



Inteligencia artificial generativa en ingresantes a una universidad pública

Generative artificial intelligence in students entering a public university

Inteligência artificial generativa em ingressantes de universidades públicas

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i38.1017>

Edward Flores 
eflores@unfv.edu.pe

Justo Pastor Solis-Fonseca 
jsolis@unfv.edu.pe

José Hilarión Rosales Fernández 
jrosales@unfv.edu.pe

César Raúl Cuba Aguilar 
ccubaa@unfv.edu.pe

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú

Artículo recibido 13 de febrero 2025 | Aceptado 17 de marzo 2025 | Publicado 1 de abril 2025

RESUMEN

La inteligencia artificial generativa ofrece nuevas posibilidades para fortalecer el aprendizaje en educación superior. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto del uso de ChatGPT en estudiantes ingresantes de una facultad de ingeniería en una universidad pública de Lima, Perú, durante 2024. La investigación fue de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental de pretest y postest. Participaron 236 estudiantes, a quienes se aplicó un cuestionario inicial para conocer su familiaridad con ChatGPT. Posteriormente, se desarrolló un taller sobre inteligencia artificial generativa, abordando LLMs, comodines y técnicas de búsqueda académica. Los resultados mostraron que, si bien los estudiantes ya poseían conocimientos previos sobre la herramienta, tras la intervención se evidenció un incremento significativo en su uso, especialmente en actividades académicas. Se concluye que la capacitación en el uso de ChatGPT mejora las habilidades informativas de los estudiantes en los primeros ciclos universitarios.

Palabras clave: ChatGPT; Inteligencia artificial generativa; LLMs

ABSTRACT

Generative artificial intelligence offers new possibilities to strengthen learning in higher education. The objective of this study was to evaluate the impact of the use of ChatGPT in incoming students of an engineering faculty in a public university in Lima, Peru, during 2024. The research was applied, with a quasi-experimental pretest-posttest design. A total of 236 students participated, who were administered an initial questionnaire to determine their familiarity with ChatGPT. Subsequently, a workshop on generative artificial intelligence was developed, addressing LLMs, wildcards and academic search techniques. The results showed that, although the students already had previous knowledge of the tool, after the intervention there was a significant increase in its use, especially in academic activities. It is concluded that training in the use of ChatGPT improves the information skills of students in the first university cycles.

Key words: ChatGPT; Generative artificial intelligence; LLMs

RESUMO

A inteligência artificial generativa oferece novas possibilidades para fortalecer o aprendizado no ensino superior. O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do uso do ChatGPT nos alunos ingressantes de uma faculdade de engenharia em uma universidade pública de Lima, Peru, durante 2024. A pesquisa foi aplicada, com um projeto quase experimental de pré-teste-pós-teste. Participaram 236 alunos, que responderam a um questionário inicial para determinar sua familiaridade com o ChatGPT. Posteriormente, foi desenvolvido um workshop sobre inteligência artificial generativa, abordando LLMs, curingas e técnicas de pesquisa acadêmica. Os resultados mostraram que, embora os alunos já tivessem conhecimento prévio da ferramenta, após a intervenção houve um aumento significativo no seu uso, especialmente em atividades acadêmicas. Conclui-se que o treinamento no uso do ChatGPT melhora as habilidades informacionais dos alunos dos primeiros ciclos universitários.

Palavras-chave: ChatGPT; Inteligência artificial generativa; LLMs

INTRODUCCIÓN

Desde su introducción al dominio público el 30 de noviembre de 2022, ChatGPT ha registrado más de un millón de suscriptores en una semana. ChatGPT, una herramienta de inteligencia artificial generativa, sorprendió al mundo con su avanzada capacidad para ejecutar tareas de alta complejidad. Las excepcionales habilidades de ChatGPT para llevar a cabo tareas complejas en el ámbito educativo han generado opiniones divergentes entre los educadores, dado que este progreso en la Inteligencia Artificial parece desafiar la praxis educativa vigente (Baidoo-Anu y Ansah, 2023). Los modelos de lenguaje de gran envergadura, tales como el Transformador Generativo Preentrenado (GPT-3), han realizado progresos notables en el procesamiento del lenguaje natural (PLN) en años recientes. Estos modelos son entrenados con volúmenes considerables de datos textuales y son capaces de producir texto análogo al de un individuo humano, responder interrogantes y ejecutar otras tareas vinculadas al lenguaje con elevada exactitud (Kasneci et al., 2023).

Con la evolución temporal, la Inteligencia Artificial está experimentando una rápida actualización, proporcionando una considerable comodidad en la vida de los individuos. Sin embargo, también conlleva una serie de riesgos y desafíos significativos para los estudiantes universitarios. En la actualidad, los estudiantes universitarios están expuestos a riesgos como

la debilitación de su posición preponderante, la destrucción del consenso de valores y la disminución del pensamiento innovador durante su desarrollo. Las principales causas de estos riesgos radican en la deficiente dirección pedagógica, las restricciones técnicas y la insuficiente inversión gubernamental (Duan y Dong, 2023). La formación en ingeniería continúa transformándose para mantenerse actualizada con los progresos tecnológicos y cubrir las demandas variables de la industria. La implementación de tecnología de inteligencia artificial generativa, como ChatGPT, agente de conversación, posee la capacidad de proporcionar experiencias educativas personalizadas y eficaces al proporcionar a los alumnos comentarios y explicaciones a medida, además de generar simulaciones virtuales realistas para el aprendizaje práctico. Este representa un progreso alentador en este ámbito (Qadir, 2023). ChatGPT está transformando radicalmente el ámbito de la educación superior mediante la utilización de modelos de aprendizaje profundo para la generación de contenido que se asemeja al humano. No obstante, su incorporación en contextos académicos suscita inquietudes en relación con la integridad académica, la identificación de plagio y el posible impacto en las competencias de pensamiento crítico (Michel-Villarreal et al., 2023).

Las habilidades en estrategias semánticas no se adquieren de forma espontánea, sino que

se integran mediante la práctica para comprender e interpretar las palabras que conforman los textos escritos. Esto facilita a los alumnos la comprensión de lo que leen y la estructuración de mensajes que sean entendidos (Valle-Zevallos et al., 2024). En Perú, la utilización de herramientas de inteligencia artificial generativa se manifiesta de manera individual en los estudiantes, sin tener conocimiento de su aplicación en el contexto académico. Simultáneamente, la necesidad de los estudiantes universitarios en sus primeros años de estudio de buscar fuentes de información puede generar errores en sus consultas. Es habitual que numerosos estudiantes se encuentren buscando respuestas a través de estas plataformas, incluso para responder a tareas académicas. Este fenómeno puede generar un desconocimiento sobre la utilización apropiada de estas herramientas que extraen información de diversas bases de datos, de las cuales la información no es concluyente para garantizar su validez. El ChatGPT, en su versión gratuita, se destaca como el instrumento más prevalente de inteligencia artificial generativa para cualquier consulta, ya sea académica o de cualquier otro tipo de búsqueda de conocimiento.

Con el progreso de la ciencia y la tecnología, la tecnología informática adquiere una creciente relevancia en la vida cotidiana de los individuos. Como subcampo de la tecnología informática, la tecnología de inteligencia artificial (IA) está experimentando un desarrollo y expansión

progresiva, impactando de manera significativa en la existencia humana. En la actualidad, la capacidad de procesamiento inherente a la tecnología informática básica se ha ido desvaneciendo. Para un procesamiento de datos más eficaz, la Inteligencia Artificial se presenta como una solución sobresaliente (Chen y Yuan, 2021). La habilidad audiovisual, digital, información y multialfabetización resultan imprescindibles para los estudiantes universitarios en su contexto digitalizado. La última modalidad de alfabetización emplea una diversidad de formas y lenguajes de representación y comunicación con el objetivo de representar el aprendizaje desde una perspectiva múltiple, global e integradora. Existe una estructura compuesta por cuatro dimensiones fundamentales: cognitiva, instrumental, axiológica y comunicativa (Castillejos López, 2022). Con el progreso constante de la tecnología de la información contemporánea, emergen de manera progresiva diversas tecnologías emergentes.

La Inteligencia Artificial tiene la capacidad de replicar actividades humanas mediante sistemas inteligentes o máquinas inteligentes, con el objetivo de potenciar la inteligencia humana (Sun, 2021). La Inteligencia Artificial ha sido ampliamente aplicada en diversas disciplinas, tales como los televisores inteligentes, los robots de barrido inteligentes, la voz inteligente, entre otros. Estos dispositivos están induciendo de manera silenciosa transformaciones significativas en la sociedad humana. Simultáneamente, se está investigando

la integración y el avance de la tecnología de redes informáticas y la Inteligencia Artificial, con el objetivo de capitalizar las ventajas de la Inteligencia Artificial para optimizar la precisión y eficiencia en el procesamiento de datos (Ma, 2023). La Inteligencia Artificial ha sido extensivamente empleada en la tecnología de redes informáticas, emergiendo como un componente esencial en la vida cotidiana de los individuos para atender sus crecientes requerimientos de computación de datos y transmisión de información (Zhixin et al., 2023).

Conforme el mundo atraviesa la Cuarta Revolución Industrial, también denominada Industria 4.0, se torna imprescindible entender las múltiples tecnologías pertinentes para dicha Industria. Estos avances tecnológicos comprenden, entre otros, la Inteligencia Artificial, las cadenas de bloques, los gemelos digitales y la computación de punta. La Inteligencia Artificial ha experimentado un notable incremento en los años recientes y el lanzamiento de ChatGPT a finales de 2022 ha contribuido significativamente a este auge (Kalota, 2024). La Inteligencia Artificial se está incorporando progresivamente en los hallazgos científicos con el objetivo de potenciar y acelerar la investigación. Esta herramienta asiste a los investigadores en la generación de hipótesis, el diseño de experimentos, la recolección e interpretación de vastos conjuntos de datos y la adquisición de conocimientos que, potencialmente, no serían factibles mediante el uso exclusivo de los

métodos científicos convencionales (Wang et al., 2023). Actualmente, la inteligencia artificial (IA) se emplea en un extenso espectro de aplicaciones de alta sofisticación. Sin embargo, los hallazgos de numerosos modelos de IA presentan dificultades para su comprensión y confiabilidad, atribuibles a su carácter de caja negra. En términos generales, es imprescindible entender el razonamiento subyacente a la toma de decisiones de un modelo de Inteligencia Artificial (IA). En consecuencia, ha emergido la demanda de métodos de IA explicables (XAI) para potenciar la confiabilidad de los modelos de IA (Ali et al., 2023).

Los progresos recientes en el procesamiento del lenguaje natural han propiciado la generación de modelos de lenguaje significativos, como ChatGPT, capaces de producir texto análogo al generado por los seres humanos (Baskara y Mukarto, 2023). Los progresos recientes en las disciplinas de la tecnología de Inteligencia Artificial, la Inteligencia Artificial Generativa y los modelos de lenguaje grande (LLM) han potenciado el potencial de implementación de tales herramientas en contextos educativos, particularmente en escenarios donde la equidad, la calidad y la automatización de la evaluación estudiantil constituyen una prioridad (Almasre, 2024).

Las herramientas de inteligencia artificial (IA), como el modelo de lenguaje ChatGPT, están mostrando su capacidad para respaldar experiencias de aprendizaje altamente personalizadas y

adaptativas, lo cual representa un avance significativo en la educación y la formación (Hartley et al., 2024). El desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial generativa (GenAI) demanda la creación de entornos educativos vanguardistas que puedan capitalizar de forma óptima esta tecnología con el fin de hacer frente a problemáticas como la integridad académica, el plagio y otros desafíos relevantes en el ámbito educativo. Además, es fundamental que la educación superior implemente estrategias pedagógicas efectivas y pertinentes con el fin de garantizar el alcance de los objetivos de aprendizaje establecidos. Esto subraya la imperiosa necesidad de replantear y reformular las experiencias de aprendizaje activo en el contexto de la era GenAI, donde la inteligencia artificial juega un papel fundamental. La evaluación auténtica, que se basa en la observación directa de desempeños reales, y el aprendizaje experiencial, que promueve la reflexión a partir de vivencias prácticas, emergen como dos posibles alternativas sumamente relevantes en este contexto educativo (Salinas-Navarro et al., 2024).

La GenAI, representada por plataformas como ChatGPT, Lensa AI y Canva Magic Write, plantea a las comunidades educativas desafíos y oportunidades innovadoras que resultan imposibles de ignorar. ¿Existe alguna posibilidad de que las redes sociales y las avanzadas herramientas de inteligencia artificial puedan ofrecer una luz de esperanza

en medio de la compleja y desafiante situación de incertidumbre que estamos atravesando en la actualidad? (Parra y Chatterjee, 2024). Se han experimentado transformaciones notables en la sociedad, la economía y el medio ambiente, derivadas del acelerado avance de la tecnología y la interconexión global. La Inteligencia Artificial ha experimentado un progreso considerable en años recientes, propiciando la generación de tecnologías pioneras como ChatGPT de Open AI. La tecnología contemporánea, tal como el modelo lingüístico ChatGPT, posee el potencial de generar una revolución en el escenario educativo (Mhlanga, 2023). Existen investigaciones que sugieren que las instituciones universitarias deben involucrarse de manera proactiva en estos debates, instaurar estrategias sólidamente fundamentadas y asegurar que la incorporación de la Inteligencia Artificial se alinee con los objetivos pedagógicos, los estándares éticos y los principios de inclusión (Whitbread et al., 2025).

Large Language Models (LLMs)

Los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM, por sus siglas en inglés) son modelos de aprendizaje profundo de dimensiones considerables que se entrenan previamente con una amplia gama de datos. El transformador subyacente constituye un conjunto de redes neuronales con un codificador y un decodificador capaces de adquirir conocimientos de manera

autónoma. El codificador y el decodificador se encargan de extraer significados de una secuencia textual mediante la interpretación de las interrelaciones entre las palabras y las oraciones. Los transformadores LLM pueden recibir formación sin supervisión, no obstante, una interpretación más precisa indica que efectúan autoaprendizaje. A través de este proceso, los transformadores adquieren conocimientos fundamentales, gramática e idiomas. Los transformadores operan en paralelo con secuencias enteras, en contraste con las redes neuronales recurrentes (RNN) anteriores que procesaban las entradas de manera secuencial.

Esta capacidad permite a los científicos de datos emplear las Unidades de Procesamiento Gráfico (GPU) para entrenar LLM basados en transformadores, lo cual disminuye considerablemente el tiempo de entrenamiento (AWS, 2024). A pesar de que los modelos de lenguaje grande (LLM) han evidenciado un desempeño sobresaliente en una variedad de tareas, uno de sus desafíos más notables radica en la generación de información inexacta o falsa con un tono confiado (Azaria y Mitchell, 2023). Los modelos de lenguaje de gran envergadura, como ChatGPT, han adquirido recientemente una extensa cobertura mediática. Simultáneamente, la utilización de ChatGPT ha experimentado un incremento significativo. Investigadores, ingenieros y profesionales de la medicina biomédica han

manifestado un notable interés y han iniciado su uso debido a sus múltiples aplicaciones (Pal et al., 2024). La predicción de series temporales es fundamental en numerosos sistemas dinámicos de la vida real y ha sido objeto de exhaustivas investigaciones y análisis en la comunidad científica. A diferencia de lo que ocurre con el proceso de lenguaje natural (NLP) y la visión por computadora (CV), en los cuales un único modelo de gran escala puede ser utilizado para abordar diversas tareas de manera simultánea, los modelos destinados al pronóstico de series temporales suelen ser altamente especializados. Esto implica la necesidad de contar con diseños específicos para cada tarea y aplicación en particular.

A pesar de que los modelos básicos previamente entrenados han logrado avances significativos en el campo de Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL) y Visión por Computadora (CV), su progreso en la aplicación a dominios de análisis de series temporales se ha visto restringido debido a la insuficiencia de datos disponibles para entrenamiento. Investigaciones científicas recientes han puesto de manifiesto que los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) presentan capacidades sólidas en términos de razonamiento y discernimiento de patrones en secuencias sumamente complejas de tokens. No obstante, en la actualidad, el desafío persiste en lograr una alineación efectiva entre las diversas modalidades de datos de series temporales y el lenguaje natural,

con el fin de maximizar y capitalizar al máximo estas capacidades y funcionalidades (Jin et al., 2024).

Por lo tanto, el estudio plantea como interrogante ¿De qué manera los estudiantes que ingresan a la universidad perciben que la inteligencia artificial generativa a través del uso de ChatGPT puede mejorar el aprendizaje en una facultad de ingeniería de una universidad pública, 2024?, Esta investigación se justifica tecnológicamente porque ofrece la oportunidad de ofrecer soluciones de sistemas de información basadas en inteligencia artificial para mejorar el proceso de aprendizaje en el entorno presencial de la universidad. Se justifica socialmente porque permite ampliar el conocimiento para una mejora en la educación presencial en relación con los objetivos y responsabilidades de los estudiantes frente a su participación académica. Del mismo modo, se justifica metodológicamente porque permite crear un marco de trabajo que pueda ser utilizado en diversas instituciones y de diversos niveles educativos. Por esto, la presente investigación tiene como objetivo Implementar el uso de inteligencia artificial generativa a través del ChatGPT para mejorar el proceso de aprendizaje en una facultad de ingeniería de una universidad pública, 2024.

MÉTODO

Este estudio fue de tipo aplicado, ya que buscó utilizar conocimientos teóricos en un contexto específico con fines prácticos, particularmente

en la mejora del uso académico de herramientas basadas en inteligencia artificial. Se empleó un diseño cuasi experimental con pretest y postest en un solo grupo, lo cual permitió observar los cambios en la percepción y el uso de ChatGPT antes y después de una intervención educativa. Asimismo, se enmarcó en un enfoque descriptivo-correlacional, al permitir caracterizar las variables implicadas y analizar su posible relación.

La investigación se llevó a cabo en el año 2024, en una universidad nacional ubicada en Lima, Perú, específicamente en la Facultad de Ingeniería, conformada por cuatro escuelas profesionales. La población estuvo constituida por todos los estudiantes del primer año de esta facultad, y la muestra, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, estuvo conformada por 236 estudiantes.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario estructurado, elaborado por Segarra, Grangel y Belmonte (2024), orientado a medir la percepción del uso de ChatGPT v3.5. Este instrumento evaluó seis dimensiones: utilidad percibida, facilidad de uso, percepción de disfrute, actitud hacia el uso, intención de uso y satisfacción con el uso. Fue aplicado al inicio del semestre académico como pretest, y nuevamente al finalizar el proceso de intervención como postest.

El cuestionario utilizado en este estudio fue validado mediante dos procesos clave: validación de contenido y validación de constructo. La validación de contenido se llevó a cabo mediante la

revisión por un panel de expertos, compuesto por académicos y profesionales en el área de educación y tecnología, quienes evaluaron la pertinencia y claridad de los ítems en relación con los objetivos del estudio. Los expertos proporcionaron retroalimentación sobre la adecuación de cada dimensión medida por el cuestionario, sugiriendo algunas modificaciones menores para mejorar la comprensión de los ítems.

Por otro lado, la validación de constructo se realizó mediante un análisis factorial exploratorio, con el objetivo de verificar si las dimensiones propuestas en el instrumento realmente reflejaban los constructos teóricos subyacentes. Este análisis permitió confirmar que las dimensiones del cuestionario (utilidad percibida, facilidad de uso, percepción de disfrute, actitud hacia el uso, intención de uso y satisfacción con el uso) estaban adecuadamente representadas, con cargas factoriales significativas en cada una de ellas.

Finalmente, se realizó una prueba piloto con una muestra de estudiantes fuera del grupo de estudio principal para evaluar la confiabilidad del instrumento. El coeficiente alfa de Cronbach obtenido para cada dimensión fue superior a 0.80, lo que indicó una alta consistencia interna del cuestionario. Así, el instrumento fue validado como adecuado para medir las variables de interés en este estudio.

Durante el desarrollo del estudio, los estudiantes participaron en una capacitación sobre inteligencia artificial generativa, con énfasis en

el uso de modelos de lenguaje (LLMs), técnicas de búsqueda avanzada, uso de comodines y otras funciones relevantes de ChatGPT. Luego de la intervención, se promovió el uso autónomo de la herramienta en el marco de sus actividades académicas. Finalmente, los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando el software SPSS versión 25, lo que permitió identificar variaciones en las percepciones y el comportamiento de uso entre ambos momentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la aplicación inicial del instrumento, se obtuvo información relevante sobre el uso, percepción y satisfacción de los estudiantes ingresantes respecto a ChatGPT. Los resultados se presentan según las dimensiones evaluadas, utilizando una escala de Likert para medir las respuestas.

Utilidad percibida

Las preguntas 2 a 6 revelaron que los estudiantes valoran positivamente la utilidad de ChatGPT en su proceso de aprendizaje. En particular, las preguntas sobre la mejora en la comprensión de conceptos (P3), la realización eficiente de tareas (P5) y el aumento de productividad (P6) obtuvieron altos niveles de acuerdo. Esto sugiere que ChatGPT es percibido como una herramienta eficaz para mejorar la experiencia educativa y optimizar las tareas

académicas, con una fuerte valoración práctica en contextos académicos reales.

Facilidad de uso

Las preguntas 7, 8 y 9 reflejaron que los estudiantes consideran que ChatGPT es una herramienta fácil de usar. No reportaron dificultades técnicas ni de comprensión, lo que indica que la herramienta es accesible. Además, la claridad de la interfaz y la curva de aprendizaje reducida contribuyen a su adopción y utilización frecuente, lo cual facilita su integración en el proceso educativo.

Percepción de disfrute

Los ítems 10, 11 y 12 mostraron que el uso de ChatGPT genera una experiencia de aprendizaje amena y entretenida. Los estudiantes indicaron que el proceso de aprendizaje se vuelve más atractivo y divertido, lo que refleja un componente afectivo positivo. Este disfrute puede incrementar la motivación intrínseca y fomentar un mayor compromiso con el aprendizaje.

Actitud hacia el uso

En las preguntas 13, 14 y 15, los estudiantes demostraron una actitud positiva hacia el uso de ChatGPT. En particular, el desacuerdo con la afirmación negativa del ítem 14 (que indicaba aburrimiento) refuerza la percepción de que ChatGPT es una herramienta interesante y atractiva. Además, hubo un consenso favorable sobre la integración de la herramienta en el aula, lo que indica que los estudiantes están dispuestos a usarla de manera regular en sus estudios.

Intención de uso

Las preguntas 16, 17 y 18 revelaron que los estudiantes tienen la intención de seguir utilizando ChatGPT. No solo desean continuar usando la herramienta para los temas tratados en clase, sino que también están interesados en explorar nuevos temas de manera autónoma, lo que sugiere un empoderamiento en su aprendizaje y un aumento en la autonomía.

Satisfacción con el uso

Los resultados de los ítems 19, 20 y 21 mostraron un alto nivel de satisfacción con el uso de ChatGPT. Los estudiantes indicaron que la herramienta mejora la calidad de la enseñanza (P20) y les brinda seguridad al usarla (P19). Además, la afirmación negativa del ítem 21, que sugería que los estudiantes se sienten inseguros al cometer errores al usar la herramienta, fue rechazada, lo que indica que los estudiantes confían en el uso de ChatGPT sin temor a equivocarse.

La Figura 1 muestra las estadísticas resultantes sobre el análisis realizado bajo la escala de Likert.

La aplicación del instrumento en su etapa inicial fue desarrollado a través de un formulario de Google, se coordinó con los docentes para el recordatorio correspondiente, de tal forma que se puedan obtener la mayor cantidad de estudiantes ingresantes encuestados en la etapa inicial. La Figura 1 muestra la cantidad de respuestas en la etapa inicial del estudio.

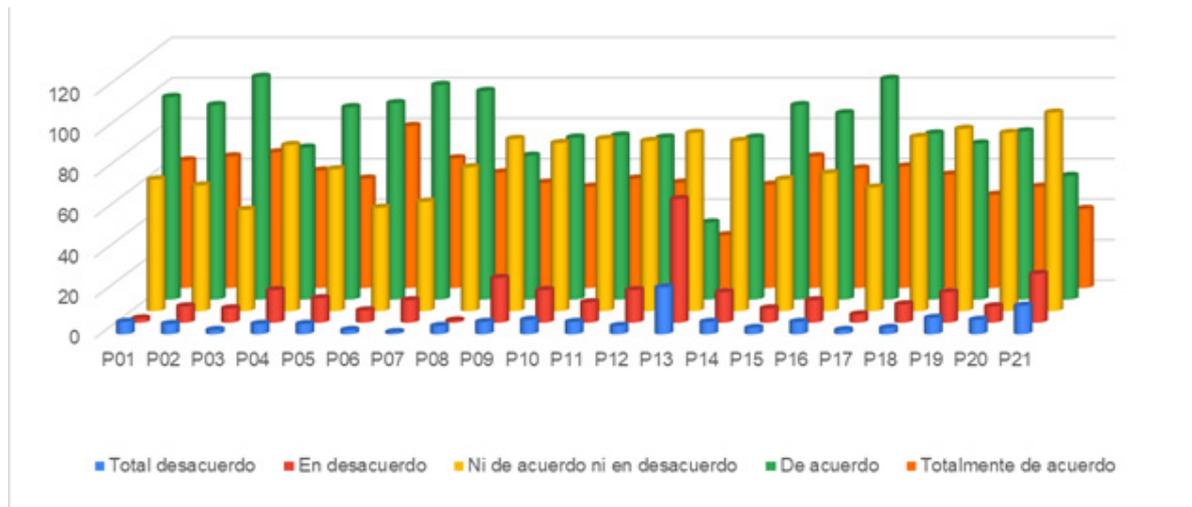


Figura 1. Pretest del conocimiento sobre el uso del ChatGPT.

En la Figura 1 se presentan las estadísticas correspondientes al análisis realizado a través de la escala de Likert en la etapa inicial. Los datos reflejan que los estudiantes ingresantes tienen un conocimiento, percepción y uso elevados de ChatGPT, lo que sugiere que ya están familiarizados con la herramienta. Sin embargo, surgió la duda sobre si realmente están aprovechando su potencial de manera efectiva y eficiente.

A pesar de este alto conocimiento inicial, se decidió llevar a cabo una capacitación activa para asegurar que los estudiantes utilicen ChatGPT de manera adecuada y optimicen sus búsquedas. La capacitación se realizó en diversos horarios para garantizar la participación de todos los ingresantes y se realizó un seguimiento del proceso de búsqueda de información. La capacitación buscó evaluar no solo la correcta utilización de la

herramienta, sino también el nivel de satisfacción de los estudiantes con los resultados obtenidos. Luego se procedió a enseñarles diversas formas de realizar búsquedas, para determinar si el uso de inteligencia artificial generativa a través del ChatGPT puede mejorar el proceso de aprendizaje en una facultad de ingeniería de una universidad pública, se divulgó entre los estudiantes una capacitación de contenidos que permitió comprender mejor el funcionamiento del ChatGPT, haciendo uso de prompt engineering, (prompt efectivos), con delimitadores, (recomendados por OpenAI), tales como comillas, guiones, corchetes angulares y tags, permitiendo mejorar las búsquedas a realizar con modelos de lenguaje avanzados (LLMs). La Figuras 2 y 3 muestra el uso de esta herramienta en forma básica.

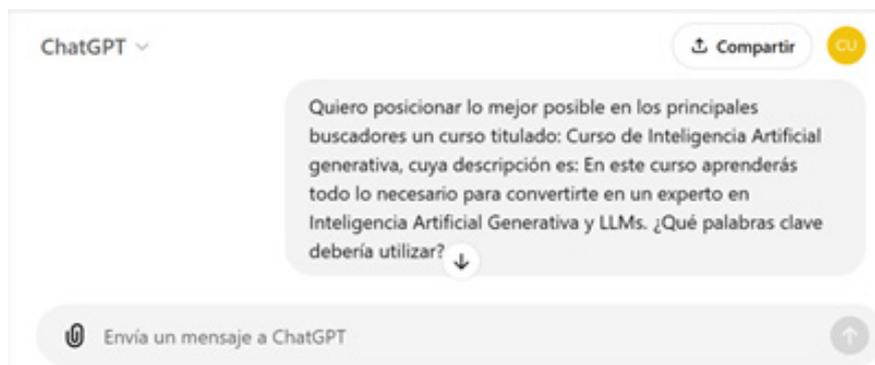


Figura 2. Prompt de búsqueda inicial.

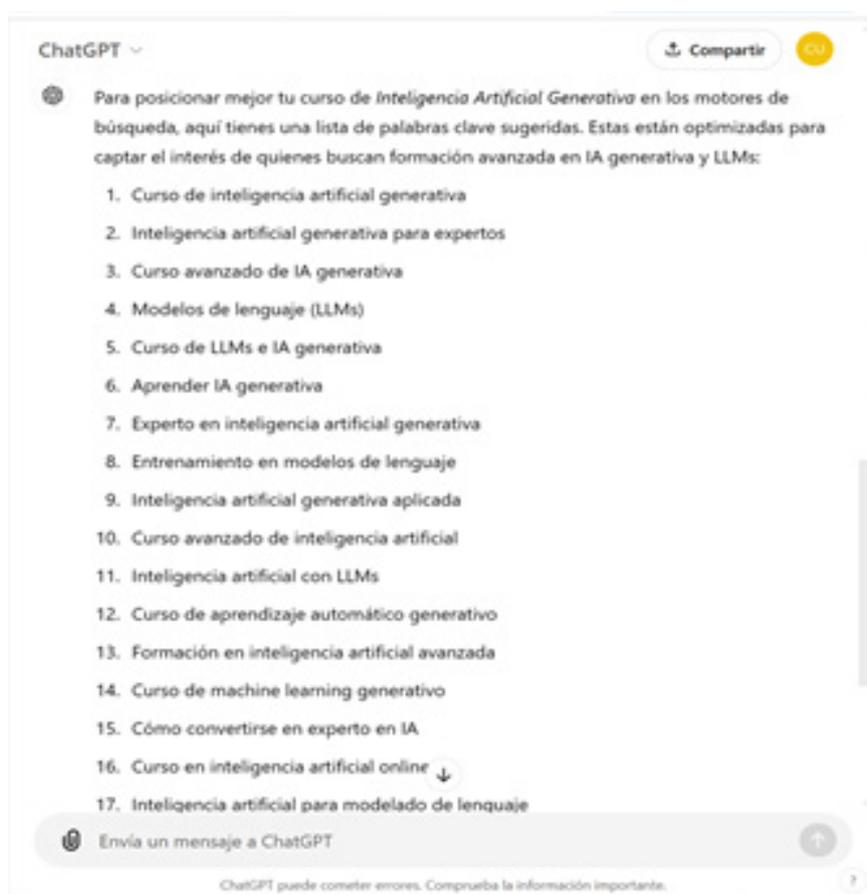


Figura 3. Resultado de la búsqueda inicial.

A partir de las mejoras de búsqueda, también se solicitó perfeccionar los contenidos respuesta, mediante una mejora de los criterios dentro del prompt ejecutado anteriormente, las figura 4 y 5 muestra un prompt mejor depurado.



Figura 4. Búsqueda de la misma información mejorando los criterios.



Figura 5. Resultados obtenidos.

Otro resultado obtenido que permite mejorar las búsquedas se realiza cuando se le alcanza la codificación de una página web en HTML y se le consulta que evalúe si la solución planteada

si es correcta o no y que no decida si la solución planteada es correcta hasta que haya resuelto la pregunta el mismo ChatGPT, entonces se puede tener una respuesta de la siguiente forma:

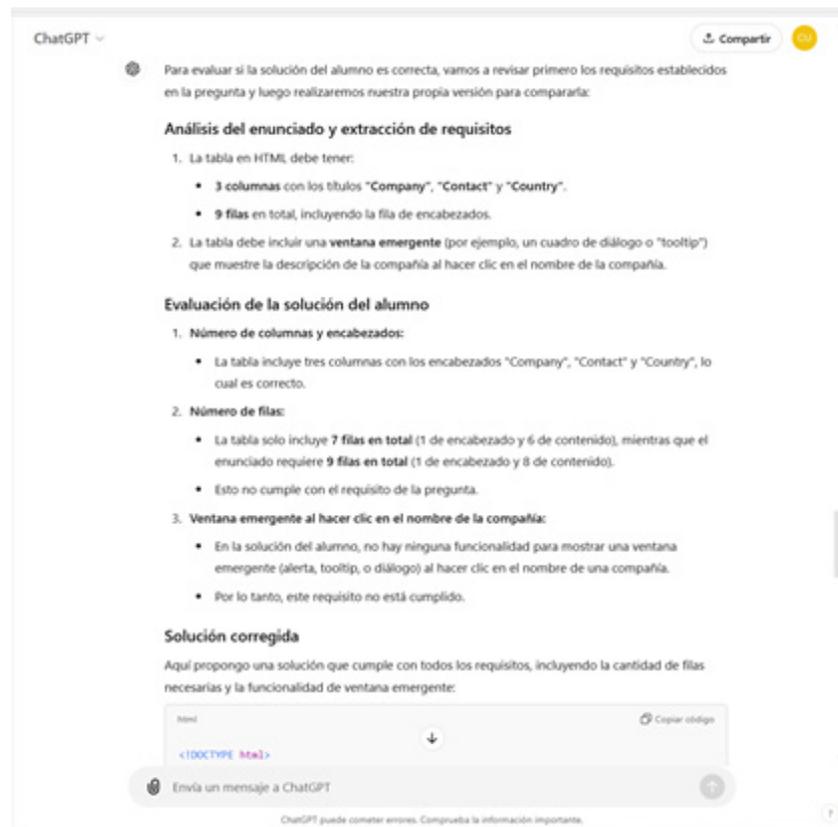


Figura 6. Resultado mejorado y desarrollado por ChatGPT.

Obteniéndose una corrección y mejora de información sobre la enviada inicialmente. Sobre un plazo estimado para la divulgación y aprensión de lo indicado anteriormente, se decidió realizar una nueva evaluación para validar el conocimiento de los estudiantes y ver si las condiciones habían mejorado sobre sus conocimientos y usos del ChatGPT, para lo cual, se decidió realizar nuevamente la encuesta, encontrándose los siguientes resultados indicados en la Figura 7.

Luego se procedió a realizar la aplicación nuevamente del instrumento para ver si se identificaron diferencias, y estos fueron los resultados:

Dimensión utilidad percibida, se observa un incremento notable en los niveles de 'Totalmente de acuerdo' (barra naranja) y 'De acuerdo' (verde) para las preguntas 2 a 6. Esto sugiere que, tras la capacitación, los estudiantes reconocen aún más el valor práctico de ChatGPT para mejorar el aprendizaje, comprender conceptos y aumentar la productividad académica.

Dimensión facilidad de uso, las preguntas 7 a 9 muestran una consolidación en los niveles altos de aceptación. Especialmente en la pregunta 7 y 8, se nota una clara reducción en el desacuerdo, reflejando que la capacitación contribuyó a disminuir dificultades de uso y aumentó la confianza en el manejo de la herramienta.

Dimensión percepción de disfrute, las preguntas 10 a 12 mantienen una distribución favorable, con un refuerzo en la percepción de que aprender con ChatGPT es divertido y entretenido. Los estudiantes no solo lo ven útil, sino también motivador y agradable, lo que fortalece su disposición a usarlo de manera continua.

Dimensión actitud hacia el uso, las respuestas a los ítems 13 a 15 consolidan una actitud muy positiva. Destaca el descenso en la respuesta negativa al ítem 14 (inverso), lo que demuestra que, tras la capacitación, la percepción de aburrimiento disminuyó significativamente. Se confirma que los estudiantes consideran buena idea utilizar ChatGPT en el aula.

Dimensión intención de uso, las preguntas 16 a 18 revelan una marcada intención de utilizar ChatGPT en el futuro, tanto en temas presentados como en nuevos. Especialmente la pregunta 16 muestra una gran cantidad de respuestas en 'Totalmente de acuerdo', indicando una disposición clara y positiva.

Dimensión satisfacción con el uso, las preguntas 19 a 21 reflejan una mejora en la percepción de confianza y satisfacción. La respuesta al ítem 21 (reverse code) muestra una disminución clara en el miedo a cometer errores, lo que indica que la capacitación aumentó significativamente la seguridad de los estudiantes en el uso de ChatGPT.

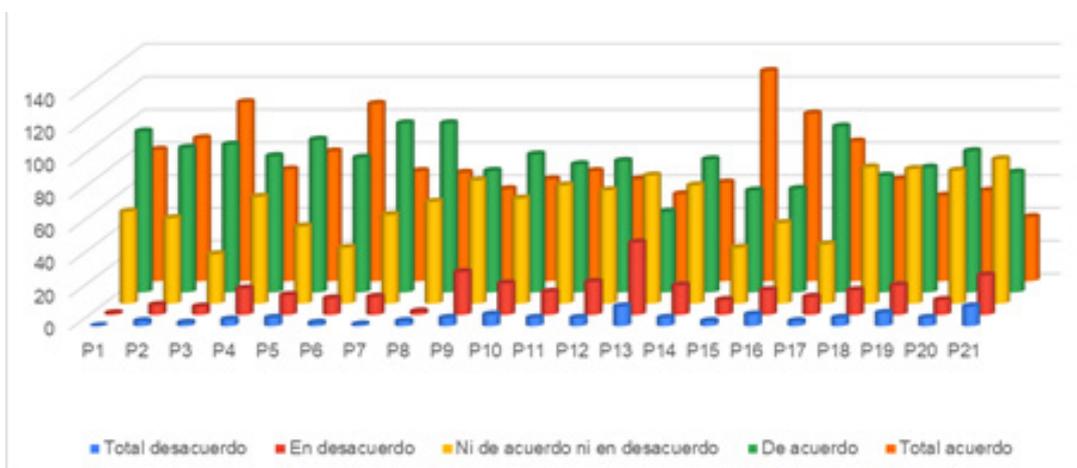


Figura 7. Postest después de la capacitación.

En donde se puede apreciar diferencias respecto a la primera evaluación. Para determinar si llegaron a existir diferencias entre los datos tomados inicialmente y luego, después de la

capacitación, se procedió a identificar las medias y establecer si existieron diferencias, toda vez que se requiere comprobar los cambios. La Tabla 1 permite mostrar las diferencias.

Tabla 1. Diferencias entre medias.

	N	Media		Diferencia
	Estadístico	pretest	posttest	(%)
P1	236	3.8983	4.0847	18.64
P2	236	3.8814	4.0593	17.80
P3	236	3.9873	4.2669	27.97
P4	236	3.6992	3.8263	12.71
P5	236	3.7669	3.9703	20.34
P6	236	4.0466	4.2034	15.68
P7	236	3.9364	3.9492	1.27
P8	236	3.8814	3.9619	8.05
P9	236	3.5975	3.6356	3.81
P10	236	3.6356	3.7415	10.59
P11	236	3.7076	3.7966	8.90
P12	236	3.6780	3.7373	5.93
P13	236	2.9280	3.3686	44.07
P14	236	3.6568	3.7331	7.63
P15	236	3.9025	4.2839	38.14
P16	236	3.7924	4.0085	21.61
P17	236	3.9364	4.0763	13.98
P18	236	3.7585	3.7203	-3.81
P19	236	3.5847	3.6186	3.39
P20	236	3.6822	3.7500	6.78
P21	236	3.3686	3.4364	6.78
N	236			

La Tabla 2, muestra las diferencias encontradas entre el pre y pos test realizado con los estudiantes, en donde, se pueden apreciar diferencias significativas a pesar que ya conocían bien el uso del ChatGPT por los estudiantes.

Tabla 2. Cuadro comparativo por dimensión.

Dimensión	Antes de la capacitación	Después de la capacitación
Utilidad percibida	Percepción positiva general, con tendencia al acuerdo en que ChatGPT mejora el aprendizaje, facilita la comprensión y aumenta la productividad.	Incremento notable en respuestas de 'Totalmente de acuerdo'. Se fortaleció la percepción de valor práctico y educativo tras la capacitación.
Percepción de disfrute	Los estudiantes reportan facilidad de uso y claridad en la interacción. Alta concentración en niveles 4 y 5.	Se redujeron significativamente los niveles de desacuerdo. La capacitación mejoró la confianza en el manejo de la herramienta.

Dimensión	Antes de la capacitación	Después de la capacitación
Percepción de disfrute	ChatGPT es percibido como entretenido y motivador. Afecto positivo hacia su uso.	La percepción lúdica se mantiene y se refuerza. Aumentó la disposición emocional hacia su uso como herramienta de aprendizaje.
Actitud hacia el uso	Actitud positiva hacia ChatGPT en el aula. Los ítems inversos fueron rechazados, reflejando interés.	La actitud positiva se consolidó. Disminuyó el aburrimiento percibido y aumentó el interés por su integración en el aula.
Intención de uso	Deseo claro de seguir usando ChatGPT. Alta disposición hacia el autoaprendizaje.	La intención de uso se intensificó. Más estudiantes desean usar ChatGPT para diversos temas.
Satisfacción con el uso	Los estudiantes se sienten satisfechos y seguros usando ChatGPT. Baja percepción de riesgo.	La satisfacción aumentó. El temor a errores disminuyó y se fortaleció la percepción de calidad educativa.

Discusión

Diversos estudios hacen referencia a los resultados obtenidos, entre los cuales podemos destacar sobre la adopción de tecnologías de inteligencia artificial generativa en las instituciones educativas está tomando cada vez más protagonismo, siendo esencial entender su impacto en la experiencia de los estudiantes ingresantes en universidades públicas. Los resultados de este estudio revelan que una abrumadora mayoría de los participantes (78%) utiliza herramientas de inteligencia artificial generativa con frecuencia para tareas académicas, lo que sugiere una aceptación generalizada y una transformación en las prácticas de aprendizaje (Symeou et al., 2025). Además, los estudiantes informaron un mejoramiento en sus habilidades críticas y reflexivas al interactuar con estas plataformas, indicando que la inteligencia artificial generativa no solo facilita la redacción,

sino que también contribuye a un enfoque más profundo del aprendizaje (Gusman et al., 2024).

Estas observaciones son consistentes con investigaciones anteriores que han documentado beneficios similares en el uso de tecnologías de inteligencia artificial generativa en contextos educativos (Poudel y Bastakoti, 2024). Sin embargo, el 52% de los estudiantes expresó preocupaciones sobre la originalidad de su trabajo y la posible dependencia tecnológica, alineándose con hallazgos anteriores que han resaltado el riesgo de plagio y el desgaste de habilidades críticas debido a la utilización de estas herramientas (Shahzad et al., 2025). A pesar de estas preocupaciones, un número significativo de estudiantes (48%) mostró una creencia en el potencial de la inteligencia artificial generativa para fomentar un aprendizaje autónomo y creativo, lo que sugiere un cambio en la percepción hacia la tecnología como aliada en lugar

de un obstáculo en su formación (Egeli et al., 2024).

Estas perspectivas revelan no solo un desafío para educadores y administradores en la creación de políticas efectivas que regulen el uso de la inteligencia artificial generativa, sino también una oportunidad para redefinir los métodos de enseñanza (Zafar et al., 2024). Desde un punto de vista teórico, estos hallazgos plantean interrogantes sobre cómo la inteligencia artificial generativa puede ser integrada en los planes de estudio de manera que respete la integridad académica y fomente habilidades críticas entre los estudiantes (Kazanidis y Pellas, 2024).

Las implicaciones prácticas sugieren que las instituciones deben desarrollar estrategias de capacitación para educadores en el uso responsable de estas herramientas, asegurando que complementen las técnicas de enseñanza tradicionales en lugar de suplirlas (Baidoo-anu y Ansah, 2023). Con el avance de la tecnología, es vital que se adopten enfoques colaborativos que permitan a los estudiantes y educadores navegar este nuevo panorama educativo (Borger et al., 2023). Sin duda, esto destacará la necesidad de un marco ético que guíe la implementación de la inteligencia artificial en la educación, contribuyendo a optimizar tanto los beneficios como a mitigar los riesgos asociados con su uso (Chan y Hu, 2023). Del mismo modo, se constató que la utilización del ChatGPT entre los estudiantes se desarrolló principalmente en un nivel de tipo regular, lo cual

indica que todavía existen áreas de mejora en la implementación y experiencia de esta herramienta en el ámbito educativo (Juarez et al., 2024).

CONCLUSIONES

El desarrollo de las habilidades sobre el uso del ChatGPT en los estudiantes ingresantes a la universidad en una facultad de ingeniería de una universidad pública permite mejorar la búsqueda de información para las actividades académicas que se desarrollan en sus primeros ciclos de estudio. El conocimiento de herramientas basadas en inteligencia artificial como el ChatGPT por parte de los estudiantes al momento de ingresar a la universidad se ha convertido en una fortaleza para el desarrollo de sus trabajos académicos. Sobre la intención y satisfacción de uso del ChatGPT, se ha podido comprobar que existe una alta aceptación por parte de los estudiantes, de tal forma que se integra como un servicio más adicional a su quehacer diario para cualquier necesidad de información.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

Ali, S., Abuhmed, T., El-Sappagh, S., Muhammad, K., Alonso-Moral, J. M., Confalonieri, R., Guidotti, R., Del Ser, J., Díaz-Rodríguez, N., y Herrera, F. (2023). Explainable Artificial Intelligence (XAI): What we know and what is left to attain Trustworthy Artificial Intelligence.

- Information Fusion*, 99, 101805. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101805>
- Almasre, M. (2024). Development and Evaluation of a Custom GPT for the Assessment of Students' Designs in a Typography Course. *Education Sciences*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/educsci14020148>
- AWS (2024, febrero 12). ¿Qué es un LLM? - Explicación de los modelos de lenguaje grandes - AWS. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/large-language-model/>
- Azaria, A., y Mitchell, T. (2023). *The Internal State of an LLM Knows When It's Lying* (arXiv:2304.13734). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.13734>
- Bai doo-Anu, D., y Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Baidoo-anu, D., y Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Baskara, R., y Mukarto. (2023). Exploring the Implications of Chatgpt for Language Learning in Higher Education. *Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 7(2), 343-358.
- Borger, J. G., Ng, A. P., Anderton, H., Ashdown, G. W., Auld, M., Blewitt, M. E., Brown, D. V., Call, M. J., Collins, P., Freytag, S., Harrison, L. C., Hesping, E., Hoysted, J., Johnston, A., McInney, A., Tang, P., Whitehead, L., Jex, A., y Naik, S. H. (2023). Artificial intelligence takes center stage: Exploring the capabilities and implications of ChatGPT and other AI-assisted technologies in scientific research and education. *Immunology & Cell Biology*, 101(10), 923-935. <https://doi.org/10.1111/imcb.12689>
- Castillejos López, B. (2022). Inteligencia artificial y los entornos personales de aprendizaje: Atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, 31(60), 9-24. <https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Chan, C. K. Y., y Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chen, G., y Yuan, Q. (2021). Application and existing problems of computer network technology in the field of artificial intelligence. *2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Computer Engineering (ICAICE)*, 139-142. <https://doi.org/10.1109/ICAICE54393.2021.00035>
- Duan, Y., y Dong, C. (2023). Risks and Countermeasures of Artificial Intelligence for College Students' Growth. *2023 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Computer Information Technology (AICIT)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/AICIT59054.2023.10277729>
- Egeli, G. Z., Kurgun, H., Aktaş, E., y Kurgun, A. (2024). Expectations for the Use of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: A Research on the Perceptions of Tourism Faculty Students. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.62001/gsijses.1480930>
- Gusman, E., Gide, E., El Khodr, M., y Chaudhry, G. (2024). The Benefits and Challenges of Using Artificial Intelligence in Teaching English as a Foreign Language in Higher Education. *2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/ITHET61869.2024.10837597>
- Hartley, K., Hayak, M., y Ko, U. H. (2024). Artificial Intelligence Supporting Independent Student Learning: An Evaluative Case Study of ChatGPT and Learning to Code. *Education Sciences*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/educsci14020120>

- Jin, M., Wang, S., Ma, L., Chu, Z., Zhang, J. Y., Shi, X., Chen, P.-Y., Liang, Y., Li, Y.-F., Pan, S., y Wen, Q. (2024). *Time-LLM: Time Series Forecasting by Reprogramming Large Language Models* (arXiv:2310.01728). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.01728>
- Juarez, A. S. M., Rojas, C. N. R., Zavaleta, J. R. S., y Saravia, P. C. C. (2024). Uso del ChatGPT y aprendizaje de inglés en estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), Article 33. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.766>
- Kalota, F. (2024). A Primer on Generative Artificial Intelligence. *Education Sciences*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/educsci14020172>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kazanidis, I., y Pellas, N. (2024). Harnessing Generative Artificial Intelligence for Digital Literacy Innovation: A Comparative Study between Early Childhood Education and Computer Science Undergraduates. *AI*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/ai5030068>
- Ma, X. (2023). Application of artificial intelligence in computer network technology. *2023 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Autonomous Robot Systems (AIARS)*, 182-186. <https://doi.org/10.1109/AIARS59518.2023.00043>
- Mhlanga, D. (2023). *Open AI in Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT Towards Lifelong Learning* (SSRN Scholarly Paper 4354422). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4354422>
- Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, E., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R., y Gerardou, F. S. (2023). Challenges and Opportunities of Generative AI for Higher Education as Explained by ChatGPT. *Education Sciences*, 13(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/educsci13090856>
- Pal, S., Bhattacharya, M., Lee, S.-S., y Chakraborty, C. (2024). A Domain-Specific Next-Generation Large Language Model (LLM) or ChatGPT is Required for Biomedical Engineering and Research. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(3), 451-454. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03306-x>
- Parra, J. L., y Chatterjee, S. (2024). Social Media and Artificial Intelligence: Critical Conversations and Where Do We Go from Here? *Education Sciences*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/educsci14010068>
- Poudel, R. L., y Bastakoti, C. K. (2024). Impact of Behavioural Intention to Use Generative Artificial Intelligence on Academic Performance of Students in Higher Education Institutions. *Prithvi Journal of Research and Innovation*, 6, 1-21. <https://doi.org/10.3126/pjri.v6i1.72853>
- Qadir, J. (2023). Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Pitfalls of Generative AI for Education. *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125121>
- Salinas-Navarro, D. E., Vilalta-Perdomo, E., Michel-Villarreal, R., & Montesinos, L. (2024). Using Generative Artificial Intelligence Tools to Explain and Enhance Experiential Learning for Authentic Assessment. *Education Sciences*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/educsci14010083>
- Segarra, M. S., Reyes, G., y Fernández, Ó. B. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior: Una experiencia docente. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>
- Shahzad, M. F., Xu, S., Liu, H., y Zahid, H. (2025). Generative Artificial Intelligence (ChatGPT-4) and Social Media Impact on Academic Performance and Psychological Well-Being in China's Higher Education. *European Journal*

- of *Education*, 60(1), e12835. <https://doi.org/10.1111/ejed.12835>
- Sun, R. (2021). Analysis on the application of artificial intelligence in marketing. *2021 International Conference on Computer Information Science and Artificial Intelligence (CISAI)*, 669-672. <https://doi.org/10.1109/CISAI54367.2021.00135>
- Symeou, L., Louca, L., Kavadella, A., Mackay, J., Danidou, Y., y Raffay, V. (2025). Development of Evidence-Based Guidelines for the Integration of Generative AI in University Education Through a Multidisciplinary, Consensus-Based Approach. *European Journal of Dental Education*, eje.13069. <https://doi.org/10.1111/eje.13069>
- Valle-Zevallos, M.-J., Mendez-Vergaray, J., & Flores, E. (2024). La conciencia fonológica y su relación con la lectura: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), Article 33. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.779>
- Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Liu, Z., Chandak, P., Liu, S., Van Katwyk, P., Deac, A., Anandkumar, A., Bergen, K., Gomes, C. P., Ho, S., Kohli, P., Lasenby, J., Leskovec, J., Liu, T.-Y., Manrai, A., ... Zitnik, M. (2023). Scientific discovery in the age of artificial intelligence. *Nature*, 620(7972), Article 7972. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06221-2>
- Whitbread, M., Hayes, C., Prabhakar, S., y Upsher, R. (2025). Exploring University Staff's Perceptions of Using Generative Artificial Intelligence at University. *Education Sciences*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/educsci15030367>
- Zafar, S., Shaheen, F., y Rehan, J. (2024). Use of ChatGPT and Generative AI in Higher Education: Opportunities, Obstacles and Impact on Student Performance. *iRASD Journal of Educational Research*, 5(1), 01-12. <https://doi.org/10.52131/jer.2024.v5i1.2463>
- Zhixin, L., Yubo, H., Tianding, Z., Yueming, W., Haoyuan, Y., Wei, Z., y Yang, W. (2023). Discussion on the Application of Artificial Intelligence in Computer Network Technology. *2023 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Autonomous Robot Systems (AIARS)*, 51-55. <https://doi.org/10.1109/AIARS59518.2023.00017>

ACERCA DE LOS AUTORES

Edward Flores. Dr. en Ingeniería de Sistemas, Maestro en Administración, Ingeniero de Sistemas y Licenciado en Educación, Docente Investigador de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Evaluador de acreditación por ICACIT para universidades, certificaciones como PMP®, SMC®, SFC®, KIKF®, ITIL4®, ISO 27001F® entre otros, con más de 60 publicaciones en Scopus y más de 150 artículos relacionados con Educación, ingeniería, tecnologías de información y desarrollo sostenible, Par revisor de diversas revistas.

Justo Pastor Solis-Fonseca. Catedrático universitario más de 47 años en la docencia universitaria y en la Investigación a nivel de Pregrado y Posgrado. Responsable o miembro de más de 36 proyectos de investigación en la especialidad de Ingeniería Industrial, de sistemas, Transportes e Informática. Gestor universitario en Centro de Investigación, Instituto de Investigación y Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

José Hilarión Rosales Fernández. Ingeniero electrónico por más de 20 años, miembro de la IEEE, ha participado en diversos proyectos de investigación relacionados con el área de ingeniería electrónica e ingeniería de sistemas, cuenta con diversas publicaciones en Scopus relacionadas con temas como electrónica, informática, inteligencia artificial. Actualmente realiza consultoría en temas de la ingeniería como de la academia.

César Raúl Cuba Aguilar. Dr. en Ingeniería de Sistemas, Maestro en Administración, Ingeniero Informático y Economista. Posee diversos artículos de investigación relacionados con el área de educación y tecnologías de información. Jefe de la oficina de posgrado en la facultad de Ingeniería Electrónica e Informática de la Universidad Nacional Federico Villarreal.