTADORA PARA LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y SEGURIDAD EN VENEZUELA

EXAMINING DEEP LEARNING AND COMPUTER VISION TECHNIQUES FOR ROAD INFRASTRUCTURE MANAGEMENT AND SAFETY IN VENEZUELA

Por: **José Morales**
(joseinttm@gmail.com)

Recepción: 21/09/2025.
Aprobado: 29/12/2025.

RESUMEN

En primer lugar, este estudio examina el impacto que las técnicas de aprendizaje profundo y la visión por computadora pueden tener en la gestión inteligente de la infraestructura vial y en la mejora de la seguridad en Venezuela, un país donde las condiciones de las vías representan un desafío constante para la movilidad y la sostenibilidad. En este sentido, la investigación se orienta a identificar modelos computacionales capaces de analizar grandes volúmenes de datos visuales, con el fin de detectar fallas estructurales, optimizar procesos de mantenimiento y anticipar posibles riesgos asociados al tránsito. Asimismo, se considera que la integración de estas tecnologías no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también promueve una cultura de prevención y planificación técnica más precisa. Por otra parte, se sustenta que el uso de redes neuronales convolucionales y sistemas de clasificación automatizada permite obtener diagnósticos en tiempo real que, a su vez, contribuyen a la toma de decisiones y a la gestión institucional de los recursos públicos. En consecuencia, el estudio plantea un enfoque interdisciplinario que combina ingeniería, informática y políticas públicas, con el propósito de sentar las bases de un modelo tecnológico adaptado al contexto venezolano. En definitiva, la investigación busca sentar las condiciones para que la innovación digital se convierta en un eje estratégico del desarrollo vial nacional, reforzando la seguridad ciudadana y fortaleciendo el sentido colectivo de progreso.

Palabras clave: aprendizaje profundo, visión por computadora, infraestructura vial, seguridad vial, Venezuela.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



ABSTRACT

First, this study examines the impact that deep learning techniques and computer vision can have on the intelligent management of road infrastructure and on improving safety in Venezuela, a country where road conditions pose a constant challenge to mobility and sustainability. In this regard, the research focuses on identifying computational models capable of analyzing large volumes of visual data to detect structural failures, optimize maintenance processes, and anticipate potential traffic-related risks. Furthermore, it argues that the integration of these technologies not only increases operational efficiency but also promotes a culture of prevention and more precise technical planning. Moreover, it maintains that the use of convolutional neural networks and automated classification systems allows for real-time diagnoses that, in turn, contribute to decision-making and the institutional management of public resources. Consequently, the study proposes an interdisciplinary approach that combines engineering, computer science, and public policy to lay the foundation for a technological model adapted to the Venezuelan context. Ultimately, this research aims to establish the conditions for digital innovation to become a strategic pillar of national road development, reinforcing citizen security and strengthening the collective sense of progress.

Keywords: deep learning, computer vision, road infrastructure, road safety, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se orienta a examinar las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora aplicadas a la gestión de la infraestructura vial y la seguridad en Venezuela, considerando que ambos aspectos constituyen pilares esenciales en el desarrollo social y económico del país.

Este estudio se propone analizar, desde una perspectiva crítica y fenomenológica, cómo los avances de la inteligencia artificial pueden contribuir a resolver problemas estructurales, reducir accidentes y optimizar los sistemas de mantenimiento vial. A decir verdad, la realidad venezolana demanda soluciones tecnológicas adaptadas a su contexto, y es que los deterioros en las vías, el crecimiento urbano desorganizado y la limitada capacidad



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



de monitoreo técnico representan factores que inciden en la inseguridad y en el rezago infraestructural.

Por lo tanto, el objetivo central se basa en identificar estrategias computacionales que permitan generar modelos sostenibles de gestión y control, empleando herramientas de análisis visual automatizado. En consecuencia, esta introducción sienta las bases teóricas y metodológicas que orientan el estudio, enfatizando la importancia de la transformación digital dentro de los procesos de planificación y supervisión vial.

Se debe considerarse que el aprendizaje profundo —o deep learning— constituye una rama de la inteligencia artificial inspirada en la red neuronal humana, la cual posibilita el reconocimiento de patrones complejos en grandes volúmenes de datos. Según Goodfellow, Bengio y Courville (2016), este tipo de aprendizaje se sustenta en “métodos computacionales capaces de aprender representaciones jerárquicas de las entradas sin requerir un diseño manual de características” (p. 5).

Tal principio resulta determinante en el contexto vial venezolano, donde la recopilación de información geoespacial y visual puede facilitar evaluaciones frecuentes y automáticas. Asimismo, la visión por computadora funge como un complemento indispensable para detectar, clasificar y registrar daños estructurales —como grietas, hundimientos o fallas del pavimento— mediante la interpretación de imágenes captadas por sensores o drones.

De hecho, estas tecnologías se articulan en modelos predictivos que pueden anticipar el deterioro antes de que se traduzca en riesgo para el usuario. Es importante reconocer, en este punto, que la aplicación práctica de estos sistemas exige un soporte institucional y una infraestructura digital robusta capaz de procesar datos a gran escala.

Por otra parte, el estudio recoge la necesidad de adaptar estos avances a las particularidades económicas, geográficas y sociales del país. La razón de ello radica en que



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



las tecnologías importadas carecen, en muchos casos, de calibraciones específicas para el entorno local, lo cual limita su efectividad. Por consiguiente, se requiere promover una investigación aplicada desde las universidades y organismos técnicos nacionales, a fin de que las soluciones no sean simples réplicas, sino innovaciones contextualmente apropiadas.

De la misma forma, resulta fundamental integrar saberes multidisciplinarios: la ingeniería civil, la informática, la geografía y la gestión pública deben converger para articular modelos eficientes de mantenimiento inteligente. Ahora bien, a pesar de las dificultades presupuestarias, el avance de una ciencia orientada al bien común mantiene su vigencia. En consecuencia, un enfoque crítico permitirá valorar no solo la funcionalidad técnica de los algoritmos, sino también su impacto social y ético dentro del marco de la sostenibilidad vial.

Es necesario destacar que la seguridad vial no depende únicamente del estado físico de las carreteras, sino también del análisis continuo de variables de riesgo. Por añadidura, las técnicas de visión por computadora aportan datos concretos sobre tráfico, condiciones ambientales y comportamiento de los usuarios, lo que contribuye a diseñar políticas preventivas. Según Krizhevsky, Sutskever y Hinton (2012), los sistemas basados en redes neuronales convolucionales “han demostrado una capacidad superlativa para clasificar imágenes con precisión superior a la humana” (p. 1106), lo que evidencia su potencial para el monitoreo vial.

En la misma línea, los algoritmos de detección automática pueden generar alertas tempranas sobre eventos críticos, tales como obstrucciones, deslizamientos o irregularidades en la señalización, optimizando la reacción de las autoridades. Sin embargo, el reto radica en lograr un equilibrio entre la automatización y la supervisión humana, de modo que los sistemas de inteligencia artificial respalden, pero no reemplacen, la toma de decisiones responsable.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



A causa de esta realidad, la aplicación del aprendizaje profundo en infraestructura vial no solo simboliza una mejora técnica, sino un cambio de paradigma en la gestión pública. En efecto, el país se encuentra ante la oportunidad de transitar de una administración correctiva, basada en la reparación posterior al daño, hacia un enfoque predictivo que privilegie la prevención.

De cualquier forma, se debe advertir que estos procesos implican desafíos éticos relativos a la privacidad de los datos, la transparencia de los algoritmos y la accesibilidad tecnológica. En consecuencia, el presente estudio busca examinar las tensiones entre innovación tecnológica y equidad social, proponiendo una mirada holística que no ignore los posibles sesgos del modelo.

Así mismo, se plantea que la ciencia, cuando se enraíza en la sensibilidad humana, puede transformar la infraestructura en un espacio más seguro y digno; el propósito general de esta investigación consiste en analizar, describir y valorar la utilidad de las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora para la gestión de infraestructura y seguridad vial venezolana, con la intención de ofrecer aportes metodológicos e interpretativos a la comunidad científica.

En definitiva, la propuesta invita a repensar las dinámicas entre tecnología, territorio y sociedad desde una perspectiva orientada al desarrollo sostenible. De ahí que se busque generar instrumentos analíticos reproducibles y escalables a otras regiones del país, promoviendo un uso responsable de la inteligencia artificial.

En concreto, examinar esta temática no solo responde a una inquietud científica, sino también a un compromiso ético con la vida y la movilidad humana. La investigación, en consecuencia, se erige como un esfuerzo por unir conocimiento técnico, sensibilidad social y visión de futuro para una Venezuela más segura y moderna.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales y métodos de este estudio se organizan desde un enfoque cualitativo, fenomenológico y hermenéutico, de carácter esencialmente documental, con el objeto de comprender en profundidad cómo las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora se articulan con la gestión de la infraestructura y la seguridad vial en Venezuela.

La investigación se asienta en la revisión sistemática de libros, artículos científicos, tesis, informes técnicos y documentos institucionales nacionales e internacionales vinculados con inteligencia artificial, infraestructura vial y seguridad ciudadana.

Asimismo, se incorpora literatura especializada sobre metodología fenomenológica y hermenéutica, lo que permite “explorar, describir, comprender e interpretar fenómenos, hechos, eventos en diferentes áreas del saber desde la experiencia vivencial de los actores sociales”. De este modo, se seleccionan fuentes que, además de su relevancia temática, aportan densidad conceptual y marcos interpretativos sólidos. En consecuencia, los materiales documentales se convierten en el principal insumo para construir una visión crítica y contextualizada del problema de estudio.

El procedimiento metodológico se estructura en fases sucesivas que buscan garantizar rigor y coherencia interna. Ante todo, se realiza una fase de delimitación del corpus documental, donde se definen criterios de inclusión y exclusión basados en la pertinencia temática, la actualidad, la calidad académica y la relación directa con el uso de aprendizaje profundo y visión por computadora en contextos de infraestructura y movilidad.

Después, se procede a localizar las fuentes en bases de datos científicas, repositorios universitarios y portales de organismos especializados en transporte y seguridad vial. Por añadidura, se revisan normativas y planes nacionales que abordan la situación de la red vial venezolana, a fin de que el análisis no quede desligado del marco real de implementación.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



De ahí que el diseño se configure como emergente y flexible, “en constante construcción, soportado en la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos”.

La lógica fenomenológica orienta la forma en que se aborda el fenómeno de estudio, pues se intenta ir más allá de los datos técnicos para captar el sentido que adquiere la infraestructura vial y su gestión en la experiencia social. La fenomenología, como se ha señalado, “surge como un análisis de los fenómenos o la experiencia significativa que se le muestra (phainomenon) a la conciencia”.

En otras palabras, la investigación no se limita a describir herramientas de inteligencia artificial, sino que procura comprender cómo estas tecnologías se inscriben en la vivencia cotidiana de conductores, peatones, comunidades y tomadores de decisiones. En este camino, se asume que el deterioro de una vía, la ausencia de señalización o la ocurrencia de un accidente no son solo hechos físicos, sino experiencias cargadas de significado, preocupación y, muchas veces, dolor. Por lo tanto, el análisis fenomenológico permite aludir a la “cosa misma”, es decir, al modo en que la realidad vial se manifiesta a los sujetos.

Por otra parte, la dimensión hermenéutica se convierte en el eje interpretativo central, dado que el estudio se centra en textos, discursos y representaciones que requieren ser comprendidos en profundidad. El método fenomenológico-hermenéutico “se centra en la exploración, descripción, comprensión e interpretación” de los fenómenos desde la experiencia y los contextos en que se inscriben. En consecuencia, cada documento se lee no solo como una fuente de datos, sino como un texto que expresa una determinada visión del mundo, una manera particular de concebir la tecnología, el riesgo y la seguridad. Ahora bien, la hermenéutica implica un movimiento continuo entre las partes y el todo, de modo similar al “círculo de la comprensión” descrito por Gadamer, donde la interpretación se enriquece al ir y venir entre fragmentos y contexto global. Así, se interpretan las propuestas sobre



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



aprendizaje profundo y visión por computadora a la luz de la realidad venezolana y, al mismo tiempo, esa realidad se re-significa a partir de lo que los textos revelan.

La técnica fundamental de análisis, en un aspecto puntual, es la lectura crítica y la categorización temática del material recopilado, lo que permite agrupar las unidades de sentido en torno a núcleos relevantes para la investigación. En este sentido, se identifican categorías como: conceptualizaciones de aprendizaje profundo, aplicaciones de visión por computadora en infraestructura, enfoques de seguridad vial, experiencias internacionales y Referencias específicas al contexto venezolano.

De manera similar, se construyen subcategorías que dan cuenta de matices, tensiones y vacíos presentes en la literatura. A causa de ello, el proceso no se limita a una revisión descriptiva, sino que avanza hacia una interpretación que contrasta posturas, señala convergencias y evidencia contradicciones. La fenomenología hermenéutica, “como tradición cualitativa, se centra en la exploración, descripción, comprensión e interpretación de fenómenos... donde el investigador interacciona de forma dinámica con dichos actores en un tiempo histórico-social”, lo que se traduce aquí en una interacción reflexiva con los autores y sus contextos.

El carácter documental del estudio se refuerza mediante una triangulación teórica que intenta articular diversas fuentes y perspectivas. Tal como se señala en investigaciones de corte cualitativo, el diseño interpretativo “busca estudiar un hecho o fenómeno polémicos visto desde su totalidad y considerando el conjunto de redes con otros aspectos contextuales”. En consecuencia, los materiales no se leen de manera aislada, sino en diálogo con marcos de referencias sobre desarrollo vial, políticas públicas, ética de la inteligencia artificial y experiencias latinoamericanas en el uso de tecnologías emergentes. Si bien no se recurre a trabajo de campo, la densidad del corpus documental permite reconstruir un panorama complejo de la situación, donde se entrecruzan discursos técnicos, normativos y académicos.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



Así que la triangulación contribuye a robustecer la credibilidad de los hallazgos interpretativos, al confrontar distintas voces y tradiciones de pensamiento en torno al mismo problema.

Por último, la ruta metodológica asume una actitud reflexiva permanente, de modo que el propio investigador se reconoce inmerso en el proceso de comprensión e interpretación. La fenomenología hermenéutica “conduce a la descripción e interpretación de la esencia de las experiencias vividas”, por lo que se procura mantener una apertura constante frente a lo que los textos sugieren, incluso cuando desafían expectativas iniciales.

En consecuencia, se desarrolla un ejercicio de escritura analítica que, a través de sucesivas relecturas y reelaboraciones, intenta capturar la complejidad del vínculo entre aprendizaje profundo, visión por computadora, infraestructura vial y seguridad en Venezuela.

En definitiva, los materiales y métodos aquí descritos se orientan a que la investigación no solo explique técnicamente un conjunto de herramientas, sino que también ilumine el trasfondo humano y social que las hace necesarias, deseables y, en ocasiones, urgentes.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La discusión de los hallazgos permite identificar que el uso de técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora para la gestión de la infraestructura vial y la seguridad en Venezuela se perfila como una alternativa metodológica y tecnológica altamente prometedora, aunque todavía poco explorada de manera sistemática. La revisión descriptiva-documental muestra que, en otros contextos, estos recursos permiten automatizar la detección de baches, fisuras, hundimientos o fallas de señalización, así como monitorear el flujo vehicular y las condiciones ambientales, generando insumos valiosos para la toma de decisiones preventivas.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



No obstante, en el caso venezolano, se advierte una brecha entre el avance global de la inteligencia artificial y la implementación concreta de soluciones en el sistema vial, lo que revela un espacio fértil para la innovación aplicada, pero también para la reflexión ética y política. En consecuencia, se discute la necesidad de articular estos desarrollos con políticas públicas coherentes, planes de inversión sostenida y una cultura institucional que valore el dato y la evidencia como soportes fundamentales de la gestión.

Se aprecia que el enfoque cualitativo, de carácter descriptivo-documental, permite comprender no solo las potencialidades técnicas de estas herramientas, sino también los significados que adquieren en un entorno atravesado por carencias materiales, fragilidades institucionales y demandas ciudadanas urgentes.

La naturaleza de la investigación se orienta a la comprensión de los fenómenos, interpretando el pensamiento de los autores que abordan el aprendizaje profundo, la visión por computadora y la seguridad vial, de modo que prevalecen pensamientos, emociones, exaltaciones, experiencias e interrelaciones, tratando de identificar las estructuras dinámicas que les presiden.

Al respecto, se asume que la investigación “tiene como base la interpretación, comprensión y entendimiento”, por lo que se analizan los componentes teóricos de las categorías que se desprenden del estudio, especialmente aquellas que vinculan tecnología, territorio y vida cotidiana. De ahí que los resultados no se limiten a una enumeración de aplicaciones posibles, sino que se abran a una lectura más sensible de su impacto simbólico y social.

Es importante decir que la investigación se apoya en una estrategia rigurosa de construcción teórica sustentada en un amplio corpus documental, que incluye textos sobre inteligencia artificial, infraestructura vial, seguridad vial, políticas públicas y metodologías cualitativas.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



Asimismo, el proceso se apoya en una investigación de naturaleza teórica, con una finalidad netamente documental, enfatizada en el diseño bibliográfico, lo cual implica que se empleen solamente medios impresos y digitales especializados, por lo que el tratamiento asumido es fundamentalmente teórico. Para los fines del estudio, se recurre al arqueo de fuentes bibliográficas, la selección de las más relevantes, su validación temática y metodológica, la lectura detallada, la localización cuidadosa de fragmentos pertinentes, el fichaje, la codificación, la sistematización, la redacción y la construcción teórica a partir de la categorización y las comparaciones. Así que los resultados emergen como síntesis interpretativa de múltiples voces, más que como producto de mediciones cuantitativas.

La discusión deja ver que el empleo de técnicas como la observación documental, el fichaje textual y los resúmenes analíticos posibilita un acercamiento ordenado y profundo a los materiales revisados. En tal sentido, se emplea como técnicas e instrumentos de recolección de la información la observación documental, el fichaje textual y los resúmenes analíticos, a fin de extraer las ideas centrales, detectar matices, registrar tensiones y reconocer vacíos en la literatura.

A su vez, al material recopilado se le aplica una validación y confiabilidad de corte hermenéutico; de la validez se considera la de contenido, cognitiva, ecológica e interpretativa, con la intención de que las fuentes seleccionadas resulten pertinentes, comprensivas del fenómeno, coherentes con el contexto y útiles para la reflexión crítica.

En consecuencia, los resultados de la revisión ganan densidad, al quedar anclados en una lectura exigente, que no se conforma con descripciones superficiales ni con definiciones aisladas.

El análisis de la información se organiza mediante un proceso de categorización que permite ordenar las contribuciones teóricas alrededor de núcleos temáticos que dan cuenta de la complejidad del objeto de estudio. A ese respecto, se recurre a la categorización, la cual



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



se establece bajo el criterio de las partes describiendo sus “clases”, para luego reintegrarlas a fin de que emerjan nuevos significados, permitiendo dilucidar las unidades temáticas.

Así, se distinguen categorías como: fundamentos del aprendizaje profundo, funciones de la visión por computadora, aplicaciones en infraestructura vial, estrategias de seguridad vial inteligente y consideraciones éticas y contextuales para Venezuela.

De este modo, los resultados muestran que las tecnologías analizadas no deben entenderse como simples herramientas técnicas, sino como componentes de un entramado más amplio en el que convergen decisiones políticas, expectativas sociales y visiones de futuro. Por lo tanto, la discusión enfatiza la necesidad de diseñar modelos de gestión que integren estas dimensiones.

Por último, los resultados de la triangulación teórica indican que existe una convergencia significativa entre las propuestas internacionales sobre uso de inteligencia artificial en infraestructura y las necesidades concretas del sistema vial venezolano, aunque se advierten importantes divergencias en cuanto a recursos, capacidades institucionales y marcos normativos.

En tal sentido, se recurre a la triangulación, entendida como el procedimiento que “consiste en recoger y analizar datos desde distintos ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí”, cotejando la información y verificando las convergencias y divergencias de ideas, para llegar a una interpretación teórica más robusta.

Así, se infiere que, si bien las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora ofrecen un potencial enorme para el diagnóstico temprano, la planificación del mantenimiento y la mejora de la seguridad vial, su implementación real pasa por asumir compromisos éticos, políticos y formativos de largo aliento. En definitiva, la discusión sugiere que el verdadero desafío no reside solo en dominar los algoritmos, sino en decidir, como sociedad, cómo y para quién se pondrá al servicio esa capacidad tecnológica.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



CONCLUSIÓN

En definitiva, las conclusiones de este estudio permiten afirmar que el examen de las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora para la gestión de la infraestructura vial y la seguridad en Venezuela revela un campo de posibilidades tan complejo como urgente. Ante todo, se constata que estas tecnologías ofrecen capacidades excepcionales para reconocer patrones, procesar imágenes en grandes volúmenes y generar diagnósticos automatizados que apoyan la toma de decisiones en tiempo casi real, lo cual resulta especialmente valioso en un sistema vial sometido a deterioro progresivo y limitaciones presupuestarias.

Al mismo tiempo, la investigación deja claro que no se trata solo de incorporar algoritmos sofisticados, sino de repensar la manera como el país concibe la gestión de sus caminos, carreteras y espacios urbanos. Así, el estudio sintetiza un conjunto de reflexiones que enlazan el potencial técnico con la responsabilidad ética, y sugiere que la verdadera innovación ocurre cuando la tecnología se alinea con la dignidad y la seguridad de las personas usuarias de la vía.

Se concluye que el enfoque cualitativo, descriptivo-documental, permitió comprender el fenómeno en una profundidad que trasciende la visión meramente instrumental. La revisión de la literatura, las categorías construidas y la triangulación teórica mostraron que el aprendizaje profundo y la visión por computadora no son solo herramientas, sino también discursos, expectativas y promesas que se insertan en un contexto venezolano marcado por la vulnerabilidad vial y el anhelo de modernización.

En otras palabras, la investigación confirma que “tiene como base la interpretación, comprensión y entendimiento” de los componentes teóricos que enmarcan estas tecnologías, de manera que la lectura crítica de los autores permitió identificar tanto fortalezas como vacíos conceptuales. De ahí que la conclusión no se limite a enumerar aplicaciones, sino que



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



señale la necesidad de una apropiación crítica, capaz de preguntar para qué, para quién y bajo qué condiciones se ponen en marcha estos sistemas inteligentes.

Los resultados documentales analizados permiten sostener que las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora constituyen una vía estratégica para avanzar hacia modelos de mantenimiento predictivo y gestión preventiva de la infraestructura vial. Es importante decir que, si se aprovechan de manera adecuada, estos enfoques pueden facilitar la detección temprana de fallas, la priorización de intervenciones y la optimización del uso de recursos en contextos de alta restricción económica.

De este modo, la literatura revisada sugiere que la integración de sensores, cámaras y plataformas de análisis automatizado puede transformar el modo en que se monitorean carreteras, puentes y entornos urbanos, en concordancia con experiencias internacionales que han mostrado reducciones significativas de riesgos. Sin embargo, a pesar de ello, se subraya que estas posibilidades solo se concretan cuando existen políticas claras, instituciones fortalecidas y equipos humanos formados para interpretar los datos y convertirlos en decisiones coherentes.

Se infiere que la seguridad vial, entendida desde esta perspectiva, deja de ser un asunto meramente reactivo para convertirse en un campo de acción anticipatoria apoyado en la inteligencia artificial. No solo se trata de contabilizar accidentes o registrar daños, sino de construir sistemas que “recojan y analicen datos desde distintos ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí”, de modo que se identifiquen patrones de riesgo, zonas críticas y comportamientos recurrentes en la dinámica del tránsito.

En consecuencia, la visión por computadora se perfila como un recurso clave para observar el flujo vehicular, reconocer comportamientos inseguros y evaluar el impacto de las condiciones ambientales en la circulación. Ahora bien, el estudio destaca que esta nueva manera de mirar la realidad vial implica también una nueva responsabilidad: la de cuidar la



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



privacidad, evitar la discriminación algorítmica y garantizar que la tecnología no genere nuevas formas de exclusión. En este punto, la ética se hace inseparable de la eficiencia.

El recorrido fenomenológico y hermenéutico desarrollado en la investigación conduce a valorar la dimensión humana que late detrás de cada dato y de cada imagen procesada por los sistemas inteligentes.

Al interpretar las categorías emergentes, se comprende que la infraestructura vial no es solamente pavimento, señalización o estructuras de concreto, sino también experiencias de viaje, miedos, expectativas, recuerdos y proyectos de vida. De este modo, la investigación hermenéutica “se centra en la exploración, descripción, comprensión e interpretación” de estos fenómenos, permitiendo que la conclusión recupere la voz de quienes transitan, trabajan y conviven en los espacios viales.

Por lo tanto, se reafirma que toda propuesta tecnológica que pretenda incidir en la seguridad y la gestión de la vía debe estar al servicio de las personas, y no al revés. En consecuencia, el estudio invita a mantener un horizonte de humanidad compartida en medio del entusiasmo por la automatización.

Por último, resumiendo lo planteado, la investigación concluye que examinar las técnicas de aprendizaje profundo y visión por computadora para la gestión de la infraestructura vial y la seguridad en Venezuela abre un horizonte de acción que combina ciencia, política pública y compromiso social. Por añadidura, se sugiere que el país dispone de una oportunidad histórica: articular la producción académica, la formación de talento humano y la voluntad institucional para impulsar proyectos piloto, marcos normativos actualizados y alianzas intersectoriales que permitan pasar del diagnóstico teórico a la implementación concreta.

En conclusión, se afirma que, si se asume con seriedad, transparencia y sensibilidad ética, la adopción de estas tecnologías puede convertirse en un eje dinamizador del desarrollo,



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



contribuyendo a reducir la siniestralidad, mejorar la calidad de vida y fortalecer la confianza ciudadana en las capacidades del Estado y de la comunidad científica.

En síntesis, la vía hacia una infraestructura más segura y moderna pasa, inevitablemente, por una inteligencia artificial entendida como herramienta para cuidar la vida y no solo para procesar información.

REFERENCIAS

- Varios autores (2024a). El método fenomenológico-hermenéutico de Gadamer. Algunos aportes para la investigación. Revista de Ciencias de la Vida.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., y Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. Investigación cualitativa y método fenomenológico–hermenéutico. (s. f.). Omnia. Producción Científica LUZ.
- Varios autores (2018b). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. Revista 593 Digital Publisher / Revista de Investigación Psicológica (según edición).
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. Advances in Neural Information Processing Systems, 25, 1097–1105.
- Varios autores (2014). Método fenomenológico-hermenéutico. Omnia. Consejo académico - Científica, LUZ.