Recibido: 31/03/2025
Aprobado: 30/05/2025

Inteligencia artificial: desbloqueando oportunidades y superando desafíos en la Ingeniería Civil[1]

Artificial Intelligence: Unlocking opportunities and overcoming challenges in Civil Engineering

Palabras claves: Inteligencia artificial, ingeniería, ventajas, desafíos y ética.

La Inteligencia Artificial (IA) es una de las herramientas más avanzadas de los últimos tiempos. Utiliza la tecnología y el ingenio de sus creadores para procesar muchos datos, resolver preguntas y tomar decisiones. Es por esto, que sus usos son muy variados y aplicables a distintos campos de acción, lo que ha provocado una serie de transformaciones contextuales debido a su apresurada implementación en la vida cotidiana y laboral de la sociedad. Un ejemplo de una de las áreas donde la IA ha generado grandes cambios es la Ingeniería Civil. La cual, está sufriendo renovaciones significativas en la forma en que es aplicada al mundo actual, conllevando ventajas, pero también desafíos que deben ser examinados para una óptima y sensata utilización.

El siglo XXI se ha caracterizado por el desarrollo de nuevas tecnologías y formas de facilitar la vida a través de programas que están orientados a un rápido acceso a la información. La IA es uno de los mejores ejemplos de estos programas, que se describe como un sistema tecnológico que percibe el entorno, se relaciona con él y resuelve problemas con base en datos recolectados y un objetivo específico (Pérez, 2024). En definitiva, se evidencia que la inteligencia artificial es un instrumento muy poderoso capaz de analizar grandes cantidades de datos para dar una respuesta con un fin dado por el usuario. Sin embargo, es necesaria la investigación y estudio de sus alcances para su correcta aplicación en campos tan delicados como la Ingeniería Civil, donde esta tiene una gran influencia y aplicación.

La IA aplicada a la Ingeniería Civil ha causado cambios revolucionarios e innovadores en esta carrera, trayendo consigo ventajas tales como la optimización en el diseño y cálculo estructural, predicción de posibles riesgos, análisis de tiempo de mantenimiento, gestión administrativa y de recursos organizacionales, etc.; las cuales han facilitado el trabajo del ingeniero para una precisa y rápida resolución de problemas y, a su vez, una disminución significativa en los tiempos de entrega de proyectos de diversas categorías. Así como lo afirma Caro (2021) la inteligencia artificial tiene potenciales beneficios para el sector de la construcción y se le señala a esta misma como la próxima frontera de la tecnología en la ingeniería.

Un ejemplo dado por Kexin (2024) habla sobre los procesos de control de calidad en obras civiles y cómo la inteligencia artificial ayuda al mejoramiento y potenciamiento de estos procedimientos: “En la obra, podemos llevar a cabo el control de seguridad del personal mediante la tecnología de reconocimiento, como el uso del casco. La IA no solo puede

[1] Documento elaborado en el curso Competencias Idiomáticas Básicas a cargo de la Facultad de Filosofía y Ciencias Humanas de la Universidad de la Sabana, Chía-Cundinamarca, Colombia. Orientado por el Dr. Javier Herrera Cardozo. Chía, Cundinamarca, mayo 2025.

reconocer si se lleva casco, sino también puntuar según la postura" (p. 44). En el ejemplo se logra observar claramente el alcance que ha logrado la IA en el último siglo y el gran apoyo en el que se ha convertido en algunos de los procesos constructivos dentro de la Ingeniería Civil.

No obstante, las múltiples aplicaciones de la inteligencia artificial también pueden conllevar riesgos y desafíos constantes, entre ellos, resistencia a la innovación por parte de las industrias, falta de capacitación, poca disponibilidad e inexactitud de datos, falta de interpretación humana (para entender el contexto de una situación), inversión de capital extremadamente alta, falta de confianza ética y social, entre otras. Por lo cual, las empresas optan por una mínima o nula utilización de la IA, empleando solo herramientas de fácil acceso o capacitación, poco costo y que puedan ser controladas fácilmente por seres humanos, para de esta manera, garantizar un cumplimiento riguroso de estructuras y proyectos según las normativas y concepciones ético-sociales. Pero, esto puede generar un hito alrededor de la implementación de la inteligencia artificial en la Ingeniería Civil.

A causa de estas desventajas, podemos observar múltiples casos donde la inteligencia artificial trae algunos inconvenientes al momento de su aplicación. Así como, la importancia de enfatizar que esta herramienta no puede reemplazar el conocimiento y experiencia de los profesionales. En consecuencia, a la hora de implementarla, se deben incluir pruebas y verificación por parte de las personas expertas a la hora de definir el alcance de un proyecto (Parrales, 2024). Está claro que el mayor desafío que se presenta actualmente alrededor de este tema es la falta de humanidad que tiene la IA, lo que implica una desaprobación pública de su uso sin la supervisión y análisis de resultados por partes humanas.

Ligado a lo anterior, para lograr una óptima y sensata utilización de la inteligencia artificial en la Ingeniería Civil, es de suma importancia hablar de ética y moral. Durante un análisis del significado de estos conceptos realizado por el autor Herreño (2019), se nos habla de una posible interpretación de los mismos: "la idea de que la moral tiene algo que ver con no dañar, pero no siempre y no solo con eso; también con no defraudar la confianza" (p. 111). En efecto, lo que expresa el autor es la reflexión que se debe tener sobre la moral, a través de la ética y analizar por qué algunos comportamientos son adecuados o inadecuados de acuerdo a las concepciones sociales de cada quien. Con la ética podemos estudiar el uso de la IA, y la forma en que esta es un arma de doble filo que debe ser siempre utilizada pensando en una práctica ética de la misma, además de ser conscientes sobre las posibles consecuencias que pueda traer.

Mediante el uso de estos conceptos (ética y moral), también se debe enfatizar la necesidad de la transparencia y la honestidad, las cuales juegan un papel decisivo en el uso de esta tecnología. En el debate de la utilización de la inteligencia artificial en la Ingeniería Civil, esto se traduce en la importancia de la claridad sobre la forma en la que se utiliza la herramienta y sus objetivos, ya que es difícil saber hasta qué punto es bueno usar este instrumento y cómo se sienten las personas utilizándola constantemente para resolver problemas con relación a proyectos o estructuras civiles.

Para poder aprovechar esta herramienta es muy importante que los ingenieros la usen como un apoyo, sin dejar de lado el realmente entender y aprender. A su vez, depende del propósito y de la responsabilidad ética de cada persona y que sepa sobre las consecuencias que una mala aplicación y uso puedan generar. Es por esto que este avance tecnológico es muy innovador, pero es crucial encontrar un equilibrio entre las ventajas de la inteligencia artificial en la Ingeniería Civil y evitar sus posibles efectos negativos. Así, se asegura que el uso de la IA en la ingeniería no solo sea técnicamente efectivo, sino también moralmente justificable.

El continuo crecimiento de la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado completamente el mundo actual, haciéndolo mucho más fácil y entendible. También, se ha implementado en muchos campos y áreas del conocimiento como lo es la Ingeniería Civil, donde genera muchas ventajas, por ejemplo, optimizaciones procesos de diseño y predicción de funcionamiento de las obras civiles, además de las mejoras administrativas y de recursos humanos que puede ofrecer. Sin embargo, esta nueva y rápida aplicación de la IA en la ingeniería también trae retos y desafíos que van encaminados a un constante miedo y desaprobación por parte de la sociedad, ya que la inteligencia artificial no es capaz de tener los mismos conocimientos, experiencias y puntos de vista de los humanos, sin contar con el precio y capacitación que se requiere para su efectividad.

En conclusión, es muy importante tener en cuenta la ética y la moral cuando se hace uso de herramientas ligadas a la IA, debido a que las personas encargadas de operar este avance deben conocer muy bien las consecuencias que una mala ejecución de la inteligencia artificial puede llegar a ocasionar en la sociedad, además de usarlas transparente y claramente para no generar futuros inconvenientes. Es por esto que es de crucial importancia encontrar un equilibrio entre las ventajas y desventajas de la IA aplicada a la Ingeniería Civil para una correcta y ética utilización de la misma. No obstante, aún quedan varios interrogantes para investigar y estas incógnitas despiertan ciertas dudas futuras: ¿será necesaria una regulación y/o creación de leyes para el uso de la inteligencia artificial? o ¿el humano va a ser reemplazado por la IA?

"La inteligencia artificial no tiene sentido sin inteligencia humana" Khalid Masood.

Referencias

Caro, B. (2021). Estudio de aplicaciones de la Inteligencia Artificial en el desarrollo de proyectos de Ingeniería Civil. Universidad de Chile. 1-122. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/184178

Herreño, A. (2019). ¿Para qué sirve realmente…? La ética Adela Cortina. Lumen Gentium. 2(1), 110-114. https://n9.cl/mdv35

Kexin, H. (2024). Estudio bibliográfico sobre la aplicación de la inteligencia artificial y análisis big data en la gestión de calidad en proyectos de Ingeniería Civil. Universitat Politécnica de Valencia. 1-111. https://riunet.upv.es/handle/10251/203508

Parrales, N. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en la formulación de proyectos: Oportunidades, desafíos y perspectivas futuras. RECIAMUC. 8(1), 463-477. https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1290/2041

Pérez, M. (2024). La inteligencia artificial: definición, regulación y riesgos para los derechos fundamentales. Revista de derecho público. 72(1), 307-337. https://orcid.org/0000-0002-2724-6882

Autor

Samuel Galán Cacua
Ingeniería Civil
✉ samuelgaca@unisabana.edu.co