

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Evaluación de la percepción de estudiantes de la Facultad de
Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de
Guatemala respecto al uso de la inteligencia artificial

Trabajo de graduación presentando por Carlos Adolfo Morán
Rivera para optar al grado académico de Licenciado en Química
Farmacéutica

Guatemala,
2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

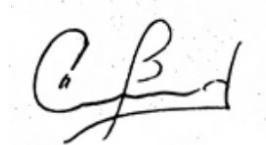


Evaluación de la percepción de estudiantes de la Facultad de
Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de
Guatemala respecto al uso de la inteligencia artificial

Trabajo de graduación presentando por Carlos Adolfo Morán
Rivera para optar al grado académico de Licenciado en Química
Farmacéutica

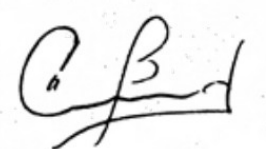
Guatemala,
2024

Vo.Bo.:

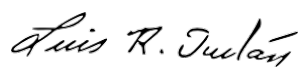


(f) Licda. Marie Andre Cosenza Barnéond

Tribunal examinador:



(f) Licda. Marie Andre Cosenza Barnéond



(f) Ing. Luis Roberto Furlán Collver



(f) Dr. Elfego Rolando López García
Director
Departamento de Química Farmacéutica

Fecha de aprobación: Guatemala, 6 de diciembre del 2024.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi profunda gratitud a mi asesora, la licenciada Marie Andre Cosenza Barnéond por su orientación, paciencia y apoyo a lo largo de todo el proceso y elaboración de mi trabajo de graduación. Sus conocimientos y su capacidad de guiarme en todo momento, especialmente en los momentos desafiantes, fueron invaluable para completar esta investigación. Gracias por siempre ayudarme a mantenerme enfocado y comprometido.

Deseo también extender un especial agradecimiento al ingeniero Luis Roberto Furlán Collver, mi revisor, por su dedicación, análisis crítico y valiosos comentarios. Sus observaciones mejoraron la calidad de mi trabajo. Su profesionalismo y conocimiento fueron elementos clave en este proceso.

Por último, agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y sus sacrificios para que esto fuera posible. Gracias por contribuir a mi educación y formación profesional, por acompañarme en todo el proceso y por confiar en mí. Agradezco su confianza en mí, dándome energía y motivación para superar cada obstáculo y seguir adelante. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS.....	VII
RESUMEN.....	IX
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO CONCEPTUAL.....	3
A. Antecedentes.....	3
B. Justificación.....	4
C. Planteamiento del problema.....	5
D. Alcances y limitaciones.....	6
1. Alcances.....	6
2. Limitaciones.....	6
III. MARCO TEÓRICO.....	7
A. Inteligencia artificial.....	7
1. ChatGPT.....	7
2. Ventajas del uso de IA.....	8
3. Desventajas del uso de IA.....	9
4. Opinión de la IA.....	9
B. Ética e inteligencia artificial.....	9
1. Problemas éticos en el desarrollo y aplicación de la IA.....	10
2. Privacidad y seguridad.....	10
C. Adaptación Social.....	11
1. Influencia social.....	11
2. Resistencia al cambio tecnológico.....	12
D. Uso de la IA en entornos educativos.....	12
1. Integración de la IA y su impacto educativo.....	13
2. Beneficios y desafíos.....	14
E. Guatemala en la investigación científica.....	15
IV. MARCO METODOLÓGICO.....	17
A. Objetivos.....	17
1. General.....	17
2. Específicos.....	17

B.	Variables.....	17
C.	Población.....	20
D.	Muestra.....	21
E.	Procedimiento.....	23
F.	Diseño de investigación.....	24
G.	Análisis estadístico	24
V.	MARCO OPERATIVO.....	25
A.	Tratamiento de datos	25
B.	Recursos	25
1.	Recursos humanos.....	25
2.	Recursos materiales.....	25
3.	Aspectos económicos	25
VI.	RESULTADOS.....	26
VII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
VIII.	CONCLUSIONES	43
IX.	RECOMENDACIONES	44
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	46
XI.	ANEXOS	54
A.	Anexo 1. Consentimiento informado.....	54
B.	Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.....	55
C.	Anexo 3. Cálculo de proporciones.....	58
D.	Anexo 4. Glosario de términos.....	59

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. Número de estudiantes participantes por carrera de la Facultad de Ciencias y Humanidades	22
Cuadro 3. Caracterización demográfica de los estudiantes participantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades	26
Cuadro 4. Aspectos educativos relacionados con la IA en participantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades.....	27
Cuadro 5. Aspectos personales relacionados con el uso de IA en la vida diaria de los participantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades.....	29
Cuadro 6. Percepción de aspectos beneficiosos de la IA según estudiantes participantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades.....	30
Cuadro 7. Opiniones acerca la implementación de la IA en la educación según estudiantes participantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades.....	32
Cuadro 8. Aspectos preocupantes del uso de IA en la educación según participantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades.....	34

RESUMEN

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación se está transformando en un instrumento esencial para los métodos de enseñanza. La comprensión y percepción de la IA por parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala han sido determinadas en el presente estudio. El objetivo principal fue explorar las percepciones y preocupaciones de los estudiantes respecto al uso de la IA en la experiencia educativa. En el presente trabajo, se ha explorado la autopercepción del conocimiento y las expectativas de los estudiantes acerca de la implementación de la IA en el sistema educativo mediante encuestas electrónicas.

Se efectuó un estudio en el que se evaluó la percepción de 84 estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la IA en la educación universitaria. La muestra incluyó estudiantes de nueve carreras, de esta facultad. El 62% de los estudiantes reportó tener un conocimiento básico o intermedio de la IA, mientras que solo un 7% lo considera avanzado y un 1% señaló no tener conocimiento respecto a la IA. A pesar de esto, el 92.8% reportó usar IA en su vida diaria, particularmente en aplicaciones de navegación como en Física (32%), también las aplicaciones de *streaming* como en el caso de Química Farmacéutica (27.7%) y traducción en el caso de Matemática Aplicada (31,6%). No obstante, el 83% expresó que no ha recibido ningún taller o curso relacionado con IA dentro de la universidad.

Respecto a la mejora en la educación universitaria, un 73.8% se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación. Además, el 58.3% indicó el análisis de datos educativos como el principal beneficio, seguido por la personalización de la experiencia educativa (hasta un 57.1% en Física). Únicamente un 9.3% seleccionaron a los exámenes automatizados como un beneficio.

Las preocupaciones más frecuentes indicadas por los estudiantes en relación con la implementación de la IA fueron: La posibilidad de errores de la IA (40.5%), dilemas éticos (26.4%), privacidad (19.2%), y sustitución de docentes (17.3%). Estas inquietudes estuvieron presentes reiteradamente, especialmente en las respuestas pertenecientes a Comunicación

Estratégica, Biotecnología Molecular, Física y Química Farmacéutica.

En conclusión, el estudio evidenció una actitud mayoritariamente positiva en relación con la implementación de la IA en la educación, pero simultáneamente demuestra una carencia de formación formal y una preocupación legítima por los riesgos éticos y técnicos. Por lo tanto, se recomienda incorporar contenidos relacionados a la IA en los planes de estudio, implementar talleres que presenten sus aplicaciones como implicaciones éticas, y efectuar estudios ampliados a otras facultades para una mayor comprensión.

I. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es un tipo de tecnología a través de la cual, las computadoras simulan el funcionamiento de la inteligencia humana, siendo particularmente útil para la resolución de problemas (GAO, 2023). Entre las inteligencias artificiales, en los últimos años ha destacado ChatGPT, siendo capaz de comprender y generar texto (Texas State, 2024). La inteligencia artificial puede resultar especialmente útil para áreas en las que se busca optimizar el tiempo y mejorar determinadas funciones. Simultáneo a esto, puede contribuir a facilitar los trabajos automatizados (Estrada-Carrera et al., 2022). Las tecnologías basadas en IA tienen el potencial de revolucionar el panorama educativo, de manera que se puedan mejorar los procesos educativos, tanto en el aula como a nivel de sistema educativo y se pueda preparar a los estudiantes para nuevos conjuntos de habilidades que cada vez son más automatizadas. La IA puede acelerar el aprendizaje personalizado y puede brindar apoyo para los estudiantes que necesiten de atenciones especiales (Vincent-Lancrin y Van Der Vlies, 2020; Mhlanga, 2023)

Sin embargo, la IA no tiene la capacidad de ser creativa, tampoco tiene las emociones necesarias como para tener empatía, junto a la preocupación que existe por la posibilidad de que la IA pueda sustituir a los humanos en sus empleos (Das et al., 2021). Para alcanzar el potencial de la IA se requiere que las partes interesadas confíen no solo en esta tecnología, sino que también en el uso de estas por parte de los humanos. Planteando así desafíos en torno al uso confiable de la IA que abarcan la privacidad y la seguridad de datos, además de posibles usos indebidos de los datos que conducen a sesgos contra ciertos individuos o grupos (Vincent-Lancrin y Van Der Vlies, 2020). Por esta razón, el uso de esta herramienta requiere el respeto por la privacidad, equidad, no discriminación, transparencia, entre otros factores, para mantener la ética y rendición de cuentas en el sector educativo (Mhlanga, 2023).

En el presente estudio, se llevó a cabo una investigación con encuestas a estudiantes universitarios de 18 a 24 años o más, en la que se pretende determinar la percepción del uso de la inteligencia artificial en la formación educativa de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala en el segundo semestre del año 2024. Se contemplarán los posibles beneficios y riesgos percibidos de parte del alumnado, así como

su nivel de conocimiento respecto al tema y demás datos relevantes, mediante el instrumento de recolección de datos en forma de encuesta elaborado en Google Forms.

II. MARCO CONCEPTUAL

A. Antecedentes

El uso de la inteligencia artificial es controversial, por lo que los profesionales de la salud opinan de diferentes maneras, pero no se considera la percepción de los pacientes respecto al uso de la misma. Se llevó a cabo un estudio para evaluar la percepción de los pacientes y sus familiares en un hospital de Alemania durante diciembre del 2019 a febrero del 2020. De 452 pacientes, más del 90% ya había leído o escuchado acerca del tema, pero solo el 24% reportó un considerable grado de conocimiento. El 53.18 % consideró positivo o muy positivo el uso de la IA en el tratamiento de los pacientes y medicina, mientras que solo el 4.77 % lo consideró negativo o muy negativo. Todos los encuestados negaron tener preocupación alguna respecto a esta tecnología, pero estuvieron altamente de acuerdo en que esta tecnología debía estar siempre bajo supervisión de un profesional médico o de la salud. Pacientes de mayor edad, mujeres y personas con nivel de educación menor, fueron de opinión altamente cauta respecto al uso de la inteligencia artificial en el cuidado de salud de pacientes (Fritsch et al., 2022).

También está el caso de otro estudio hecho a partir del 3 de diciembre del 2019 hasta el 18 de diciembre del mismo año con 926 participantes (471 mujeres y 455 hombres) que completaron la encuesta solicitada. El 10.9% contestó que la IA mejoraría destacablemente los cuidados de salud, el 44.5% contestó que probablemente se trataría de una mejoría moderada, el 4.3% contestó que sería peor y el 1.9% contestó que no sabía (Khullar et al., 2022).

En Hong Kong se realizó un estudio con 399 estudiantes de licenciatura y posgrado de múltiples disciplinas, donde se evidenció una percepción positiva acerca del uso de la IA para sus actividades de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes reconocieron como positivo el potencial para una enseñanza personalizada, para generar ideas, análisis e investigaciones que esta tecnología les puede brindar. Conjuntamente, también expresaron preocupación por temas de precisión, ética, prospectos de carrera y valores sociales con relación al uso de esta tecnología (Chan y Hu, 2023). Otro estudio se llevó a cabo en la Universidad Politécnica de Timișoara, donde se hizo una investigación tipo encuesta en la que se les proporcionaron varias preguntas a los estudiantes pertenecientes a la universidad.

A través de esta encuesta, se determinó que el 75% de los estudiantes consideran que la IA atenta contra sus futuros trabajos y el 33% considera factible la aparición de crisis económicas causadas por el desarrollo de las inteligencias artificiales (Gherheş, 2018). Bajo el mismo concepto académico, se han realizado estudios que han demostrado que ChatGPT es capaz de acortar el tiempo de calificación, asegurando consistencia en las calificaciones y proporcionándolas de manera inmediata. De esta manera, se demostró que la IA tiene potencial para transformar el proceso de enseñanza, aprendizaje y retroalimentación, mejorando los resultados de los estudiantes (Mizumoto y Eguchi, 2023).

B. Justificación

La inteligencia artificial se ha presentado como una tecnología disruptiva y rápidamente cambiante, a través de la cual se ha perpetuado la idea de que será posible irrumpir y cambiar drásticamente en el saber y disciplinas. Naturalmente, un cambio de tal magnitud puede generar inquietudes y múltiples dudas entre los estudiantes, profesionales y expertos respecto a sus áreas correspondientes. Esta tecnología está transformando en múltiples ámbitos al sistema educativo, tanto a nivel administrativo como didáctico. La IA tiene la capacidad de transformar el modo en que la ciencia y diferentes ramas de conocimiento son enseñadas. Una de las aplicaciones más interesantes es la posibilidad de simular experimentos científicos de manera que se puedan proveer experiencias virtuales valiosas y novedosas. Esto, resultará particularmente útil para que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades de forma segura (Almasri, 2024).

Mediante el uso de la IA, también se podrán implementar sistemas educativos más personalizados para todos los estudiantes, en lugar de un solo programa para todo el alumnado (Almasri, 2024). En los últimos años, varios expertos se han preocupado de la capacidad de la IA para reemplazar trabajadores humanos y reducir la demanda de trabajo (WHO, 2024). La percepción y comprensión de esta tecnología emergente se ha moldeado con los avances recientes, de manera que existe una expectativa por ver cómo se desempeñará y afectará laboral y educativamente. Es necesario el anticiparse a los avances de esta tecnología y estipular con anticipación las formas en que la inteligencia artificial ha de ser aprovechada. Consecuentemente, el sistema educativo puede verse inmensamente beneficiado por su implementación. A través del presente estudio, aquellos que participen

podrán contribuir personalmente con un trabajo pionero en lo referente a la IA integrada en su experiencia educativa y así verse beneficiados en su respectiva carrera universitaria. Este trabajo pretende servir como referencia para la implementación de IA en la experiencia educativa de los participantes y posteriores estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades, sirviendo para la evaluación de la percepción acerca de esta tecnología integrada en su formación académica. En Guatemala, esto puede representar una oportunidad para incursionar con mayor ímpetu en la investigación y una experiencia educativa personalizada a las necesidades y preferencias de los estudiantes del país.

C. Planteamiento del problema

Existen múltiples opiniones respecto a la IA, algunas mayormente positivas y otras negativas. En el caso de personajes como Bill Gates (2023), consideran que las tecnologías basadas en IA tienen la capacidad de generar oportunidades prometedoras a la vez que preocupantes, razón por la cual es importante saber cómo utilizarla, de modo que se pueda utilizar esta tecnología para resolver problemas grandes y complejos. La inteligencia artificial tiene la capacidad de ayudar a resolver algunos de los problemas más grandes en la educación, pero su desarrollo tecnológico implica inevitablemente algunos riesgos y retos.

La UNESCO (2024) ha expresado que la IA puede ser esencial para alcanzar las metas de educación en la Agenda 2030, de modo que es importante establecer las políticas y contextos bajo los cuales se trabajará con la IA. Consecuentemente, es necesario que los estudiantes universitarios reciban una formación integral con inteligencia artificial y sus aspectos más relevantes, de manera que las expectativas respecto a su desarrollo y capacidades no sean desproporcionadas, sino veraces. Es de este modo que paulatinamente se podrá estipular el modo y contexto adecuado para la implementación de la inteligencia artificial en el sistema educativo, de modo que sea posible resolver problemáticas.

D. Alcances y limitaciones

1. Alcances

- a. Obtener un panorama de la percepción del uso de la IA de parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala.
- b. Comprobar las diferencias entre las percepciones del uso de la IA entre las diferentes carreras de la Facultad.
- c. Identificar las principales preocupaciones y riesgos que los estudiantes asocian con el uso de la IA en su formación académica.
- d. Generar recomendaciones acerca del uso de la IA y su implementación en la formación académica de los estudiantes.

2. Limitaciones

- a. Debido a que el estudio se ve limitado a la Universidad del Valle de Guatemala, los resultados y conclusiones pueden no ser aplicables a otras instituciones educativas.
- b. Debido al rápido desarrollo de diferentes avances tecnológicos e implementaciones en el campo de la educación, las percepciones del uso de la IA en la formación académica de estudiantes pueden cambiar.
- c. Debido a las diferentes carreras universitarias y sus diferentes contextos, las respuestas pueden estar sesgadas.

III. MARCO TEÓRICO

A. Inteligencia Artificial

El término “inteligencia artificial” (IA) surgió en 1950, cuando fue publicado el trabajo *Maquinaria computacional e inteligencia artificial*, donde se propuso un método para evaluar la inteligencia de una maquina inteligente. Sin embargo, el interés por la inteligencia artificial destacó hasta en la década de 1980, cuando se produjeron múltiples avances en la investigación respecto a este tipo de tecnología junto al desarrollo de algoritmos de redes sociales. A pesar de todos estos avances, el mayor impacto social fue generado con el lanzamiento de Chat GPT-3 en el 2020, de parte de la empresa OpenAI (Tableau, 2024). Los recientes avances en inteligencia artificial han causado furor y múltiples debates respecto a su capacidad de revolucionar totalmente industrias enteras (GAO, 2023).

La inteligencia artificial consiste en tecnología la cual hace factible que las computadoras puedan simular la inteligencia humana de manera que presentan capacidades para resolver problemas. Actualmente, la IA puede fungir como asistente personal, tecnología generativa como Chat GPT e incluso puede ser útil para vehículos autónomos (Alben, 2020). Esta tecnología puede desempeñarse de forma eficiente en determinadas actividades, sin embargo, para ello requiere de cantidades masivas de información y repetición. De este modo, se podría resumir el funcionamiento de las inteligencias artificiales como herramientas que analizan cantidades enormes de información y proceden a reconocer patrones, para luego generar decisiones y continuar mejorando el rendimiento conforme se vea expuesto a más información y a una mayor frecuencia de toma de decisiones (ISO, 2024).

1. ChatGPT

ChatGPT es una inteligencia artificial que es capaz de entender y generar texto en el lenguaje mediante el cual el usuario interactúe. Para su funcionamiento, fue entrenada

con grandes cantidades de texto, a la vez que utiliza un algoritmo denominado “transformadores”, a través del cual genera texto similar al de una conversación humana. Este algoritmo se basa en una red neuronal, un tipo de programa que imita el funcionamiento de un cerebro humano, de modo que este algoritmo tiene la facultad de analizar y entender considerables cantidades de datos para luego utilizarlos en la generación de texto (Texas State, 2024). El uso de inteligencias artificiales se ha propagado de forma considerable, hasta el punto de que se trata de un fenómeno tecnológico el cual no es posible detener, por lo que han surgido preocupaciones respecto a su uso.

Existen preocupaciones respecto a la seguridad en el uso de ChatGPT, y es que tiene la capacidad de brindar información y planes que normalmente no habrían estado disponibles para personas como criminales, terroristas, espías, entre otros ejemplos. Por ello, ChatGPT tiene prohibido brindar información en temas que parezcan ilegales o delicados. A pesar de ello, una compañía italiana llamada Swascan halló una fórmula para fragmentar la personalidad del programa, de manera que pudieron preguntar sin problema cómo robar un banco, también pudieron preguntar de la manufactura de explosivos, *hackeos* a sistemas informativos en hospitales y otros delitos. Otro problema por considerar son las posibles desviaciones políticas que la IA puede presentar en sus respuestas, y dependiendo de cómo chat GPT conteste, puede hacer que el usuario se vea inclinado por alguna u otra posición política. Este mismo problema, puede llegar a suceder con problemas sociales y culturales (Ghafouri et al., 2023). Además, la inteligencia artificial y los modelos relacionados a la misma tienden a “alucinar”, inventando o repitiendo datos falsos. De esta forma, inventan datos sin sentido o falsos a partir o en relación con ciertas fuentes (BBC News Mundo, 2023). Es necesario regular estos riesgos, para que sea factible el uso de esta tecnología y se pueda disponer de sus beneficios.

2. Ventajas del uso de IA

La inteligencia artificial representa un gran avance de la tecnología actual y puede ser de gran utilidad en múltiples áreas para optimizar el tiempo y en la mejora de funciones y actividades desarrolladas actualmente. Esto puede llevar a tener tiempo adicional para el desarrollo de otras actividades de manera eficiente y para mejorar el nivel de producción. Además, el desarrollo de la IA puede reducir los costos de producción, al igual que se puede

tener un mayor nivel de precisión en los trabajos automatizados (Estrada-Carrera et al., 2022).

3. Desventajas del uso de IA

La IA presenta múltiples ventajas, sin embargo, también ha sido tema de debate las desventajas que pueden aparecer con su uso. A diferencia de los seres humanos, la inteligencia artificial no tiene capacidad de ser creativa. No tiene ni las emociones ni la sensibilidad necesarias como se hace entre humanos. Además, existe una gran preocupación por la posibilidad de que sustituya a los humanos, generando desempleo (Das et al., 2021). En la investigación científica, hay 4 puntos de preocupación: la información utilizada y generada por la IA puede estar sesgada y no ser justa para todos, las personas pueden depender de esta tecnología hasta el punto de optar por no pensar por sí mismas, puede cometer errores al intentar analizar datos y su uso puede resultar injusto entre las personas, a la vez que genera planteamientos éticos aún por resolver. Estas situaciones, tienen la capacidad de afectar negativamente a la investigación científica (Patron, 2024).

4. Opinión de la IA

Existen opiniones respecto a la IA, algunas de las más llamativas son aquellas oriundas de diversas figuras importantes. Por ejemplo, Bill Gates opina que la IA es preocupante y prometedora, especialmente por su capacidad de ayudarnos a resolver problemas complejos y a gran escala, pero se preocupa por cómo la seguridad de los humanos se ve atentada y por las complicaciones éticas que pueden surgir.

B. Ética e inteligencia artificial

La IA presenta 3 grandes áreas de preocupación: privacidad, discriminación y juicio humano. Actualmente está en debate que parámetros se deben establecer para proteger la privacidad de las personas y prevenir sesgos en las decisiones de la IA en función de sus

algoritmos. Esta tecnología debe de esta calibrada y elaborada meticulosamente, de manera que no presente algún tipo de sesgo o preferencia por un individuo en lugar de otro (Parsons & Parsons, 2024). Entre los principios que debe de priorizar la IA se puede mencionar el bienestar social y ambiental, que se rija bajo valores humanos, justicia, que procure proteger la seguridad y privacidad, entre otros (Australian Government, 2024).

1. Problemas éticos en el desarrollo y aplicación de la IA

Los problemas éticos que se podrían derivar del uso de la IA son, por ejemplo, injusticia, sostenibilidad ambiental ineficiente, falta de inclusión, privacidad, transparencia, de moral, problemas fiabilidad y uso inapropiado de esta tecnología. También existe el debate de si es que la IA debe de superar la inteligencia humana, por lo que también existe la pregunta de si tal cosa es posible. Múltiples expertos consideran que tal hazaña no será posible en el futuro próximo. Una IA que supere bastante a la inteligencia humana es referida como una “súper inteligencia”, y es un punto que, aunque no se encuentra cercano en el futuro, ya está planteando algunas dudas en la comunidad científica (IBM, 2024).

2. Privacidad y seguridad

La privacidad es una de las mayores preocupaciones respecto al uso de la IA. El concepto de “privacidad” al momento de trabajar con IA, resulta relativamente elusivo. Debido al escaso conocimiento del consumidor promedio respecto al tema, resulta complicado el plantear políticas y soluciones directas a los posibles problemas emergentes. Para que algo así fuera posible, primero se le debería de explicar al público general en que formas la IA puede o no puede representar una amenaza (Elliott & Soifer, 2022). El principal problema de la IA, capaz de atentar contra la seguridad, son los errores de programa. Derivados de estos errores, es posible el surgimiento de daños o accidentes (Amodei et al., 2016).

C. Adaptación social

Nuevas tecnologías suelen generar nuevos riesgos. Estos riesgos pueden derivarse de un mal uso intencional, o también por situaciones accidentales. Generalmente, la sociedad se adapta a los riesgos asociados con herramientas tecnológicas. Explicando y atendiendo las preocupaciones por los posibles riesgos de la IA, no tan solo se garantiza la adaptación de la sociedad a su uso, sino que también se pueden reducir las expectativas negativas respecto a su impacto (Bernardi et al., 2024). Existe el concepto de “adaptabilidad a la carrera” que fue propuesto por Super y Knasel (1981), en referencia de la teoría de madurez vocacional. Esta hace referencia a los recursos psicológicos del individuo que le permiten adaptarse con facilidad a los cambios en su ambiente de trabajo. Existen cuatro dimensiones en la adaptabilidad a la carrera: preocupación, control, curiosidad y confianza. Actualmente existe una clara falta de información referente a la actual adaptabilidad a la carrera de los estudiantes en tiempos del auge de la IA, y es que está bien establecido que esta adaptabilidad se ve perjudicada por la satisfacción laboral, estatus de empleo y estrés que puedan padecer los individuos, siendo la IA un factor destacable a tener en cuenta (Liu y Jew, 2023).

1. Influencia social

La decisión de carrera es una decisión importante desde la perspectiva estudiantil. Al momento de tomar esta decisión, los estudiantes toman en consideración sus fortalezas e intereses personales, junto a otros factores como el estigma de la carrera, opinión familiar, el apoyo de sus amistades, oportunidades de negocio, seguridad laboral, entre otros factores (Siddiky y Akter, 2021). Con la transformación digital que todas las carreras han sufrido, las opciones de carrera para los estudiantes se han hecho más flexibles, personalizables y diversificadas. En este sentido, la IA es un factor destacable a tener en consideración como parte de la cambiante transformación digital en el siglo XXI. La IA es una tecnología a la que los profesionales se deberán de adaptar, razón por la que la decisión de carrera de los estudiantes puede verse influenciada (Liu y Jew, 2023).

2. Resistencia al cambio tecnológico

El cambio se refiere a cualquier situación donde se dejan determinadas estructuras, procesos o comportamientos para adquirir otros. Permitiendo la adaptación a un contexto en el cual se encuentre un sistema, organización o la sociedad, y así lograr una estabilidad para facilitar la eficacia y efectividad de la ejecución de acciones. Sin embargo, existen dificultades derivadas de la introducción al cambio, de manera que se crea una resistencia al cambio con períodos de tensión, inquietud y ansiedad respecto al mismo (de Sarmiento & Gómez, 2005).

Dentro de estos cambios se puede mencionar la innovación tecnológica y el avance que ha tenido la misma a lo largo del tiempo. Esta lleva consigo una adaptación al uso de determinada tecnología o herramientas y una resistencia al cambio tecnológico. Aunque esta resistencia se origina de manera espontánea o innecesaria, las personas no se resisten al cambio tecnológico, sino al cambio social derivado de esto (Lawrence, 1998).

D. Uso de la IA en entornos educativos

Dentro de los diferentes entornos educativos, ha existido un creciente uso de la IA, incluso yendo más allá de la comprensión tradicional de la IA como una supercomputadora. Por ejemplo, la integración de robots que mejoran la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Timms, 2016). De igual manera, la educación basada en el internet y la educación en línea que ha pasado de proporcionar materiales en la web para que se descarguen a incluir sistemas inteligentes y adaptados para aprender el comportamiento del docente y del alumno para ajustarse a la experiencia educativa y enriquecer la misma (Kahraman et al., 2010; Peredo et al., 2011). Esto ha hecho que la IA en la educación se incorpore en la administración, instrucción, enseñanza y aprendizaje (Chassignol et al., 2018)

La IA también se ha utilizado en la automatización de procesos y tareas administrativas, el desarrollo curricular y de contenido, además de para crear instrucciones y procesos de aprendizaje para los estudiantes. Derivado de esto, la IA se ha aplicado para

el desempeño de tareas, revisión de trabajos de estudiantes, calificación y retroalimentación. Otras áreas donde se ha aplicado esta tecnología en el ámbito educativo son las videoconferencias, archivos audiovisuales y la tecnología 3D, que ha permitido un mejor desempeño de los estudiantes en términos de aprendizaje, creando así, una experiencia educativa más personalizada (Chen et al., 2020).

1. Integración de la IA y su impacto educativo

La aplicación e integración de la IA en el sector educativo, en sus diversas formas y aplicaciones, ha tenido un impacto grande en el desempeño de funciones administrativas y de gestión para el aprendizaje. Esta herramienta ha permitido a los docentes llevar a cabo funciones como calificar o brindar retroalimentación de manera más efectiva, brindando guías de calificación (Pokrivcakova, 2019). La IA ha brindado a los docentes funcionalidades integradas para evaluar el desempeño y garantizar una mejora continua en el aprendizaje, mejorando la eficiencia de los profesores para brindar instrucciones y orientación a los estudiantes (Chen et al., 2020).

Otro ámbito de la educación donde la IA ha tenido impacto es en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Se ha demostrado que esta tecnología se ha aplicado como herramienta para explicar detalladamente razonamientos detrás de ciertas posiciones o respuestas, mejorando la captación y retención de información (Rus et al., 2013). También permite el seguimiento de la progresión de aprendizaje, incluyendo conocimientos y comprensión de conceptos. Esta utiliza hallazgos para mejorar las capacidades del sistema educativo, personalizando el contenido según las capacidades y necesidades de los estudiantes, motivándolos y mejorando la aceptación y retención de información (Pokrivcakova, 2019; Rus et al., 2013). Junto con esto, se fomenta la honestidad e integridad académica, mejorando los estudios y el aprendizaje mediante el uso de asistentes de redacción y de revisión (Sutton, 2019).

2. Beneficios y desafíos

El uso de la IA en el ámbito educativo se utiliza con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, a través de la capacidad de esta tecnología para responder a las indicaciones que el usuario le brinde. Una de las ventajas del uso de la IA es que puede brindar asistencia de escritura en cualquier idioma e incluso traducir idiomas en caso de ser necesario. Esto permite intercambiar ideas y obtener comentarios acerca de diferentes temas a través de esta tecnología (Atlas, 2023).

Además, estas herramientas son útiles para la investigación, la generación de ideas, la síntesis de información y el resumir grandes cantidades de datos textuales, creando un apoyo para analizar una gran cantidad de datos y redactar escritos (Berg, 2023; Chan y Zhou, 2023). Contribuyendo así, a la eficiencia en la elaboración de trabajos e incluso futuras publicaciones científicas (Kitamura, 2023). Utilizando la IA, también se puede brindar retroalimentación del desempeño de los estudiantes, proporcionando una herramienta de calificación consistente y de manera inmediata (Mizumoto y Eguchi, 2023).

Por otro lado, han existido desafíos relacionados a las limitaciones de la IA y cuestiones relacionadas a la ética, plagio e integridad académica. Esto puede causar que la escritura académica, a pesar de tener escritura original y relevante, contenga referencias inapropiadas y carezca de perspectivas que la IA no es capaz de producir. Además, el contenido generado por esta tecnología puede ser sesgado e inexacto si el modelo con que se entrenó la IA contiene estos elementos (Harrer, 2023). También es importante recalcar que, debido a esto, es difícil determinar si un texto es trabajo original del autor y no se puede validar si el contenido contiene falsedades o desinformación, requiriendo de supervisión humana (Lubowitz, 2023).

Los beneficios del uso de IA en entornos académicos resaltan el potencial de la tecnología como una herramienta de aprendizaje para los estudiantes. Mientras que, sus limitaciones y desafíos destacan la necesidad de investigar como esta tecnología emergente puede integrarse de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin comprometer otras competencias académicas (Chan y Hu, 2023).

E. Guatemala en la investigación científica

En Guatemala, el número de investigadores es de 411, número equivalente a solo 26.7 investigadores por millón de habitantes. Siendo esto 16 veces menos la cantidad de investigadores promedio en América Latina y 262 veces menos que en los países desarrollados. Los recursos humanos dedicados al área de investigación e innovación en Guatemala están limitados en crecimiento debido a los números reducidos de personas tituladas en ciencias e ingeniería, al igual que por la escasez de programas de doctorados en las áreas. La Política Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2015-2032 incluye un plan para la formación de recursos humanos de alto nivel. Con el objetivo de ampliar la base de científicos y tecnólogos, se debe establecer una política activa de formación de investigadores a través de instrumentos como: desarrollo de posgrados en el país, implementación de un sistema nacional de becas para ciencias e ingeniería y mecanismos de financiamiento para nuevos puestos permanentes dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Lemarchand, 2017). También cabe resaltar que el Directorio Nacional de Investigadores y Entidades (DNI) cuenta con la inscripción de más de 4,000 investigadores, sin embargo, solamente 1,199 residen en Guatemala, mientras que el resto se encuentra en el extranjero (SENACYT, 2024).

La Universidad del Valle de Guatemala está a la cabeza de la investigación científica en el país y, entre sus principales objetivos se puede mencionar el aumentar el conocimiento, crear tecnologías que ayuden en problemas nacionales, fortalecer la relación entre investigación y docencia, entre otros importantes (UVG, 2024). Los docentes, estudiantes y población guatemalteca tienen la oportunidad de beneficiarse ampliamente de la futura investigación científica, pero es importante que, como país, se tenga la capacidad de incursionar en este campo. La inteligencia artificial representa una oportunidad para facilitar y agilizar el proceso de investigación científica y la educación, siendo, por lo tanto, el momento oportuno para expandirse en este campo.

Esta herramienta puede hacer la investigación asequible, especialmente reduciendo los costos a través de la automatización de tareas, como el procesamiento de datos, donde la IA permite analizar grandes cantidades de información de manera eficiente. Esto disminuye el tiempo y los costos adicionales relacionados al análisis manual de datos

(Hastuti y Syafruddin, 2023). También contribuye a la reducción de costos a través del uso de simulaciones y modelos predictivos, democratizando el acceso a herramientas de investigación avanzadas. Esto, permitiendo que investigadores en países como Guatemala puedan acceder a tecnologías que requieren de grandes inversiones y dando oportunidad al diseño de experimentos de manera más eficiente (Allen et al., 2019).

IV. MARCO METODOLÓGICO

A. Objetivos

1. General

Determinar la percepción y entendimiento de estudiantes pertenecientes a la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la inteligencia artificial en su formación educativa.

2. Específicos

- a. Establecer el grado de comprensión de la inteligencia artificial entre los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala.
- b. Definir las preocupaciones y riesgos que los estudiantes universitarios atribuyen al uso de la inteligencia artificial respecto a su formación.
- c. Generar recomendaciones respecto al uso de la inteligencia artificial en la formación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades.

B. Variables

Cuadro 1. Definición y codificación de variables de investigación

Variable	Definición conceptual	Codificación
1. Edad	Categoría	a. 18-20 b. 21-23 c. 24 o más
2. Sexo	Categoría	a. Hombre b. Mujer c. Prefiero no decir
3. Carrera	Categoría	a. Bioquímica y Microbiología

		<ul style="list-style-type: none"> b. Biotecnología Molecular c. Biología d. Nutrición e. Comunicación Estratégica f. Física g. Química h. Matemática Aplicada i. Química Farmacéutica
4. Año de carrera	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5 f. Otro
5. Conocimiento autopercebido acerca de la IA	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. Ninguno b. Básico c. Intermedio d. Avanzado
6. Talleres o cursos respecto a IA en la universidad	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. Sí b. No
7. Uso cotidiano de una IA	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. Sí b. No
8. Experiencia utilizando una aplicación con IA		<ul style="list-style-type: none"> a. Asistentes virtuales (Siri, Alexa)

	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> b. Vehículos autónomos c. Aplicaciones de <i>streaming</i> (Netflix, Amazon) d. Aplicaciones de navegación (Google Maps) e. Aplicaciones de traducción (Google Translate)
9. Percepción del uso de IA en la educación universitaria.	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. Totalmente en desacuerdo b. En desacuerdo c. Neutro d. De acuerdo e. Totalmente de acuerdo
10. Aspecto más beneficioso del uso de IA en la educación	Categoría	<ul style="list-style-type: none"> a. Análisis de datos educativos b. Personalización de experiencia educativa c. Examinaciones automatizadas

11. Aspectos preocupantes del uso de IA en la educación	Catagórica	<ul style="list-style-type: none"> a. Privacidad b. Sustitución de docentes c. Errores en la IA d. Problemas éticos
12. Percepción del beneficio del uso de la IA en los estudios	Catagórica	<ul style="list-style-type: none"> a. Sí b. No c. No sé
13. Percepción del ámbito mayormente beneficiado por el uso de IA	Catagórica	<ul style="list-style-type: none"> a. Enseñanza b. Investigación c. Análisis de datos d. Orientación académica
14. Preferencia por la implementación de más tecnologías basadas en IA en el plan de estudios	Catagórica	<ul style="list-style-type: none"> a. Sí b. No c. No sé

En el Cuadro 1 se presentan las variables de estudio presentadas en la investigación. Estas constan de variables categóricas que fueron determinadas a través del instrumento de investigación que contestaron los estudiantes participantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala.

C. Población

La población del estudio fue conformada por los 642 estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala matriculados en el segundo semestre del año 2024. Esta incluyó a mujeres y hombres entre 18 y 24 años o más, pertenecientes a las carreras de Bioquímica y Microbiología, Biotecnología

Molecular, Biología, Nutrición, Comunicación Estratégica, Física, Química, Matemática Aplicada y Química Farmacéutica.

D. Muestra

$$n = \frac{\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p * (1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

Donde:

- N = 642 (Tamaño de la población)
- Z = 1.96 (Nivel de confianza del 95%)
- p = 0.5 (Proporción esperada)
- e = 0.10 (Margen de error del 10%)

Para el cálculo:

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(0.10)^2}}{1 + \left(\frac{(1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(0.10)^2 * 642}\right)} = 84$$

La formula aplicada para calcular el tamaño de muestra corresponde al modelo ajustado para poblaciones finitas, en el cual se determina el número mínimo de individuos o elementos necesarios para la obtención de resultados estadísticamente representativos. La ecuación toma en consideración el valor crítico (Z), junto al nivel de confianza establecido, la proporción esperada de la población con la característica de interés (p), el margen de error permitido (e) y el tamaño total de la población (N). En el numerador, se utilizó la ecuación para el cálculo del tamaño de muestras en poblaciones infinitas, mientras que en el denominador se aplicó un factor de corrección que ajusta el tamaño de la muestra en función de una población finita.

La muestra estratificada proporcional fue conformada por 84 estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala

matriculados en el segundo semestre del 2024, de manera que esta misma fuera significativa para el número de población total que era de 642 estudiantes. La cantidad de estudiantes participantes de cada carrera se puede observar en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Número de estudiantes participantes por carrera de la Facultad de Ciencias y Humanidades

Facultad de Ciencias y Humanidades			
Carrera	No. estudiantes total	No. estudiantes encuestados	Porcentaje (%)
Licenciatura en Biología	100	13	15.47
Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	97	12	14.28
Licenciatura en Biotecnología Molecular	60	8	9.52
Licenciatura en Comunicación Estratégica	31	4	4.76
Licenciatura en Física	65	8	9.52
Licenciatura en Matemática Aplicada	53	7	8.33
Licenciatura en Nutrición	76	10	11.90
Licenciatura en Química	61	9	10.71
Licenciatura en Química Farmacéutica	99	13	15.47
Total	642	84	100

En el cuadro anterior se presentan el número de estudiantes total y el número de estudiantes encuestados por carrera de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Además, se muestra el porcentaje que cada carrera representa dentro de las respuestas dadas en la encuesta.

E. Procedimiento

La investigación acerca de la percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la Inteligencia Artificial se llevó a cabo siguiendo un procedimiento detallado. Para esto, se elaboraron revisiones bibliográficas basadas en los temas de interés. Posteriormente, durante las semanas tres a cinco, se preparó el plan de investigación para llevar a cabo esta misma.

Se diseñó el instrumento de recolección de datos, siendo este una encuesta realizada a través de la plataforma Google Forms. En esta, se pidieron únicamente datos demográficos de los participantes, sin incluir datos correlativos a los mismos. La validación del instrumento se llevó a cabo en la sexta semana para asegurar su efectividad y posteriormente, se difundió el instrumento de recolección de datos por medio de redes sociales, correo electrónico y grupos de Whatsapp para llevar a cabo el muestreo y la obtención de datos. En este instrumento, los estudiantes tuvieron la oportunidad de participar aceptando o denegando su participación a través de un consentimiento informado.

Las respuestas obtenidas fueron extraídas y procesadas en Microsoft Excel entre las semanas doce a quince para obtener estadísticas descriptivas y datos cualitativos. El acceso a esta información fue posible únicamente a través del correo institucional, donde los datos obtenidos se almacenaron en una carpeta de Google Drive, en línea, donde solamente tenían acceso el investigador y la asesora. Además, estos datos no fueron almacenados en ningún DVD, CD, USB ni unidad física alguna.

F. Diseño de investigación

El diseño de la investigación se basó en una investigación no experimental descriptiva. Se obtuvieron datos cualitativos para la determinación de la percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades respecto al uso de la Inteligencia Artificial.

G. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos obtenidos se efectuó mediante el cálculo del porcentaje de respuestas para cada opción en cada pregunta de la encuesta, de manera que se estuviera especificado para cada carrera de la Facultad. Estos porcentajes se presentaron mediante gráficos de columnas apiladas, lo que permitió una visualización comparativa de las percepciones, preferencias y otros aspectos relacionados a la IA por parte de los estudiantes participantes de las diferentes carreras universitarias. Con esto, se identificaron patrones y tendencias específicas y proporciones relativas para cada opción de respuesta.

V. MARCO OPERATIVO

A. Tratamiento de datos

El instrumento de recolección y obtención de datos fue creado a partir de Google Forms. Este fue enviado mediante correo electrónico, por grupos de WhatsApp y redes sociales. Una vez obtenidas las 84 encuestas llenadas por los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades inscritos en el segundo semestre del 2024, se procedió al análisis descriptivo.

B. Recursos

1. Recursos humanos

- i. Investigador: Carlos Adolfo Morán Rivera

2. Recursos materiales

- i. Computadora
- ii. Correo electrónico (Gmail)
- iii. Celular
- iv. Internet
- v. Programa de Google Forms
- vi. Microsoft Excel

3. Aspectos económicos

Para la elaboración de la presente investigación es necesario invertir en una computadora, teléfono celular, papelería e internet. La inversión es de parte del autor.

VI. RESULTADOS

Cuadro 3. Caracterización demográfica los 84 estudiantes de la muestra. Distribución de estudiantes en función de grupo de edad, sexo, carrera universitaria y año de estudio en diferentes carreras pertenecientes a la Facultad

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
EDAD										
18-20	30.80%	41.70%	62.50%	50.00%	25.00%	28.60%	60.00%	44.40%	38.50%	41.67%
21-23	61.50%	50.00%	37.50%	50.00%	75.00%	57.10%	30.00%	55.60%	53.80%	52.36%
24 o más	7.70%	8.30%	0.0%	0.0%	0.0%	14.30%	10.00%	0.0%	7.70%	5.95%
SEXO										
Masculino	23.1%	33.3%	50.0%	0.0%	100.0%	57.1%	10.0%	33.3%	7.7%	33.32%
Femenino	76.9%	66.7%	50.0%	100.0%	0.0%	42.9%	90.0%	66.7%	92.30%	66.67%
AÑO										
Primero	0.0%	8.3%	25.0%	50.0%	0.0%	28.6%	40.0%	22.2%	15.4%	17.85%
Segundo	38.5%	25.0%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	33.3%	30.8%	21.43%
Tercero	7.7%	8.3%	12.5%	50.0%	62.5%	14.3%	20.0%	0.0%	7.7%	16.66%
Cuarto	46.2%	33.3%	25.0%	0.0%	37.5%	28.6%	10.0%	44.4%	46.2%	33.34%
Quinto	7.7%	16.7%	25.0%	0.0%	0.0%	28.6%	10.0%	0.0%	0.0%	9.53%
Otro	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.18%

Los datos demográficos fueron recolectados de estudiantes inscritos en el segundo semestre del 2024 en diversas carreras de la facultad de Ciencias y Humanidades. Una

proporción considerable de los participantes se encontró en el rango de edad de 21 a 23 años, particularmente en Física (75%), Biología (61.50%), Matemática Aplicada (57.10%) y Química (55.60%). El grupo de 24 años o más tuvo una representación menor, siendo Matemática Aplicada la carrera con el mayor valor en este rango (14.3%).

Referente al sexo, los mayores porcentajes de participación femenina fueron observados en Comunicación Estratégica (100%), Química Farmacéutica (92.3%) y Nutrición (90%). En contraste, Física (100%) y Matemática Aplicada (57.1%) presentaron los valores más altos de participación masculina. En relación con el año académico, Biología y Química presentaron altos porcentajes en cuarto año en igual magnitud (46.2%), mientras que, en el caso de Comunicación Estratégica, primer y tercer año presentaron la misma proporción (50%) y en Física también se vio más representado tercer año (62.5%). Únicamente una fracción reducida de estudiantes de las diversas carreras se encontraba en quinto año o en “otro” año.

Cuadro 4. Aspectos educativos de cada carrera relacionados con la IA según estudiantes de la muestra. Conocimiento de IA autopercebido en niveles y participación en talleres o cursos universitarios relacionados con IA

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
AUTOCONOCIMIENTO PERCIBIDO										
Ninguno	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	1.19%
Básico	61.5%	41.7%	37.5%	50.0%	75.0%	28.6%	50.0%	55.6%	30.8%	47.62%
Intermedio	30.8%	41.7%	50.0%	25.0%	25.0%	57.1%	40.0%	44.4%	69.2%	44.04%
Avanzado	7.7%	16.7%	12.5%	25.0%	0.0%	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%	7.15%
CURSO/TALLER										
SÍ	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	25.0%	14.3%	10.0%	0.0%	0.0%	5.95%
NO	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	75.0%	85.7%	90.0%	100.0%	100.0%	94.04%

Referente al conocimiento autopercebido, el nivel básico fue más reportado en carreras como Física (75%), Biología (61.5%) y Química (55.6%). Los niveles intermedios fueron más reportados en Química Farmacéutica (69.2%), Matemática Aplicada (57.1%) y Biotecnología Molecular (50%). La opción de nivel avanzado tuvo mayor presencia en Comunicación Estratégica (25%), Bioquímica y Microbiología (16.7%) y Matemática Aplicada (14.3%), mientras que la opción de ninguno fue seleccionada únicamente por Nutrición (10%).

En cuanto a la participación en talleres o cursos, los resultados indican una baja asistencia general. En todas las carreras, al menos el 75% de los estudiantes señalaron no haber participado en cursos o talleres relacionados. Esta tendencia fue mayormente visible en Química, Química Farmacéutica, Bioquímica y Microbiología, Biotecnología Molecular y Biología, donde el 100% respondió negativamente. Solamente Comunicación Estratégica (25%), Física (25%), Matemática Aplicada (14.3%) y Nutrición (10%) señalaron haber participado.

En el caso de los estudiantes que contestaron haber participado en talleres o cursos relacionado a la IA, esta participación se vincula con actividades de formación que la universidad imparte. Además, algunos cursos relacionados con la IA forman parte de la malla curricular de algunas carreras, lo cual contribuye a dicha participación.

Cuadro 5. Aspectos personales relacionados con el uso de IA en la vida diaria de los estudiantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Uso de IA en la vida diaria y tipos de aplicaciones basadas en IA utilizadas, incluyendo asistentes virtuales, vehículos autónomos, aplicaciones de *streaming*, aplicaciones de navegación o bien, aplicaciones de traducción

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
USO DE IA EN VIDA DIARIA										
SÍ	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	80.0%	100.0%	100.0%	97.61%
NO	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	2.38%
USO DE APLICACIONES IA										
ASISTENTES VIRTUALES	20.0%	25.0%	22.6%	20.0%	20.00%	10.5%	25.0%	25.8%	17.00%	21.12%
VEHÍCULOS AUTÓNOMOS	2.0%	4.5%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%	0.0%	0.0%	2.03%
APLICACIONES DE STREAMING	26.0%	25.0%	25.8%	26.7%	24.0%	26.3%	21.4%	25.8%	27.7%	25.50%
APLICACIÓN DE NAVEGACIÓN	26.0%	22.7%	25.8%	26.7%	32.0%	31.6%	28.6%	25.8%	27.7%	26.94%
APLICACIONES DE TRADUCCIÓN	26.0%	22.7%	22.6%	26.7%	24.0%	31.6%	17.9%	22.6%	27.7%	24.40%

En cuanto al uso de la IA en la vida diaria, los resultados evidenciaron que en múltiples carreras el 100% de los estudiantes utilizan IA en su día a día, siendo Nutrición la única carrera en la que el 80% de los estudiantes afirmaron usarla.

Respecto al uso de las aplicaciones con IA, las herramientas más seleccionadas fueron las de navegación y streaming. Las de navegación presentaron los porcentajes más altos en Física (32%) y Matemática Aplicada (31.6%), seguidas por Nutrición (28.6%). Las plataformas de streaming evidenciaron valores elevados, especialmente en Química

Farmacéutica (27.7%), Comunicación Estratégica (26.7%), Matemática Aplicada (26.3%) y Biología (26%).

El uso de asistentes virtuales fue seleccionado en proporciones similares entre varias carreras, con los mayores valores en Química (25.8%), Nutrición (25%) y Bioquímica y Microbiología (25%). En cambio, las aplicaciones de traducción presentaron porcentajes destacados en Matemática Aplicada (31.6%) y Química Farmacéutica (27.7%). Por último, el uso de tecnologías relacionadas con vehículos autónomos fue menos reportada en general, observándose únicamente en Nutrición (7.1%), Bioquímica y Microbiología (4.5%), Biotecnología Molecular (3.2%), Biología (2.0%).

Cuadro 6. Autopercepción de aspectos beneficiosos de la IA según estudiantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Percepción acerca del beneficio del uso de la IA en los estudios y percepción acerca del ámbito de su carrera que consideran mayormente beneficiado por el uso de IA

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
BENEFICIOS IA										
SÍ	84.6%	66.7%	87.5%	75.0%	100.0%	85.7%	10.0%	88.9%	92.3%	76.19%
NO	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	1.19%
NO SÉ	15.4%	33.3%	12.5%	25.0%	0.0%	14.3%	80.0%	11.1%	7.7%	22.61%
ÁMBITO BENEFICIADO POR IA										
ENSEÑANZA	7.7%	8.3%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	7.7%	5.95%
INVESTIGACIÓN	38.5%	8.3%	37.5%	50.0%	0.0%	28.6%	80.0%	77.8%	46.2%	40.48%
ANÁLISIS DE DATOS	30.8%	66.7%	37.5%	50.0%	87.5%	71.40%	10.0%	22.2%	15.4%	40.48%
ORIENTACIÓN ACADÉMICA	23.1%	16.7%	12.5%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	30.8%	13.10%

Los resultados evidenciaron que una parte de los estudiantes percibe a la IA como un beneficio para su carrera, siendo esto especialmente alto en Física (100%), Química Farmacéutica (92.3%) y Química (88.9%). Por el otro lado, otras presentaron menores porcentajes de afirmación, como Nutrición (10%) que fue el menor valor obtenido. Otros estudiantes indicaron no estar seguros, destacando Nutrición (80%), Bioquímica y Microbiología (33.3%) y Comunicación Estratégica (25.0%). Solamente en Nutrición expresaron considerar que no representa un beneficio (10%).

En cuanto al ámbito específico en el que es percibido el potencial beneficio de la IA, el análisis de datos fue el área más seleccionada por Física (87.5%), Matemática Aplicada (71.4%) y Bioquímica y Microbiología (66.7%). El área de investigación también fue señalada por Nutrición (80%), Química (77.8%) y Comunicación Estratégica (50%). La orientación académica fue seleccionada con menor frecuencia, pero con un valor destacado en Química Farmacéutica (30.8%), Biología (23.1%) y Bioquímica y Microbiología (16.7%). Por otro lado, la enseñanza fue el ámbito menos reportado en general, pero fue seleccionado en mayor proporción por Biotecnología Molecular (12.5%), Nutrición (10.0%) y Bioquímica y Microbiología (8.3%).

Cuadro 7. Opiniones acerca la implementación de la IA en la educación según estudiantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Opinión acerca de si la IA puede mejorar la educación en la universidad según diferentes niveles, desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo, aspectos considerados como los más beneficiosos para la educación y preferencia acerca de la implementación de más tecnologías basadas en IA en el plan de estudio.

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
MEJORA DE EDUCACIÓN										
Totalmente en desacuerdo	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%	0.00%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	2.37%
En desacuerdo	0.0%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	14.30%	0.0%	11.1%	7.7%	4.75%
Neutro	15.4%	8.3%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	11.1%	7.7%	10.71%
De acuerdo	46.2%	33.3%	50.0%	75.0%	62.5%	71.4%	30.0%	44.4%	30.8%	45.23%
Totalmente de acuerdo	38.5%	41.7%	25.0%	25.0%	37.5%	14.3%	40.0%	33.3%	53.8%	36.90%
ÁMBITO BENEFICIADO POR IA										
Análisis de datos educativos	45.8%	52.9%	43.8%	37.5%	42.90%	100.0%	58.3%	52.9%	37.90%	51.49%
Personalización de experiencia educativa	45.8%	41.2%	50.0%	37.5%	57.1%	0.0%	41.7%	41.2%	41.4%	40.74%
Exámenes automatizados	8.3%	5.9%	6.3%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.9%	20.7%	7.75%
IMPLEMENTACIÓN DE IA										
SÍ	84.6%	66.7%	87.5%	25.0%	50.0%	57.1%	70.0%	88.9%	76.90%	76.19%
NO	7.70%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	14.3%	10.0%	11.1%	0.0%	1.19%

NO SÉ	7.7%	33.3%	0.0%	75.0%	50.0%	28.6%	20.0%	0.0%	23.1%	22.61%
-------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	------	-------	--------

Respecto a si la IA podría mejorar la educación, se vio ampliamente representada la opción “Totalmente de acuerdo” por Química Farmacéutica (53.8%), Bioquímica y Microbiología (41.7%) y Nutrición (40%). Otras carreras seleccionaron la opción “De acuerdo”, destacando Comunicación Estratégica (75%), Matemática Aplicada (71.4%) y Física (62.5%). La opción “Neutro” fue seleccionada en mayor proporción por Biotecnología Molecular (25,0%), Nutrición (20,0%) y Biología (15,4%). La opción “En desacuerdo”, tuvo mayor representación en Matemática Aplicada (14,30%), Química (11.1%) y Bioquímica y Microbiología (8,3%). Únicamente Nutrición (10,0%) y Bioquímica y Microbiología (8,3%) seleccionaron “Totalmente en desacuerdo”.

En relación con los aspectos considerados como los más beneficiosos para la educación, el Análisis de datos educativos presentó altos valores en Matemática Aplicada (100%), Nutrición (58,3%), Química y Bioquímica y Microbiología (ambas 52,9%). En el caso de Personalización de experiencia educativa los mayores valores fueron presentados por Física (57,1%), Biotecnología Molecular (50,0%) y Biología (45,8%). Los exámenes automatizados fueron la opción menos seleccionada, pero los valores más altos fueron en Comunicación Estratégica (25,0%) y Química Farmacéutica (20.7%).

Cuadro 8. Aspectos preocupantes del uso de IA en la educación según estudiantes de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Incluyendo privacidad, sustitución de docentes, errores en la IA y problemas éticos.

Aspecto	Licenciatura en Biología	Licenciatura en Bioquímica y Microbiología	Licenciatura en Biotecnología Molecular	Licenciatura en Comunicación Estratégica	Licenciatura en Física	Licenciatura en Matemática Aplicada	Licenciatura en Nutrición	Licenciatura en Química	Licenciatura en Química Farmacéutica	Porcentaje de Población Total
PREOCUPACIONES										
PRIVACIDAD	17.4%	25.9%	7.1%	20.0%	6.70%	18.8%	25.0%	35.0%	17.20%	19.61%
SUSTITUCIÓN DE DOCENTES	13.0%	14.8%	21.4%	30.0%	13.3%	18.8%	10.0%	10.0%	13.8%	14.82%
ERRORES EN LA IA	34.8%	33.3%	42.9%	40.0%	40.0%	37.5%	40.0%	40.0%	44.8%	39.04%
PROBLEMAS ÉTICOS	34.8%	25.9%	28.6%	10.0%	40.0%	25.0%	25.0%	15.0%	24.1%	26.49%

El análisis de los aspectos que generan preocupación acerca del uso de la IA en la educación reveló que los errores en la IA fueron señalados destacablemente por Química Farmacéutica (44.8%), Biotecnología Molecular (42.9%) y en igual magnitud por Comunicación Estratégica, Física, Nutrición y Química (40%). La segunda opción más seleccionada fueron los problemas éticos, mayormente representada por Física (40,0%), Biología (34,9%) y Biotecnología Molecular (28,6%). La opción de privacidad presentó los valores más altos en Química (35,0%), Bioquímica y Microbiología (25,9%) y Nutrición (25,0%). La sustitución de docentes fue la opción menos considerada por los estudiantes, siendo los mayores valores los de Comunicación Estratégica (30,0%), Biotecnología Molecular (21.4%), y Matemática Aplicada (18,8%).

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se determinó la percepción y el entendimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la IA en su formación educativa. También se determinó la autopercepción del grado de comprensión de la IA entre este grupo de estudiantes y se definieron las preocupaciones y riesgos que los estudiantes atribuyeron al uso de la IA en su formación. Los resultados obtenidos evidenciaron una actitud positiva hacia el uso de la IA en entornos educativos. Sin embargo, también revelaron una carencia importante en la formación educativa de esta tecnología, debido a que más del 80% de los estudiantes indicaron no haber participado en talleres o cursos relacionados con IA, a pesar de usarla en la vida diaria. Esta falta de formación puede limitar la implementación crítica, efectiva y ética de la IA. También, las preocupaciones señaladas evidenciaron la necesidad de abordar estos temas con mayor profundidad. Consecuentemente, el presente trabajo buscó generar recomendaciones para la integración de la IA responsable y efectivamente en la formación académica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades.

Los grupos de edad de los estudiantes fueron variados, abarcando desde los 18 hasta los 24 años o más, con un predominio de estudiantes entre 21 y 23 años, y un mayor porcentaje de mujeres en el estudio. Además, las carreras con el mayor porcentaje de estudiantes encuestados fueron Biología y Química Farmacéutica. En relación con los datos mencionados, el mayor porcentaje de estudiantes del presente estudio pertenecía al cuarto año de carrera (Cuadro 3). Este grupo de estudiantes incluye individuos que han presenciado la explosión mediática de ChatGPT (Naughton, 2023). Consecuentemente, es posible que exista cierto grado de sesgo por la influencia social que ha adquirido la IA en los últimos años (Wood y Moss, 2024).

La mayoría de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades consideró poseer un nivel de conocimiento básico o intermedio acerca de la IA. Únicamente en Nutrición, algunos de los participantes expresaron no tener ningún conocimiento relacionado a esta herramienta. Por el otro lado, en las carreras donde ningún participante consideró tener un nivel “Avanzado,” se puede inferir que esto denotó un considerable margen de mejora y aprendizaje en relación con las tecnologías basadas en IA. Según Johanessen (2020), es necesario el desarrollo de nuevas habilidades para la adopción de estas tecnologías. Esto puede estar relacionado con el hecho de que la mayoría de los estudiantes participantes

indicaron no haber tomado algún curso o taller acerca de la IA en la universidad. La falta de formación académica en torno a la IA puede hacer que esta tecnología le resultara ajena a una porción considerable de los estudiantes de la Facultad, especialmente si los planes educativos no incluyen la IA como tema de estudio en algún punto (Cuadro 4).

En algunas carreras, estudiantes expresaron tener un nivel de conocimiento avanzado. Esto puede deberse a la inclusión en el plan académico de ciertos cursos que requieren el uso de aplicaciones informáticas. Sin embargo, en este sentido, Química fue la excepción a esta observación. Es posible que el grado de conocimiento informático que abarca Química dentro de la universidad, podría no ser equiparable al de otras carreras como Biología en donde se efectúan análisis genómicos, proteicos y fitogeográficos con aplicaciones específicamente diseñadas para esto fines (NHGRI, 2010; Chauhan y Kumar, 2024). Curiosamente, el 25% de los estudiantes de Comunicación Estratégica consideraron tener un nivel de conocimiento avanzado, a pesar de no contar con cursos explícitamente relacionados con la programación o IA. Esto podría representar un fenómeno de sesgo en el que los estudiantes participantes de Comunicación Estratégica consideraron tener un mayor nivel de conocimiento del real. También existe la posibilidad de que este grupo de estudiantes sí posean un nivel avanzado de conocimiento en IA, el cual haya sido adquirido de forma autodidacta, lo cual demostraría una gran disposición de parte de los estudiantes de esta carrera a adoptar esta tecnología.

La mayoría de los estudiantes participantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades expresó no haber recibido algún curso o taller acerca de la IA en la universidad. Entre las excepciones se encontró la carrera de Nutrición, en la que algunos estudiantes afirmaron haber tomado algún curso o taller, a pesar de que su plan de estudios no incluya cursos relacionados a programación o IA. Un caso similar es el de los estudiantes de Comunicación Estratégica con un 25% que expresaron haber tomado algún curso o taller, sin que el plan de estudios contemple temas relacionados con IA. Por otro lado, los estudiantes de Física y Matemática Aplicada también manifestaron haber tomado algún curso o taller respecto a la IA dentro de la universidad, lo cual puede derivarse de los temas abordados en cursos de programación o análisis de datos en ambas mallas curriculares. A partir de esto, se puede inferir que algunos estudiantes de estas carreras han intentado formarse respecto al uso de la IA, lo cual es una señal positiva para fomentar y aprovechar esta disposición en futuras oportunidades educativas.

La familiarización con la IA en Nutrición puede derivarse de un interés de las posibles aplicaciones de esta tecnología en dicha carrera. Esto se debe a que la IA puede ser utilizada para evaluaciones dietéticas, prevención de malnutrición e intervenciones en el estilo de vida (Sosa-Holwerda et al., 2024). Por otro lado, la participación dentro de cursos o talleres acerca de la IA, por parte de un porcentaje de estudiantes de Comunicación Estratégica, indicó un interés respecto a su uso, el cual los ha impulsado a aprender de forma autodidacta (Wang et al., 2024). En el ámbito de esta carrera, algunos de los usos de la IA incluyen aplicaciones capaces de revisar la gramática mediante extensiones de Chrome que funcionan como asistentes de oratoria (Avid Open Access, 2024).

El hecho de que los estudiantes de las demás carreras expresaran no haber tomado ningún curso o taller acerca de la IA, refuerza la idea de que no han mostrado especial interés en formarse respecto a esta tecnología hasta el momento. Sin embargo, existen alternativas que permiten que el aprender este tipo de tecnología no sea especialmente complicado (University College Dublin Professional Academy, 2024). Por otro lado, también existe la posibilidad de que la universidad no brinde suficientes cursos y talleres relacionados con la IA. Por ejemplo, en el caso de los estudiantes de Bioquímica y Microbiología, algunos indicaron tener un nivel de conocimiento Avanzado, a pesar de que ninguno haya tomado algún curso o taller específico, situación que también se observó con los estudiantes participantes de Biología y Biotecnología Molecular en proporciones similares. Es factible que hayan adquirido este nivel de conocimiento de forma autodidacta, o porque aprendieron algún concepto individual en algún curso cuya temática principal no era dicha tecnología.

La mayor parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades afirmó utilizar alguna IA en su vida diaria, a excepción de algunos estudiantes de Nutrición que afirmaron no usar IA (Cuadro 5). Esto puede ser representativo de la gran explosión en popularidad que presentó ChatGPT, convirtiéndose en la aplicación de computadora más rápida en crecimiento en la historia del internet, superando incluso redes sociales como Tik Tok, en cuanto a velocidad de crecimiento (Gordon, 2023). Esto indica que los estudiantes utilizan ampliamente este tipo de tecnología, a pesar de no contar con el conocimiento teórico y educativo necesario para comprender el funcionamiento detrás de ella. Consecuentemente, esto podría ser una oportunidad ideal para que la universidad ofrezca cursos o talleres relacionados a la formación educativa en relación con la IA para todos los estudiantes de la Facultad. En cuanto a los estudiantes de Nutrición que afirmaron no utilizar IA diariamente, es posible inferir que esto se deba a alguna especie de sesgo o mala interpretación acerca de

lo que consiste una IA. Esto se debe a que la IA ya influye en el día a día de las personas, siendo un ejemplo de esto las redes sociales, donde existe la moderación de contenido automático y recomendaciones personalizadas de contenido (Darbinyan, 2023). Por lo tanto, a menos que estos estudiantes no usen redes sociales o aplicaciones similares, es posible que hayan malentendido el espectro de aplicación de la IA.

En cuanto a las aplicaciones basadas en IA, la opción más elegida fue la de “Aplicaciones de navegación”, como por ejemplo Google Maps (Cuadro No. 5). Esto se puede deber a que cada vez más, el uso de la IA en estas aplicaciones se hace predominante, con nuevas herramientas como las vistas inmersivas para rutas y funciones para determinar con mayor precisión los límites de velocidad de cada zona, así como para calcular nuevas rutas (Google, 2023). Las opciones mayormente votadas fueron las aplicaciones de navegación y de *streaming*, lo cual puede indicar que el uso principal de aplicaciones basadas en IA entre los estudiantes es para momentos de entretenimiento y transporte. Además, también se puede deducir que utilizan aplicaciones de este tipo para fines académicos, debido a que la tercera opción más votada fue la de aplicaciones de traducción.

Después de las aplicaciones de traducción, la opción más votada fue la de los asistentes virtuales. Esto reafirma la idea de que actualmente, la IA no es principalmente usada para fines de búsqueda y consultas en internet por parte de los estudiantes. A pesar de ello, ChatGPT puede ser utilizado como un asistente virtual para búsquedas, tareas, creatividad y eficiencia, siendo ampliamente usado por una gran cantidad de personas (Gordon, 2023; EBU Academy, 2024). Por ello, resultó destacable que la opción de “Asistentes virtuales” no estuviera entre las opciones más seleccionadas. Para asegurar mayor precisión en cuánto al determinar cuáles son las aplicaciones basadas en IA más utilizadas, sería adecuado realizar un seguimiento del uso de estas aplicaciones por parte de cada uno de los estudiantes. Sin embargo, al haber usado únicamente un cuestionario, puede que al responder haya existido algún tipo de sesgo o influencia que haya afectado sus respuestas. También sería interesante el reformular este apartado del cuestionario, quizás con preguntas más directas para determinar el uso de ChatGPT entre los estudiantes de forma más precisa.

La mayoría de los estudiantes participantes consideró que el uso de la IA en los estudios sería beneficioso, a excepción de Nutrición, en donde la mayoría seleccionó la opción “No sé” (Cuadro 6). Esta respuesta puede indicar que no consideraron que la IA fuera lo suficientemente útil para ser objetivamente beneficiosa, o que tienen en cuenta los riesgos asociados al uso de la IA. Además, una minoría de estudiantes de Nutrición indicó que la IA no sería beneficiosa para la educación, mientras que, en el resto de las carreras, ninguna persona consideró que no pudiera llegar a ser beneficiosa. Es complicado atribuir alguna causa o razón en específico que genere esta diferenciación entre Nutrición y el resto de las carreras, pero es relevante destacar que la opinión predominante fue que la IA en la educación es beneficiosa. Cabe mencionar que, en el artículo de revisión de Selvam (2024), se evidencian informes que muestran cómo la inclusión de IA en la enseñanza de Física, Química y Biología resultó en una mejora en la motivación, comprensión de conceptos, habilidades para resolver problemas, participación y pensamiento crítico. Por ende, se resaltó el hecho de que las consideraciones de la mayoría de los estudiantes de la Facultad son coherentes con los resultados documentados en la literatura.

La mayoría de los estudiantes participantes están de acuerdo con la premisa de que la IA puede mejorar la educación en la universidad. A su vez, la segunda opción más seleccionada fue la de “Totalmente de acuerdo” (Cuadro 7). Las respuestas positivas fueron más frecuentes entre los participantes de Nutrición en cuanto a si la IA puede mejorar la educación, en comparación con su percepción acerca del beneficio del uso de IA en los estudios (Cuadro 6). Este consenso positivo entre la mayoría de los estudiantes coincide con lo propuesto por Slimi (2023), quien sugiere que la IA debería integrarse en la educación superior, y le recomienda a las instituciones el considerar las implicaciones éticas de esta tecnología.

En el estudio de Ardelean y Edit (2023) se le preguntó a un grupo de estudiantes en qué área consideraban que la IA podría ser más beneficiosa, y entre las opciones más elegidas estuvo la educación. En contraste, en la presente investigación, los estudiantes de la Facultad consideraron que el ámbito en que la IA tendría mayor beneficio fue el análisis de datos, seguido de la investigación (Cuadro 6). Por ejemplo, el *big data* ha impactado a todas las industrias en la última década, destacando la importancia de la IA, tal como se afirma en la revisión de Ladeira et al. (2024). La opinión de los estudiantes va en línea con la evidencia. Debido a que la mayoría de las mallas curriculares incluyen cursos referentes a

estadística, es probable que los estudiantes puedan visualizar aplicaciones en las que la IA podría facilitar el análisis de datos. La investigación también podría beneficiarse, tal y como lo señalaron los estudiantes. Por ejemplo, referente a investigación farmacéutica, está el caso de Elbadawi et al. (2024), donde se solicitó a ChatGPT-4 que escribiera un texto de un tema novedoso y la IA fue capaz de proponer una hipótesis de investigación, un protocolo experimental, imágenes y generar datos analíticos confiables. A pesar de ello, en este artículo se enfatiza que la IA puede ser una herramienta útil, siempre que cuente con supervisión humana.

La opción más seleccionada como beneficiosa para la educación fue la de “Análisis de datos educativos” (Cuadro 7). Es posible que los estudiantes hayan considerado el análisis de datos educativos como una alternativa objetiva para la mejora del sistema educativo. En relación con el análisis de datos educativos, existe el término “Edutainment”, que representa la capacidad de la IA para ajustar la educación al usuario, de forma que sea entretenida y educativa, según los gustos y preferencias de cada persona (Ohio University, 2024). Esto tiene el potencial de personalizar la experiencia educativa, siendo esta la segunda opción más votada. Esto se debe a que, mediante la estadística, es posible determinar qué contenido le gusta más a una persona, cuáles son sus fortalezas, debilidades y otras características relacionadas con sus gustos y estilo de aprendizaje.

La idea menos valorada como la más beneficiosa fue la de exámenes automatizados, lo que sugiere que la prioridad de los estudiantes es el aprender mediante estas herramientas y no el ser evaluados de forma automatizada. En el estudio de Melo et al. (2022), se realizó una encuesta a 218 estudiantes de licenciatura, en donde se observó que el tipo de evaluación preferido por encima de cualquier otro tipo es aquel que les permite desarrollar habilidades, lo cual requiere de la presencia de un profesor.

La mayor parte de los estudiantes de todas las carreras afirmó que les gustaría que se implementaran más tecnologías basadas en IA en su plan de estudios, a excepción de Comunicación Estratégica y Física. La única carrera en la que las respuestas estuvieron divididas fue Física, lo cual evidenció la falta de un consenso general. En el caso de Comunicación Estratégica la respuesta predominante fue “No sé” (Cuadro 7). Esta incertidumbre puede deberse a que las principales preocupaciones de los estudiantes de

Comunicación Estratégica fueron los errores de la IA (Cuadro 8). Esto resalta la importancia de establecer un sistema que permita verificar los riesgos derivados del contenido generado por IA (Bhutoria, 2022). Sin embargo, en el caso de Física, los problemas éticos fueron seleccionados en igual magnitud que los errores en las IA como una preocupación. Este hecho puede estar relacionado con el estigma asociado al uso de IA, como ChatGPT, debido a su posible uso indebido en tareas académicas de forma ilícita, el riesgo de plagio y la posible falta de transparencia y honestidad de parte de los estudiantes (Mintz, 2024).

Es posible deducir que, al plantearse esta cuestión a todos los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades, estos sopesen sus preocupaciones y consideraciones a futuro para formular su opinión respecto al uso de esta clase de tecnologías. Algunos estudiantes también afirmaron que no les agradaría la implementación de tecnologías basadas en IA en su educación, aunque en menor proporción. Es posible que, debido a los riesgos que esta tecnología pueda presentar, estos estudiantes prefieran evitar el uso de estas tecnologías dentro del aula. En caso de que la implementación sea bien ejercida y se enfoque en proteger al estudiante, se podrán disipar y aclarar las dudas y facilitar actividades como la evaluación automática de tareas, retroalimentación en tiempo real, análisis de datos educativos, sistemas inteligentes de tutoría, e incluso sistemas de detección de distracción en clase (Heeg y Avraamidou, 2023).

En conclusión, este estudio ha proporcionado una visión clara acerca de la percepción y nivel de conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades en relación con el uso de la IA en su formación educativa. Se identificó una percepción generalmente positiva, destacando su capacidad para el análisis de datos y su potencial para personalizar y enriquecer la experiencia educativa. A pesar de ello, surgieron preocupaciones notables respecto a la ética y los posibles errores asociados al uso de la IA, por lo que es necesario adoptar una perspectiva cautelosa en su implementación. Estos hallazgos enfatizan la importancia de integrar educación referente a la IA en los planes de estudio, de modo que los estudiantes no solo se familiaricen con esta tecnología, sino que también conozcan los desafíos prácticos y éticos. De esta forma, los estudiantes podrán convertirse en usuarios informados, capaces de enfrentar estos retos en el futuro. La implementación de la IA ofrece la oportunidad de mejorar el sistema educativo impartido a los estudiantes de la Universidad

Del Valle de Guatemala, generando un cambio positivo en la investigación científica en el país.

VIII. CONCLUSIONES

La investigación reveló que la mayoría de los estudiantes participantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades tienen un conocimiento básico o intermedio en relación con la IA, con pocos estudiantes que reportaron poseer un nivel avanzado. Esto indica una oportunidad para integrar contenidos relacionados a la IA dentro de las mallas curriculares, y así mejorar la comprensión y habilidades referentes a la IA.

Los resultados indicaron que la ausencia de cursos o talleres relacionados a la IA pueden contribuir a que los estudiantes perciban la IA como complicada de acceder y de aprender. Esto hace que sea necesario incorporar educación referente a la IA en la Facultad de Ciencias y Humanidades, de modo que los estudiantes sean capaces de enfrentarse a los desafíos tecnológicos actuales y futuros.

Los estudiantes reportaron varias preocupaciones respecto a la implementación de la IA en la educación, especialmente en cuanto a los problemas éticos y los errores derivados del uso de la IA. Esto demuestra la relevancia de abordar estos temas para el desarrollo de estrategias y políticas referentes a la IA, adoptando medidas contra los errores derivados de su uso.

A pesar de las preocupaciones, los estudiantes percibieron los posibles beneficios de la implementación de la IA, como el análisis de datos educativos y la personalización del aprendizaje. Los resultados indicaron una percepción general positiva del impacto de la IA en la educación.

Se recomienda que la Universidad del Valle de Guatemala considere el desarrollo de programas que incluyan la IA como tema de estudio. En adición, es necesario alentar el dialogo abierto acerca de las implicaciones éticas de la IA en la educación, desarrollando así un enfoque bien informado hacia este tipo de tecnología.

IX. RECOMENDACIONES

Fomentar la inclusión de cursos con temática IA dentro de las mallas curriculares de todas las carreras de la Facultad de Ciencias y Humanidades, con enfoque en aplicaciones prácticas y éticas de la IA. Esto permitirá que los estudiantes adquieran una comprensión teórica y práctica de esta tecnología.

Implementar cursos y talleres que abarquen la ética en la IA, con el objetivo de informar a los estudiantes y profesores respecto a las implicaciones sociales y morales del uso de esta tecnología. Esto contribuiría a generar una base sólida para el uso de la IA.

Considerar la expansión del tamaño de la muestra para incluir una mayor cantidad de estudiantes perteneciente a la Facultad de Ciencias y Humanidades. Futuramente, podría efectuarse una investigación con estudiantes de toda la Universidad del Valle de Guatemala.

Desarrollar estudios longitudinales para determinar las percepciones y actitudes de los estudiantes frente a la IA a lo largo de un tiempo establecido, particularmente conforme se implementan más herramientas de IA en su formación educativa. Esta sería una oportunidad para analizar múltiples perspectivas referentes a la efectividad de la IA y sus intervenciones en la experiencia educativa.

Incorporar preguntas acerca de la seriedad de la participación en las encuestas, con el objetivo de mejorar la validez de los datos. Al preguntar por la seriedad a los estudiantes, se puede excluir a aquellos que declaren una participación no seria. Esto permite filtrar las respuestas genuinas de las aleatorias (Shamon y Berning, 2020).

Implementar preguntas similares a lo largo de la encuesta para asegurar consistencia. Al incluir preguntas similares en diferentes formatos y puntos de la encuesta, es factible observar si existe coherencia en las respuestas obtenidas. En caso de que las respuestas varíen considerablemente, esto indicaría respuestas descuidadas o aleatorias.

Brindar un examen pre-encuesta. Esta herramienta permitiría el revelar posibles problemas con las preguntas y las respuestas aleatorias. Incluso contribuiría a asegurar que las preguntas sean claras para los participantes (Bowden et al., 2002; Ridolfo et al., 2020). Por ejemplo, en la pregunta “¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la IA?”, habría resultado útil el determinar igualmente por un examen previo a la encuesta.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Alben, A. (2020). When Artificial Intelligence and Big Data Collide—How Data Aggregation and Predictive Machines Threaten our Privacy and Autonomy. *AI Ethics Journal* 1(1). <https://doi.org/10.47289/aiej20201106>
- Ardelean, Timea & Edit, Veres. (2023). Students' Perceptions of Artificial Intelligence in Higher Education. *WS International Scientific Conference On Social Sciences*, 10, 1-11. <https://doi.org/10.35603/sws.iscss.2023/s08.38>
- Allen, B., Agarwal, S., Kalpathy-Cramer, J. & Dreyer, K. (2019). Democratizing AI. *Journal Of The American College Of Radiology*, 16(7), 961-963. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2019.04.023>.
- Almasri, F. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research. *Research In Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>.
- Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P. F., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete Problems in AI Safety. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1606.06565>
- Atlas, S. (2023). ChatGPT for higher education and professional development: A guide to conversational AI. https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548.
- Australian Government. (2024). Australia's AI Ethics Principles. Department of Industry, Science and Resources. <https://www.industry.gov.au/publications/australias-artificial-intelligence-ethics-framework/australias-ai-ethics-principles>.
- Avid Open Access. (2024). *AI and the 4 Cs: Communication*. Avid Open Access. openaccess.org/resource/ai-and-the-4-cs-communication/#1712783523038-e7a02b5a-a154
- Bernardi, J., Mukobi, G., Greaves, H., Heim, L., & Anderljung, M. (2024). Societal Adaptation to Advanced AI. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2405.10295>
- Berg, C. (2023). The case for generative AI in scholarly practice. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4407587
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model.

Computers And Education Artificial Intelligence, 3, 100068.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>

- Bowden, A., Fox-Rushby, J. A., Nyandieka, L., & Wanjau, J. (2002). Methods for pre- testing and piloting survey questions: illustrations from the KENQOL survey of health-related quality of life. *Health Policy And Planning*, 17(3), 322-330. <https://doi.org/10.1093/heapol/17.3.322>
- Chan, C. K. 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). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Clínica Universidad de Navarra [CUN]. (2024). Adaptación social. Diccionario médico. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/adaptacion-social>
- Chan, C. K. Y., & Zhou, W. (2023). Deconstructing Student Perceptions of Generative AI (GenAI) through an Expectancy Value Theory (EVT)-based Instrument. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.01186>
- Darbinyan, R. (2023). *How AI transforms social media*. Forbes Technology Council. Forbes. <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2023/03/16/how-ai-transforms-social-media/>
- Das, S., Dey, R., & Nayak, A. K. (2021). Artificial Intelligence in Pharmacy. *Indian Journal Of Pharmaceutical Education*, 55(2), 304-318. <https://doi.org/10.5530/ijper.55.2.68>
- De Sarmiento, M. N., & Gómez, O. (2005). El factor humano: Resistencia a la innovación tecnológica. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 1(1), 23-34. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70910104>.
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico [DPEJ]. (2023). Investigación. Real Academia Española. <https://dpej.rae.es/lema/investigaci%C3%B3n>
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico [DPEJ]. (2023). Privacidad. Real Academia Española. <https://dpej.rae.es/lema/privacidad>

- EBU Academy. (2024). *Make ChatGPT your personal assistant—No matter what your job is*. EBU Academy. <https://academy.ebu.ch/make-chat-gpt-your-personal-assistant-no-matter-what-your-job-is>
- Elbadawi, M., Li, H., Basit, A. W., & Gaisford, S. (2024). The role of artificial intelligence in generating original scientific research. *International Journal Of Pharmaceutics*, 652, 123741. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123741>
- Elliott, D., & Soifer, E. (2022). AI Technologies, Privacy, and Security. *Frontiers In Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.826737>
- Elliott, D. (2024). *Artificial intelligence in education: A teachers' union perspective*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/07/artificial-intelligence-education-teachers-union/>
- Gates, B. (2023). The Age of AI has begun. GatesNotes. <https://www.gatesnotes.com/The-Age-of-AI-Has-Begun>
- Ghafouri, V., Agarwal, V., Zhang, Y., Sastry, N., Such, J., & Suarez-Tangil, G. (2023). AI in the Gray: Exploring Moderation Policies in Dialogic Large Language Models vs. Human Answers in Controversial Topics. *Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Information and Knowledge Management*, 556-565. <https://doi.org/10.1145/3583780.3614777>.
- Gherheș, V. (2018). Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)? *European Review Of Applied Sociology*, 11(17), 6-15. <https://doi.org/10.1515/eras-2018-0006>
- Google. (2023). *Google Maps October 2023 update*. Google Blog. <https://blog.google/products/maps/google-maps-october-2023-update/>
- Gordon, C. (2023). *ChatGPT is the fastest growing app in the history of web applications*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/cindygordon/2023/02/02/chatgpt-is-the-fastest-growing-ap-in-the-history-of-web-applications/>
- Government Accountability Office [GAO]. (2023). Artificial Intelligence's Use and Rapid Growth Highlight Its Possibilities and Perils. U.S. Government Accountability Office <https://www.gao.gov/blog/artificial-intelligences-use-and-rapid-growth-highlight-its-possibilities-and-perils>
- Harrer, S. (2023). Attention is not all you need: the complicated case of ethically using large language models in healthcare and medicine. *EBioMedicine*, 90, 104512. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104512>
- Hastuti, R., & Syafruddin, N. (2023). Ethical Considerations in the Age of Artificial Intelligence: Balancing Innovation and Social Values. *West Science Social And Humanities Studies*, 1(02), 76-87. <https://doi.org/10.58812/wsshs.v1i02.191>.

- Heaven, W. D. (2023). AI is dreaming up drugs that no one has ever seen. Now we've got to see if they work. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2023/02/15/1067904/ai-automation-drug-development/>
- Heeg, D. M., & Avraamidou, L. (2023). The use of Artificial intelligence in school science: a systematic literature review. *Educational Media International*, 60(2), 125-150. <https://doi.org/10.1080/09523987.2023.2264990>
- International Business Machines Corporation. [IBM]. (2024). What is AI ethics? <https://www.ibm.com/topics/ai-ethics>.
- ISO. (2024). What is artificial intelligence (AI)? ISO Organization. <https://www.iso.org/artificial-intelligence/what-is-ai>
- Johannessen, J. (2020). *Artificial Intelligence, Automation and the Future of Competence at Work*. <https://doi.org/10.4324/9781003121923>
- Kahraman, H. T., Sagioglu, S., & Colak, I. (2010). Development of adaptive and intelligent web-based educational systems. *Int. Conf. Appl. Inf. Commun. Technol.* <https://doi.org/10.1109/icaict.2010.5612054>
- Khullar, D., Casalino, L. P., Qian, Y., Lu, Y., Krumholz, H. M., & Aneja, S. (2022). Perspectives of Patients About Artificial Intelligence in Health Care. *JAMA Network Open*, 5(5). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.10309>
- Kitamura, F. C. (2023). ChatGPT Is Shaping the Future of Medical Writing But Still Requires Human Judgment. *Radiology*, 307(2). <https://doi.org/10.1148/radiol.230171>
- Ladeira, W. J., De Oliveira Santini, F., Rasul, T., Cheah, I., Elhajjar, S., Yasin, N., & Akhtar, S. (2024). Big data analytics and the use of artificial intelligence in the services industry: a meta-analysis. *Service Industries Journal*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/02642069.2024.2374990>
- Lawrence, P. (1998). *Como tratar la Resistencia al Cambio*. Master Gerencial de Harvard. Volumen I. Edición Revisada. Editorial Printer Colombiana, Ltda. Colombia.
- Lemarchand, G. (2017). Relevamiento de la investigación y la innovación en la República de Guatemala. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. <https://www.unesco.org/es/articulos/relevamiento-de-la-investigacion-y-la-innovacion-en-la-republica-de-guatemala>
- Liu, N., & Jew, L. (2023). The Impact of Social Capital on Career Adaptability in the Era of Artificial Intelligence: The Mediating Role of Career Choice. *Journal Of Logistics Informatics And Service Science*, 10(3). <https://doi.org/10.33168/jliss.2023.0313>.

- Lubowitz, J. H. (2023). ChatGPT, an artificial intelligence chatbot, is impacting medical literature. *Arthroscopy*, 39(5), 1121–1122. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.01.015>
- Melo, G., Monteza, D., Colson, G., & Zhang, Y. Y. (2022). How to assess? Student preferences for methods to assess experiential learning: A best-worst scaling approach. *PLoS ONE*, 17(10), e0276745. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276745>
- Mhlanga, D. (2023). Open AI in Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT Towards Lifelong Learning. En *Sustainable development goals series* (pp. 387-409). https://doi.org/10.1007/978-3-031-37776-1_17
- Mintz, S. (2024). *Ethics of ChatGPT in education*. SF Magazine. <https://www.sfmagazine.com/articles/2024/january/ethics-of-chatgpt-in-education>
- Mizumoto, A., & Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4373111>
- Naughton, J. (2023). *ChatGPT is the AI world's 'Pearl Harbor moment' – and the tech giants are terrified*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/dec/09/chatgpt-ai-pearl-harbor-moment-sam-altman>
- National Human Genome Research Institute (NHGRI). (2010). *Genomic data resources: Challenges and promises*. *Nature Education*, 3(7), 34. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/genomic-data-resources-challenges-and-promises-743721/>
- Ohio University. (2024). *Teaching with AI: How college professors are redefining the classroom*. Ohio University News. <https://www.ohio.edu/news/2024/09/teaching-ai-how-college-professors-are-redefining-classroom>
- Ortiz, G. (2016). Sobre la distinción entre ética y moral. *Isonomía*, (45), 113-139. <https://www.redalyc.org/pdf/3636/363648284005.pdf>
- Parsons, L., & Parsons, L. (2024). *Great promise but potential for peril*. Harvard Gazette. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-decision-making-role>
- Patron, M. (2024). Special Issue - Proceed with caution: The potential negative impact of AI on scientific research. Marie Curie Alumni [MCAA]. <https://www.mariecuriealumni.eu/newsletters/35th-mcaa-newsletter/special-issue-proceed-caution-potential-negative-impact-ai>
- Peredo, R., Canales, A., Menchaca, A., & Peredo, I. (2011). Intelligent Web-based education system for adaptive learning. *Expert Systems With Applications*, 38(12), 14690-14702. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.05.013>

- Pokrivcakova, S. (2019). Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education. *Journal Of Language And Cultural Education*, 7(3), 135-153. <https://doi.org/10.2478/jolace-2019-0025>
- Ramnarain, U., Ogegbo, A. A., Penn, M., Ojetunde, S., & Mdlalose, N. (2024). Pre- Service Science Teachers' Intention to use Generative Artificial Intelligence in Inquiry-Based Teaching. *Journal Of Science Education And Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10159-z>
- Real Academia Española [RAE]. (2024). Seguridad. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/seguridad>
- Ridolfo, H., Ott, K., Beach, J., & McCarthy, J. S. (2020). Pre-Testing Establishment Surveys: Moving Beyond the Lab. *Survey Practice*, 13(1), 1-22. <https://doi.org/10.29115/sp-2020-0003>
- Rus, V., D'Mello, S. K., Hu, X., & Graesser, A. C. (2013). Recent Advances in Conversational Intelligent Tutoring Systems. *AI Magazine*, 34(3), 42-54. <https://doi.org/10.1609/aimag.v34i3.2485>.
- Selvam, A. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence on transforming physics, chemistry, and biology education. *TheCuvette*, 2, 1-31. [10.21428/a70c814c.747297aa](https://doi.org/10.21428/a70c814c.747297aa)
- Shamon, H., & Berning, C. C. (2020). Attention Check Items and Instructions in Online Surveys with Incentivized and Non-Incentivized Samples: Boon or Bane for Data Quality? *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals)*. <https://doi.org/10.18148/srm/2020.v14i1.7374>
- Siddiky, M. R., & Akter, S. (2021). The students' career choice and job preparedness strategies: A social environmental perspective. *International Journal Of Evaluation And Research In Education (IJERE)*, 10(2), 421. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.21086>
- Slimi, Z. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical Study. *European Journal Of Educational Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.19044/ejes.v10no1a17>
- Sosa-Holwerda, A., Park, O., Albracht-Schulte, K., Niraula, S., Thompson, L., & Oldewage-Theron, W. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Nutrition Research: A Scoping Review. *Nutrients*, 16(13), 2066. <https://doi.org/10.3390/nu16132066>
- Super, D. E., & Knasel, E. G. (1981). Career development in adulthood: Some theoretical problems and a possible solution. *British Journal of Guidance & Counselling*, 9(2), 194-201. <https://doi.org/10.1080/03069888100760211>

- Sutton, H. (2019). Minimize online cheating through proctoring, consequences. *Recruiting & Retaining Adult Learners*, 21(5), 1-5. <https://doi.org/10.1002/nsr.30434>.
- Tableau. (2024). What is the history of artificial intelligence (AI)? Salesforce, Inc. <https://www.tableau.com/data-insights/ai/history#:~:text=Birth%20of%20AI%3A%201950%2D1956&text=The%20term%20%E2%80%9Cartificial%20intelligence%E2%80%9D%20was,intelligence%20called%20The%20Imitation%20Game>
- Texas State. (2024). Plagiarism, AI & ChatGPT: ChatGPT: How does work? Texas State University, University Libraries. <https://guides.library.txstate.edu/c.php?g=1321038&p=9718369#:~:text=to%20human%20conversation,-.How%20does%20chat%20GPT%20work%3F,a%20given%20prompt%20or%20topic>
- Timms, M. J. (2016). Letting Artificial Intelligence in Education Out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms. *International Journal Of Artificial Intelligence In Education*, 26(2), 701-712. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0095-y>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2024). Artificial intelligence in education. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>.
- Universidad del Valle de Guatemala [UVG]. (2024). Para UVG, la investigación es una prioridad. <https://www.uvg.edu.gt/impacto/investigacion/>.
- University College Dublin Professional Academy. (2024). *Is AI hard to learn?* University College Dublin. <https://www.ucd.ie/professionalacademy/resources/is-ai-hard-to-learn/>
- Vincent-Lancrin, S., & Van Der Vlies, R. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education. *OECD Education Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en>
- Wang, C., Li, Z., & Bonk, C. (2024). Understanding Self-Directed Learning in AI- Assisted Writing: A Mixed Methods Study of Postsecondary Learners. *Computers And Education Artificial Intelligence*, 6, 100247. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100247>
- Wood, D., & Moss, S. H. (2024). Evaluating the impact of students' generative AI use in educational contexts. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 17(2), 152-167. <https://doi.org/10.1108/JRIT-06-2024-0151>
- World Health Organization [WHO]. (2024). Benefits and risks of using artificial intelligence for pharmaceutical development and delivery. Repositorio Internacional para Compartir Información.

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375871/9789240088108-eng.pdf?sequence=1>

Zabala, G.I. & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201-218. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es.

XI. ANEXOS

A. Anexo 1. Consentimiento informado.

¡Hola! Los invito a participar en una encuesta muy importante acerca de la percepción de estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la Inteligencia Artificial. Este estudio está siendo conducido por Licda. Marie Andre Cosenza Barnéond y Carlos Adolfo Morán Rivera, estudiante de último año de Química Farmacéutica.

Las respuestas y los resultados serán utilizados para mi proyecto de graduación que tiene como objetivo determinar la percepción y entendimiento de estudiantes pertenecientes a la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala respecto al uso de la Inteligencia Artificial en su formación educativa.

El formulario tiene una duración aproximada de 5 minutos y solo será necesario que se conteste una única vez. Su participación en esta investigación es completamente voluntaria y usted se puede retirar en cualquier momento. Esto no implica la pérdida de los derechos individuales de acuerdo con las leyes de Guatemala, legisladas en la Constitución Política de la República de Guatemala.

Los datos de la encuesta serán manejados con confidencialidad, manteniendo su anonimato en todo momento y no se solicitará información privada. Además, estos serán manipulados únicamente por el investigador y el coinvestigador. Al finalizar el periodo de recolección de datos, estos serán analizados y posteriormente descartados.

De las respuestas que usted brinde, no se le pedirá proporcionar información que pueda identificar quién es usted. Para minimizar este riesgo, no recolectamos direcciones IP, nombres, direcciones de correo electrónico ni ningún dato de identificación personal, por lo que esa información no puede vincularse a sus respuestas.

Si desea obtener más información respecto al estudio puede comunicarse al correo mor20631@uvg.edu.gt con Carlos Morán o puede consultar los permisos del Comité de Ética de la Universidad del Valle de Guatemala en este enlace: <https://www.uvg.edu.gt/comite-de-etica-ciencias-y-humanidades/>

He leído y comprendido el consentimiento y acepto participar en la investigación:

- a. Sí
- b. No

Si el participante selecciona la opción “b”, se le agradecerá por su tiempo y finaliza el proceso, de lo contrario, se le presentará el cuestionario al estudiante.

B. Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.

1. ¿Cuál es su edad?
 - a. 18-20
 - b. 21-23
 - c. 24 o más

2. ¿Cuál es su sexo?
 - a. Femenino
 - b. Masculino
 - c. Prefiero no contestar

3. ¿Cuál es su carrera?
 - a. Bioquímica y microbiología
 - b. Biotecnología molecular
 - c. Biología
 - d. Nutrición
 - e. Comunicación estratégica
 - f. Física
 - g. Química

 - h. Matemática aplicada
 - i. Química farmacéutica

4. ¿Cuál es su año de carrera?
 - a. Primero
 - b. Segundo
 - c. Tercero
 - d. Cuarto
 - e. Quinto
 - f. Otro

5. ¿Qué nivel de conocimiento tiene acerca de la IA?

- a. Ninguno
 - b. Básico
 - c. Intermedio
 - d. Avanzado
6. ¿Ha tomado algún curso o taller acerca de la IA en la universidad?
- a. Sí
 - b. No
7. ¿Utiliza alguna IA en su vida diaria?
- a. Sí
 - b. No
8. ¿Ha utilizado alguna de las siguientes aplicaciones de IA?
- a. Asistentes virtuales (Siri, Alexa)
 - b. Vehículos autónomos
 - c. Aplicaciones de *streaming* (Netflix, Amazon)
 - d. Aplicaciones de navegación (Google Maps)
 - e. Aplicaciones de traducción (Google Translate)
9. ¿Considera que la IA puede mejorar la educación en la Universidad?
- a. Totalmente en desacuerdo
 - b. En desacuerdo
 - c. Neutro
 - d. De acuerdo
 - e. Totalmente de acuerdo
10. ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera mayormente beneficiosos para la educación?
- a. Análisis de datos educativos
 - b. Personalización de experiencia educativa
 - c. Exámenes automatizados

11. ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera más preocupantes acerca del uso de la IA en la educación?
- Privacidad
 - Sustitución de docentes
 - Errores en la IA
 - Problemas éticos
12. ¿Considera que sería beneficioso el uso de tecnologías con IA en sus estudios?
- Sí
 - No
 - No sé
13. ¿En qué ámbito considera que la IA podría ser más beneficiosa en relación a su carrera?
- Enseñanza
 - Investigación
 - Análisis de datos
 - Orientación académica
14. ¿Le gustaría que se implementaran más tecnologías basadas en IA en su plan de estudios?
- Sí
 - No
 - No sé

C. Anexo 3. Cálculo de proporciones para muestras de las diferentes carreras.

Se calculó la proporción necesaria según la cantidad total de estudiantes para cada carrera, teniendo una muestra representativa de participantes para cada una de estas, de acuerdo con el total de estudiantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades. De esta manera, se utilizó la siguiente fórmula general para el cálculo:

$$\text{No. estudiantes por carrera} = \frac{\text{No. estudiantes carrera}}{\text{No. total estudiantes facultad}} * 84$$

Siendo 84 el número de estudiantes necesarios para que la muestra sea estadísticamente significativa según la población total. A continuación, se presenta el cálculo para cada una de las diferentes carreras de la Facultad:

Licenciatura en Biología

$$\frac{100 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 13 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Bioquímica y Microbiología

$$\frac{97 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 12 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Biotecnología Molecular

$$\frac{60 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 8 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Comunicación Estratégica

$$\frac{31 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 4 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Física

$$\frac{65 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 8 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Matemática Aplicada

$$\frac{53 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 7 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Nutrición

$$\frac{76 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 10 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Química

$$\frac{61 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 9 \text{ estudiantes}$$

Licenciatura en Química Farmacéutica

$$\frac{99 \text{ estudiantes}}{642 \text{ estudiantes}} * 84 = 13 \text{ estudiantes}$$

D. Anexo 4. Glosario de términos.

1. Inteligencia Artificial: tecnología la cual hace factible que las computadoras puedan simular la inteligencia humana de manera que presentan capacidades para resolver problemas (Alben, 2020).
2. Chat GPT: Inteligencia artificial capaz de entender y generar texto natural en el lenguaje mediante el cual el usuario interactúe, la cual utiliza un algoritmo denominado “transformados”, a través del cual genera texto similar al de una conversación humana (Texas State, 2024).
3. Educación: Proceso continuo de facilitación del aprendizaje o adquisición de conocimientos, habilidades, creencias, valores y hábitos que se transfieren de un grupo de personas a otras (Zabala et al., 2008).
4. Investigación: Proceso de indagación de manera metódica y sistemática, diseñado para explorar con precisión temas de interés (DPEJ, 2023).
5. Ética: Conjunto de principios que rigen la conducta de las personas con el fin de regular las actividades humanas para que estén orientadas para hacer el bien (Ortiz, 2016).
6. Privacidad: Facultad de prevenir la difusión de datos pertenecientes a la vida privada de una persona que, sin ser difamatorios ni perjudiciales, se desea que no sean divulgados (DPEJ, 2023).
7. Seguridad: Capacidad de dar respuestas efectivas ante riesgos, amenazas o vulnerabilidad, estando preparados para preverlos, contenerlos y enfrentarlos (RAE, 2024).
8. Adaptación social: Capacidad de vivir y expresarse de acuerdo con restricciones y demandas culturales impuestas por la sociedad (CUN, 2024).

