

Percepción del uso de Inteligencia Artificial en estudiantes de química de la Universidad Estatal a Distancia: un estudio diagnóstico

Perceptions of Artificial Intelligence use among chemistry students at Universidad Estatal a Distancia: a diagnostic study

Ana L. Rodríguez-Zúñiga¹, Daniel Diaz-Rodríguez², Daniela Ramírez-Viales³, Paulo Boj-Coti⁴, Rodolfo Antonio Hernández-Chaverri⁵

Rodríguez-Zúñiga, A.L.; Diaz-Rodríguez, D; Ramírez-Viales, D; Boj-Coti, P; Hernández-Chaverri, R.A. Percepción del uso de inteligencia artificial en estudiantes de química de la Universidad Estatal a Distancia: un estudio diagnóstico. *Tecnología en Marcha*. Vol. 39 N° especial sobre Inteligencia Artificial. Febrero, 2026. Pág. 170-189.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v39i5.8520>

- 1 Universidad Estatal a Distancia, Laboratorio de Ingeniería en Bioprocesos. Costa Rica.
 arodriguez@uned.ac.cr
 <https://orcid.org/0009-0001-6212-0767>
- 2 Universidad Estatal a Distancia, Laboratorio de Ingeniería en Bioprocesos. Costa Rica.
 ddiazr@uned.ac.cr
 <https://orcid.org/0000-0002-8177-5494>
- 3 Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
 diramirez@uned.ac.cr
 <https://orcid.org/0009-0005-1928-9558>
- 4 Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
 pboj@uned.ac.cr
 <https://orcid.org/0000-0003-0402-7086>
- 5 Universidad Estatal a Distancia, Coordinador Laboratorio de Ingeniería en Bioprocesos. Costa Rica.
 rohernandez@uned.ac.cr
 <https://orcid.org/0000-0002-1841-1954>



Palabras clave

IA; educación; IA generativa; educación superior; alfabetización digital.

Resumen

Este estudio diagnóstico tuvo como objetivo identificar e interpretar cómo los estudiantes de química de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) están utilizando la IA generativa en sus actividades académicas, y si su percepción cambiaba tras recibir orientación sobre su uso ético y académico. Se empleó una metodología mixta que incorporó la recolección de datos a través de una encuesta de opinión a 82 estudiantes antes y después de una capacitación enfocada en el uso ético de herramientas como Semantic Scholar, ChatGPT, Copilot y DeepSeek. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y la prueba t-Student, considerando diferencias entre ambos momentos. Los resultados evidenciaron que, aunque las actitudes hacia la IA se mantuvieron positivas, no se observaron variaciones estadísticamente significativas después de recibir la capacitación. El estudio concluye que la alfabetización ética en IA debe incorporarse de manera transversal en la educación superior, acompañada de orientación docente y prácticas sostenidas.

Keywords

AI; education; generative AI; higher education; student perception.

Abstract

This diagnostic study aimed to identify and interpret how chemistry students at the Chair of Chemical Sciences for Engineering of the State Distance University (UNED) are using generative AI in their academic activities, and whether their perceptions changed after receiving guidance on its ethical and academic use. A mixed-methods approach was employed, incorporating data collection through an opinion survey of 82 students before and after training focused on the ethical use of tools such as Semantic Scholar, ChatGPT, Copilot, and DeepSeek. Data were analyzed using descriptive statistics and the Student's t-test, considering differences between both time points. The results showed that, although attitudes toward AI remained positive, no statistically significant changes were observed after receiving the training. The study concludes that ethical literacy in AI should be incorporated across higher education, accompanied by teacher guidance and sustained practice.

Introducción

Debido al rápido auge tecnológico; el desarrollo e implementación de la Inteligencia Artificial ha evolucionado rápidamente resultando en una gran variedad de aplicaciones potenciales para esta tecnología. Específicamente, las IA generativas (GenAI) como ChatGPT, están creando gran impacto en la forma en que los estudiantes aprenden y las instituciones enseñan. Esto promueve procesos de formación educacional en los cuales aspectos positivos como, el uso de estas tecnologías, pueden personalizar el aprendizaje y, por otro lado, optimizar los procesos educativos [1], [2]. Sin embargo, la integración de las IA generativas en la educación superior plantea importantes desafíos éticos y morales, como, por ejemplo, el uso de estas herramientas por parte de los estudiantes para cometer acciones de deshonestidad académica, plagio o la generación automatizada de trabajos [3].

Estás herramientas implicadas en el ámbito educacional se originaron primeramente a nivel industrial, el uso de la IA fue introducida y desarrollada a partir de los años 1950s, en ese entonces, se desarrollan los primeros modelos para resolución de problemas y se incorpora de manera básica a ciertas maquinarias [4]. Su evolución ha implicado diferentes niveles de automatización incluidos la aparición de los primeros “robots” en las cadenas industriales, pero es a partir del año 2000 que los modelos de IA alimentados por la gran cantidad de datos (Big dataAnalytics), el desarrollo en el “internet de las cosas” (IoT) y el Machine Learning, presentan una evolución que se expande y escapa del ámbito industrial para masificarse al punto que la IA se ha vuelto, en el 2025, parte crucial en actividades cotidianas de cualquier índole [4], [5].

En el ámbito educativo la utilización de la IA ha propiciado un interés en partícula para el desarrollo de estudios orientados en la aplicación de tecnologías basadas en IA. Además, dentro del mundo académico es un tema que despierta suspicacias pues representa un reto para los modelos educacionales conocidos ya que, dependiendo del tipo de IA, su implementación dentro de la estructura académica implica un cambio sustancial en los modelos tradicionales [6], [7]. En el caso de la inteligencia artificial generativa (GenAI) en particular, existe gran preocupación debido a la facilidad que representa utilizar GenAI, como por ejemplo ChatGPT, Copilot, DeepSeek, entre otros; para comprometer la integridad académica ante la posibilidad de plagio y la incurrencia en deshonestidad académica por parte de los estudiantes [8], [9].

El auge que ha tenido la GenAI, ha modificado el acceso a la generación de información. La GenAI es un tipo de inteligencia artificial que utiliza algoritmos alimentados por una gran cantidad de datos obtenidos a través de imágenes, música y texto, para crear a partir de ella otras formas de texto, arte, código, lo cual produce mucho entusiasmo ya que se asocia a usos con posibilidades innumerables para la mayoría de los sectores [8]. Estos modelos utilizan “aprendizaje profundo” (Deep Learning) y con base en esto es que puede generar respuestas con características similares a las que podría escribir un humano. La habilidad que muestran los modelos de GenAI para generar texto coherente y con base al contexto solicitado por el usuario (contexto, prompts, y conversaciones archivadas), la convierte en una gran herramienta con potencial de apoyo en el entorno educativo [10], [11]. Sin embargo, se menciona que esta misma habilidad despierta preocupación puesto que puede provocar una dependencia excesiva de uso por parte de los estudiantes y la posibilidad de que estos pierdan habilidades de razonamiento [8].

Su y Yang [6], hacen referencia al potencial que representa la GenAI, específicamente ChatGPT; en su estudio mencionan beneficios como brindar una experiencia educativa personalizada a los estudiantes mediante la creación y uso de tutores virtuales. Además, de servir como asistente a los profesores, los autores también señalan que asociado a su uso se debe relacionar con la definición y el conocimiento alrededor del impacto ético, legal y social que implique.

En Costa Rica, las universidades estatales, están presentando sus políticas en torno a el uso de la Inteligencia Artificial, así como, a nivel país la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. En el mes de setiembre del 2025, la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Universidad Estatal a Distancia (UNED), publicaron la primera versión de sus políticas en este aspecto. Ambas promueven de manera general un uso que no implique restringir o castigar el uso de la IA, sino más bien motivar el uso adecuado y están tomando la responsabilidad de acompañar a la población estudiantil en su uso ético [11], [12] En el contexto de la UNED, las políticas buscan fomentar el uso de la IA desde los principios educativos que caracterizan a la UNED: democratización de la educación, inclusión, igualdad y equidad, innovación didáctica, desarrollo integral de la persona, entre otros [11], [13].

Esto demuestra el interés real y compromiso que se debe adquirir para la pronta incorporación de políticas de uso en el entorno estudiantil, que oriente al estudiante para que aproveche los avances tecnológicos y pueda hacer frente a los retos que deberá enfrentar después de graduarse.

Con el objetivo de contribuir a los esfuerzos que realiza la UNED sobre este tema, esta investigación busca evaluar el nivel de aceptación y uso adecuado de la IA en el aprendizaje de la química mediante la aplicación de instrumentos cualitativos y cuantitativos a lo largo de las asignaturas de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería; con la finalidad de determinar cómo contribuye el uso de la inteligencia artificial al desarrollo de habilidades para investigar y discernir información que genera la IA.

Materiales y métodos (metodología)

Definición del problema

En este estudio se pretende realizar un diseño cuasi-experimental del tipo diagnóstico con comparación descriptiva pre y post evaluación formativa. Para ello, se implementaron: encuestas de percepción y del conocimiento que tienen los estudiantes del segundo cuatrimestre del 2025 sobre la integración de herramientas de inteligencia artificial para el apoyo en la elaboración de instrumentos de evaluación de la Cátedras de Ciencias Químicas para Ingeniería de la UNED-CR. La encuesta de opinión fue diseñada para recabar información sobre el uso actual de las IA, así como evidenciar las incertidumbres por conocimiento o desconocimiento por parte de la comunidad estudiantil [13], [14], [15], [16].

A partir de los hallazgos se diseñan estrategias para mitigar las brechas educativas, como lo fue el diseño de una capacitación al estudiantado que buscó promover el uso ético de las IA como herramientas de apoyo para las actividades evaluativas de los cursos de química, específicamente dos proyectos en los que los estudiantes debían declarar el uso de IA generativa. Este enfoque procura mitigar faltas académicas como deshonestidad, plagio o la generación automatizada de trabajos en concordancia con los principios establecidos en la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) y los objetivos planteados por UNESCO [17], [18], [19].

Con el propósito de fortalecer la honestidad académica, acorde a las Orientaciones generales para el uso de la Inteligencia Artificial en la UNED, la capacitación tuvo dos enfoques complementarios. El primero se orientó a contextualizar los conceptos básicos de las herramientas de inteligencia artificial generativa, con especial atención en las limitaciones de aprendizaje y sesgo en las que se puede incurrir. Además, se enfatizó en la necesidad de corroborar el contenido suministrado por la IA, ya que se promueve el pensamiento investigativo y crítico, alineado a las políticas de gobernanza en el contexto costarricense.

La segunda fase se enfocó a la demostración de la implementación de cinco herramientas de inteligencia artificial de manera responsable y ética, que enriquecen los quehaceres universitarios en el área de química. Se presentaron: Semantic Scholar para la búsqueda de referencias; Mendeley para la organización y gestión de referencias bibliográficas y ChatGPT, DeepSeek y Copilot, como apoyo en la generación de ideas, la estructuración de informes y la revisión de textos académicos.

Los instrumentos de recolección de datos tuvieron el propósito de identificar posibles cambios en la percepción de la implementación de las herramientas IA, al explicar detenidamente los lineamientos institucionales que promueven un uso ético y orientado al fortalecimiento del pensamiento crítico [20], [21]

Población de estudio

La encuesta de opinión tuvo alcance a las asignaturas de química de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales impartidas en el segundo cuatrimestre del 2025. Mediante la herramienta Formularios de Google. Los cuestionarios se hicieron llegar a la población en estudio para un total de 105 estudiantes. Se obtuvieron 82 participaciones proporcionando un análisis de un 95 % de confianza con márgenes de error del 5 % aproximadamente.

La población universitaria que participó se integró predominantemente por personas del género femenino (61,2 %) mientras que el 38,8 % correspondió a representación masculina. En relación con el grupo etario, se identificó que los rangos entre (17 a 20) años, (21 a 25) años y de (26 a 30) años tienen la mayor representación con un 36,9 %, 28,2 % y 19,4 % respectivamente; a su vez se evidenció menor participación de personas entre (31 a 35) años (9,6 %), (36 a 40) años (4,9 %), (41 a 45) años (1,0 %) y se obtuvo representación nula de personas mayores a los 45 años.

Finalmente, se tuvo que 92,7 % de la muestra se encontraba cursando Fundamentos de Química Biológica, un 4,9 % Química de Alimentos II y Laboratorio Química de Alimentos II; y un 2,4 % Química de Alimentos I, de este porcentaje solo 1,2 % se encontraba llevando la asignatura de Laboratorio Química de Alimentos I.

Diseño del Instrumento de Elaboración para la Recolección de Datos

En el cuadro 1 se detalla un resumen del instrumento utilizado para la recolección de los datos. La encuesta fue caso de estudio y validado por un grupo de 5 docentes con al menos 3 años de experiencia en las asignaturas de Química para la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. Se debe destacar que este estudio se enfoca en los hallazgos de las preguntas señaladas en el Anexo 1. Para su interpretación, se estableció una escala interpretativa como guía para codificar las respuestas del alumnado, esta se detalla en los Anexo 2, 3 y 4.

Cuadro 1. Detalle de los ítems del instrumento para la recolección de datos sobre la percepción del uso de IA como apoyo para la elaboración de asignaciones de química por parte de estudiantes previamente y posterior a la capacitación detallados en este estudio.

Sección	Propósito	Conformación
Información personal del estudiante	Caracterizar a la población estudiantil según su rango de edad, género, carrera, residencia y nivel académico.	2 respuestas cerradas de opción única. 1 respuesta cerrada de opción múltiple.
Conocimiento y percepción de IA	Determinar el grado de familiaridad con las IA y percepción sobre su utilidad para elaboración de actividades académicas. Explorar preocupaciones y desafíos que percibe el estudiantado.	1 respuestas cerradas de opción única y 1 de opción múltiple que evalúa el conocimiento y experiencia con el uso de IA generativa. 1 respuesta abierta para describir su experiencia en el uso de la IA. 3 enunciados estilo Likert que evalúan el grado de percepción en la integración de IA, de utilidad en diversas asignaciones y del manejo de tiempo al integrar inteligencia artificial. 1 respuesta abierta de opción múltiple con el fin de enlistar las principales preocupaciones de la comunidad estudiantil.
Uso de herramientas de IA en actividades académicas.	Determinar las principales IA utilizadas por la comunidad universitaria, usos específicos en donde las han integrado y evidenciar los criterios personales por su uso en las asignaciones académicas.	3 enunciados estilo Likert que evalúan el grado de aceptación, frecuencia de uso, impacto percibido en rendimiento académico y en la calidad de producción de las asignaciones por la integración de herramientas artificiales generativas.

Diseño experimental y análisis estadístico

El análisis estadístico comenzó con el procesamiento de los datos y la creación de gráficos mediante Microsoft Excel. Se realizó una descripción inicial de los datos, calculando porcentajes y promedios sobre el total de respuestas. El estudio se vio limitado porque no fue posible emparejar todos los casos, ya que la participación en la primera encuesta fue parcial.

Por consiguiente, con base en el teorema del límite central, para 81 encuestados, se asume que la media muestral tiende a aproximarse a una distribución normal, por lo que se consideró un análisis comparativo grupal con la prueba t-Student para muestras independientes, de tipo bilateral ($p < 0,05$) asumiendo varianzas desiguales, lo que permitió identificar si existieron diferencias significativas en las medias obtenidas previamente (ID) y posterior (IID) a la capacitación, específicamente en los ítems Q_3 a Q_{12} del formulario presente en el Anexo 1 esto basado en los hallazgos expuestos por [20].

Resultados y discusión

Apreciación de los estudiantes sobre el uso de IA.

Para la categorización de las preferencias de los estudiantes, inicialmente se buscó establecer el tipo de dispositivos los cuales el estudiantado tenía acceso para acceder a las aplicaciones de IA. Los resultados mostraron que, del total de participantes, el 36 % indicó que solo utilizaban el celular, el 16 % indicó el uso de computadora (portátil o de escritorio) y el 48 % restante que utilizaba más de un dispositivo (entre ellos el celular), para acceder a las diferentes aplicaciones de IA. De lo anterior se interpreta que, alrededor del 84 % de los estudiantes tiene el celular como medio de acceso a internet. Los resultados evidencian el uso extensivo del teléfono celular como recursos predominantes por el estudiantado para sus procesos académicos dentro de las actividades universitarias y aunado a ello el uso en actividades relacionadas con aplicaciones de IA.

Seguidamente, se buscó conocer la experiencia y opinión que tenían sobre el uso que le daban a la IA en sus labores académicas, cuáles usaba esta población de estudiantes y cuáles eran las preocupaciones asociadas al uso en general de la IA. La Figura 1 muestra que el 72.5 % de los estudiantes reportó una experiencia limitada en el uso de herramientas de inteligencia artificial como apoyo académico. De este porcentaje, el 45,0 % corresponde a estudiantes del género femenino y el 27,5 % al género masculino. Estos resultados describen el nivel de experiencia autorreportada del estudiantado participante al inicio del estudio.

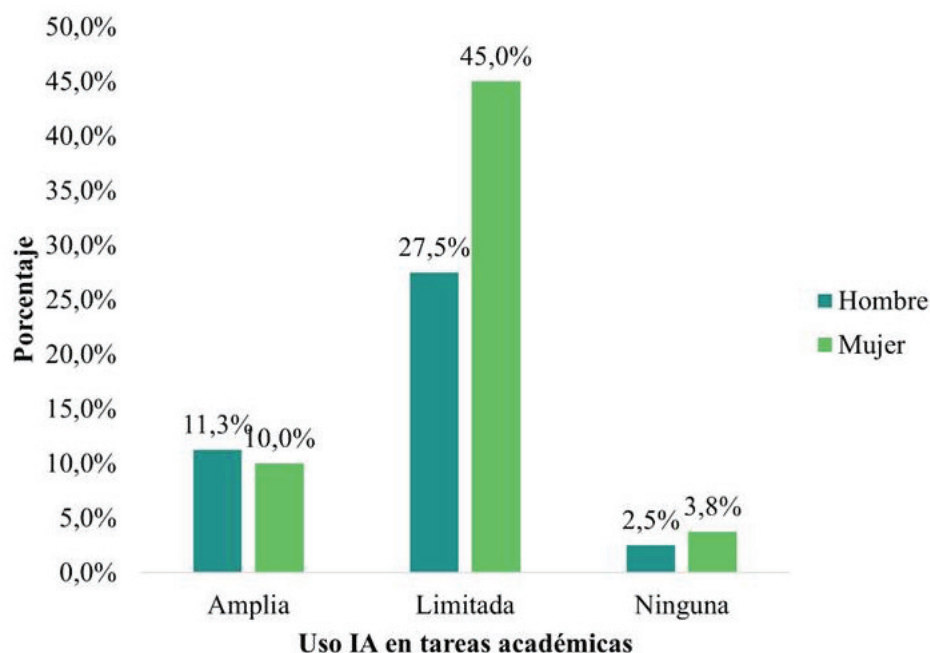


Figura 1. Experiencia previa al taller en el uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos.

En relación con las herramientas de inteligencia artificial generativa utilizadas como apoyo académico por la población estudiantil encuestada, se analizaron tanto las aplicaciones más empleadas como las principales preferencias de uso y preocupaciones asociadas. Al respecto, la Figura 2 muestra las aplicaciones de inteligencia artificial generativa reportadas por los estudiantes como herramientas de apoyo en sus actividades académicas. Los resultados evidencian que ChatGPT es la más utilizada por el estudiantado participante, en comparación con otras herramientas de IA generativa disponibles.

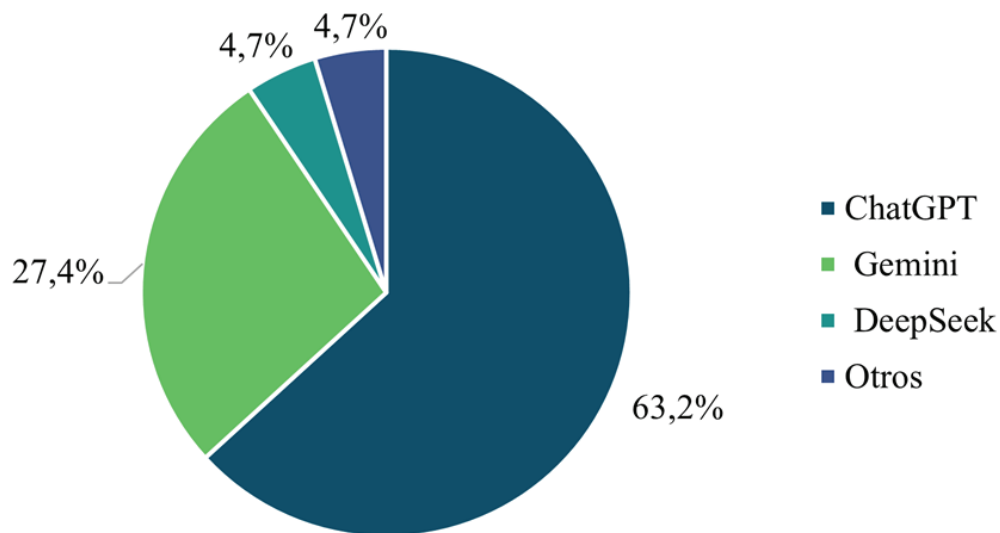


Figura 2. Aplicaciones de IA utilizadas por los estudiantes.

A partir de la identificación de las aplicaciones de IA generativa que más empleaban los estudiantes, se exploraron sus preferencias con respecto a los fines específicos para los cuales emplean estas herramientas en el contexto académico. La Figura 3 presenta las preferencias de uso de herramientas de inteligencia artificial generativa reportadas por los estudiantes antes del taller. El 24,2 % de los encuestados indicó utilizar la IA principalmente para aclarar dudas, mientras que un 14,2 % señaló su uso para consultar definiciones o conceptos complejos. Por otra parte, el 8,3 % de los estudiantes reportó un uso limitado de estas herramientas debido a posibles penalizaciones académicas. El resto de las respuestas se distribuyó entre otras opciones contempladas en el instrumento.

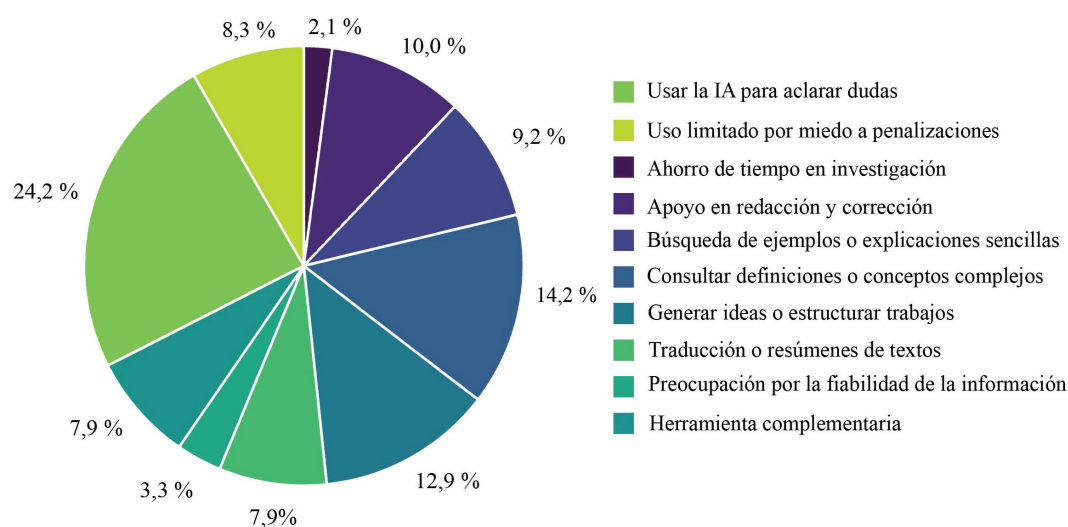


Figura 3. Preferencias de uso de la IA por parte de los estudiantes antes del taller.

Además de las preferencias de uso, se examinó la percepción del estudiantado en relación con las principales preocupaciones asociadas al uso de inteligencia artificial generativa en sus actividades académicas. La Figura 4 presenta la distribución de respuestas antes y después del taller. Antes de este, las principales preocupaciones reportadas correspondieron al plagio académico (24,5%), la despersonalización del aprendizaje (25,5%) y el desarrollo de dependencia hacia la IA (25,6%). Posterior a la intervención, se observa que las preocupaciones relacionadas con la despersonalización y la dependencia se mantienen, mientras que la preocupación asociada al plagio presenta una disminución.

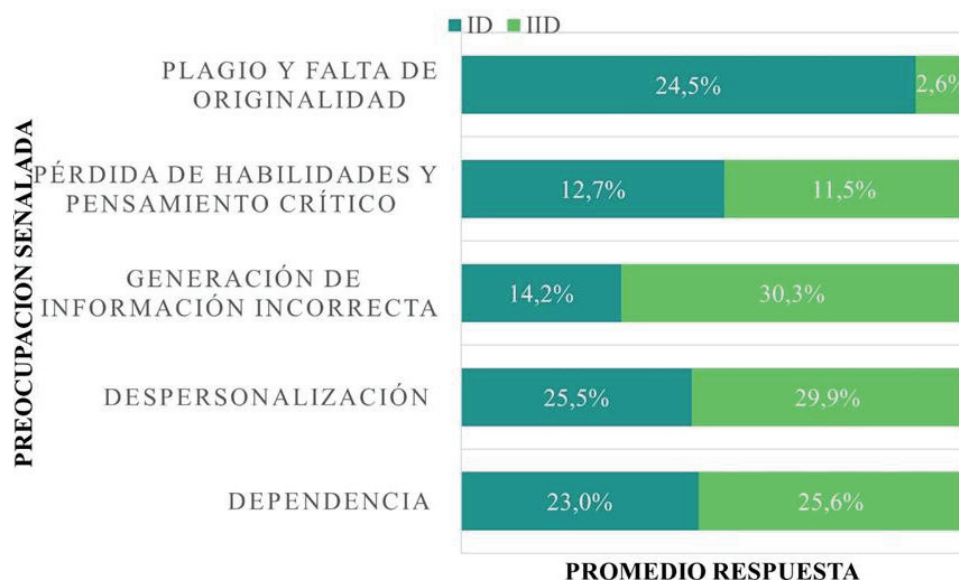


Figura 4. Preocupaciones señaladas por los estudiantes entorno al uso de IA.

Asimismo, se analizó la percepción de la comunidad estudiantil sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo. La Figura 5 presenta los promedios de las respuestas obtenidas, categorizar por género, para el diagnóstico inicial (DI) y el diagnóstico posterior (DII) al taller, la percepción inicial en los estudiantes en general era de “favorable”, una vez recibida la capacitación, se observa un aumento en el promedio cuya tendencia sigue siendo “favorable”. No obstante, al aplicar la prueba t de Student, se obtuvo un valor de $p = 0,1$, lo que indica que no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones ($p > 0,05$).

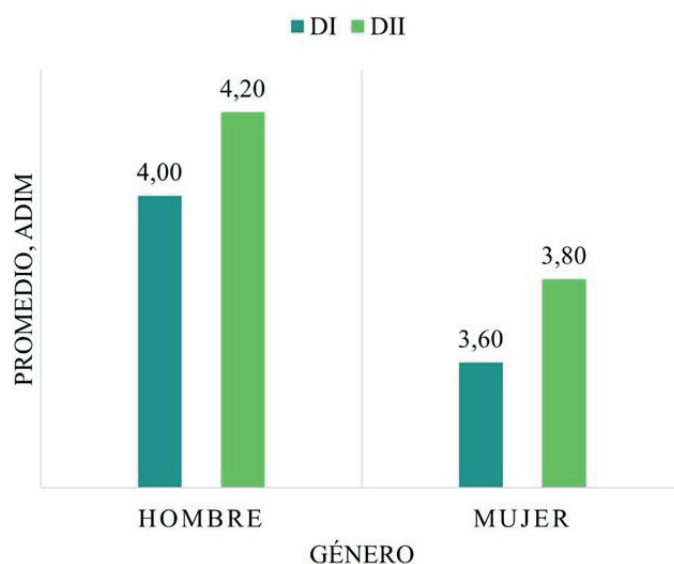


Figura 5. Percepción de los estudiantes sobre el uso de IA en la educación. (DI: antes del taller, DII: después del taller).

Se exploraron posibles variaciones en la comodidad percibida frente al uso de la IA según grupos etarios. La Figura 6 muestra la distribución de las respuestas relacionadas con la comodidad en el uso de inteligencia artificial, antes y después de la intervención formativa. En el grupo de estudiantes entre 17 y 35 años, las respuestas se concentran principalmente entre las categorías de “muy cómodo” y “neutral” en ambos momentos de medición. Por su parte, el grupo comprendido entre los 36 y 40 años reportó inicialmente una mayor concentración de respuestas en la categoría “muy incómodo”, mientras que en la medición posterior las respuestas se distribuyeron entre las categorías de “muy cómodo” y “neutral”.

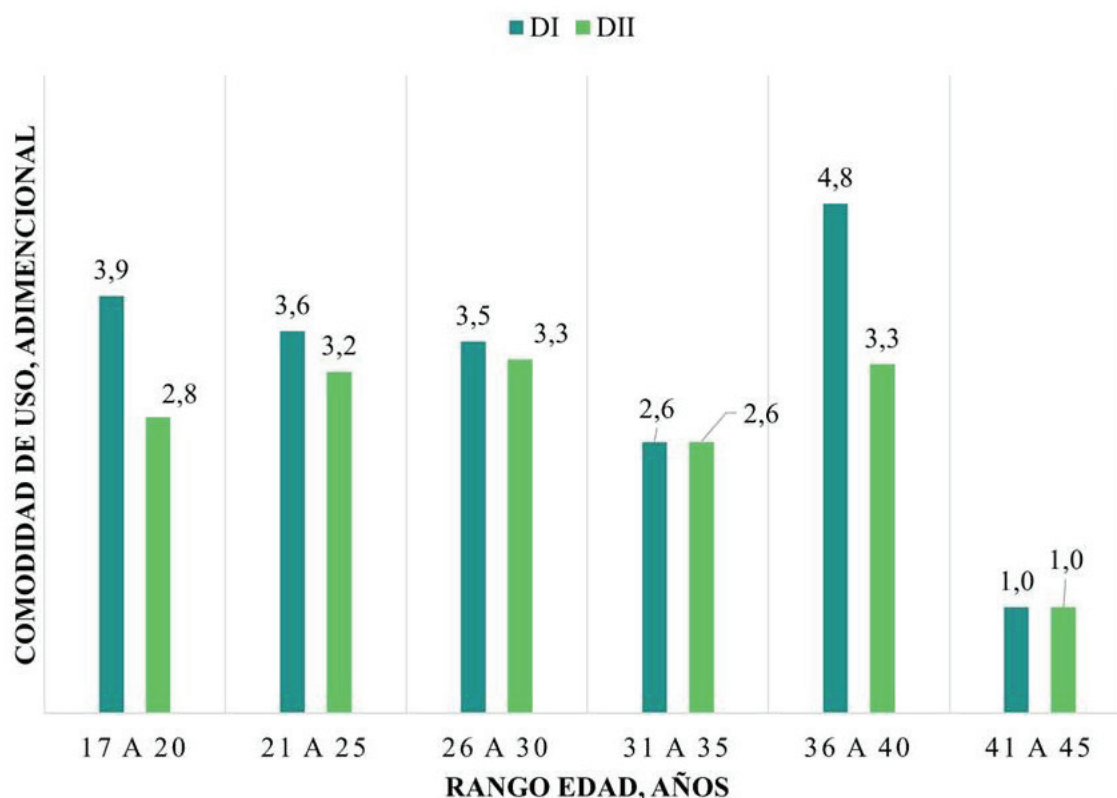


Figura 6. Comodidad en el uso de IA con respecto a grupos etarios.

Análisis crítico de la valoración estudiantil sobre el uso de IA

Con base en los resultados presentados en esta sección, se puede contextualizar el nivel de familiaridad, las percepciones y las preocupaciones del estudiantado universitario de química de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería de la UNED en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en el ámbito académico. En primer lugar, el predominio del uso del teléfono celular como principal dispositivo de acceso a internet y a aplicaciones de IA confirma que las estrategias institucionales de integración tecnológica deben considerar este medio como prioritario. Este hallazgo coincide tanto con estudios previos que destacan el rol central de los dispositivos móviles en la educación superior [21], como con reportes institucionales recientes de la UNED (Acuerdo de Consejo Universitario-UNED 3079-2025), lo que refuerza la necesidad de diseñar actividades formativas compatibles con entornos móviles y de bajo requerimiento tecnológico.

Conocer este factor se considera relevante ya que dentro de los compromisos que tiene la UNED uno de ellos es monitorear el perfil digital estudiantil para identificar las necesidades tecnológicas del estudiantado y poder proponer opciones que contribuyan a la igualdad de condiciones y que reduzcan la brecha digital, la cual se debe abordar activamente para disminuir disparidades educativas principalmente a nivel profesional [22]. Esta evidencia contribuirá posteriormente, en el diseño de actividades y recomendaciones que puedan brindar opciones prácticas a los estudiantes para utilizar herramientas de IA.

En relación con la experiencia declarada en el uso de IA (Figura 1), la mayoría del estudiantado reportó un nivel limitado, así como un uso centrado principalmente en herramientas ampliamente difundidas como ChatGPT (Figura 2). Esta tendencia sugiere que, más que una adopción estratégica de la IA existe una aproximación instrumental y exploratoria, orientada a la resolución de dudas puntuales, la consulta de definiciones y la generación de ideas (Figura 3). Este patrón ha sido identificado también en otros contextos educativos, donde se señala la necesidad de ampliar el conocimiento del estudiantado sobre herramientas especializadas y metodológicamente más robustas. Este hallazgo sobre el uso limitado se refuerza con la observación de que ChatGPT fue la aplicación de IA generativa más utilizada por los estudiantes [23], ChatGPT ha tenido una adopción rápida y masiva, posicionándose como la herramienta dominante a nivel general [24], [25]. Esta tendencia también se reflejó en otros contextos; por ejemplo, el estudio de Abdullah y Elewah [26] encontraron que el 78.9% de los encuestados reportó usar ChatGPT. La dependencia casi exclusiva de una sola aplicación podría limitar el desarrollo de competencias críticas en el uso de IA y reforzar percepciones de desconfianza sobre la fiabilidad de la información generada. Esta tendencia se confirma, mediante estudios como el propuesto por [27] el cual indica que cerca del 70 % de los encuestados dentro de la UNED emplean ChatGPT como la opción predominante de IA usada y destaca que el uso más extendido es para la revisión documental y de redacción.

Las preocupaciones manifestadas por los estudiantes antes de la intervención principalmente (Figura 4) asociadas al plagio, la despersonalización del aprendizaje y la dependencia tecnológica, reflejan inquietudes ampliamente documentadas en la literatura sobre IA generativa en educación, estas apreciaciones no difieren de lo expuesto por [24]; en su estudio señalan que el 50% de los estudiantes utiliza ChatGPT pero que percibían como desventaja de uso no saber cómo evaluar la confiabilidad de la información obtenida. Lo anterior refuerza la premisa de los encuestados en una experiencia limitada y relacionada a poco conocimiento sobre la gran variedad de herramientas de IA disponibles, los estudiantes muestren desconfianza a la hora de implementarlas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de proporcionarle a la comunidad universitaria los medios para subsanar las limitantes en el uso de este tipo de tecnologías [23], [28].

Sin embargo, la disminución observada en la preocupación por el plagio tras el taller sugiere que los espacios de formación orientados al uso ético y responsable de estas herramientas pueden contribuir a reducir temores asociados a sanciones académicas (Figuras 5 y 6). Este resultado respalda la idea de que el acompañamiento institucional y la claridad normativa generan mayor confianza en el estudiantado, tal como señalan Wood y Moss [29], quienes reportaron un aumento en la comodidad y comprensión ética tras procesos de capacitación similares.

En cuanto a la percepción general sobre el uso de la IA en la educación, si bien los promedios posteriores al taller mostraron un leve incremento, el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas entre las mediciones antes y después de la intervención. Este resultado podría indicar que las percepciones favorables hacia la IA ya estaban presentes antes del taller, limitando el margen de cambio observable en el corto plazo. No obstante, las diferencias

descriptivas por género sugieren posibles variaciones en la receptividad hacia estas tecnologías, particularmente en el grupo femenino (Figura 5), lo cual destaca la importancia de considerar variables sociodemográficas en el análisis de la adopción tecnológica en futuros estudios.

Por otro lado, al analizar las respuestas según grupos etarios, se logra identificar contrastes relevantes en la comodidad percibida frente al uso de la IA (Figura 6). Mientras que los estudiantes más jóvenes mostraron niveles de comodidad relativamente estables antes y después del taller, el grupo entre los 36 y 40 años evidenció un cambio notable tras la capacitación. Aunque el presente estudio no permite establecer relaciones causales, estos resultados sugieren que las iniciativas formativas pueden desempeñar un papel clave en la reducción de la resistencia inicial y el aumento de la confianza en poblaciones con menor familiaridad tecnológica. Este hallazgo es coherente con lo planteado por Alyoussef et al. [29] quienes destacan que la adopción efectiva de la IA en educación superior requiere experiencias que fomenten la familiaridad, la confianza y la evaluación crítica de estas herramientas, competencias esenciales tanto en el ámbito académico como profesional [30].

Valoración del aporte de la IA generativa en el aprendizaje y resolución de tareas académicas

Con el fin de identificar qué noción tenían los estudiantes sobre la utilidad de la IA, se les solicitó clasificar qué tan útil consideran a la IA generativa para tareas tales como resolver problemas prácticos, comprender conceptos, generar simulaciones y diseñar proyectos. La figura 7 presenta que, en general, para las cuatro actividades propuestas, los estudiantes consideran que la IA generativa es entre “poco útil” y “moderadamente útil”. A su vez se puede observar que la actividad “Comprender conceptos complejos” es la que presenta una mejor puntuación pues se interpreta que está entre “moderadamente útil” y “muy útil”.

Con respecto a si hubo un cambio de percepción después de la capacitación, se obtuvo que las respuestas para ambos momentos, antes y después del taller, estadísticamente no presentaban diferencia entre una media y otra, prueba T-student: valor de “p” para cada actividad propuesta entre 0,2 y 0,6 ($p > 0.05$), lo que indica que la capacitación no produjo un cambio estadísticamente significativo en la percepción de la utilidad práctica de la IA generativa.

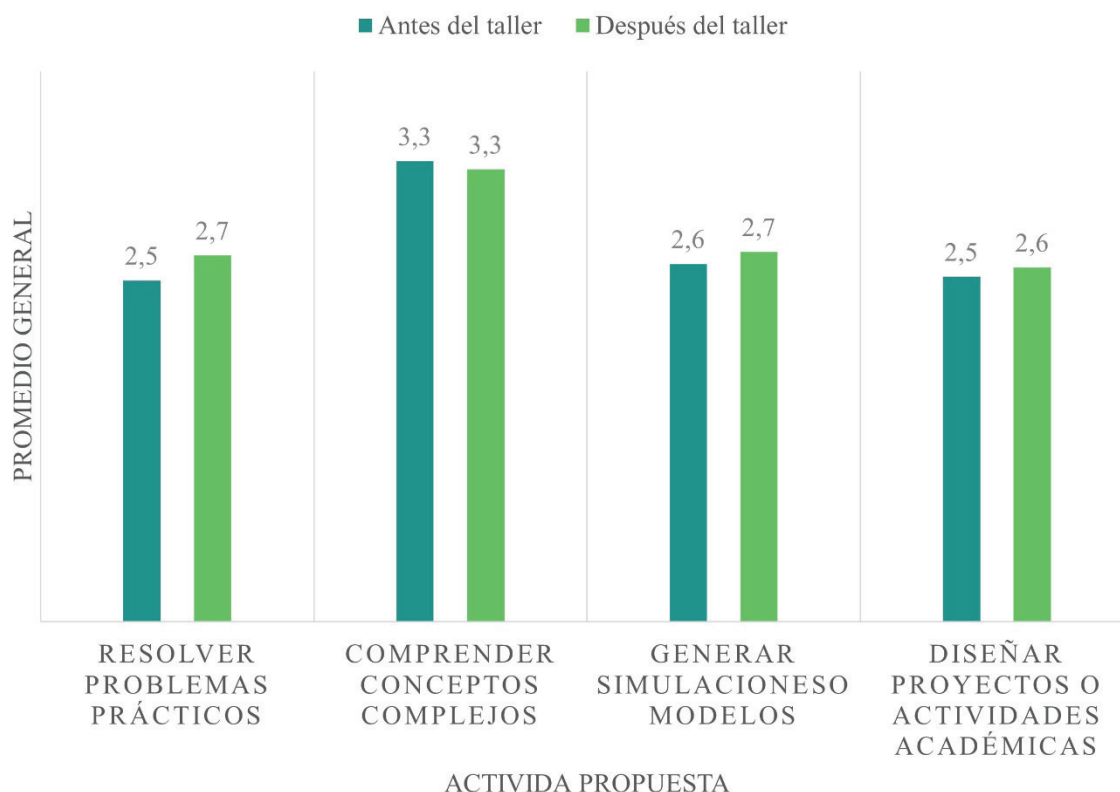


Figura 7. Clasificación de actividades realizadas por IA generativa por parte de los estudiantes encuestados antes y después del taller.

Por otra parte, la figura 8 presenta los promedios de las respuestas presentadas por los estudiantes al consultarles cuál era el impacto que ha generado la IA en sus actividades académicas. Aquí, se les solicitó principalmente que describieran, eligiendo a partir de una escala, qué tan cómodos se sentían utilizando la IA generativa, la frecuencia de uso y si al utilizarla en general en sus actividades académicas han tenido resultados positivos. Lo anterior relacionado en cuanto a si han obtenido “buenas” calificaciones. Aquí cabe indicar que, después de la capacitación se les motivó para que utilizaran la IA generativa como apoyo y con base en los lineamientos éticos comunicados durante el mismo, aplicaran alguna de las opciones gratuitas existentes (ChatGPT, Copilot, DeepSeek, etc.) en los informes y proyectos que restaban durante el cuatrimestre y que a partir de esa experiencia respondieran estas preguntas nuevamente.

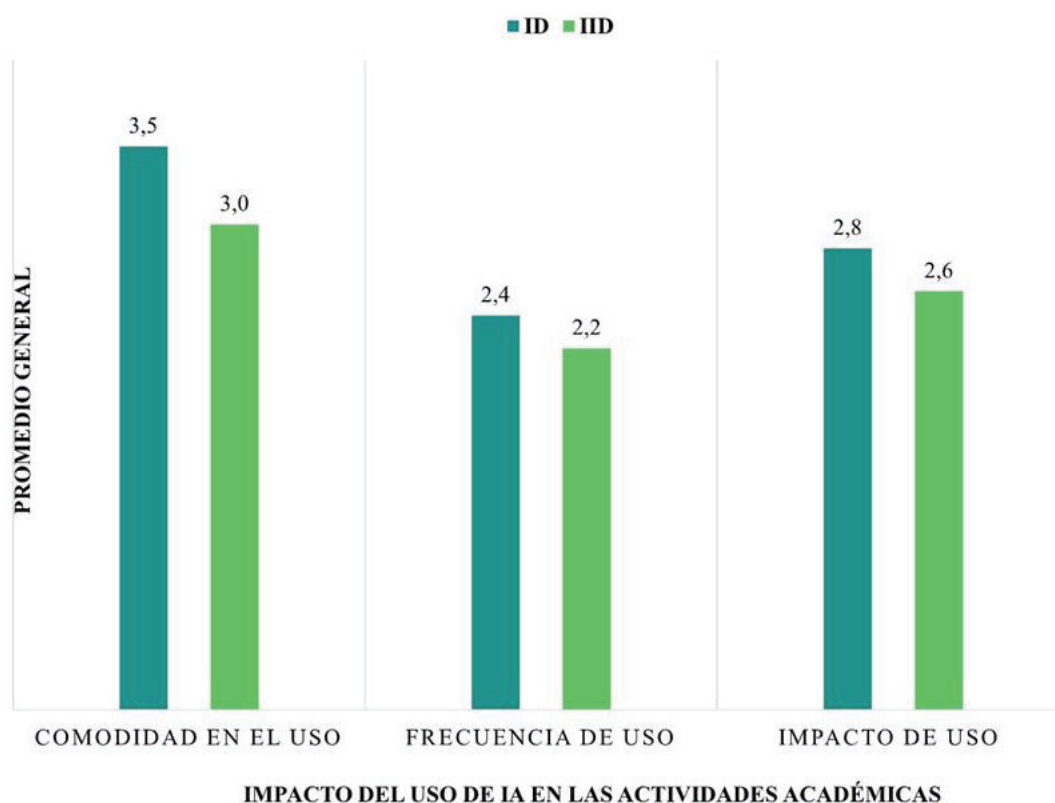


Figura 8. Percepción de los estudiantes sobre el impacto de uso en tres aspectos: Comodidad en el uso de la IA generativa, frecuencia de uso y el impacto de uso en sus actividades académicas. (ID: Antes del taller, IID: después del taller).

A partir de la representación de los datos en la figura 8, aunque se observa una leve variación con respecto al antes y después de la capacitación, el valor de “p” para la prueba de t-Student presentó un valor de $p > 0,05$ en las tres variables, por lo que estadísticamente no hubo diferencia. De igual manera, cabe indicar que, al consultar sobre el impacto de uso, en donde se preguntaba si habían percibido algún cambio en lo relacionado a los resultados de sus actividades académicas (específicamente informes de laboratorio y proyectos de investigación de curso), el resultado fue que no hubo un cambio significativo en la percepción después de recibir la capacitación con respecto al antes (t-Student: $p = 0,08$); en general los estudiantes declararon que el impacto es entre “positivo” y “muy positivo” cuando utilizan el apoyo de IA generativa en sus labores académicas.

Interpretación del aporte de la IA generativa en la eficiencia y aprendizaje académico.

A pesar de que el taller no generó un cambio estadísticamente significativo en la percepción de utilidad práctica en las actividades propuestas y en el impacto de uso en sus labores académicas (figura 7 y 8), se percibe en la tendencia de sus respuestas hacia “positivo” o “muy positivo” que existe un optimismo al utilizar la IA, pues los apoya para alcanzar los objetivos académicos, aun cuando su uso no se traduce en cambios perceptibles a corto plazo. Elshaer et al. [31] y War et al. [32], exponen en concordancia con estos resultados, que este optimismo es compartido globalmente y que en general la percepción ante los beneficios de utilizar herramientas de IA es alta. En este sentido, la ausencia de diferencias significativas podría estar asociada al tiempo limitado de exposición posterior a la capacitación, así como al carácter introductorio del taller,

lo que sugiere la necesidad de intervenciones formativas más prolongadas y contextualizadas para observar cambios más marcados en la percepción de utilidad y en el impacto académico percibido.

Desde una lectura crítica de los resultados obtenidos, se percibe que los estudiantes presentan un alto nivel de “temor” al empleo de estas herramientas por diversas razones, pero enfocadas principalmente al uso no ético y por consiguiente a las acciones disciplinarias que los docentes puedan ejercer por su uso. Es fundamental establecer como Universidad mecanismos efectivos que permitan el uso de las IA desde una política ética y con base en el marco normativo vigente [13]. Es fundamental promover una cultura de uso ético basado en la confianza estudiantil para eliminar todas aquellas oportunidades de empleo de las herramientas desde un uso no transparente y con falencias éticas, establecer con base en el taller aplicado estrategias congruentes que permitan que la percepción de uso sea favorable y desde una perspectiva ética es fundamental para capacitar a los y las estudiantes en herramientas que requieren para su vida profesional, principalmente dado su uso extensivo en diferentes regiones o procesos de la actualidad.

Conclusiones y recomendaciones

El estudiante de química de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería de la UNED reconoce que posee limitada experiencia en el uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos, como fue identificado por el 80 % de los estudiantes que participaron en el diagnóstico. Aunado a esto, existe una brecha de acceso y conocimiento de uso de herramientas de IA entre la población estudiantil femenina y masculina. A pesar de que la población estudiantil fue en su mayoría femenina, 6 de cada diez estudiantes se identificaron como tal, al momento de la aplicación del primer diagnóstico 82 % de la población estudiantil del género femenino poseen limitada o nula experiencia en el uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos en comparación a la población estudiantil del género masculino en donde el 75% de los estudiantes indican la misma situación.

El estudiante de química de la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingeniería de la UNED tiene una percepción favorable sobre el uso de IA en la educación, ya que un 65% de los estudiantes se mostraron favorables o muy favorables en el primer diagnóstico, esta percepción no varía luego del taller para fomentar el uso ético de las GenAI. El estudiante emplea las herramientas de inteligencia artificial generativa principalmente como un recurso para aclarar dudas, consultar definiciones y abordar conceptos complejos. Además, utiliza estas herramientas para generar ideas y estructuras de trabajo, lo que facilita la organización y el desarrollo de proyectos académicos. Sin embargo, la fiabilidad de la información proporcionada por la IA no representa una preocupación significativa para el estudiante, quien se enfoca más en la utilidad práctica que en la verificación exhaustiva de las fuentes. A pesar de esta confianza en las herramientas de IA, el estudiante limita su uso debido a la percepción de posibles penalizaciones por parte de la institución o el cuerpo docente, lo que genera un ambiente de cautela en el aprovechamiento de estos recursos. Dentro de las aplicaciones disponibles, ChatGPT destaca como la herramienta de IA generativa más utilizada por los estudiantes, quienes recurren a ella con mayor frecuencia para sus actividades académicas relacionadas con la química.

Después de conocer los lineamientos de uso ético y también al reconocer que el uso de IA generativa requiere de mayor conciencia a la hora de utilizarla, los estudiantes adquieren confianza y tranquilidad al utilizar la IA. El taller para fomentar el uso ético de las GenAI ha permitido que el estudiante se sienta acompañado y dirigido, por lo que se recomienda continuar con actividades en esta vía, que den guía y acompañamiento al estudiante en lugar

de escrutinio y advertencias que terminan fomentando sentimientos de desconfianza hacia las herramientas de IA y que se sientan castigados o perseguidos al momento de utilizarlas en sus actividades académicas.

La percepción de los estudiantes sobre el impacto de uso en tres aspectos: Comodidad en el uso de la IA generativa, frecuencia de uso y el impacto de uso en sus actividades académicas no tiene cambio significativo luego del taller, por lo que genera un cuestionamiento sobre qué elementos adaptar, mejorar o modificar para permitir el desarrollo de esta tutoría con el objetivo de aumentar su significancia. Por otro lado, también se plantea la revisión de la metodología de evaluación de los resultados, con posibilidades como la revisión de la calidad de las actividades evaluativas de forma comparativa previa y posterior al taller. Además, se debe revisar si el formato de la encuesta permite obtener información real, que evite el solapamiento de parte del estudiante entrevistado considerando que tiene una percepción de penalización ante el uso de las herramientas de IA en actividades académicas.

El hecho de que no se registrara un cambio estadísticamente significativo en general post-capacitación podría señalar que, aunque la comprensión ética mejoró, se requiere más tiempo y mejores estrategias para generar un cambio más significativo en la implementación del uso de IA de manera efectiva. Este diagnóstico sienta las bases para la construcción de propuestas educativas que apoyen a los estudiantes universitarios de química en la UNED, para que, dentro de una cultura de confianza, puedan empoderarse en el uso de la IA ético y sin temor a comprometer su formación profesional. Futuros estudios deberían evaluar más directamente el efecto de integrar capacitaciones o talleres de forma transversal y con acompañamiento docente especializado que brinde un aporte más amplio en el uso y aprovechamiento de estas tecnologías en actividades educativas concretas.

Agradecimientos

Agradecemos a la Cátedra de Ciencias Químicas para Ingenierías de la Universidad Estatal a Distancia por permitirnos desarrollar esta investigación con los estudiantes inscritos en ella para las diferentes asignaturas evaluadas.

Limitaciones

Los autores declaramos que utilizamos Notebooklm, ChatGPT y Copilot para asistirnos en la redacción de este artículo con el fin de mejorar la estructura y la claridad del texto. Los contenidos generados por la IA fueron revisados minuciosamente por los autores para asegurar su precisión y coherencia con el objetivo del estudio.

Referencias

- [1] S. A. D. Popenici and S. Kerr, "Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education," *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 12, no. 1, p. 22, Dec. 2017, doi: 10.1186/s41039-017-0062-8.
- [2] V. K. Quy, B. T. Thanh, A. Chehri, D. M. Linh, and D. A. Tuan, "AI and Digital Transformation in Higher Education: Vision and Approach of a Specific University in Vietnam," *Sustainability*, vol. 15, no. 14, p. 11093, Jul. 2023, doi: 10.3390/su151411093.
- [3] E. Ötleş, C. A. James, K. D. Lomis, and J. O. Woolliscroft, "Teaching artificial intelligence as a fundamental toolset of medicine," *Cell Rep. Med.*, vol. 3, no. 12, p. 100824, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.xcrm.2022.100824.
- [4] Isak. Karabegović, *Artificial intelligence in industry 4.0 : the future that comes true*. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, 2024.

- [5] M. SOORI, R. DASTRES, B. AREZOO, and F. Karimi Ghaleh JOUGH, "Intelligent robotic systems in Industry 4.0: A review," *Journal of Advanced Manufacturing Science and Technology*, vol. 4, no. 3, pp. 2024007–2024007, 2024, doi: 10.51393/j.jamst.2024007.
- [6] J. Su and W. Yang, "Unlocking the Power of ChatGPT: A Framework for Applying Generative AI in Education," *ECNU Review of Education*, vol. 6, no. 3, pp. 355–366, Aug. 2023, doi: 10.1177/20965311231168423.
- [7] Y. Jin, L. Yan, V. Echeverria, D. Gašević, and R. Martinez-Maldonado, "Generative AI in higher education: A global perspective of institutional adoption policies and guidelines," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 8, p. 100348, Jun. 2025, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100348.
- [8] S. Plata, M. A. De Guzman, and A. Quesada, "Emerging Research and Policy Themes on Academic Integrity in the Age of Chat GPT and Generative AI," *Asian Journal of University Education*, vol. 19, no. 4, pp. 743–758, Oct. 2023, doi: 10.24191/ajue.v19i4.24697.
- [9] D. Wood and S. H. Moss, "Evaluating the impact of students' generative AI use in educational contexts," *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, vol. 17, no. 2, pp. 152–167, Aug. 2024, doi: 10.1108/JRIT-06-2024-0151.
- [10] M. Giannakos *et al.*, "The promise and challenges of generative AI in education," *Behaviour & Information Technology*, vol. 44, no. 11, pp. 2518–2544, Jul. 2025, doi: 10.1080/0144929X.2024.2394886.
- [11] F. Marrero Soto, "UNED aprueba política para uso responsable de la Inteligencia Artificial.," Acontecer UNED CR. Accessed: Oct. 23, 2025. [Online]. Available: <https://acontecer.uned.ac.cr/uned-aprueba-politica-para-uso-responsable-de-la-inteligencia-artificial/>
- [12] M. Chaves, "Regulación de IA en la UCR no será punitiva: 'Buscamos una adecuada implementación', asegura asesor académico de la Vicerrectoría de Docencia.," *Semanario Universidad*. Accessed: Oct. 23, 2025. [Online]. Available: <https://semanariouniversidad.com/universitarias/regulacion-de-ia-en-la-ucr-no-sera-punitiva-buscamos-una-adecuada-implementacion-asegura-asesor-academico-de-la-vicerrectoria-de-docencia/>
- [13] Consejo Universitario Universidad Estatal a Distancia, "Política Institucional de Inteligencia Artificial en la UNED. Área de Información y Documentación Institucional ,," CIDREB.
- [14] Roberto. Hernández Sampieri and C. Paulina. Mendoza Torres, *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education, 2018.
- [15] M. Urban *et al.*, "ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study," *Comput. Educ.*, vol. 215, p. 105031, Jul. 2024, doi: 10.1016/j.compedu.2024.105031.
- [16] P. G. Amén Mora, R. A. Rincón Zambrano, L. M. Santos Mera, and X. L. Anzules Avila, "Evaluación formativa con inteligencia artificial en contextos educativos," *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, vol. 5, no. 2, pp. 313–236, Feb. 2025, doi: 10.62305/alcon.v5i2.509.
- [17] W. Villalobos-González, J. Herrera-Núñez, and A. Delgado-Montoya, "Integridad académica a nivel universitario: estrategias de evaluación y prevención en un curso teórico-virtual de Química," *Educación Química*, vol. 36, no. 1, pp. 155–170, Jan. 2025, doi: 10.22201/fq.18708404e.2025.1.87935.
- [18] E. Ötleş, C. A. James, K. D. Lomis, and J. O. Woolliscroft, "Teaching artificial intelligence as a fundamental toolset of medicine," *Cell Rep. Med.*, vol. 3, no. 12, p. 100824, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.xcrm.2022.100824.
- [19] la C. y la C. UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, "Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. París: Impresión UNESCO," https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa.
- [20] C. Stöhr, A. W. Ou, and H. Malmström, "Perceptions and usage of AI chatbots among students in higher education across genders, academic levels and fields of study," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 7, p. 100259, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100259.
- [21] D. A. Schmidt, B. Alboloushi, A. Thomas, and R. Magalhaes, "Integrating artificial intelligence in higher education: perceptions, challenges, and strategies for academic innovation," *Computers and Education Open*, vol. 9, p. 100274, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.caeo.2025.100274.
- [22] Onyebuchi Nneamaka Chisom, Chika Chioma Unachukwu, and Blessing Osawaru, "REVIEW OF AI IN EDUCATION: TRANSFORMING LEARNING ENVIRONMENTS IN AFRICA," *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, vol. 5, no. 10, pp. 637–654, Jan. 2024, doi: 10.51594/ijarss.v5i10.725.
- [23] A. ARBITRADO Cómo citar *et al.*, "Academic Implications of the Use of Artificial Intelligence in Higher Education: Case Universidad de Costa Rica, Guanacaste Campus," *Revista InterSedes*, vol. 26, p. enero-junio, 2025, doi: 10.15517/isucr.v26i53.56102.

- [24] F. M. Solis Peralta, G. A. Huerta Patraca, and C. E. Hernández Martínez, "Inteligencia Artificial en Educación: La opinión de estudiantes universitarios sobre el uso del ChatGPT," *REVISTA PARAGUAYA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (REPED)*, vol. 5, no. 4, pp. 55–71, Nov. 2024, doi: 10.56152/reped2024-dossierIA2-art6.
- [25] A. Strzelecki and S. ElArabawy, "Investigation of the moderation effect of gender and study level on the acceptance and use of generative <scp>AI</scp> by higher education students: Comparative evidence from Poland and Egypt," *British Journal of Educational Technology*, vol. 55, no. 3, pp. 1209–1230, May 2024, doi: 10.1111/bjet.13425.
- [26] M. F. Abdullah and Y. A. Elewah, "AI in Education: Examining ChatGPT Awareness and Usage among University of Science & Technology Students, Aden," *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, vol. 08, no. 08, pp. 08–08, 2024, doi: 10.47001/IRJIET/2024.808004.
- [27] L. Brenes Bonilla, T. Rivera Rivera, and D. Jiménez Obando, "Micro Estudio sobre las Aplicaciones Universitarias de IA en la UNED Costa Rica," San José, Oct. 2025.
- [28] G. Brandhofer and K. Tengler, "Acceptance of artificial intelligence in education: opportunities, concerns and need for action," *Advances in Mobile Learning Educational Research*, vol. 4, no. 2, pp. 1105–1113, Jul. 2024, doi: 10.25082/AMLER.2024.02.005.
- [29] I. Youssef Alyoussef, A. Mohammed Drwish, F. Adel Albakheet, R. Hassan Alhajhoj, and A. Ahmed Al-Mousa, "AI Adoption for Collaboration: Factors Influencing Inclusive Learning Adoption in Higher Education," *IEEE Access*, vol. 13, pp. 81690–81713, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3567656.
- [30] A. Bewersdorff, M. Hornberger, C. Nerdel, and D. Schiff, "AI Advocates and Cautious Critics: How AI Attitudes, AI Interest, Use of AI, and AI Literacy Build University Students' AI Self-Efficacy," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 8, 2025, doi: 10.13140/RG.2.2.31045.87521.
- [31] I. A. Elshaer, A. M. Hasanein, and A. E. E. Sobaih, "The Moderating Effects of Gender and Study Discipline in the Relationship between University Students' Acceptance and Use of ChatGPT," *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ.*, vol. 14, no. 7, pp. 1981–1995, Jul. 2024, doi: 10.3390/ejihpe14070132.
- [32] B. Ward, D. Bhati, F. Neha, and A. Guercio, "Analyzing the Impact of AI Tools on Student Study Habits and Academic Performance," Dec. 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2412.02166>

Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores declaramos que hemos utilizado las herramientas de inteligencia artificial *ChatGPT*, *Notebooklm* y *Copilot* para asistirnos en la redacción de este artículo. Esta herramienta nos ayudó a mejorar la estructura y la claridad del texto. Los contenidos generados por la IA fueron revisados minuciosamente por nosotros para asegurar su precisión y coherencia con el objetivo del estudio.

Material Complementario

Anexo 1. Instrumento para la recolección de datos sobre la percepción del uso de IA como apoyo para la elaboración de asignaciones de laboratorios de química por parte de estudiantes previamente y posterior a la capacitación detallados en este estudio.

	Conformación
	Información de la población en estudio
	Género
	Rango de edad
	Curso que se encuentra cursando
Código	Conocimiento y percepción del uso de la IA generativa
Q ₁	¿Qué experiencia tiene en el uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos, previo a unirse a este IIC? (Ninguna, Limitada, Amplia)
Q ₂	Si respondió "Limitada" o "Amplia" en la pregunta anterior, por favor escoja los enunciados que describan brevemente su experiencia en el uso de inteligencia artificial como apoyo en sus actividades académicas"

Q ₃	¿Cuál es su percepción sobre el uso de Inteligencia Artificial en la educación?
Q ₄	¿Qué tan útil cree que podría ser la IA generativa para resolver problemas prácticos? (Donde 1 significa nada útil, 2 poco útil, 3 moderadamente útil 4 significa muy útil)
Q ₅	¿Qué tan útil cree que podría ser la IA generativa para comprender conceptos complejos? (Donde 1 significa nada útil, 2 poco útil, 3 moderadamente útil 4 significa muy útil)
Q ₆	¿Qué tan útil cree que podría ser la IA generativa para generar simulaciones o modelos? (Donde 1 significa nada útil, 2 poco útil, 3 moderadamente útil 4 significa muy útil)
Q ₇	¿Qué tan útil cree que podría ser la IA generativa para diseñar proyectos o actividades académicas? (Donde 1 significa nada útil, 2 poco útil, 3 moderadamente útil 4 significa muy útil)
Q ₈	¿Qué preocupaciones o desafíos cree que podrían surgir al utilizar la IA en sus actividades académicas? (Seleccione todas las opciones aplicables)
Código	Uso de herramientas de IA en actividades académicas
Q ₉	Seleccione de la siguiente lista cuáles opciones de inteligencia artificial generativa ha utilizado como apoyo para realizar sus tareas escolares, informes y proyectos: (puede seleccionar varias) ChatGPT, Dall.E, MidJourney, Gemini, Gamma, Chatbot, DeepSeek y Google.
Q ₁₀	¿Qué tan cómodo se siente al integrar herramientas de IA en el proceso de aprendizaje y redacción de informes y redacción científica? (Muy cómodo/a, cómodo/a, neutral, incómodo/a, muy incómodo/a)
Q ₁₁	¿Qué tan frecuente emplea AI en sus actividades académicas? (raramente, a veces, ocasionalmente, frecuentemente, siempre)
Q ₁₂	¿Cómo ha influido el uso de IA en los resultados de sus actividades académicas? (no ha tenido impacto, impacto negativo, impacto moderado, impacto positivo, no sé)

Anexo 2. Escala interpretativa para las respuestas de la pregunta sobre la percepción del estudiante sobre el uso de IA en la educación asociado a la figura 1 (Q₁).

Rango establecido	Interpretación general
1-2	Desfavorable
2-3	Neutro
3-4	Favorable
4-5	Muy favorable

Anexo 3. Actividades de uso de IA generativa sugeridas y la escala asociada a las respuestas de los estudiantes asociado a figura 4 (Q₄-Q₇).

Actividad para clasificar	Escala presentada
Resolver problemas prácticos	1: Nada útil
Comprender conceptos complejos	2: Poco útil
Generar simulaciones o modelos	3: Moderadamente útil
Diseñar proyectos o actividades académicas	4: Muy útil

Anexo4. Escala utilizada en la encuesta para identificar la percepción del impacto en el uso de IA generativa en actividades académicas asociada a figura 5 (Q_{10} - Q_{12}).

Impacto uso IA	Escala de la respuesta	
Comodidad en el uso	Cómodo	1
	Incómodo	2
	Muy cómodo	3
	Neutral	4
	Muy incómodo	5
Frecuencia de uso	A veces	1
	Frecuentemente	2
	Ocasionalmente	3
	Raramente	4
	Siempre	5
Impacto de uso	Impacto moderado	1
	Impacto muy positivo	2
	Impacto positivo	3
	No ha tenido impacto	4
	No sé	5