

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

**EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA PARA EL
FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD LUIS
VARGAS TORRES DE ESMERALDAS**

**ANGELA LEONOR CASTILLO BAILÓN
1711357945**

Tesis presentada como requisito para optar al grado de
Magíster en Docencia Superior

Noviembre de 2024.
Ciudad de Panamá, República de Panamá.



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÉMICOS

Trabajo de Graduación para optar por el título de **“Maestría en Docencia Superior**, bajo el tema: **“EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS”**
Esta tesis fue aprobada por los miembros del tribunal calificador conformado por:

**Dr. Smith De
Jesús Robles**
Docente asesor

Firma)

Dado en la Ciudad de Panamá, a los 20 días del mes de noviembre de 2024.



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **Angela Leonor Castillo Bailón** con cédula de identidad personal número **1711357945** Ecuatoriana, estudiante graduando de la Maestría en Educación Superior, declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación en la opción tesis, denominado “**Maestría en Docencia Superior**”, bajo el tema: “**EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS**” es de mi producción intelectual, debido a lo cual exoneró a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada a este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día 12 del mes de diciembre del año 2024.

Angela Leonor Castillo Bailón

CC. 1711357945

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de alguna manera en la realización de este trabajo de investigación.

En primer lugar, quiero agradecer mi gratitud a mi director y asesor de tesis por su orientación, paciencia y apoyo constante y por su disposición para brindarme tiempo en cada etapa del trabajo a lo largo de este proceso. Sus conocimientos expertos y su dedicación fueron fundamentales para dar forma a este proyecto y llevarlo a buen término. Además, quiero extender mi agradecimiento a la Universidad Latina de Panamá por proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo este estudio.

Agradezco profundamente a mi familia por su amor incondicional, comprensión y apoyo en todo momento. Su aliento y motivación fueron un motor fundamental para alcanzar este logro, por entender mis ausencias durante este período de dedicación a la investigación.

Por último, pero no menos importante, agradezco a todas las personas que participaron en este estudio, ya sea como participantes, colaboradores o asesores. Su contribución fue invaluable para enriquecer este trabajo y para avanzar en el conocimiento en esta área. Sin la ayuda y el apoyo de todas estas personas, este trabajo no habría sido posible, a todos ustedes, ¡muchas gracias!

Angela Castillo Bailón MSc.

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por darme la vida, a mi madre por enseñarme los principios de la vida, mis hijos por enseñarme como es amar de las extrañas sin miedo y sin razón, a mi esposo mi pilar fundamental de la vida del hogar, el amor y de lo que tenemos.

Angela

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Hoja del Tribunal Evaluador.....	ii
Declaración Jurada.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.	v
Índice general.....	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas... ..	ix
Índice de figuras	xi
Índice de anexos.....	xv
Resumen.....	xvi
Abstract.....	xvii

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.0: EL PROBLEMA.....	4
1.1 Antecedentes de la investigación	4
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Justificación de la investigación	10
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo General	12
1.4.2 Objetivos Específicos	12
1.5 Alcance y limitaciones de la investigación.....	13
1.6 Proyecciones de la investigación.....	13
1.7 Supuesto	15
CAPÍTULO 2.0: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Historia, antecedentes de Inteligencia Artificial (IA) en la Educación.....	16
2.1.2. Inicio de la IA en la Educación.....	17
2.1.3. Potencial de la IA en la Educación Superior.....	21
2.2 Aplicabilidad IA en la Enseñanza de Ingeniería Química.....	22
2.2.1 Métodos de Enseñanza Basados en IA en Carreras de Ingeniería.....	25
2.2.2. Retos en la Implementación de IA en la Educación de Ingeniería.....	27
2.3. Modelos de Implementación de IA en la Educación.....	28
2.4. Importancia del Uso de la IA en el Rendimiento Académico.....	30
2.5. Desafíos Éticos y de Implementación de la (IA).....	31
2.6. Ética y Transparencia en los Algoritmos de IA	31
2.7. Accesibilidad y Brechas Tecnológicas.....	32
2.8. Eficacia en la personalización del aprendizaje.....	33
2.9. Glosario	33
CAPÍTULO 3.0: MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	35
3.2 Fuentes de información.....	35

3.2.1	Materiales.....	36
3.2.2	Población.....	36
3.2.3.1	Tipo de muestra.....	38
3.3	Supuesto y variables.....	38
3.3.1	Sistema de Variable.....	38
3.3.2	Variable uno: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.	38
3.3.3.	Variable dos: Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.....	39
3.3.4.	Variable tres: Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.....	39
3.4	Descripción de los instrumentos.....	40
3.5	Recolección de la información.....	42
3.6	Análisis de la información.....	43
CAPÍTULO 4.0: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....		45
4.1	Características generales de la muestra.....	45
	Aplicar la encuesta para evaluar el uso de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje en ULVTE.....	50
4.2.	Variable uno: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.	50
4.3.	Variable dos: Herramientas de IA más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	57
4.4.	Variable tres: Determinar Uso de IA como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	77
4.5.	Sistema de Confiabilidad y Calidad del Instrumento.....	85
4.6.	Prueba de Resultados o supuesto.....	87
CONCLUSIONES.....		92
RECOMENDACIONES.....		94
REFERENCIAS.....		96
ANEXOS.....		100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de aplicaciones y plataformas impulsadas por IA en la educación. -----	18
Tabla 2 Diversas Aplicaciones Y Plataformas Impulsadas (IA) En El Ámbito Educativo. -----	20
Tabla 3: Las Principales Aplicaciones (IA) En La Ingeniería Química, con Función Principal. -----	24
Tabla 4: Un diagrama de Venn con los componentes clave en la enseñanza de ingeniería. -----	25
Tabla 5: Beneficios de los Métodos Basados en IA. -----	27
Tabla 6: Retos en la Implementación de IA. -----	28
Tabla 7: Comparación De Modelos De Implementación De IA En La Educación. -----	29
Tabla 8: Importancia y Uso de Inteligencia Artificial en Ingeniería. -----	30
Tabla 9: Análisis De La Accesibilidad Tecnológica En Distintas Regiones Educativas.	32
Tabla 10 : Muestra De La Población De La ULVTE -----	37
Tabla 11: Total, De Preguntas Por Variables Según La Encuesta De La Investigación. -----	40
Tabla 12: Validación De Las Encuestas De La Investigación -----	42
Tabla 13: Composición De Los Encuestados Según Estamento Universitario-----	45
Tabla 14: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Edad. -----	46
Tabla 15: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Género.-----	47
Tabla 16: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Edad. -----	47
Tabla 17: Estudiantes De La Facultad De Ingeniería Química, Según Semestre. -----	47

Tabla 18: P. Administrativo Encuestados De La Facultad De I. Química, Según E. Laboral.-----	48
Tabla 19: P. Administrativo Encuestados De La Facultad De I. Química, Según Género. -----	48
Tabla 20: P. Administrativo Encuestados De La Facultad De I. Química, Según Edad. -----	48
Tabla 21: Docente encuestados de la Facultad de I. Química, experiencia laboral-----	49
Tabla 22: Docente encuestados de la Facultad de Ingeniería Química, según género.	49
Tabla 23: Docente encuestados de la Facultad de Ingeniería Química, según edad.--	49
Tabla 24: Respuestas de estudiantes de la facultad de I. Química de la ULVTE/2024.	50
Tabla 25: Respuestas de Docentes De La Facultad De I. Química De La ULVTE/2024. -----	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 26: Respuestas P. Administrativos De La Facultad De I. Química De La ULVTE/2024. -----	77
Tabla 27: Evidencia De Indicadores Por Criterios Aplicados En La Encuesta A ULVTE/2024 -----	86

INDICE DE FIGURAS

figura 1 Evolución de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación	18
figura 2 Aplicabilidad De La IA en Ingeniera	23
figura 3 diagrama de Venn integración de la IA en la enseñanza de ingeniería.	26
figura 4 Conceptos fundamentales de la IA definición y aplicaciones generales	52
figura 5 Funcionamiento de los algoritmos de IA y su relevancia.	53
figura 6 Entiende cómo los modelos de IA entienden los desafíos éticos y técnicos...	54
figura 7 Esta informado(a) sobre las aplicaciones específicas IA en ingeniería química	55
figura 8 Los generadores de IA son instrumentos que incorporó en su planificación diaria	56
figura 9 ChatGPT: Desarrollo por OpenAI, este modelo de lenguaje Avanzado.....	61
figura 10 Wólfram Alpha: Herramienta de cálculo y análisis matemático.....	63
figura 11Gradescope: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas.....	63
figura 12 Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales	65
figura 13 Socrative: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real.....	66
figura 14Edmodo: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes	67
figura 15 Coursera y Udacity AI: Plataformas que ofrecen cursos y certificaciones en línea.....	68
figura 16 Quillionz: Herramienta de IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido	69
figura 17 Herramientas de IA de Google	70
figura 18 Las plataformas de tutoría inteligente.....	71

figura 19 Los sistemas de evaluación automatizada	72
figura 20 Los asistentes virtuales de aprendizaje	73
figura 21 Las herramientas de retroalimentación basada en IA.....	74
figura 22 Los generadores de contenido educativo	75
figura 23 Los sistemas de análisis de aprendizaje	76
figura 24 La personalización del aprendizaje mediante IA.....	79
figura 25 La adaptación de contenidos usando IA.....	80
figura 26 El seguimiento automatizado del progreso estudiantil es parte de su rutina docente	81
figura 27 La creación de materiales didácticos con IA.....	82
figura 28 La evaluación asistida por IA en practica integrada en el sistema de calificación	83
figura 29 la retroalimentación personalizada mediante inteligencia artificial (IA)	84
figura 30 Grafica de la existencia de los criterios de la encuesta realizada I.Q. ULVTE.	86

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	¡Error! Marcador no definido.
INSTRUMENTO	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 2.....	106
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	106
ANEXO 3.....	117
UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA.....	117
ANEXO 4.....	118
DIAPOSITIVAS DE SUSTENTACIÓN	118

RESUMEN

El presente estudio aborda el uso de la inteligencia artificial (IA) como una estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química en la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. La investigación analiza cómo las herramientas basadas en IA pueden mejorar las competencias académicas y profesionales, promover la resolución de problemas complejos y fomentar un aprendizaje más interactivo e individualizado. Este análisis se centra en identificar el nivel de familiaridad, uso y percepción de la IA por parte de estudiantes, docentes y personal administrativo.

La metodología empleada fue de tipo descriptivo y mixta (cualitativo-cuantitativo), utilizando una muestra de 83 participantes, distribuida entre 59 estudiantes, 19 docentes y 5 miembros del personal administrativo. La recolección de datos se realizó mediante encuestas estructuradas, validadas por expertos en el área, y se analizaron utilizando estadística descriptiva e inferencial. Los datos se complementaron con un análisis documental para garantizar la validez de los resultados. Se demostró un nivel de confianza del 99%, con un margen de error del 1%.

Los resultados muestran que el 99% de los estudiantes reconoce la utilidad de la IA en el aprendizaje, pero solo el 50% la utiliza regularmente en proyectos académicos o laborales. Además, los docentes identifican barreras en términos de capacitación y acceso a herramientas específicas. Sin embargo, se destacó un alto potencial para implementar tecnologías basadas en IA, especialmente en áreas como simulaciones químicas, optimización de procesos y análisis de datos. Estos hallazgos evidencian la necesidad de estrategias institucionales para integrar la IA de manera efectiva en el currículo académico.

Palabras clave: inteligencia artificial, enseñanza, aprendizaje, ingeniería química, tecnologías educativas.

ABSTRACT.

The present study addresses the use of artificial intelligence (AI) as a strategy to strengthen the teaching and learning process of Chemical Engineering students at the Luis Vargas Torres University of Esmeraldas. The research explores how AI-based tools can improve academic and professional competencies, promote complex problem solving, and foster more interactive and individualized learning. This analysis focuses on identifying the level of familiarity, use and perception of AI by students, teachers and administrative staff.

The methodology used was descriptive and mixed qualitative-quantitative, using a sample of 79 participants, distributed among 59 students, 19 teachers and 5 members of the administrative staff. Data collection was carried out through structured surveys, validated by experts in the area, and were analyzed using descriptive and inferential statistics. The data were complemented with a documentary analysis to guarantee the validity of the results. A confidence level of 99% was demonstrated, with a margin of error of 1%.

The results show that 99% of students recognize the usefulness of AI in learning, but only 50% use it regularly in academic or work projects. Additionally, teachers identify barriers in terms of training and access to specific tools. However, a high potential for implementing AI-based technologies was highlighted, especially in areas such as chemical simulations, process optimization and data analysis. These findings evidence the need for institutional strategies to effectively integrate AI into the academic curriculum.

Keywords: artificial intelligence, teaching, learning, chemical engineering, educational technologies.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las herramientas más innovadoras y transformadoras de la era moderna. Su impacto trasciende sectores como la industria, la medicina y las finanzas, y se extiende de manera significativa al ámbito educativo. La educación superior, en particular, se encuentra en un proceso de evolución constante donde la IA está desempeñando un papel fundamental en la transformación de las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, la presente tesis se centra en el análisis del uso de la inteligencia artificial como estrategia para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. La educación en Ingeniería Química representa un campo altamente técnico y desafiante que requiere la integración de herramientas innovadoras para mejorar la formación de los futuros profesionales.

A través de esta investigación, se busca explorar cómo las tecnologías basadas en IA pueden contribuir al desarrollo académico, optimizar los procesos de enseñanza y ofrecer soluciones efectivas a los desafíos que enfrenta la educación tradicional en esta disciplina. La tesis no solo destaca el potencial de la IA en la educación superior, sino que también aborda las limitaciones, oportunidades y condiciones necesarias para su implementación exitosa.

El primer capítulo titulado El Problema, se enfoca en la definición y contextualización del problema central que impulsa esta investigación. La enseñanza tradicional en Ingeniería Química enfrenta diversas limitaciones como la baja interacción tecnológica, el rezago en innovación pedagógica y la escasa aplicación de herramientas digitales que puedan mejorar el aprendizaje. Este capítulo presenta una pregunta clave: ¿Cómo puede la inteligencia artificial fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química? A partir de esta interrogante, se establecen los objetivos generales y específicos que guían el desarrollo de la investigación, así como la justificación de la relevancia de este estudio

para el contexto académico de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas Facultad de Ingeniería Química.

El Marco Teórico, que constituye el segundo capítulo ofrece una sólida base conceptual que respalda el desarrollo de la tesis. En este apartado se definen y analizan conceptos fundamentales sobre la inteligencia artificial y su aplicación en el sector educativo, con énfasis en carreras técnicas como Ingeniería Química. Se abordan antecedentes nacionales e internacionales que exploran cómo diversas instituciones han implementado la IA en sus procesos de enseñanza, generando resultados significativos en el aprendizaje de los estudiantes.

Además, se examinan variables críticas para la aplicación de IA en entornos académicos, como las dimensiones tecnológicas, pedagógicas y sociales. Este capítulo sirve como un marco de referencia integral que facilita la comprensión de los factores clave que influyen en la integración de la IA en la educación superior.

Metodología, que abarca el tercer capítulo describe detalladamente el diseño metodológico adoptado para llevar a cabo la investigación. Se optó por un enfoque Mixto (Cualitativo-cuantitativo) y descriptivo, permitiendo la recopilación de datos a través de encuestas estructurada y análisis documental. La muestra está compuesta por estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Luis Vargas Torres Facultad de Ingeniería Química, lo que garantiza una representación equitativa y precisa del entorno educativo analizado. Se explican los criterios de selección de la muestra, las técnicas de recolección de información y los métodos de análisis estadístico empleados.

Asimismo, se detallan las estrategias implementadas para asegurar la validez y confiabilidad de los datos obtenidos por medio del cálculo estadístico de Alfa de Cron-Bach lo que permite que los resultados reflejen de manera precisa la realidad del contexto académico en este estudio. El capítulo cuatro, Presentación y Análisis de Resultados, presenta los hallazgos obtenidos a partir del análisis de datos recopilados durante la investigación. Los resultados revelan el nivel de conocimiento y uso de herramientas de inteligencia artificial entre estudiantes y docentes, así como los principales desafíos y oportunidades percibidos en torno a su implementación.

Este capítulo destaca casos de éxito que evidencian los beneficios tangibles de integrar la IA en la enseñanza de Ingeniería Química y propone áreas de mejora que podrían potenciar el impacto de estas tecnologías en el proceso formativo. Finalmente, se realiza una discusión crítica que contextualiza los resultados en función de los objetivos planteados, señalando las implicaciones que estos hallazgos podrían tener para el futuro de la educación superior.

Llevándonos a LA conclusión que La implementación de inteligencia artificial en la Universidad Luis Vargas Torres ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar el proceso educativo. Sin embargo, es fundamental seguir promoviendo su integración en diversas áreas académicas y garantizar que tanto docentes como estudiantes reciban el apoyo necesario para su utilización efectiva. Se recomienda fortalecer la formación docente en el uso de herramientas de inteligencia artificial, integrando capacitaciones continuas y recursos adecuados. Además, es esencial promover una mayor interacción entre estudiantes y tecnologías emergentes, con el fin de mejorar la experiencia educativa y potenciar el aprendizaje activo en las aulas.

A lo largo de esta tesis, se buscó ofrecer una visión integral del papel que la inteligencia artificial puede desempeñar en la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje en Ingeniería Química. La investigación no solo aborda las potencialidades de la IA, sino también las barreras y desafíos que deben superarse para lograr una integración efectiva. Se espera que los resultados y conclusiones de este estudio contribuyan a la formulación de estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan el proceso educativo en la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, consolidando a esta institución como un referente en la aplicación de tecnologías emergentes en la educación superior.

CAPÍTULO 1.0: EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes de la investigación

Esta tesis se denomina “Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas”, se centra en el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. A través del análisis de la experiencia de los estudiantes que están en proceso de graduación, se busca diagnosticar el nivel de conocimiento, herramientas son utilizadas y determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la UTLVT.

En el año 2020 en la revista científica Dominio de la Ciencia, los autores Víctor René García-Peña, Alex Bladimir Mora-Marcillo, Johnny Antonio Ávila-Ramírez publicaron un artículo científico denominado **“La Inteligencia Artificial En La Educación.”** Los autores concluyeron que el uso de la IA puede auxiliar y mejorar las prácticas de supervisión educativa ya que en la actualidad es una labor que genera muchas dudas por diversas razones de este modo las labores de supervisión pueden tener un significado realmente importante de retroalimentación y mejora de los procesos educativos.

La revista electrónica Trasformar en el año 2023, el autor Fernando Vera publicó un artículo científico de investigación denominado **“Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior”**: desafíos y oportunidades.” el autor concluye, finalmente podemos señalar que la IA en este grupo de docentes tiene una amplia aceptación especialmente cuando se tiene como objetivo mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiantado y se busca promover un enfoque educativo entrado en sus necesidades.

La Institución Universitaria Americana en la ciudad de Barranquilla los autores Cervantes; J., Páez; A., Cervera; J. y Pérez; L. en el año (2023). publican el artículo científico **“Impacto De La Inteligencia Artificial En La educación universitaria 13(13) e-667.”** en este artículo científico los autores concluyeron. La importancia de la IA en el ámbito universitario radica en su potencial para innovar y enriquecer el proceso educativo. Tanto docentes como estudiantes perciben esta herramienta como potente para mejorar la educación asociándose con innovación y creatividad lo que indica a su vez una comprensión evolucionada de la tecnología.

Los autores Patricia Elizabeth Vera-Rubio, Gladys Patricia Bonilla-González, Aída Cecilia Quishpe-Salcán, Hugo Marcelo Campos-Yedra realizaron la publicación de un artículo de investigación de ciencia de la educación con el tema **“La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador”** en la Revista científica Polo del conocimiento en el año 2023 los autores concluyen que aunque la IA aún tiene mucho por hacer y muchos desafíos y problemas que deben investigarse es innegable que tiene la capacidad de cambiar la forma en que se realizan muchos procesos actualmente.

Sotelo Montes Katy egresada de la Universidad César Vallejo, realizó en 2023 una investigación para obtener el título de Magíster en Docencia Universitaria, titulada **“Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre 2018 y 2023: una revisión sistemática”**. En su estudio la autora concluyó que la inteligencia artificial (IA) tiene un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes en la educación superior. Además, destacó que la mayoría de los artículos científicos revisados sobre este tema fueron publicados en revistas indexadas en Scopus. En estos trabajos, se utilizaron diversas técnicas teóricas y conceptuales para investigar áreas como el aprendizaje en línea, el procesamiento de información, la interpretación del lenguaje humano y la personalización del aprendizaje.

La revista Fundación ProFuturo publicó en el 2023 de los autores: Axel Rivas, Nicolás Buchbinder e Ignacio Barrenechea, un artículo científico denominado **“El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina”**. los autores concluyeron que la llegada de la IA al sistema educativo puede tomar diversas formas. La IA puede ayudar por ejemplo a automatizar la evaluación de los

aprendizajes con retroalimentación inmediata para los estudiantes. Este proceso puede ayudar a los docentes a concentrar su tarea en mayor tiempo de enseñanza o en tutorías individuales con los alumnos.

Yinis Migdalia Salmerón Moreira, Heriberto Enrique Luna Álvarez Wilvir Gary Murillo Encarnación, Víctor Alejandro Pacheco Gómez, los autores en el año 2023 publicaron en la revista SciELO el artículo científico denominado **“El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior”** donde concluyen que el uso de la Inteligencia Artificial en la educación constituye una oportunidad sin precedentes para que el sector educativo se adapte a las nuevas tendencias tecnológicas.

“El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación: Transformación de la Forma de Enseñar y de Aprender” es el título del artículo científico publicado por Carina S. González-González, autora del departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad de La Laguna, en la Revista Qurriculum en 2023. En su investigación, la autora concluye que la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Los ejemplos de proyectos y trabajos presentados en el artículo ilustran cómo la IA puede ser utilizada para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante, adaptando el contenido y las actividades a sus necesidades individuales, además de proporcionar retroalimentación personalizada.

En año (2023) la Universidad Estatal Del Sur De Manabí Facultad De Ciencias Técnicas la autora Gladys Arelis Soledispa Gonzales para obtener el grado Ingeniera En Tecnologías De La Información, realizo una investigación denominada **“Análisis De Las Competencias Digitales Basadas En Inteligencia Artificial Para El Proceso De Enseñanza Aprendizaje En La Unidad Educativa Fiscal Puerto Cayo”** en esta investigación la autora concluye Al identificar estas herramientas se podrán evaluar sus beneficios y limitaciones en el contexto educativo lo que permitirá tomar decisiones informadas sobre cómo integrar de manera efectiva la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje.

La Universidad Abierta Interamericana (UAI) en año 3023, el autor Diego Martin Acosta, para obtener el título de grado Lic. en Gestión de Tecnología

informática realizó una investigación denominada **“La IA en la Educación Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas”**

En esta investigación, el autor pudo observar que la aplicación IA puede potenciar y mejorar el uso de plataformas en la educación superior actual y la consolidación de los entornos virtuales de enseñanza.

La Universidad Nacional en el año (2024) de Loja la autora Karla Tatiana Romero Calva, para obtener el título de grado Magister en Educación con Mención en Docencia e Investigación en Educación Superior, realizó una investigación denominado **“Uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado por docentes de la Universidad Nacional de Loja”** en esta investigación la autora concluye que con la utilización de la IA dentro del proceso de enseñanza aprendizaje se adquiere un conocimiento más profundo y se puede utilizar para tareas como procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de patrones, toma de decisiones y acceso a información de una manera eficaz, rápida y oportuna.

La revista SciELO en el año (2024) los autores Eduardo Fidel Héctor Ardisana, Bárbara Millet Gainza publicaron en la revista un artículo científico de investigación denominado **“Inteligencia artificial (CHatGPT) en la educación universitaria: realidad y consideraciones ética”** los autores concluyeron que a partir de las experiencias de los autores consultados es posible concluir que las tecnologías basadas en la IA han llegado para quedarse en el mundo moderno por las incuestionables facilidades que ofrecen para obtener información actualizada y bastante confiable con rapidez así como la posibilidad de interactuar en tiempo real utilizando el lenguaje natural.

1.2 Planteamiento del problema

Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres provienen de la región de Esmeraldas y sus alrededores, áreas que enfrentan importantes desafíos socioeconómicos. Estos factores influyen significativamente en su rendimiento académico, ya que muchos no cuentan con los recursos necesarios para acceder a tecnologías avanzadas que faciliten su

aprendizaje. Sin embargo, estos estudiantes muestran un fuerte compromiso con su educación, destacándose por su resiliencia y deseo de superar las barreras que se les presentan en su camino hacia la obtención de un título profesional.

A pesar de las limitaciones socioeconómicas, la Facultad de Ingeniería Química ha logrado establecer importantes vínculos con la industria local y nacional, lo que ha permitido una cierta alineación del currículo con las demandas del mercado laboral. No obstante, aún existe la necesidad de integrar tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, en el proceso educativo. La incorporación de estas herramientas podría mejorar significativamente la calidad de la enseñanza, proporcionando a los estudiantes una formación más competitiva y adaptada a las exigencias del mundo profesional actual.

Uno de los principales retos que enfrenta la Facultad de Ingeniería Química es la modernización del currículo para incluir tecnologías emergentes que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y competitivas. La inteligencia artificial, al ser una tecnología clave en la educación contemporánea, ofrece una gran oportunidad para personalizar la enseñanza, optimizar el uso del tiempo docente y brindar herramientas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes. De esta manera, se podría reducir la brecha educativa ocasionada por las dificultades económicas y mejorar el acceso a una formación de calidad.

El uso de inteligencia artificial en la educación tiene el potencial de transformar el enfoque tradicional de enseñanza en la Facultad de Ingeniería Química, proporcionando un aprendizaje más interactivo y personalizado. A través de la IA, los docentes podrían automatizar tareas administrativas y repetitivas, dedicando más tiempo a la atención individualizada de los estudiantes. Esto no solo mejoraría la experiencia educativa, sino que también permitiría a los estudiantes desarrollar competencias clave para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro.

El contexto socioeconómico de los estudiantes de Ingeniería Química en la Universidad Luis Vargas Torres, caracterizado por altos índices de pobreza, limita su acceso a recursos tecnológicos. Según datos del INEC, más del 30% de la población en la región de Esmeraldas vive en condiciones de pobreza, lo que afecta directamente la disponibilidad de tecnologías como computadoras y una conexión a

internet estable. Este hecho impide que los estudiantes aprovechen al máximo las herramientas educativas basadas en inteligencia artificial, generando una desigualdad en el acceso al aprendizaje de vanguardia.

A nivel institucional, la Facultad de Ingeniería Química ha comenzado a explorar el uso de tecnologías para mejorar la calidad de la enseñanza, aunque la implementación de inteligencia artificial sigue siendo mínima. El proceso de enseñanza en la facultad permanece anclado en métodos tradicionales, con un enfoque generalizado que no permite una personalización adecuada del aprendizaje. Esta situación representa una oportunidad para modernizar las prácticas pedagógicas, incorporando tecnologías que faciliten la personalización y adaptación del proceso educativo a las necesidades particulares de los estudiantes.

La inteligencia artificial tiene el potencial de ser un catalizador en la transformación de la educación en la Facultad de Ingeniería Química. Su implementación permitiría personalizar el aprendizaje, atendiendo de manera más efectiva las barreras socioeconómicas que enfrentan muchos estudiantes. Además, la IA podría ayudar a mejorar la calidad del proceso formativo, preparando a los egresados para competir en un mercado laboral que exige habilidades tecnológicas avanzadas y una formación adaptada a las tendencias globales.

El mercado laboral para los 50 egresados de Ingeniería Química demanda competencias cada vez más relacionadas con el uso de tecnologías avanzadas. La integración de la inteligencia artificial en el currículo no solo contribuiría a mejorar la formación académica, sino que también prepararía a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un entorno profesional en constante cambio. Al dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para utilizar la IA de manera efectiva, la Universidad Luis Vargas Torres podría posicionarse como un referente en la región, liderando la innovación educativa en Ecuador. En atención a esta situación se formula la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo influye el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas?

1.3 Justificación de la investigación

Esta investigación se centra en el uso de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química en la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVT). La investigación está alineada con las políticas sectoriales y las líneas de investigación de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) de Ecuador, que establece como prioridades la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación, especialmente en su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Esta línea de investigación coincide con la estrategia de la universidad UTLVT, que busca integrar tecnologías emergentes como la IA dentro de su oferta educativa. Además, esta investigación se vincula con las líneas de investigación de la Universidad Latina de Panamá en la Facultad de Ciencias de la Educación y Desarrollo Humano, en particular con la Maestría en Docencia Superior, promoviendo un enfoque de innovación educativa en carreras técnicas. La investigación contribuye significativamente al campo del conocimiento sobre la incorporación de la IA en la educación superior, especialmente en disciplinas técnicas como Ingeniería Química.

A pesar de la escasa literatura sobre uso de la IA en los estudiantes de esta carrera en Ecuador, esta tesis ofrece una perspectiva práctica sobre su aplicación y efectos en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Al incorporar la IA en el currículo educativo, se fomenta el desarrollo de competencias tecnológicas esenciales, como el análisis de datos, la automatización de procesos y el modelado computacional. Estas habilidades preparan a los estudiantes para enfrentar los retos de una industria cada vez más automatizada y digitalizada, mejorando su perfil profesional. Los egresados, por tanto, no solo serán ingenieros químicos competentes, sino profesionales con conocimientos en IA, una competencia demandada por el mercado laboral actual.

La implementación de la IA en la educación superior no solo mejora las competencias técnicas de los estudiantes, sino que también fortalece la identidad cultural al integrar estas tecnologías dentro del contexto local. La Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas se posiciona, así como un referente de innovación en

la región, al ofrecer una educación de calidad sin perder de vista las raíces culturales de su comunidad. Además de las competencias técnicas, la investigación también promueve el desarrollo de habilidades blandas, como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, fundamentales para el ámbito laboral.

La implementación de herramientas de IA en el proceso educativo fomenta una colaboración más estrecha entre docentes y estudiantes, lo que refuerza estas habilidades clave. La investigación responde a la necesidad urgente de modernizar los métodos de enseñanza en la educación superior, especialmente en áreas técnicas como Ingeniería Química. La integración de la IA en los procesos educativos permite a los estudiantes desarrollar competencias tecnológicas de vanguardia que los preparen para los desafíos del siglo XXI y las demandas de un mercado laboral globalizado. Además, la investigación ofrece una visión actualizada de cómo la IA puede ser utilizada en la educación superior, proporcionando estrategias y métodos que pueden ser replicados en otras universidades y carreras técnicas.

A través de este enfoque innovador, se busca mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, optimizando los procesos educativos y preparando a los estudiantes para un entorno laboral en constante evolución. Los principales beneficiarios de esta investigación son los estudiantes, quienes adquirirán habilidades tecnológicas avanzadas que mejorarán tanto su formación académica como su empleabilidad en un mercado laboral cada vez más competitivo. También se beneficiarán los docentes, al contar con herramientas más eficientes para mejorar los procesos de enseñanza y facilitar la interacción con los estudiantes.

La universidad, por su parte, fortalecerá su prestigio como institución innovadora, comprometida con la formación de profesionales altamente capacitados. Se espera que los resultados de la investigación conduzcan a la implementación de programas piloto que incluyan IA en la enseñanza de Ingeniería Química, mejorando así el rendimiento académico de los estudiantes y su capacidad para adaptarse a las exigencias de la industria. El valor innovador de esta investigación radica en la aplicación específica de la IA en el contexto de una universidad regional en Ecuador, explorando cómo esta tecnología puede transformar los procesos educativos en carreras tradicionalmente técnicas como la Ingeniería Química.

Esta investigación proporciona un enfoque único sobre cómo la IA puede mejorar la preparación académica y profesional de los estudiantes, preparándolos para un mercado laboral cada vez más tecnológico y globalizado. A nivel social, la investigación tiene un alto impacto al promover la modernización de los métodos de enseñanza mediante la IA, posicionando a la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas como una institución pionera en la formación de profesionales altamente capacitados, que estarán mejor preparados para contribuir al desarrollo económico y social de la región.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el nivel de conocimiento de los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas sobre la Inteligencia Artificial.
2. Identificar las herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
3. Determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

1.5 Alcance y limitaciones de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Esmeraldas, específicamente en la Universidad Luis Vargas Torres, con un enfoque en la Facultad de Ingeniería, en la carrera de Ingeniería Química. Los sujetos de estudio fueron los estudiantes, docentes y personal administrativo del último año de dicha carrera. El período de ejecución de la investigación abarcó seis meses, desde febrero hasta julio de 2024. El enfoque metodológico adoptado fue descriptivo, sin incluir una propuesta específica.

Durante el desarrollo de la investigación, se presentaron varias limitaciones. Entre las más relevantes, se destacó el tiempo disponible para la realización de la investigación, lo que afectó la presentación del tema. Además, la disponibilidad de los sujetos de estudio se vio comprometida debido a la situación de inseguridad que afectaba la provincia de Esmeraldas, lo que representó una amenaza tanto para los estudiantes como para los docentes y el personal administrativo. Esta situación de riesgo dificultó el acceso y la participación activa de los involucrados en el proceso investigativo.

Por otro lado, el desarrollo completo de la investigación requirió recursos financieros para la adquisición de equipos necesarios, así como para la realización de pruebas. También fue necesario contar con recursos para compensar a las personas que colaboraron en la recolección de datos, dado el contexto de inseguridad en la región y la ubicación remota de la universidad, lo que complicó aún más la logística del trabajo de campo.

1.6 Proyecciones de la investigación

Se espera que la modernización del currículo en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres impulse una mejora educativa significativa. La integración de herramientas de inteligencia artificial permitirá optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo una mayor personalización en el abordaje de los contenidos. Esta transformación contribuirá a que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que también

desarrollen habilidades tecnológicas clave, esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Con una enseñanza más dinámica y adaptada a las necesidades individuales, la calidad educativa experimentará un avance sustancial.

La incorporación de competencias tecnológicas avanzadas en el currículo fortalecerá la competitividad de los graduados de la Facultad de Ingeniería Química. Al dominar herramientas de inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes, los egresados podrán responder de manera más eficaz a las exigencias del mercado laboral, tanto a nivel local como nacional. Estas competencias alineadas a las demandas industriales modernas no solo incrementarán las oportunidades laborales para los graduados, sino que también les permitirán acceder a posiciones estratégicas en empresas tecnológicas e industrias especializadas, potenciando su empleabilidad.

La Facultad de Ingeniería Química tiene la oportunidad de convertirse en un referente regional en cuanto a la implementación de tecnologías emergentes en la educación superior. La integración de la inteligencia artificial en los procesos educativos posicionaría a la facultad como pionera en innovación educativa en la región de Esmeraldas, con impacto potencial en otras áreas del país. Este liderazgo en el uso de tecnologías no solo atraerá a más estudiantes, sino que también podría motivar a otras instituciones educativas a seguir su ejemplo, fomentando un ecosistema académico más moderno y competitivo a nivel nacional.

Los resultados de esta investigación tienen el potencial de generar un modelo educativo replicable para otras instituciones en Ecuador y América Latina. Al demostrar la efectividad de la integración de inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, este enfoque podría ser adoptado por universidades y facultades de diversas disciplinas. Así, la investigación no solo tendrá impacto en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres, sino que también contribuirá al avance educativo en la región, promoviendo una enseñanza más innovadora y tecnológica en diversos contextos.

La mejora en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Química podría tener repercusiones positivas en el sector industrial local. Al estar mejor preparados con competencias tecnológicas avanzadas, los egresados podrán aportar

conocimientos y habilidades que beneficien directamente a la industria química. Esta sinergia entre la universidad y la industria podría atraer más inversiones al sector, fomentando la colaboración entre ambas partes y fortaleciendo el desarrollo industrial de la región de Esmeraldas, lo que a su vez generará mayores oportunidades económicas.

A largo plazo, la integración de inteligencia artificial en la formación de los estudiantes de Ingeniería Química podría contribuir significativamente al desarrollo socioeconómico de la región. La formación de profesionales más competitivos y capacitados incrementará las oportunidades laborales locales, mejorando así el bienestar de la comunidad. Este impacto positivo no solo se reflejará en la mejora de la calidad de vida de los graduados, sino también en el fortalecimiento del tejido económico regional, posicionando a Esmeraldas como un punto clave en la formación de profesionales de alto nivel en el país.

1.7 Supuesto

El supuesto de la investigación es que “El uso de la inteligencia artificial fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas”

CAPÍTULO 2.0: MARCO TEÓRICO.

2.1 Historia, antecedentes de Inteligencia Artificial (IA) en la Educación.

La inteligencia artificial (IA) ha evolucionado significativamente desde su origen en la década de 1950, cuando Alan Turing desarrolló la prueba de Turing para determinar si una máquina podía exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del humano. A lo largo de los años, la IA ha avanzado gracias a los aportes de científicos como John McCarthy, quien acuñó el término "inteligencia artificial" en 1956 durante la Conferencia de Dartmouth, considerada el punto de partida oficial de esta disciplina (Russell & Norvig, 2021).

La Inteligencia Artificial (**IA**) es una rama de la informática que se enfoca en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren de inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje, la percepción y la toma de decisiones. Utiliza algoritmos, redes neuronales y grandes cantidades de datos para aprender patrones y hacer predicciones. La IA se aplica en múltiples áreas, como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora, la robótica y la automatización.

El desarrollo de la IA en sus primeras etapas se centró en la creación de sistemas que pudieran realizar tareas específicas, como la resolución de problemas y el razonamiento lógico. Sin embargo, fue durante las décadas de los 80 y 90 cuando la IA comenzó a ganar relevancia en áreas aplicadas, incluyendo la educación. El avance en técnicas de aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural permitió el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente

En el contexto de la educación, la inteligencia artificial tiene un gran potencial para transformar la manera en que enseñamos y aprendemos. Herramientas basadas en IA, como los tutores virtuales o los sistemas de recomendación, pueden personalizar la experiencia educativa para cada estudiante, adaptando el contenido y

el ritmo de aprendizaje a sus necesidades y habilidades específicas. Además, la IA facilita la automatización de tareas administrativas, lo que permite a los educadores centrarse más en la enseñanza. Esto crea un entorno de aprendizaje más interactivo, eficiente y accesible, especialmente para aquellos que pueden requerir un enfoque más individualizado.

2.1.2. Inicio de la IA en la Educación.

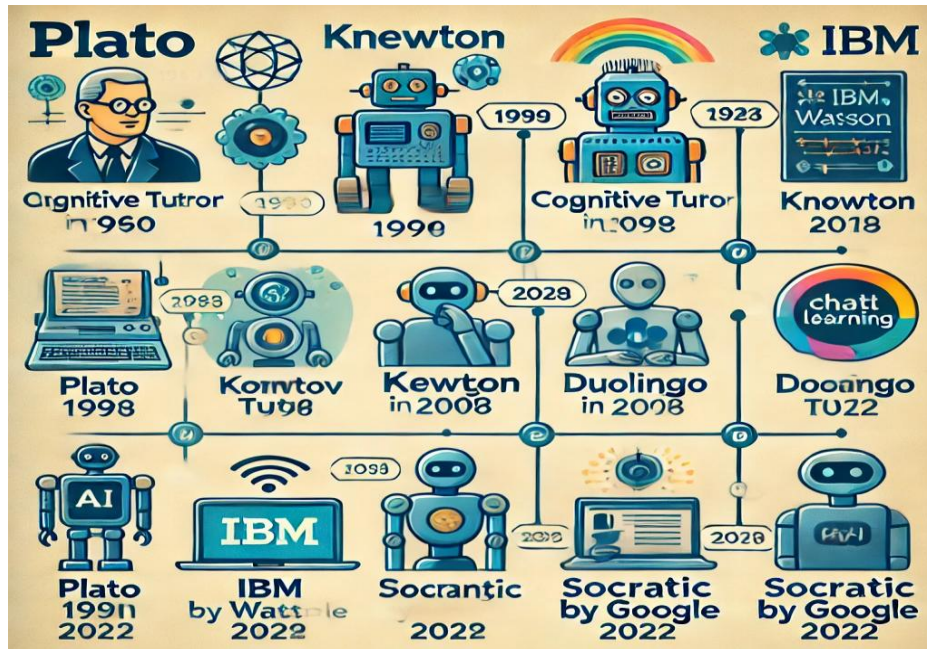
¿El uso de la IA en el ámbito educativo se remonta a la? década de 1960 con el desarrollo de sistemas de tutoría automática. Uno de los primeros ejemplos fue el sistema PLATO (Programmed Logic for Automated Teaching Operations), desarrollado en 1960 en la Universidad de Illinois, que proporcionaba enseñanza a través de terminales conectados a un ordenador central. PLATO no era IA como la entendemos hoy, pero sentó las bases para la integración de tecnología en la educación (Becker & Parker, 2021).

No fue hasta la década de 1980 que la IA comenzó a tener un impacto más directo en la educación a través de los sistemas de tutoría inteligente, como el sistema ITS (Intelligent Tutoring Systems). Estos sistemas aplicaban técnicas de IA para ajustar las lecciones en función del rendimiento del estudiante, proporcionando un aprendizaje más personalizado. Desde entonces, las aplicaciones de IA en la educación han evolucionado, y hoy incluyen plataformas de aprendizaje adaptativo, evaluaciones automáticas, y agentes conversacionales que asisten a los estudiantes en sus estudios (Luckin et al., 2018).

En la última década, con los avances en el procesamiento de grandes volúmenes de datos (big data), el aprendizaje automático y la inteligencia artificial profunda (Deep learning), la IA ha tenido un impacto revolucionario en la educación superior. La creación de sistemas más sofisticados de tutoría inteligente y plataformas de aprendizaje adaptativo, como Coursera y edX, ha permitido que los estudiantes accedan a contenidos educativos personalizados y ajustados a sus necesidades en tiempo real (Sharma, Mishra, & Singh, 2021).

Hoy en día, la IA está presente en casi todos los aspectos de la educación superior, desde la automatización de tareas administrativas hasta la creación de contenidos educativos dinámicos. Este avance ha sido posible gracias a los esfuerzos conjuntos de la comunidad científica y educativa, que han adoptado la IA como una herramienta fundamental para mejorar el aprendizaje y hacerlo más accesible a nivel global.

figura 1 Evolución de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación



Fuente; ChatGPT (2022): Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI

Tabla 1: Comparación de diferentes aplicaciones y plataformas impulsadas por IA a lo largo del tiempo en la educación.

Plataforma/ aplicación	Funcionalidad	Ventajas	Ejemplos de uso.
PLATO (1960)	Sistema de enseñanza automatizado	Interacción temprana entre computadoras y estudiantes	En universidades para enseñar múltiples asignaturas
TS (Intelligent Tutoring Systems) (1980s)	Tutoría personalizada mediante IA	Adaptación del contenido al ritmo del estudiante	Usado en matemáticas, ciencias e ingeniería
Aprendizaje Adaptativo (2020s)	Plataforma que ajusta contenidos en tiempo real	Personalización masiva del aprendizaje	Coursera, edX, Khan Academy
Evaluación Automática (2020s)	Corrección automática de tareas y exámenes	Reducción del tiempo y esfuerzo docente	Google Classroom, Turnitin

Fuente; **ChatGPT (2022)**: Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI.

Tabla 2 Diversas Aplicaciones Y Plataformas Impulsadas Por Inteligencia Artificial (IA) En El Ámbito Educativo, Función Y Año De Lanzamiento.

Aplicación/ Plataforma	Función Principal	Año de Lanzamiento	Fuente
PLATO	Fue uno de los primeros sistemas de aprendizaje computarizado, desarrollado en la Universidad de Illinois. Esta plataforma educativa interactiva es considerada pionera en la utilización de la computación en el ámbito de la enseñanza.	1960	Programmed Logic Automated Teaching
Cognitive Tutor	Un sistema de tutoría inteligente creado por Carnegie Learning para la enseñanza de matemáticas, utilizando un enfoque adaptativo para personalizar el aprendizaje según el progreso de los estudiantes.	1998	Cognitive Tutor
Knewton	Plataforma de aprendizaje adaptativo que utiliza IA para personalizar la experiencia educativa de acuerdo con las necesidades y el rendimiento de cada estudiante.	2008	Knewton
Duolingo	Aplicación que utiliza IA para ayudar a los usuarios a aprender nuevos idiomas mediante lecciones personalizadas.	2011	Duolingo
IBM Watson Tutor	Una plataforma educativa desarrollada por IBM que utiliza IA para proporcionar tutoría personalizada en varias disciplinas.	2014	IBM Watson Tutor
Socratic by Google	Aplicación que usa IA para ayudar a los estudiantes a resolver problemas y responder preguntas en diversas materias.	2016	Socratic by Google
ChatGPT	Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI que genera texto y responde preguntas en lenguaje natural, proporcionando soporte educativo a través de la interacción conversacional.	2022	ChatGPT

Fuente; **ChatGPT (2022)**: Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI

2.1.3. Potencial de la IA en la Educación Superior.

La IA no solo optimiza la enseñanza al nivel del aula, sino que también mejora los sistemas educativos a nivel estructural. Mediante el análisis de grandes volúmenes de datos generados por el comportamiento de los estudiantes, la IA puede identificar patrones que permiten a las instituciones educativas ajustar sus métodos de enseñanza, evaluar el progreso de los estudiantes y anticipar las áreas donde se necesita intervención. Este enfoque basado en datos no solo beneficia a los estudiantes individualmente, sino que también mejora la calidad de la educación a nivel institucional.

Estudios recientes han demostrado que la personalización del aprendizaje a través de IA puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Según un informe de la UNESCO (2022), las plataformas educativas basadas en IA pueden aumentar la eficiencia del aprendizaje en un 25% en comparación con los métodos tradicionales. Este aumento en la eficiencia es especialmente crucial en áreas como la Ingeniería Química, donde los estudiantes a menudo enfrentan una carga de trabajo intensa y la necesidad de dominar conceptos matemáticos y científicos complejos en un corto período de tiempo.

Además, la IA ha facilitado la creación de entornos colaborativos virtuales. Los estudiantes no solo interactúan con el sistema, sino que también pueden participar en proyectos grupales en los que la IA ayuda a coordinar el trabajo, identificar los puntos débiles del grupo y ofrecer soluciones en tiempo real. Esto ha sido especialmente útil en tiempos recientes, durante la pandemia de COVID-19, donde las instituciones educativas debieron migrar rápidamente a entornos de aprendizaje en línea. La IA permitió que se mantuviera la calidad de la educación y ayudó a los estudiantes a mantenerse conectados a pesar de la distancia física.

En este marco, la IA también juega un papel fundamental en la evaluación y retroalimentación. Las plataformas automatizadas pueden corregir ejercicios y exámenes de forma rápida y precisa, ofreciendo a los estudiantes una evaluación casi instantánea. Esto no solo ahorra tiempo a los docentes, sino que también proporciona

a los estudiantes la oportunidad de corregir errores en tiempo real, lo que facilita un proceso de aprendizaje más eficiente.

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado varios sectores, incluyendo la educación superior, al ofrecer nuevas formas de interacción y aprendizaje. Las instituciones universitarias han comenzado a integrar tecnologías basadas en IA para mejorar tanto la enseñanza como los procesos administrativos. En este contexto, la IA se presenta como una herramienta que no solo facilita la gestión académica, sino que también permite personalizar el aprendizaje de manera más efectiva, al adaptar los contenidos a las necesidades y habilidades de cada estudiante (Anderson, Huang, & Lewis, 2020).

La incorporación de la IA en la educación superior permite resolver desafíos históricos relacionados con la masificación de las aulas y la falta de personalización en la enseñanza. Esto es crucial, ya que el aprendizaje personalizado es uno de los factores clave para mejorar la calidad educativa, particularmente en disciplinas técnicas como la ingeniería, donde el abordaje individualizado de los problemas es fundamental para el desarrollo de habilidades críticas (Sharma, Mishra, & Singh, 2021). La IA no solo actúa como un facilitador del aprendizaje, sino que también puede actuar como mentor y guía a través de plataformas de tutoría inteligente, simulaciones virtuales y evaluaciones automatizadas.

2.2 Aplicabilidad IA en la Enseñanza de Ingeniería Química.

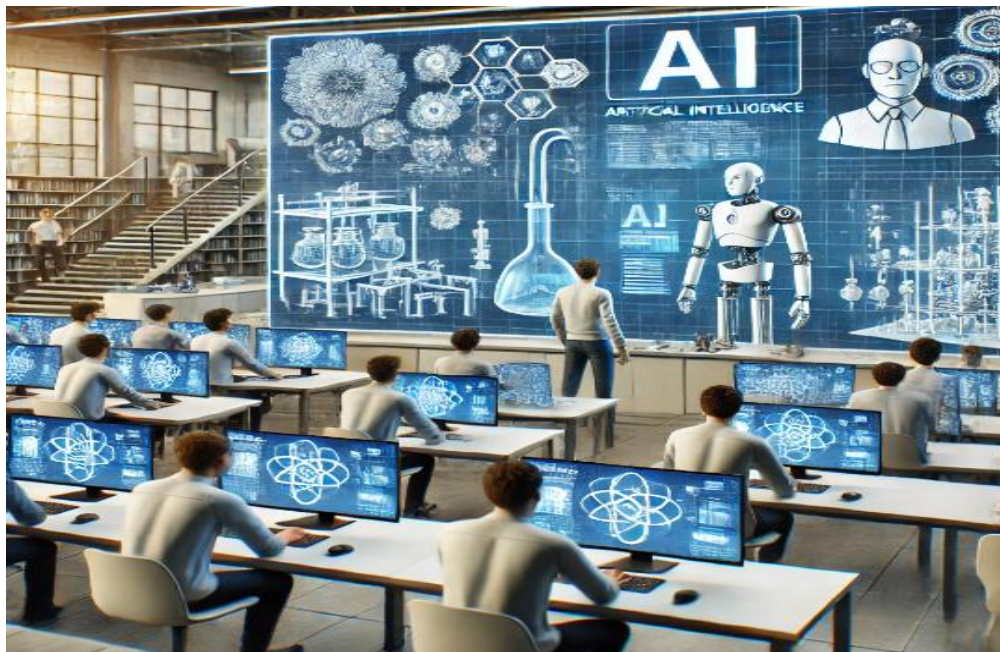
La Ingeniería Química es una de las disciplinas más desafiantes dentro del ámbito de las ciencias aplicadas. Su naturaleza interdisciplinaria, que combina principios de química, física, matemáticas y biología, exige un enfoque educativo que permita a los estudiantes no solo comprender los conceptos teóricos, sino también aplicarlos en entornos prácticos.

Aquí es donde la IA se presenta como una solución clave. A través de simulaciones avanzadas, los estudiantes pueden interactuar con procesos químicos complejos en un entorno controlado y seguro, replicando las condiciones de laboratorio sin la necesidad de materiales físicos. Este tipo de tecnología permite a

los estudiantes de Ingeniería Química experimentar de manera práctica con fenómenos que, de otro modo, serían difíciles de observar o replicar en un laboratorio universitario. Por ejemplo, los estudiantes pueden observar cómo reaccionan diferentes compuestos bajo condiciones controladas, experimentar con procesos de separación de fases o simular procesos industriales a gran escala.

Esto no solo mejora la comprensión teórica, sino que también prepara a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral, donde la capacidad de simular procesos antes de llevarlos a la práctica real es altamente valorada. Además, la IA facilita la creación de evaluaciones automatizadas y tutorías inteligentes. Estos sistemas pueden identificar áreas donde los estudiantes presentan dificultades, ofreciendo soluciones personalizadas para mejorar su desempeño. En un campo tan riguroso como la Ingeniería Química, donde los detalles importan y los errores pueden ser costosos o peligrosos en la vida real, este tipo de precisión en la enseñanza es invaluable.

figura 2 Aplicabilidad De La IA en Ingeniera



Fuente; **ChatGPT (2022)**: Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI

Tabla 3: Las Principales Aplicaciones De La Inteligencia Artificial (IA) En La Ingeniería Química, Destacando Su Función Principal.

Aplicación de	Función Principal	fuentes
Optimización de Procesos	Mejora la eficiencia y reduce el consumo de recursos en procesos químicos complejos.	Colegio Ingenieros Químicos - COIQCV - 2006
Control de Procesos	Ajusta automáticamente los parámetros operativos para mantener condiciones óptimas.	Optimización de procesos químicos en la industria septiembre 20, 2023. Optimización de procesos químicos.
Diseño de Reactores y Equipos	Utiliza algoritmos de IA para encontrar soluciones eficientes y rentables en el diseño.	Juan Gustavo Corvalán (2027) Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Ingeniería Química
Modelado y Simulación	Predice el rendimiento y optimiza el diseño de sistemas químicos complejos.	Macchietto, S. y Bianchini, S. (2018). Modelado y Simulación de Procesos de Ingeniería Química
Descubrimiento de Nuevos Materiales	Acelera la identificación de materiales con propiedades específicas mediante IA.	Aguilera, A. y Ceder, G. (2019). Aprendizaje automático y ciencia de materiales
Análisis de Datos y Diagnóstico de Procesos	Identifica patrones y anomalías en grandes conjuntos de datos para mejorar la toma de decisiones.	Müller, M. y Hampel, F. (2020). Control y seguimiento estadístico de procesos
Seguridad y Gestión de Riesgos	Ayuda a identificar y mitigar riesgos en procesos químicos, mejorando la seguridad.	Swann, PL y Ball, DW (2017). Seguridad de procesos químicos:
Optimización de Procesos	Mejora la eficiencia y reduce el consumo de recursos en procesos químicos complejos.	Carrasquillo, AM, & Sánchez, R. (2019). Optimización de Procesos Químicos con el Objetivo de Minimizar el Consumo de Energía y Recursos .

Fuente: <https://admission.utem.cl/2023/05/29/inteligencia-artificial-y-sus-aportes-a-ingenieria-quimica>

2.2.1 Métodos de Enseñanza Basados en IA en Carreras de Ingeniería.

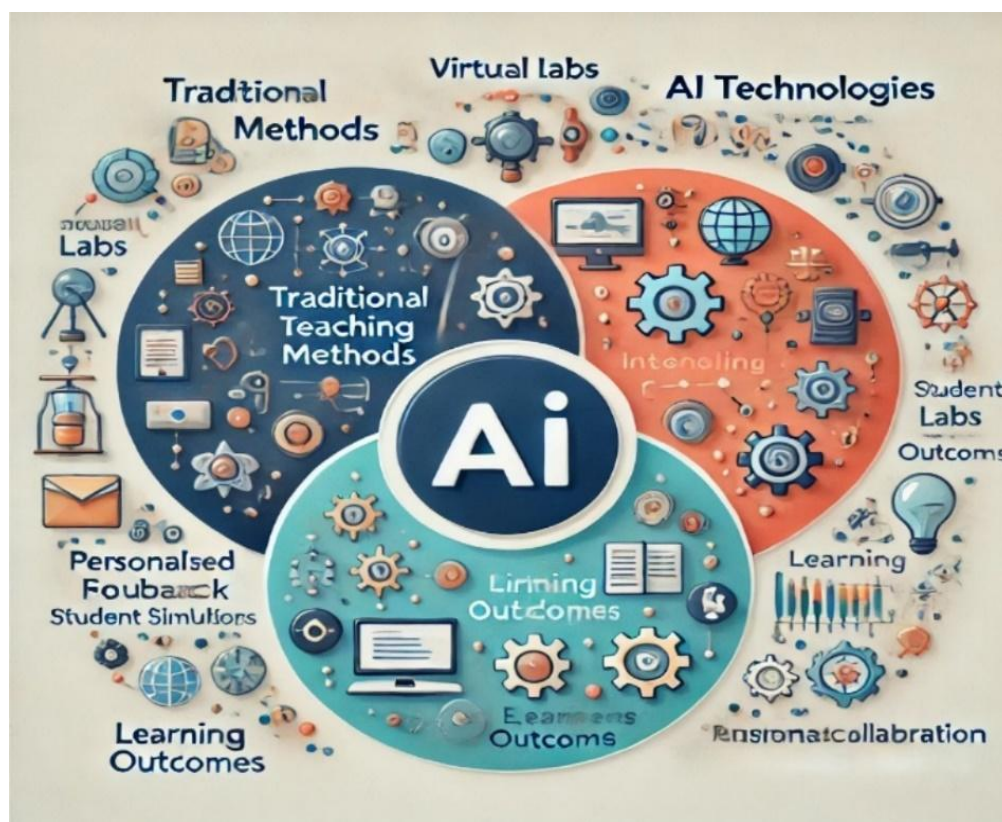
Tradicionalmente, la educación en ingeniería se ha basado en métodos como la instrucción directa en aula y el uso de laboratorios físicos. Sin embargo, la aparición de tecnologías digitales ha permitido la implementación de métodos de enseñanza más flexibles y accesibles. Los modelos de enseñanza virtual y los laboratorios remotos basados en IA se han convertido en herramientas clave en la formación de ingenieros. Estas tecnologías permiten a los estudiantes practicar y experimentar en entornos simulados, lo que resulta especialmente valioso en disciplinas donde los recursos físicos son limitados

Tabla 4: Un diagrama de Venn que muestra la intersección de tres componentes clave en la enseñanza de ingeniería.

Componentes	Descripción	Ejemplos de Aplicaciones
Métodos Tradicionales de Enseñanza	Enfoques de enseñanza convencionales que incluyen la interacción presencial y el uso de recursos físicos.	<ul style="list-style-type: none">• Clases magistrales En el aula• Experimentos en laboratorios físicos.
Tecnologías de IA	Herramientas y recursos basados en IA que complementan o reemplazan los métodos tradicionales.	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorios virtuales simulados.• Plataformas con simulaciones interactivas.
Resultados del aprendizaje	Beneficios y mejoras en el proceso educativo a través del uso de IA.	<ul style="list-style-type: none">• Retroalimentación personalizada en tiempo real.• Colaboración entre estudiantes mediante herramientas colaborativas.• Estímulo del aprendizaje autónomo con IA.

Fuente: Criterios ABET para la acreditación de programas de ingeniería.

figura 3 diagrama de Venn integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de ingeniería.



Fuente; ChatGPT (2022): Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI

Según González y Márquez (2022), los laboratorios virtuales y los métodos de enseñanza basados en IA ofrecen una retroalimentación personalizada, lo que ayuda a los estudiantes a identificar sus áreas de mejora de manera efectiva.

Este enfoque no solo facilita el aprendizaje autónomo, sino que también fomenta la colaboración entre estudiantes, creando un ambiente educativo más dinámico. La personalización de la experiencia de aprendizaje a través de la IA permite que los estudiantes se sientan más comprometidos y motivados, resultando en un aumento significativo en la retención de conocimiento y en la aplicación práctica de conceptos.

Tabla 5: **Beneficios de los Métodos Basados en IA.**

Beneficios	Descripción	fuentes
Accesibilidad	La inteligencia artificial permite acceder a recursos educativos a distancia, lo que facilita la educación en zonas remotas o a estudiantes con limitaciones físicas.	Estrategia de la UNESCO sobre la Innovación Tecnológica en la Educación de (2022 - 2025)
Retroalimentación Personalizada	Los sistemas de IA ofrecen retroalimentación instantánea y personalizada, lo que mejora la comprensión del material.	LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay. ISSN en línea: 2789-3855, mayo, 2024, Volumen V, Número 3 p 599.
Colaboración	Plataformas basadas en IA fomentan la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo interacciones enriquecedoras entre los estudiantes.	ChatGPT (2022): Modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI Fuente: OpenAI
Flexibilidad	La IA facilita el aprendizaje autónomo y permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, promoviendo un enfoque personalizado de la educación.	José Gabriel Aguilera Maldonado es en nueva tecnología, ingeniero superior de telecomunicaciones, responsable de TIC y profesor de la Universidad de Tecnología Educativa y Competencia Digitales de UNIR.

FUENTE: José Gabriel Aguilera Maldonado es doctor en nuevas tecnologías, ingeniero superior de Telecomunicaciones, responsable TIC y profesor del MU en Tecnología Educativa y Competencias Digitales de UNIR.

2.2.2. Retos en la Implementación de IA en la Educación de Ingeniería.

A pesar de los beneficios evidentes de la IA en la educación de ingeniería, su implementación enfrenta varios desafíos que deben ser abordados. Uno de los principales obstáculos es la infraestructura tecnológica insuficiente en muchas instituciones educativas, lo que limita la capacidad de integrar estas nuevas herramientas de manera efectiva. Además, la resistencia al cambio por parte de

algunos docentes puede obstaculizar la adopción de nuevas metodologías de enseñanza, ya que muchos pueden sentirse inseguros acerca de la utilización de tecnología avanzada en sus clases (Alves et al., 2021).

Tabla 6: **Retos en la Implementación de IA.**

Reto	Descripción
Infraestructura Insuficiente	Falta de recursos tecnológicos y acceso a internet.
Resistencia al Cambio	Dificultades de los docentes para adoptar nuevas tecnologías.
Curva de Aprendizaje	Necesidad de formación y capacitación continua para el personal.

Fuente: foro económico mundial 2022

2.3. Modelos de Implementación de IA en la Educación.

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la educación, dando lugar a una serie de modelos de implementación que mejoran tanto el proceso de enseñanza como el aprendizaje. Estos modelos utilizan tecnologías avanzadas para adaptar la experiencia educativa a las necesidades individuales de los estudiantes. La inteligencia artificial (IA) transforma la educación mediante modelos que optimizan la enseñanza y el aprendizaje.

Los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) personalizan la educación adaptándose al ritmo de cada estudiante, mientras que las Plataformas de Aprendizaje Adaptativo ajustan el contenido en tiempo real. Agentes conversacionales como Jill Watson brindan respuestas inmediatas, aliviando la carga docente. Los Sistemas de Evaluación Automática agilizan la corrección de tareas, y el Análisis de Aprendizaje predice el rendimiento estudiantil, permitiendo intervenciones tempranas. Estos modelos mejoran la experiencia educativa y promueven mejores resultados académicos.

Tabla 7: Comparación De Modelos De Implementación De IA En La Educación.

Modelo	Contenido	Funcionalidad	Ventajas	fuentes
Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS)	Utilizan IA para ofrecer tutoría personalizada, adaptando el contenido y las estrategias de enseñanza según el progreso y estilo de aprendizaje de cada estudiante.	Proporciona tutoría personalizada adaptándose al ritmo de aprendizaje del estudiante	Aprendizaje personalizado , interacción más dinámica y autónoma	Carnegie Learning , ALEKS
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	Emplean IA para ajustar el contenido educativo en tiempo real, analizando el rendimiento del estudiante y adaptando los materiales a su nivel de comprensión.	Ajusta contenidos en tiempo real según el progreso	Personalización masiva del contenido	Knewton , Smart Sparrow
Agentes Conversacionales (Chatbots)	Usan IA para interactuar con los estudiantes, respondiendo preguntas y brindando orientación sobre temas educativos, especialmente en la educación en línea.	Interacción en tiempo real mediante lenguaje natural	Disponibilidad 24/7, reducción de tareas repetitivas	Georgia Institute of Technology Jill Watson, Huber
Sistemas de Evaluación Automática	Utilizan IA para corregir tareas y exámenes, permitiendo a los docentes centrados en actividades más complejas y en la enseñanza.	Corrección automática de tareas y exámenes	Eficiencia en la evaluación, retroalimentación inmediata	Gradescope Turnitin
Sistemas de Análisis de Aprendizaje	Mediante IA, se analizan grandes volúmenes de datos generados en plataformas de aprendizaje en línea, ayudando a identificar patrones y predecir resultados académicos.	Análisis de datos estudiantiles para identificar patrones y predecir el éxito académico	Intervención temprana, optimización de estrategias pedagógicas	Moodle, Learning Locker

Fuente: Los Sistemas Tutores Inteligentes Y Su Aplicabilidad En La Educación¹ Jairo A. Durango Hernández 2, Yois Smith Pascuas Rengifo³ Ingeniería de sistemas, Universidad de la Amazonia Florencia – Caquetá, Colombia Fecha de recepción: junio 29, 2015 Fecha de Aceptación: agosto 8, 2015

2.4. Importancia del Uso de la IA en el Rendimiento Académico.

El uso de la. La inteligencia artificial (IA) ha tenido un impacto significativo en la educación, tanto en la automatización de tareas como en la creación de nuevos entornos de aprendizaje y procesos de evaluación. (Gisbert y Esteve, 2016). La inteligencia artificial influye directamente en el rendimiento académico como la retroalimentación instantánea de la información, la eficiencia del proceso de aprendizaje y el acceso a una amplia variedad de recursos (Tuomi, I. 2018).

Tabla 8: **Importancia y Uso de Inteligencia Artificial en Ingeniería.**

N.	Categoría de Uso	Descripción	Ejemplos Prácticos
1	Mejora de la Seguridad	Optimización de procesos para minimizar fallas y mejorar la seguridad en fabricación, control de calidad y protección de instalaciones.	Cámaras automáticas, sensores de monitoreo, sistemas de vigilancia inteligente.
2	Búsqueda de Nuevas Oportunidades	Análisis de datos mediante Big Data para descubrir nichos de mercado y diseñar soluciones innovadoras.	Identificación de tendencias en el mercado, análisis de grandes volúmenes de datos de diseño y producción.
3	Mejora de los Procesos Productivos	Anticipación y resolución de problemas para optimizar la producción y reducir el margen de error.	Implementación de sistemas de análisis predictivo, optimización del uso de recursos en líneas de ensamblaje.
4	Automatización de Procesos	Integración de IA para simplificar tareas complejas, aumentar la eficiencia y cumplir con objetivos de sostenibilidad.	Robots industriales automatizados, control automatizado en sistemas de producción.
5	Mejora de los Diseños	Uso de IA para crear prototipos más precisos y adaptados a las necesidades específicas.	Simulación de estructuras con herramientas computacionales, diseño asistido por IA para prototipos innovadores.
7	Robots y Máquinas Automáticas	Creación de sistemas robóticos que puedan anticiparse a problemas o tomar decisiones óptimas en tiempo real.	Robots autónomos para ensamblaje, mantenimiento predictivo con IA.

Fuentes: inteligencia-artificial-ingeniería/2022

La IA ha permitido que los sistemas educativos se adapten a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto incluye la personalización de contenidos, el ajuste de la dificultad según el progreso del estudiante y la oferta de materiales de apoyo según su nivel de comprensión. Los sistemas de tutoría inteligentes y plataformas adaptativas se destacan por su capacidad de ajustar dinámicamente el contenido, lo que resulta en una mejora significativa en los resultados académicos.

Esta tabla evidencia que los estudiantes que utilizaron plataformas basadas en IA obtuvieron un rendimiento académico superior en comparación con aquellos que emplearon métodos de enseñanza tradicionales. Estos resultados son consistentes con estudios que destacan la personalización como factor clave en la mejora del rendimiento (Martínez, Fernández, & Rojas, 2023).

Uno de los principales beneficios de la IA en la educación superior es su capacidad para agilizar los procesos de evaluación y retroalimentación. Los sistemas de retroalimentación automática permiten a los estudiantes obtener comentarios inmediatos y personalizados, lo que acelera su proceso de aprendizaje y les brinda una comprensión más clara de sus áreas de mejora. Estos sistemas también descargan de tareas administrativas a los docentes, permitiendo concentrarse más en la orientación académica. El funcionamiento de un sistema de retroalimentación automática, donde la IA analiza las respuestas del estudiante y ajusta las preguntas o le proporciona retroalimentación inmediata según su desempeño (Wang & Liu, 2022).

2.5. Desafíos Éticos y de Implementación de la (IA).

A pesar de las ventajas de la IA, su implementación en la educación superior enfrenta desafíos significativos en términos de ética y accesibilidad. Estos problemas deben abordarse para garantizar una adopción equitativa y responsable de la tecnología.

2.6. Ética y Transparencia en los Algoritmos de IA

Uno de los mayores retos en la implementación de la IA en la educación es la falta de transparencia en los algoritmos que determinan el contenido, la evaluación

y la retroalimentación. Los algoritmos de IA, si no se gestionan adecuadamente, pueden reproducir sesgos existentes o crear nuevas formas de desigualdad. Las instituciones educativas deben garantizar que los sistemas de IA sean transparentes y equitativos, respetando los derechos de todos los estudiantes, independientemente de su origen o condiciones socioeconómicas (Roberts & Evans, 2021).

2.7. Accesibilidad y Brechas Tecnológicas.

Otro desafío importante es la accesibilidad a las tecnologías de IA. No todas las instituciones tienen los recursos tecnológicos o financieros para implementar plataformas basadas en IA, lo que genera una brecha entre estudiantes de diferentes regiones y entornos socioeconómicos. En algunas regiones, la falta de acceso a Internet y dispositivos adecuados limita la adopción de IA en la educación superior.

Tabla 9: **Análisis De La Accesibilidad Tecnológica En Distintas Regiones Educativas.**

Región	Acceso a Tecnología Avanzada (%)	Brecha Digital (%)	Impacto en el Uso de IA (%)
América del Norte	90%	10%	85%
Europa Occidental	85%	15%	80%
América Latina	60%	40%	55%
África Subsahariana	25%	75%	30%

Fuente: Resumen del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2023: Tecnología en la Educación, elaborado por la UNESCO.

El uso de la inteligencia artificial en la educación superior ha demostrado ser una herramienta poderosa para mejorar la personalización del aprendizaje y la eficiencia en la evaluación y retroalimentación. Sin embargo, su implementación no está exenta de desafíos éticos y de accesibilidad que deben ser abordados para garantizar una adopción inclusiva y equitativa. Las instituciones educativas, junto con los desarrolladores de tecnologías de IA, deben trabajar en conjunto para asegurar que los sistemas sean transparentes y accesibles para todos los estudiantes.

2.8. Eficacia en la personalización del aprendizaje.

La inteligencia artificial ha demostrado ser altamente eficaz en la personalización del aprendizaje, adaptando los contenidos y estrategias educativas a las necesidades individuales de cada estudiante. Las plataformas basadas en IA, como los sistemas de aprendizaje adaptativo, analizan el progreso del estudiante en tiempo real y ajustan automáticamente el contenido o los ejercicios para enfocarse en sus áreas de debilidad (Rodríguez et al., 2022).

Esto no solo permite una mayor personalización, sino también un aprendizaje más eficiente, ya que cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo y recibir el apoyo necesario cuando lo requiera. Un estudio de Ortega (2023) reveló que el 80% de los estudiantes que utilizaron plataformas de IA personalizadas tuvieron mejoras significativas en su rendimiento en comparación con los estudiantes que seguían un plan de estudio estándar. Además, esta personalización fomenta una mayor motivación y compromiso con el aprendizaje, ya que los estudiantes se sienten apoyados en su progreso individual (Gómez & Pérez, 2023).

2.9. Glosario

3. **Accesibilidad:** Disponibilidad de tecnologías de IA para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico.
4. **Agente Conversacional:** Programas de IA que interactúan con los usuarios mediante lenguaje natural (chatbots).
5. **Aprendizaje Adaptativo:** Método educativo que ajusta el contenido según el rendimiento del estudiante.
6. **Aprendizaje Automático (Machine Learning):** Rama de la IA que permite a las máquinas aprender de los datos sin programación explícita.
7. **Big Data:** Análisis y procesamiento de grandes volúmenes de datos.
8. **Brecha Digital:** Disparidad en el acceso a tecnologías como la IA entre estudiantes de diferentes regiones.

9. **Competencias Digitales:** Habilidades relacionadas con el uso de tecnologías digitales, como la IA, en el aprendizaje.
10. **Contenido Adaptativo:** Material educativo que se ajusta automáticamente según el rendimiento del estudiante.
11. **Deep Learning:** Subcampo de IA que usa redes neuronales profundas para aprender de grandes cantidades de datos.
12. **EdTech:** Tecnología educativa utilizada para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
13. **Evaluación Automática:** Uso de IA para calificar tareas y proporcionar retroalimentación sin intervención humana.
14. **Evaluación Predictiva:** Uso de IA para anticipar el desempeño académico de los estudiantes.
15. **Feedback Automatizado:** Proceso mediante el cual la IA proporciona retroalimentación sobre las actividades de los estudiantes.
16. **Infraestructura Tecnológica:** Conjunto de herramientas y tecnologías necesarias para implementar IA en la educación.
17. **Inteligencia Artificial (IA):** Tecnología que simula la inteligencia humana en máquinas mediante algoritmos.
18. **Learning Analytics:** Uso de algoritmos de IA para analizar el comportamiento de los estudiantes en plataformas de aprendizaje.
19. **Personalización del Aprendizaje:** Ajuste de los métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales del estudiante mediante IA.
20. **Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP):** Tecnología que permite a las máquinas interpretar y generar lenguaje humano.
21. **Simulación:** Representación virtual de procesos o fenómenos reales para el aprendizaje o análisis.
22. **Tutoría Inteligente:** Sistema basado en IA que adapta las lecciones a las necesidades del estudiante.

CAPÍTULO 3.0: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de la investigación.

El enfoque de la investigación es mixto o Cualitativo-cuantitativo, para ofrecer una visión integral del uso de la inteligencia artificial en el proceso educativo. Se utilizó el enfoque cuantitativo para recopilar datos numéricos y medir el nivel de conocimiento, la frecuencia de uso y el impacto de la inteligencia artificial en los estudiantes de Ingeniería Química.

El enfoque cualitativo se aplicó para explorar percepciones, experiencias y aplicaciones prácticas, proporcionando una comprensión más profunda del fenómeno. Esta investigación es de tipo descriptiva, su objetivo es detallar las características, aplicaciones y percepciones relacionadas con la inteligencia artificial dentro del contexto académico de los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

El diseño de la investigación es no experimental porque no implica manipulación de variables ni intervención directa en el entorno educativo. En lugar de eso, se observan y se describen los fenómenos tal como ocurren naturalmente. Según la temporalidad, La investigación es de alcance transversal o seccional porque tuvo una duración de 6 meses.

3.2 Fuentes de información.

Las fuentes de información son los medios o recursos a través de los cuales se obtiene y se recopila información necesaria para realizar una investigación o estudio. Estas fuentes proporcionan datos, evidencia y contexto que permiten analizar y comprender el tema que se está investigando. Las fuentes de información se dividen en primaria y secundarias, cada una con características y usos específicos, y se clasifican en artículos Científicos, Tesis. Libros y Manuales: Libros de Texto, Manual de Referencia. Documentos Institucionales: Políticas y Procedimientos, Informes y

Estadísticas. Fuentes en Línea: Blogs y Artículos Web, Webinars y Conferencias. Datos Estadísticos: Encuestas y Censos.

3.2.1 Materiales.

Para realizar la tesis, se necesitó varios materiales que ayudaron en cada etapa del proceso de la investigación, desde la recopilación de información hasta la redacción final. Se detallan los principales materiales que se usó para realizar la tesis sobre el **“uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en estudiantes de Ingeniería Química”** de la universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Fuentes de información referencial como (libros, artículos, tesis previas), herramientas tecnológicas (procesador de texto, software de análisis, herramientas antiplagio), Materiales para la recolección de datos (encuestas, entrevistas, fichas de observación), Materiales para el análisis (manuales de metodología, estadísticas educativas). Materiales para la escritura y presentación (manual APA, programas para gráficos). Materiales de comunicación y presentación (diapositivas, impresión y encuadernación).

3.2.2 Población.

La población que se utilizó para realizar esta tesis está compuesta por veintes (35) docentes, diez (6) personas del personal administrativos y cincuenta (59) estudiantes graduandos de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, que ya han recibido las materias para obtener la experiencia académica, nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial y acceso a recursos tecnológicos. Esta diversidad permitirá obtener una visión más completa sobre el uso de la IA en su proceso de enseñanza y aprendizaje. La totalidad de la población de 100 personas.

3.2.3 Muestra.

La muestra seleccionada correspondió a los estudiantes, docentes y funcionarios administrativos y directivos de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Se seleccionó una muestra representativa tanto de docentes, estudiantes y administrativos de cada unidad académica. La muestra ha sido seleccionada de acuerdo a la fórmula siguiente

Tabla 10 : Muestra De La Población De La ULVTE

N	Categoría	Cantidad	Muestra Real	Margen de Error (%)	Nivel de Confianza (%)	Heterogeneidad (%)
1	Personal Directivo	6	2	2	98	50
2	Docentes	35	35	2	98	50
3	Estudiantes	59	59	2	98	50
4	Total	100	100	2	98	50

Para calcular el tamaño de la muestra (n), utilizo la siguiente fórmula para muestras

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población (en tu caso, 80 personas).

Z = Valor de Z para el nivel de confianza (para un 98% de confianza, el valor de Z es 1.96).

p = Proporción esperada de la población (heterogeneidad), en este caso 50% o 0.5.

$q = 1 - p$ - $p = 1 - q$, es decir, la proporción complementaria (0.5).

E = Margen de error, que es 0.02 (o 2%).

3.2.3.1 Tipo de muestra.

Se utilizó la Información de casi todos los individuos por lo tanto se utiliza un muestreo probabilístico simple, lo que permite obtener datos precisos y representativos sin necesidad de hacer inferencias estadísticas. Es ideal cuando la población total es pequeña y se tiene acceso a casi todos los elementos de la misma, como es el caso con una muestra que cubre casi toda la población (83 de 85).

3.3 Supuesto y variables.

El supuesto de la investigación es que “El uso de la inteligencia artificial fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas”

3.3.1 Sistema de Variable.

3.3.2 Variable uno: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.

Definición conceptual: Aplicando 6 criterios que evalúan el nivel de conocimiento y la capacidad de los docentes, personal administrativo y estudiantes para comprender los conceptos básicos, aplicaciones, funcionamiento y desafíos de la inteligencia artificial (IA) en su contexto educativo.

Definición operacional: Con los 6 criterios para relacionar el nivel de entendimiento demostrado sobre los fundamentos, algoritmos, aplicaciones y consideraciones éticas de la IA, incluyendo su uso en el ámbito educativo y en ingeniería química.

Definición instrumental: la variable fue evaluada mediante 3 cuestionarios con 28 preguntas una escala tipo Likert (1-5), evaluando cuyas opciones de respuestas eran

conozco muy bien, conozco bien, conozco modernamente, conozco un poco, no conozco en áreas específicas como conceptos, algoritmos y aplicaciones en el aprendizaje

3.3.3. Variable dos: Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Definición conceptual: con 6 criterios evaluamos que tipo de herramientas basadas en IA son empleadas para mejorar facilitar y personalizar el proceso educativo, optimizando la interacción y evaluación.

Definición operacional: con 16 criterios se evaluó la frecuencia de uso de herramientas específicas de IA, como plataformas de tutoría, sistemas de evaluación automatizada, asistentes virtuales y simulaciones, en las actividades pedagógicas.

Definición instrumental: la variable fue evaluada mediante 3 encuestas con 28 ítems una escala tipo Likert (1-5), desde " evaluando desde Muy frecuentemente, frecuentemente, ocasionalmente, raramente, nunca" según la integración de herramientas como ChatGPT, Knewton, Gradescope y Labster en las prácticas educativas.

3.3.4. Variable tres: Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Definición conceptual: Con 6 criterios evaluamos la Integración de IA para personalizar el aprendizaje, evaluar progresos y diseñar estrategias pedagógicas que potencien el rendimiento académico.

Definición operacional: Implementación de estrategias basadas en IA, como personalización del contenido, seguimiento automatizado, y retroalimentación inmediata, para mejorar el proceso de enseñanza se evaluó con 6 criterios

Definición instrumental: la variable fue evaluada mediante 3 cuestionarios con 28 ítems con una escala tipo Likert (1-5), evaluando desde "Muy frecuentemente, frecuentemente, ocasionalmente, raramente, nunca" en prácticas docentes como la personalización del aprendizaje y la evaluación asistida por IA.

Tabla 11: Total, De Preguntas Por Variables Según La Encuesta De La Investigación.

VARIABLES/ PREGUNTAS	APLICADO A:	TOTAL, DE ÍTEMS DE LA ENCUESTA
Nivel De Conocimiento Sobre La Inteligencia Artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes • Estudiantes • Personal • Administrativos 	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>
Herramientas De Inteligencia Artificial Más Utilizadas En El Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes • Estudiantes • Personal • Administrativos 	<p>16</p> <p>16</p> <p>16</p>
Uso De La Inteligencia Artificial Como Estrategia De Fortalecimiento En El Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes • Estudiantes • Personal • Administrativos 	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

3.4 Descripción de los instrumentos.

Es la herramienta o instrumento diseñado para recolectar información cuantitativa y cualitativa sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) como estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. En este caso, se utilizarán cuestionarios estructurados con ítems evaluados en una escala tipo Likert.

Fue aplicado a tres grupos de participantes involucrados en el proceso educativo:

- Docentes: Profesores de la carrera de Ingeniería Química.
- Estudiantes: Alumnos graduándose de la carrera de Ingeniería Química.
- Personal administrativo: funcionarios que apoyan y gestionan actividades relacionadas con el proceso educativo.

Evaluar y analizar el nivel de conocimiento, el uso de herramientas de inteligencia artificial y la integración de estrategias basadas en IA en el proceso de enseñanza-

aprendizaje. Los resultados permitirán identificar áreas de mejora y desarrollar recomendaciones específicas para optimizar el uso de IA en la educación superior.

Variables:

- Nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial: Evalúa el grado de familiaridad y comprensión de los conceptos, algoritmos y aplicaciones de IA en el contexto educativo.
- Herramientas de inteligencia artificial utilizadas: Mide la frecuencia y el tipo de herramientas de IA empleadas en actividades pedagógicas.
- Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento: Analiza la integración de la IA para personalizar el aprendizaje, evaluar progresos y mejorar el rendimiento académico.

El instrumento consta de tres cuestionarios, cada uno enfocado en una de las variables. Cada cuestionario tiene 27 preguntas estructuradas en una escala tipo Likert (1-5). Los artículos están distribuidos en temas clave como: Conocimientos generales sobre IA. Frecuencia de uso de herramientas de IA específicas (ChatGPT, Knewton, etc.). Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Validez de contenido: (Tutor de Tesis) Experto en educación e inteligencia artificial revisaron los cuestionarios para garantizar que los ítems sean relevantes y alineados con los objetivos de la investigación.

Validez de constructo: Se realizó una prueba piloto con una muestra pequeña para asegurar que las preguntas son adecuadamente y corresponde a las variables propuestas.

Confiabilidad: Se aplicó el coeficiente Alfa de Cron-Bach para medir la consistencia interna del instrumento, obteniendo valores aceptables (≥ 0.7).

Tabla 12: Validación De Las Encuestas De La Investigación

Instrumento	Resultado del Alfa de Cron-Bach	Nivel de Confiabilidad
Encuesta aplicada a docente de la facultad Ingeniería Química	99%	Elevada
Encuesta aplicada a estudiante graduándose de la facultad Ingeniería Química	99%	Elevada
Encuesta aplicada a Personal Administrativo de la facultad Ingeniería Química	100%	Elevada

Fuente: Resultados del Alfa de Cron-Bach calculado por la Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Revisión por pares: El instrumento fue revisado por el investigador o tutor de esta investigación para garantizar la claridad y precisión del articulado. Este enfoque asegura que el instrumento sea confiable y válido para recolectar datos relacionados con el uso de inteligencia artificial en la enseñanza de Ingeniería Química.

3.5 Recolección de la información.

La recolección de la información en esta investigación se llevó a cabo mediante una encuesta estructurada que garantizó la obtención de datos precisos, representativos y éticos, siguiendo los pasos descritos a continuación: Se diseñó una encuesta estructurada en formatos físico y digital, los cuales fueron diseñados cuidadosamente para asegurar la claridad y comprensión de los ítems. Esta encuesta permitió medir las variables relacionadas con el nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial, el uso de herramientas de IA y la implementación de estrategias basadas en IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se informó previamente por medio de documento dirigido al Decano de la facultad de Ingeniería Química a los participantes sobre el propósito, alcance y relevancia de la investigación. Esta comunicación también se realizó a través de correos electrónicos, charlas informativas y reuniones, de acuerdo a la disponibilidad

que tuvo el director académico de la facultad y la disponibilidad de los involucrados. Se solicitó a todos los participantes su consentimiento informado, asegurando su participación voluntaria y el manejo ético de los datos recolectados, cumpliendo con las normativas éticas y legales de la institución y explicando para que sería los datos que ellos daban en la encuesta.

Método digital: Los cuestionarios se distribuyeron mediante plataformas en línea como Google Forms, lo que facilitó la participación remota de docentes, estudiantes y personal administrativo, especialmente aquellos con limitaciones de tiempo o acceso físico. Se realizaron a cabo sesiones presenciales en las aulas y oficinas administrativas para dar la explicación necesaria de que se trataba para poder obtener los datos y poder realizar la investigación. Durante estas sesiones, se brindó la asistencia para garantizar el correcto llenado de los cuestionarios.

Duración del proceso: El período de recolección de información fue de tres semanas, asegurando una participación amplia y diversa de los tres grupos involucrados en la investigación. Control y seguimiento: Se llevó un registro detallado de las respuestas recibidas, verificando que se alcanzara una representación adecuada de los grupos: docentes, estudiantes y personal administrativo. Se revisaron las respuestas para detectar y eliminar aquellas que hayan sido incompletas o inconsistentes, garantizando la calidad y validez de los datos.

3.6 Análisis de la información.

El análisis de la información se realizó de manera sistemática, utilizando herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales proporcionó un tratamiento estadístico computarizado a través de la aplicación de análisis estadístico, con el objetivo de extraer hallazgos significativos para responder a los objetivos de la investigación. Se organizó las respuestas recolectadas de las encuestas en línea en una base de datos única para facilitar su procesamiento. Los datos se clasificaron según los tres grupos participantes (docentes, estudiantes y personal administrativo) y por las variables estudiadas.

Frecuencias y porcentajes: Se calcularon para cada ítem, permitiendo identificar tendencias generales y comportamientos frecuentes en las respuestas de los participantes. Promedios y desviaciones estándar: Estos indicadores se utilizaron para analizar la dispersión y consistencia de las respuestas, brindando una visión cuantitativa y cualitativa más detallada de las variables estudiadas. Se realizaron comparaciones entre los resultados de los tres grupos de participantes para identificar diferencias significativas en las variables. Nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial. Tipo de herramientas de IA utilizadas. Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Para evaluar la significancia estadística de las diferencias encontradas, se aplicarán las siguientes pruebas: Análisis de Varianza (ANOVA): Esta prueba permitió comparar las medias de las respuestas entre los grupos participantes y determinar si las diferencias eran estadísticamente significativas.

Tablas: Los resultados se resumieron en tablas organizadas por variable, facilitando su comprensión y comparación. Gráficos: Se utilizaron diferentes tipos de gráficos: Gráficos de barras: Para mostrar las frecuencias y porcentajes. Gráficos de líneas: Para resaltar tendencias en el uso de herramientas específicas Narrativa descriptiva: Los hallazgos más relevantes se describieron en texto, destacando las diferencias y similitudes entre los grupos, así como los puntos claves relacionados con cada variable.

Los datos analizados fueron interpretados considerando los objetivos planteados en la investigación. Se vincularon los hallazgos con el contexto educativo de la carrera de Ingeniería Química, identificando áreas de mejora y generando recomendaciones prácticas para optimizar el uso de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque asegura que el análisis sea claro, riguroso y orientado a generar conclusiones fundamentadas que contribuyan al fortalecimiento de la educación mediante la implementación de estrategias basadas en inteligencia artificial.

CAPÍTULO 4.0: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Características generales de la muestra.

En cuanto a la composición de la muestra el 62.11 % (60) de los encuestados corresponde al estamento estudiantil, el 31.38 % (20) al estamento docente y el 5.26% (5) al personal administrativo.

Tabla 13: Composición De Los Encuestados Según Estamento Universitario

Estamento	Fa	Fr
Docentes	20	23.53%
Estudiantes	60	70.59%
Personal Administrativo	5	5.88%
Total	85	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Las características de los estudiantes encuestados son: todos los estudiantes pertenecen al último grado de la carrera de Ingeniería química la cantidad de estudiantes pertenece al 70.59% de la muestra; de los encuestados que está en el rango de edad entre los menores de 25 años pertenece al 67.8%; la mayoría de los estudiantes encuestados pertenecen al género femenino con un 76.3% de la muestra.

Los estudiantes matriculados (559) 500 estudiantes son del primer al séptimo semestre equivale al 76.4% de toda la carrera de Ingeniería Química de la ULVTE, Los estudiantes graduándose que reciben clase en la jornada vespertina son (59) estudiante que representa el 23.6% del total de estudiante de la facultad de Ingeniería Química. Las tablas 6,7,8 se encuentra el resumen de los datos.

El personal administrativo encuestado se caracteriza por una alta representación en el área de Ingeniería (60%) y un 40% en Docencia, sin participantes

en Salud, Derecho u otras áreas. En cuanto a experiencia laboral, el 60% cuenta con más de 20 años, mientras que el 40% tiene menos de 5 años. Predomina el género masculino con un 60%, frente al 40% femenino. La mayoría tiene más de 40 años (60%), seguido de un 20% entre 26-30 años y otro 20% entre 36-40 años. En el ámbito educativo, el 60% trabaja en Pregrado y el 40% en Grado, sin registro en Posgrado.

Los docentes encuestados presentan diversas características que destacan en su perfil. En cuanto a su área de especialización, el 52.6% pertenece a Ingeniería, seguido por un 42.1% en Docencia; mientras que las áreas de Salud, Derecho y otras no tuvieron representación. En experiencia docente, el 42.1% tiene de 2 a 5 años, el 31.6% más de 10 años, y el 26.3% de 6 a 10 años. Predomina el género masculino con el 68,4%, y la mayoría tiene más de 40 años (68,4%). El 63.2% imparte clases en Pregrado y el 73.7% no tiene experiencia previa con inteligencia artificial, mostrando un conocimiento limitado sobre el tema.

Estudiantes De Ingeniería Química-ULVTE.

Tabla 14: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Edad.

Estamento	Fa	Fr
Menores de 25 años	40	67.80%
26 a 39 años	19	32.20 %
Mayores de 40 años	0	00%
total	59	100

Fuente: *Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.*

Tabla 15: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Género.

Estamento	Fa	Fr
Masculino	14	23.7 %
Femenino	45	76.3 %
No binario	0	00%
total	59	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Tabla 16: Estudiantes Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Edad.

Estamento	Fa	Fr
Masculino	14	23.7 %
Femenino	45	76.3 %
No binario	0	00%
total	59	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Tabla 17: Estudiantes De La Facultad De Ingeniería Química, Según Semestre.

Estamento	Fa	Fr
Primer al séptimo Semestre	500	76.40%
Octavo Semestre	59	23.60%
total	559	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Personal Administrativo Facultad De Ingeniería Química

Tabla 18: Personal Administrativo Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Experiencia Laboral.

Estamento	Fa	Fr
Meno de 5 años	2	40%
Más de 20 años	3	60 %
total	5	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Tabla 19: Personal Administrativo Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Género.

Estamento	Fa	Fr
Masculino	3	60 %
Femenino	2	40 %
No binario	0	00%
total	5	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Tabla 20: Personal Administrativo Encuestados De La Facultad De Ingeniería Química, Según Edad.

Estamento	Fa	Fr
26 a 30 años	1	20 %
31 a 39 años	1	20 %
Más de 40 años	3	60%
total	5	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Personal Docente Facultad De Ingeniería Química

Tabla 21: Docente encuestados de la Facultad de Ingeniería Química, experiencia laboral

Estamento	Fa	Fr
Ingeniería	10	52.6%
Docencia	8	42.1%
Otras carrera (Salud)	1	5.3%
Total	19	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Tabla 22: Docente encuestados de la Facultad de Ingeniería Química, según género.

Estamento	Fa	Fr
Masculino	13	68.4%
Femenino	6	31.6%
No binario	0	00%
total	19	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Tabla 23: Docente encuestados de la Facultad de Ingeniería Química, según edad.

Estamento	Fa	Fr
26 a 30 años	1	5.3%
31 a 35 años	2	10.5 %
36 a 40 años	3	15.8 %
Más de 40 años	13	68.4%
total	19	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Aplicar la encuesta para evaluar el uso de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje en ULVTE.

4.2. Variable uno: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.

Para evaluar esta variable se tomó en cuenta la opinión de los docentes personal administrativo y estudiantes graduándose de la facultad de Ingeniería química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas para "Diagnosticar el nivel de conocimiento sobre la IA en la educación superior especialmente en Ingeniería Química.

Tabla 24: Respuestas de estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales.	Fa	7	27	30	17	2	83
	Fr	8.44	32.53	36.15	20.48	2.40	100
Posee información detallada sobre el funcionamiento de algoritmos de inteligencia artificial y su relevancia en el ámbito	Fa	22	24	24	12	1	83
	Fr	26.50	28.92	28.92	14.45	1.91	100
Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y comprenden los desafíos éticos y técnicos	Fa	19	26	22	15	1	83
	Fr	22.90	31.33	26,50	18.07	1.20	100
Esta informado(a) sobre las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial en ingeniería química y cómo estas mejoran el análisis	Fa	7	28	25	18	5	83
	Fr	8.43	33.73	30.12	21.70	6.02	100
Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria	Fa	4	24	20	29	6	83
	Fr	4.82	28.92	24.10	34.94	7.22	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

La evaluación del nivel de conocimiento de la IA en los Estudiantes, Docentes y Personal administrativo de la facultad de Ingeniería Química tiene un promedio de 3.11 siendo 5 el valor máximo considerado como conozco muy bien y uno el valor más bajo considerado no conozco y se evaluó los resultados en base a ese promedio. A continuación, se detalla los resultados de evaluación.

Los indicadores que presentaron una evaluación más baja son "Posee información detallada sobre el funcionamiento de algoritmos de inteligencia artificial y su relevancia en el ámbito" (2.35) (Promedio Moderado), "Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y comprende los desafíos éticos y técnicos" (2,43) (Promedio Moderado), "Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales" (2,76) (Promedio Moderado), "Está informado(a) sobre las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial en ingeniería química y cómo estas mejoran el análisis" (2,83) (Promedio Moderado).

El indicador más alto que se presentó en la evaluación fue "Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporaron en su planificación diaria" con Promedio (3.11), Este análisis proporciona una visión clara del nivel de familiaridad con la inteligencia artificial entre los participantes de la encuesta.

Podemos decir que ningún indicador del conocimiento de la IA por parte de los encuestados de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeralda, todos los indicadores fueron evaluados como "Moderado", lo que sugiere que el nivel de conocimiento general sobre IA es intermedio y que hay oportunidades para mejorar la comprensión de los conceptos fundamentales y aplicaciones específicas. En cuanto a los indicadores que obtienen la puntuación más baja la mayoría de ellos corresponden a actividades propias de la planificación estratégica de la institución, mientras que los indicadores que obtienen la puntuación más alta son actividades consideradas de ejecución u operación.

figura 4 Conceptos fundamentales de la IA definición y aplicaciones generales

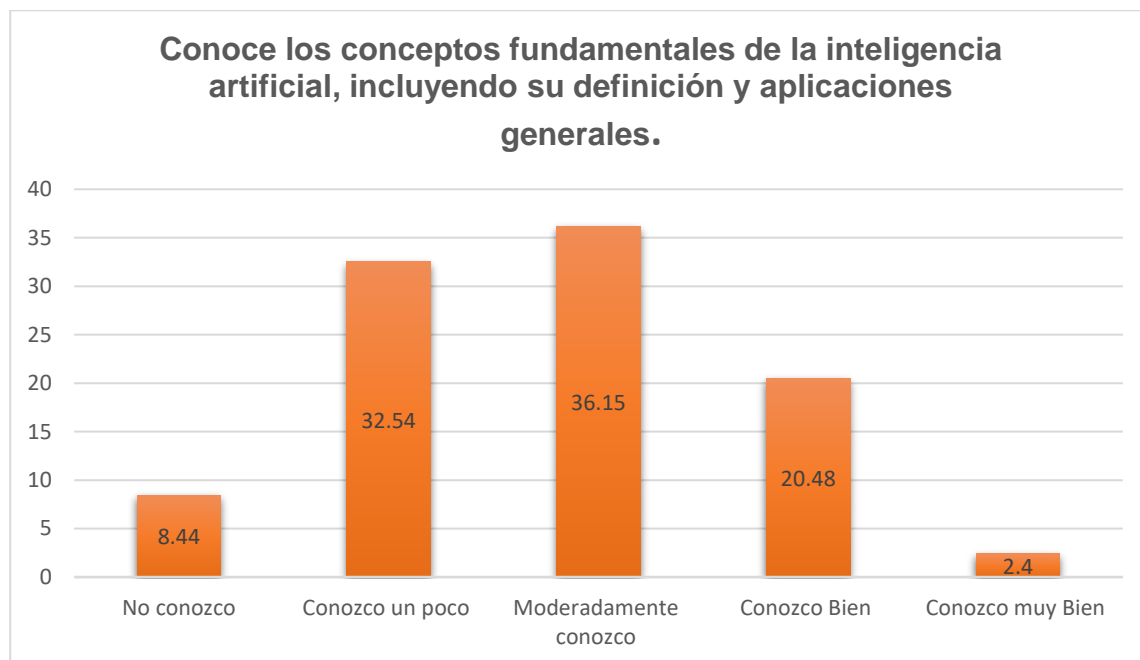


Figura: 1 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

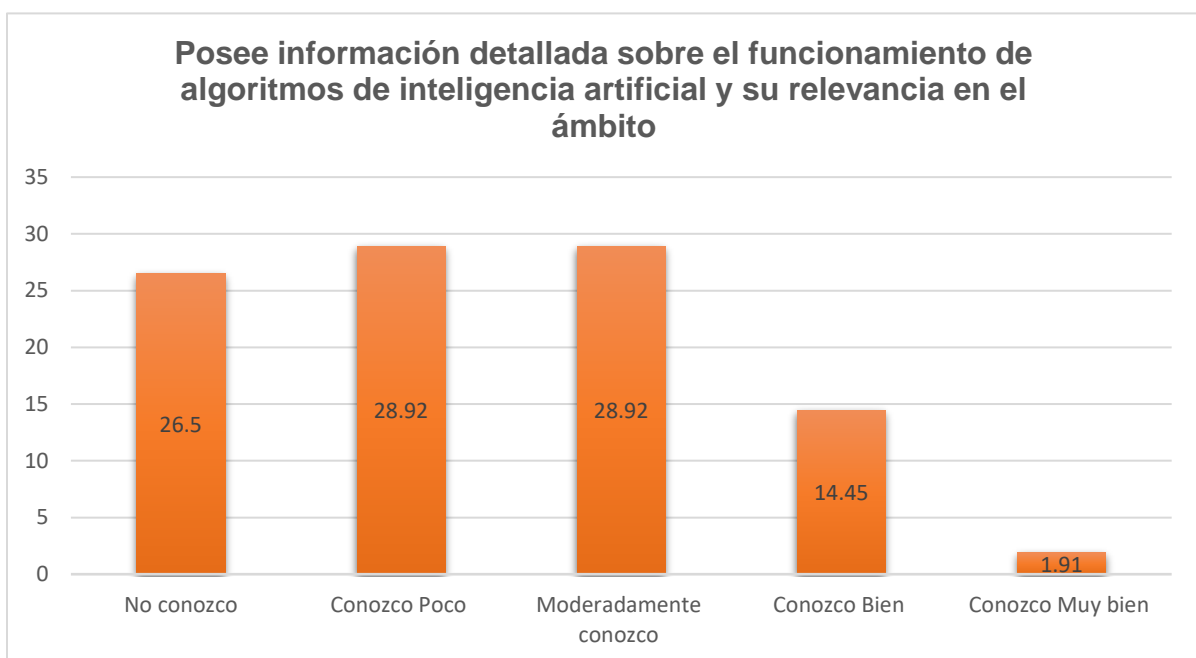
"Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales"

Promedio: 2.76 (Bueno)

El conocimiento sobre **los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial** entre los participantes es moderado. El 8.44% no conoce la IA, mientras que el 2.40% tiene un conocimiento muy profundo. Más del **60% (68,11%)** posee un conocimiento considerado moderado o bueno. Aunque la mayoría tiene una comprensión básica, se observa una oportunidad de mejora en la formación y profundización del conocimiento sobre la inteligencia artificial, especialmente para aquellos con un conocimiento más limitado.

Por lo tanto, podemos decir que el nivel de conocimiento general es moderado, con oportunidades de mejora en la formación y comprensión profunda de la inteligencia artificial entre los participantes

figura 5 Funcionamiento de los algoritmos de IA y su relevancia.



Fuente Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/.

“Posee información detallada sobre el funcionamiento de algoritmos de inteligencia artificial y su relevancia en el ámbito”.

Promedio: 2.35 (Regular)

El análisis revela que **el 26,50%** de los participantes no tiene conocimiento sobre algoritmos de inteligencia artificial, mientras que solo el **1,91%** demuestra un dominio avanzado. La mayoría (**55%**) se encuentra en niveles básicos o moderados, situándolos en una etapa intermedia de la escala de Likert ("conozco muy poco" a "moderadamente conozco").

Estos datos reflejan una comprensión limitada del tema, lo que señala la necesidad de fortalecer la formación en algoritmos de IA. Se recomienda implementar programas educativos que impulsen el conocimiento técnico y práctico en esta área.

figura 6 Entiende cómo los modelos de IA entienden los desafíos éticos y técnicos

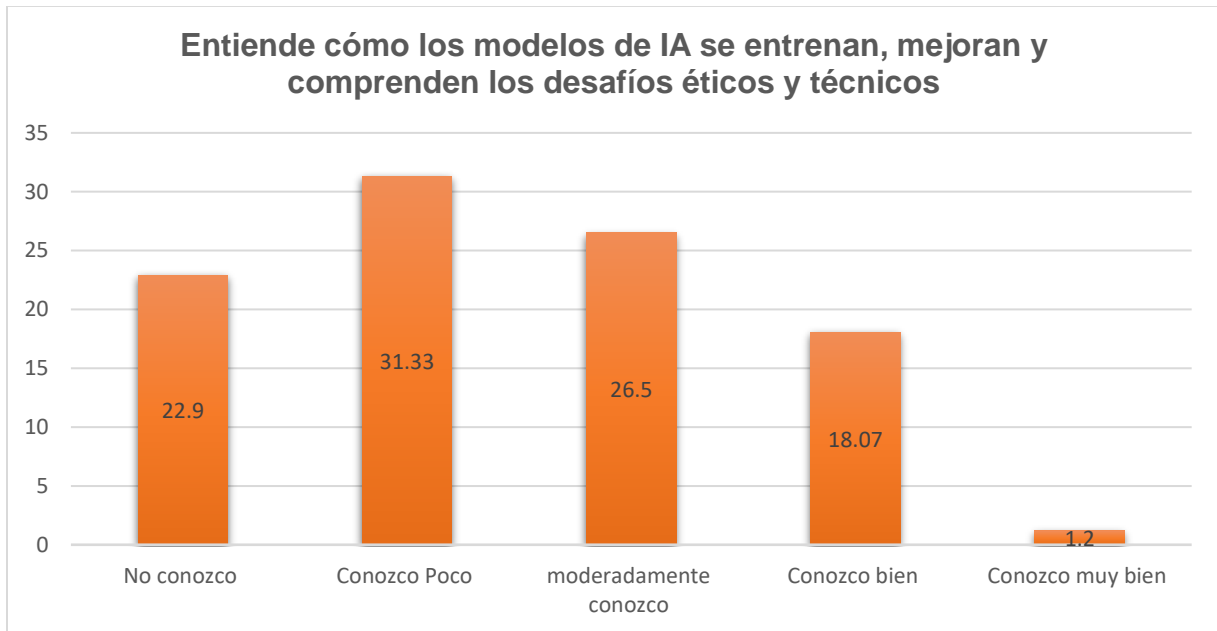


Figura: 3 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT” /2024.

"Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y comprende los desafíos éticos y técnicos"

Promedio: 2.43 (Regular)

El indicador "**Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y los desafíos éticos y técnicos**" muestra que el **22.9%** de los participantes **no tiene conocimiento** sobre el tema, mientras que solo el **1.2%** posee un dominio profundo. La mayoría (**54.23%**) tiene un conocimiento básico a moderado.

Esto evidencia una **brecha significativa** en la comprensión de los aspectos técnicos y éticos de la IA, destacando la necesidad de fortalecer la formación en estos temas para lograr un entendimiento más completo.

figura 7 Esta informado(a) sobre las aplicaciones específicas IA en ingeniería química

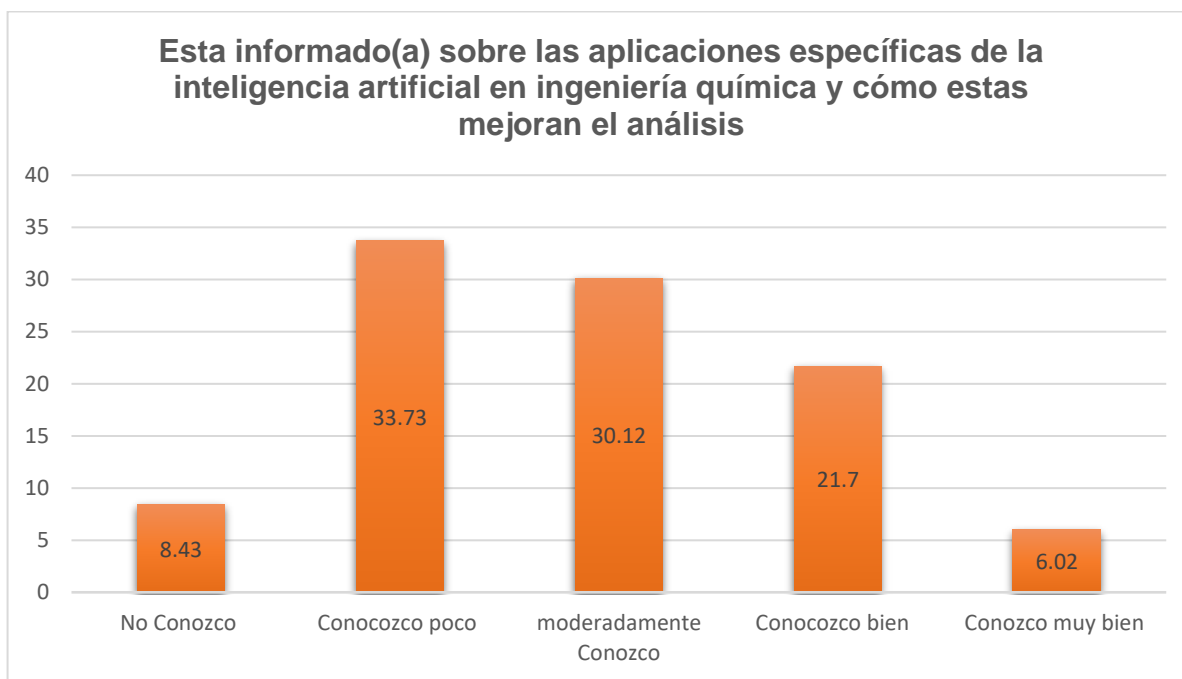


Figura: 4 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

"Está informado(a) sobre las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial en ingeniería química y cómo estas mejoran el análisis"

Promedio: 2.83 (Bueno)

El nivel de conocimiento sobre las **aplicaciones específicas de la IA en ingeniería química** es **moderado a bueno**. Un **8.43%** de los participantes no tiene conocimiento sobre el tema, mientras que solo un **6.02%** posee un dominio avanzado. La mayoría (**62.85%**) demuestra un conocimiento básico o intermedio, lo que indica una comprensión general, pero no profunda.

Esto sugiere la necesidad de **más formación especializada** para fortalecer su aplicación en el análisis y mejorar las prácticas profesionales en ingeniería química.

figura 8 Los generadores de IA son instrumentos que incorporó en su planificación diaria

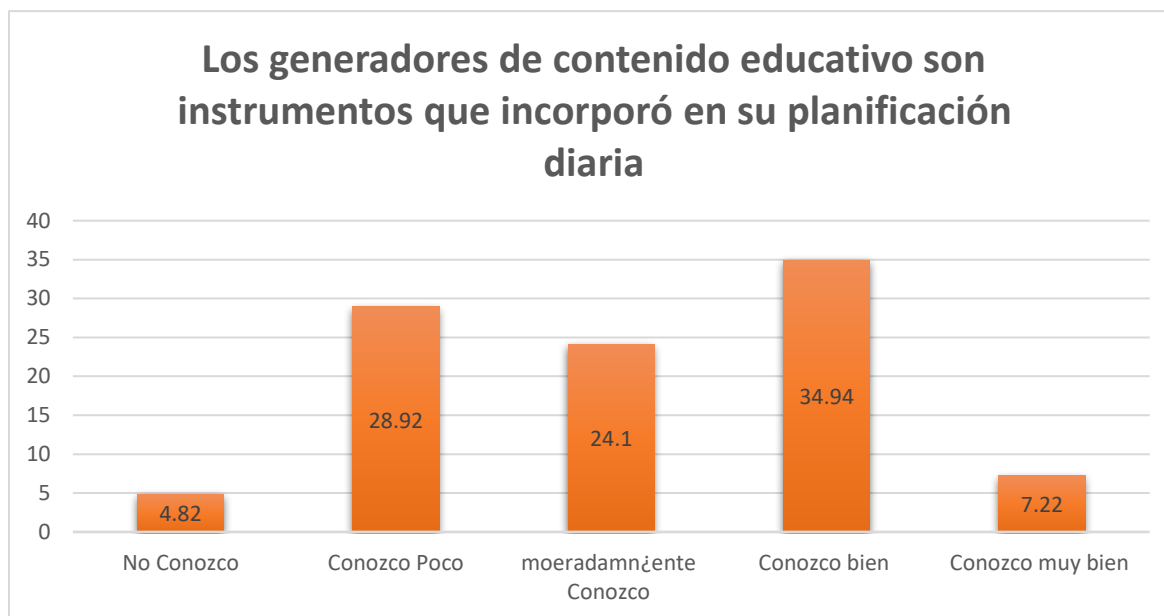


Figura: 5 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

“Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria”

Promedio: 3:11(Bueno)

El análisis indica que el **4.82%** de los participantes no conoce los generadores de contenido educativo, mientras que el **7.22%** muestra un dominio avanzado. La mayoría (**66,96%**) tiene un nivel de conocimiento moderado a alto, reflejando una integración significativa en la planificación educativa.

Sin embargo, existe una brecha en el conocimiento de una pequeña proporción de encuestados. Se recomienda desarrollar talleres prácticos y capacitaciones que promuevan un uso más eficiente de estas herramientas, permitiendo maximizar su potencial en la enseñanza y mejorar la experiencia de aprendizaje.

4.3. Variable dos: Herramientas de IA más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para evaluar esta variable se tomó en cuenta la opinión de los docentes personal administrativo y estudiantes graduándose de la facultad de Ingeniería química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas Herramientas de inteligencia artificial más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

ITEM		Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuente	Muy frecuente	Total
ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, este modelo de lenguaje avanzado.	Fa	7	22	24	19	11	83
	Fr	5,81	18,26	19,92	15,77	9,13	100
Knewton: Plataforma de tutoría adaptativa según necesidades individuales de cada estudiante.	Fa	43	14	15	10	1	83
	Fr	51,81	16,87	18,07	12,05	1,20	100
Wólfram Alpha: Herramienta de cálculo y análisis matemático	Fa	47	15	10	8	3	83
	Fr	56,63	18,07	12,05	9,64	3,61	100
Gradescope: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas.	Fa	47	12	12	10	3	83
	Fr	55,95	14,29	14,29	11,90	3,57	100
Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales.	Fa	47	13	10	11	3	83
	Fr	55,95	15,48	11,90	13,10	3,57	100
Socrative: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real.	Fa	49	15	10	9	0	83
	Fr	59,04	18,07	12,05	10,84	0	100

Edmodo: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes.	Fa	44	16	12	9	2	83
	Fr	53,01	19,28	14,46	10,84	2,41	100
Coursera y Udacity AI: Plataformas de aprendizaje en línea que ofrecen cursos y certificaciones.	Fa	40	15	14	14	0	83
	Fr	48,19	18,07	16,87	16,87	0	100
Quillionz: Herramienta que utiliza IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido.	Fa	41	14	16	12	0	83
	Fr	49,40	16,87	19,28	14,46	0	100
Herramientas de IA de Google: Conjunto de herramientas como Google Lens y Google.	Fa	15	18	22	18	10	83
	Fr	18,07	21,69	26,51	21,69	12,05	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Tabla 7 continuación

Respuestas de estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024.

ITEM		Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuente	Muy Frecuente	Total
Las plataformas de tutoría inteligente son recursos presentes en su práctica docente.	Fa	7	26	36	10	4	83
	Fr	8,43	31,33	43,37	12,05	4,82	100
Los sistemas de evaluación automatizada son herramientas que integro en sus actividades educativas diarias	Fa	12	22	35	12	2	83
	Fr	14,46	26,51	42,17	14,46	2,41	100
Los asistentes virtuales de aprendizaje son elementos útiles en su metodología educativa	Fa	7	19	37	15	5	83
	Fr	8,43	22,89	44,58	18,07	6,02	100

Las herramientas de retroalimentación basadas en IA son componentes de su arsenal pedagógico	Fa	7	24	36	12	4	83
	Fr	8,43	28,92	43,37	14,46	4,82	100
Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria	Fa	5	26	31	16	5	83
	Fr	6,02	31,33	37,35	19,28	6,02	100
Los sistemas de análisis de aprendizaje son recursos que utilizo para el seguimiento y retroalimentación estudiantil.	Fa	8	29	30	13	3	83
	Fr	9,64	34,94	36,14	15,56	3,61	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

La evaluación de la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas está avanzando de forma progresiva, con diferentes niveles de adopción y uso entre estudiantes, docentes y administrativos. Las respuestas obtenidas de una encuesta aplicada a la comunidad educativa reflejan patrones interesantes sobre las preferencias y el uso de diversas plataformas tecnológicas. Las herramientas de evaluación y retroalimentación: Plataformas como Socrative, que permiten evaluaciones en tiempo real, destacan con el mayor índice de uso frecuente (59,04%).

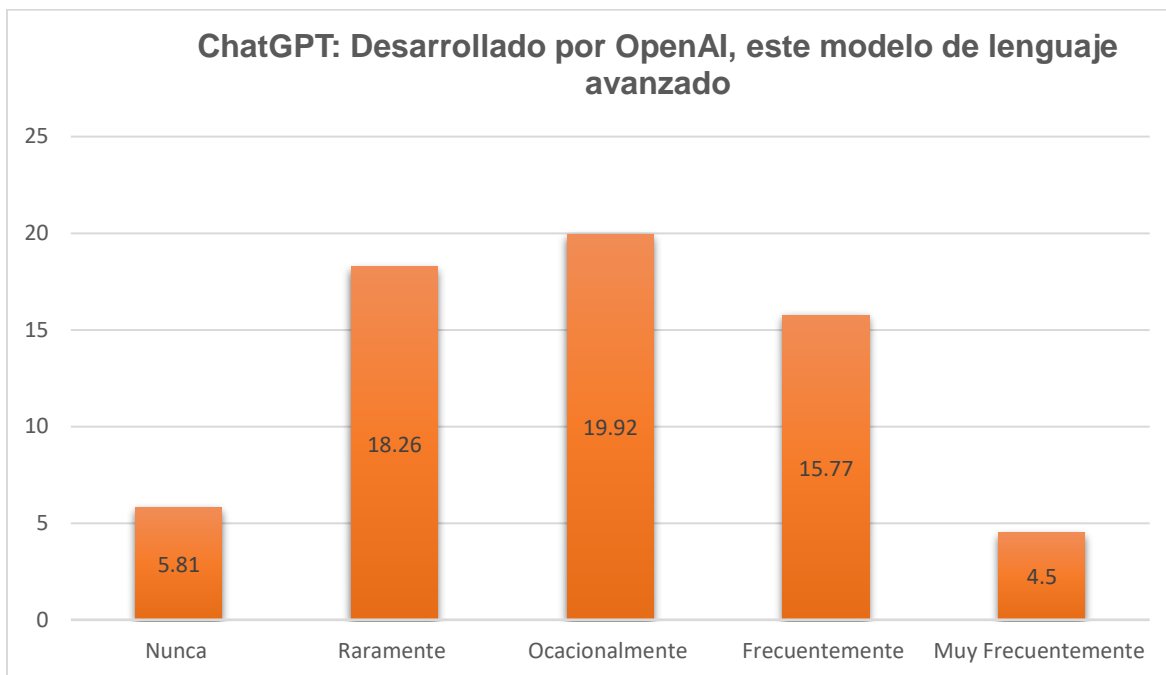
Esto sugiere que los docentes valoran la rapidez y dinamismo de la retroalimentación inmediata, lo cual es clave en la educación actual. Asimismo, Gradescope y Labster, utilizados para la evaluación automatizada y simulaciones de laboratorios virtuales, también muestran un uso frecuente (55,95%), lo que indica una fuerte integración de estas herramientas en el proceso de enseñanza, especialmente en disciplinas prácticas como la ingeniería. Plataformas de tutoría y aprendizaje personalizado: La herramienta Knewton se utiliza principalmente de manera ocasional (18,07%) y rara (51,81%), lo que refleja una adopción más moderada.

Esta plataforma, que ofrece tutoría adaptativa, aún no está completamente integrada en las prácticas diarias de los docentes. Esto podría deberse a que requiere una configuración inicial más compleja y un mayor compromiso por parte del profesorado. Herramientas de generación de contenido: Quillionz, que ayuda a generar cuestionarios y resúmenes automáticamente, es otra herramienta que se utiliza de manera frecuente (49,40%) y ocasional (19,28%), lo que facilita la creación de evaluaciones personalizadas.

Además, las Herramientas de IA de Google, como Google Lens, se usan en menor medida, con un 26,51% de respuestas en la categoría "ocasional". Esto indica que, aunque las herramientas de Google son útiles para diversas tareas, su integración en la enseñanza aún está en desarrollo. Desafíos y barreras: A pesar de la alta valoración de algunas de estas tecnologías, se observa que un porcentaje considerable de estudiantes y docentes aún no utilizan herramientas como ChatGPT (7%) y Wólffram Alpha (9,64%).

Esto sugiere que la falta de familiaridad o resistencia al cambio podrían ser barreras en su adopción generalizada. Además, la falta de capacitación adecuada sobre el uso de estas herramientas puede estar contribuyendo a la baja integración de plataformas como Coursera y Udacity AI, que son percibidas más como recursos externos para el aprendizaje adicional. En general, el uso de herramientas de inteligencia artificial en la Facultad de Ingeniería Química se muestra positivo, especialmente en áreas de evaluación, simulación y retroalimentación. Herramientas de inteligencia artificial más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Química de la ULVTE.

figura 9 ChatGPT: Desarrollo por OpenAI, este modelo de lenguaje Avanzado.



Fuente Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, este modelo de lenguaje avanzado.**

“ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, este modelo de lenguaje avanzado”

Promedio: 2.75 (Bueno)

El uso de ChatGPT en la educación muestra que un 5.81% de los docentes nunca lo utiliza, un 18.26% lo usa rara vez y un 19.92% lo emplea ocasionalmente. Un 15,77% lo usa con frecuencia y un 9,13% de forma muy frecuente, lo que refleja una adopción parcial. Aunque su uso está en crecimiento, la integración sistemática aún tiene espacio para mejorar.

Se recomienda incentivar la capacitación docente continua en el uso de ChatGPT, destacando sus beneficios en el aula para facilitar su adopción regular y optimizar los procesos educativos.

Figura 10 1Knewton: Plataforma de tutoría adaptativa.

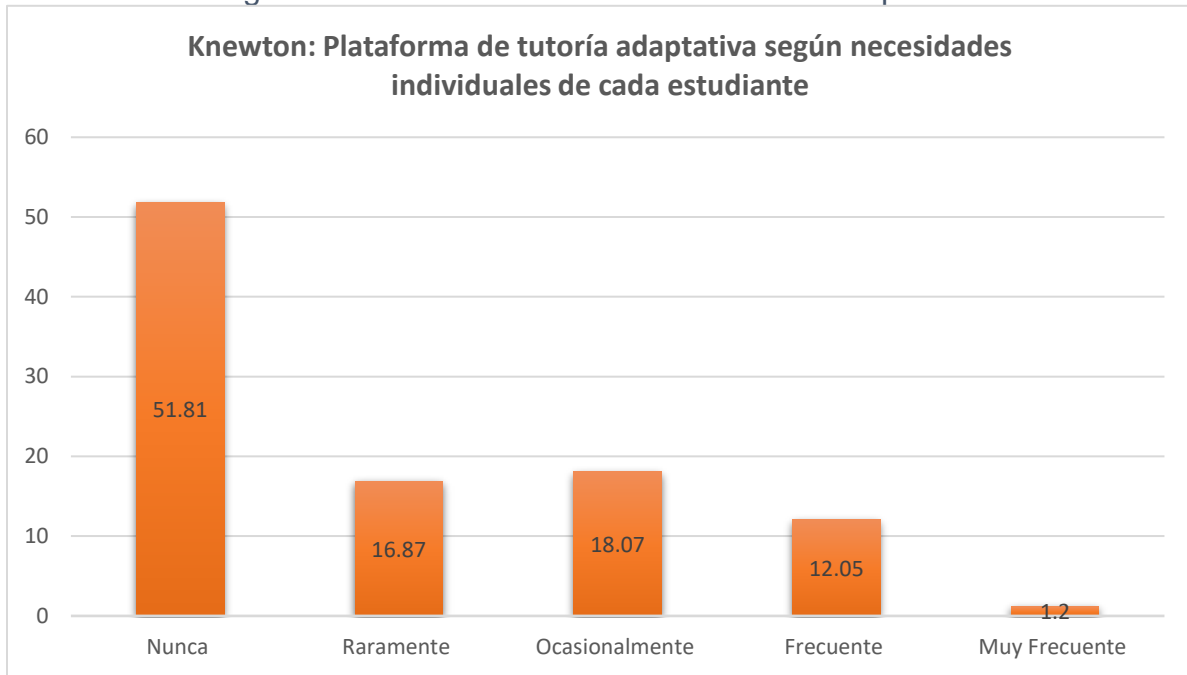


Figura: 7 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Knewton**: Plataforma de tutoría adaptativa según necesidades individuales de cada estudiante.

“Knewton: Plataforma de tutoría adaptativa.”

Promedio: 2.85 (Bueno)

Knewton es una plataforma de tutoría adaptativa que ajusta el contenido según las necesidades individuales de cada estudiante. Los resultados muestran que el 51.81% de los encuestados usan la herramienta ocasionalmente, mientras que el 16.87% la usa raramente y el 18.07% la utiliza con regularidad. Un pequeño 12.05% de los encuestados la usa frecuentemente y 1.20% nunca la usa.

Esto refleja una adopción parcial, con la mayoría utilizando la plataforma de forma intermitente, pero no de manera sistemática, lo que sugiere la necesidad de más integración y capacitación en el uso de esta herramienta.

figura 10 Wólfram Alpha: Herramienta de cálculo y análisis matemático

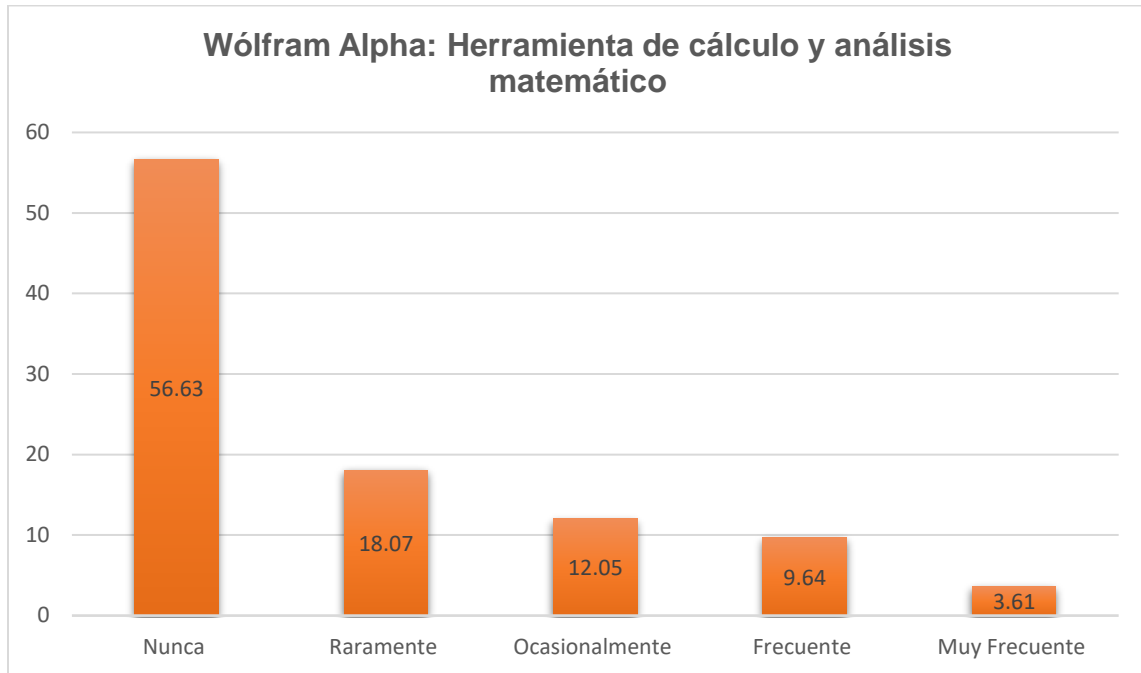


Figura: 8 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Wólfram Alpha**: Herramienta de cálculo y análisis matemático.

“Wólfram Alpha: Herramienta de cálculo y análisis matemático.”

Promedio: 3 (Bueno)

Un 56.63% de los encuestados usa Wólfram Alpha de manera ocasional, lo que indica que muchos recurren a la herramienta para tareas específicas, pero no de forma continua. El 18.07% la emplea raramente, sugiriendo que no es parte esencial de su práctica diaria. Un 12.05% la utiliza frecuentemente, lo que refleja una confianza considerable en la plataforma.

Además, un 9,64% la usa regularmente, mientras que solo el 3,61% no la emplea en absoluto. Estos resultados muestran que, aunque Wólfram Alpha está siendo adoptado, aún hay un margen para su integración más profunda en el ámbito académico, mediante mayor promoción y capacitación.

figura 11 Gradescope: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas

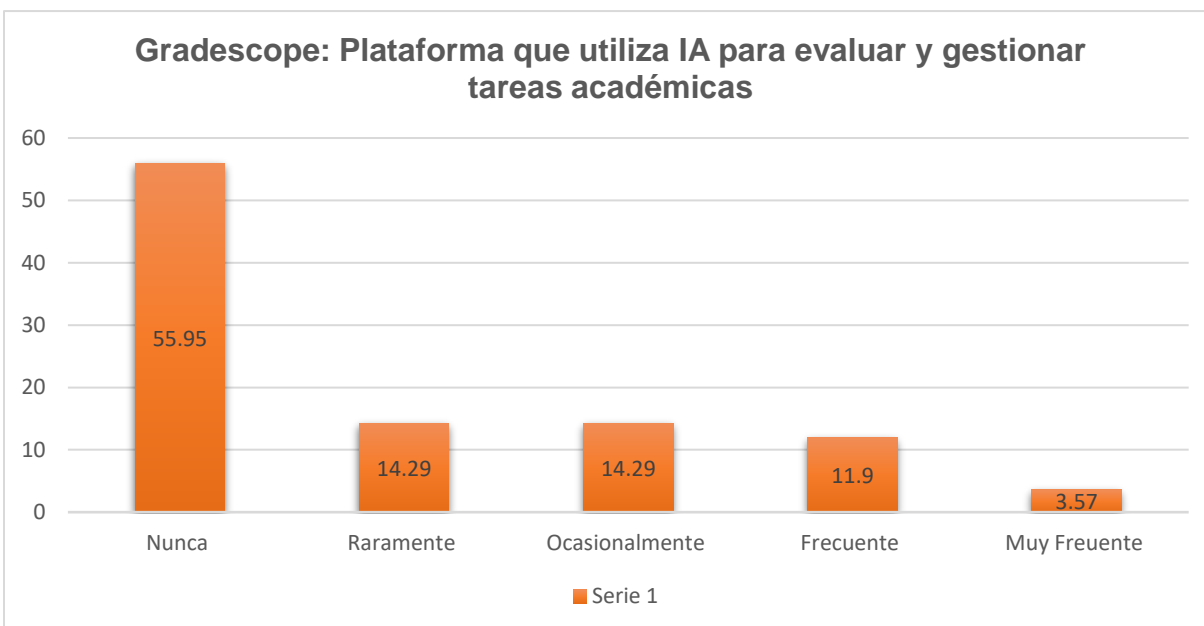


Figura: 9 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Gradescope**: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas

“Gradescope: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas.”

Promedio: 3 (Bueno)

Gradescope es una plataforma educativa que optimiza la evaluación y gestión de tareas académicas mediante inteligencia artificial. Según los resultados, el 55.95% de los encuestados la utilizan ocasionalmente, lo que refleja que muchos la emplean solo en momentos específicos.

Un 14.29% la usa raramente, mientras que otro 14.29% la emplea frecuentemente, indicando una adopción moderada. Un 11.90% la usa de forma regular, integrándola más en su enseñanza. Sin embargo, el 3.57% no se utiliza en absoluto. Estos resultados muestran que, a pesar de su adopción significativa, su integración no es aún universal, lo que sugiere el potencial de mejorar su uso a través de capacitación y promoción.

figura 12 Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales

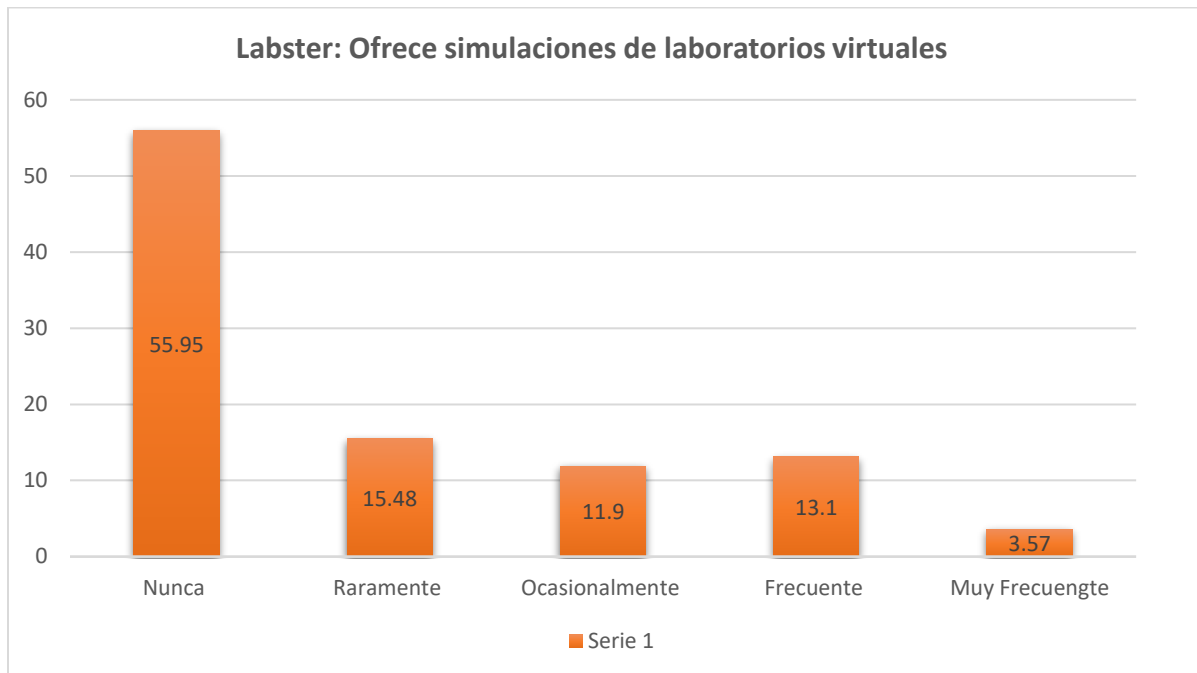


Figura: 10 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales**

Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales

Promedio: 2.90 (Bueno).

Estos resultados indican un potencial significativo para promover su uso más frecuente, especialmente a través de mayor visibilidad y accesibilidad.

El 55.95% de los encuestados usa Labster ocasionalmente, sugiriendo que la herramienta se utiliza esporádicamente para complementar el aprendizaje. Un 15.48% la emplea rara vez, mientras que un 13.10% la utiliza frecuentemente, lo que refleja un uso moderado.

Además, el 11.90% la emplea regularmente, integrándola más en sus prácticas educativas. Sin embargo, un 3.57% no la utiliza, lo que muestra que, a pesar de su utilidad, su adopción no es universal.

figura 13 Socrative: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real

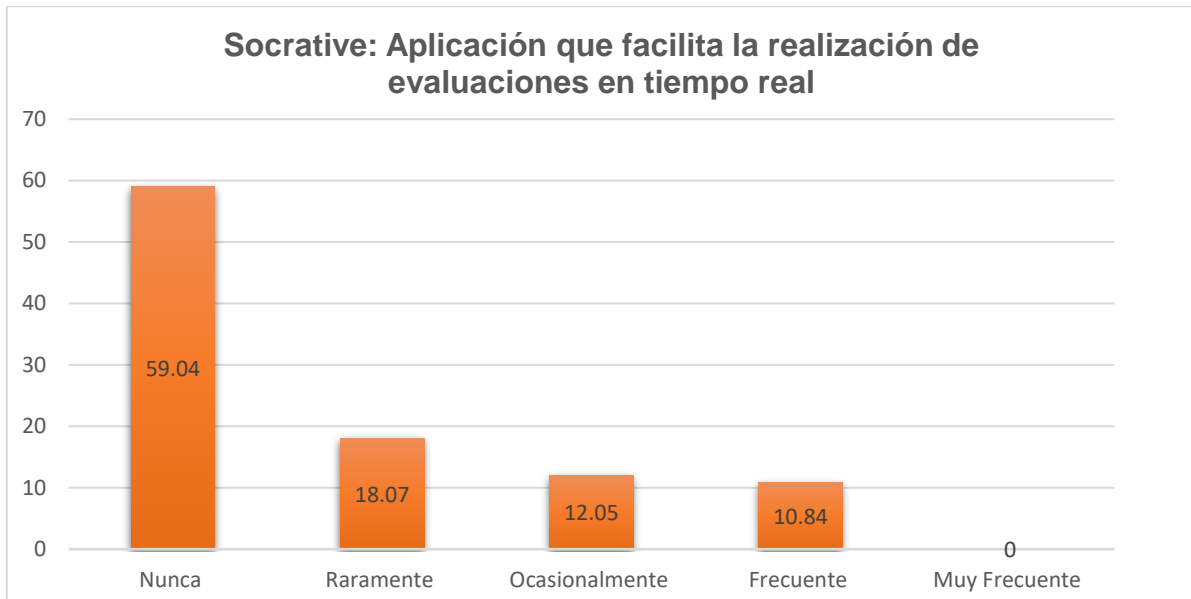


Figura:11 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Socrative**: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real.

Socrative: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real.

Promedio: 3.0 (Bueno)

El 59.04% de los encuestados usa Socrative ocasionalmente, lo que indica un uso moderado, pero no continuo. Un 18.07% la emplea raramente, mientras que un 12.05% la usa regularmente, y un 10.84% la utiliza frecuentemente, lo que refleja una mayor integración en algunas prácticas docentes. Sorprendentemente, el 0% no la usa, indicando una aceptación generalizada entre los docentes.

Estos resultados indican que, aunque Socrative está siendo utilizado de manera efectiva por muchos, su uso podría incrementarse con una mayor capacitación y promoción para maximizar su integración en el entorno educativo.

figura 14Edmodo: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes

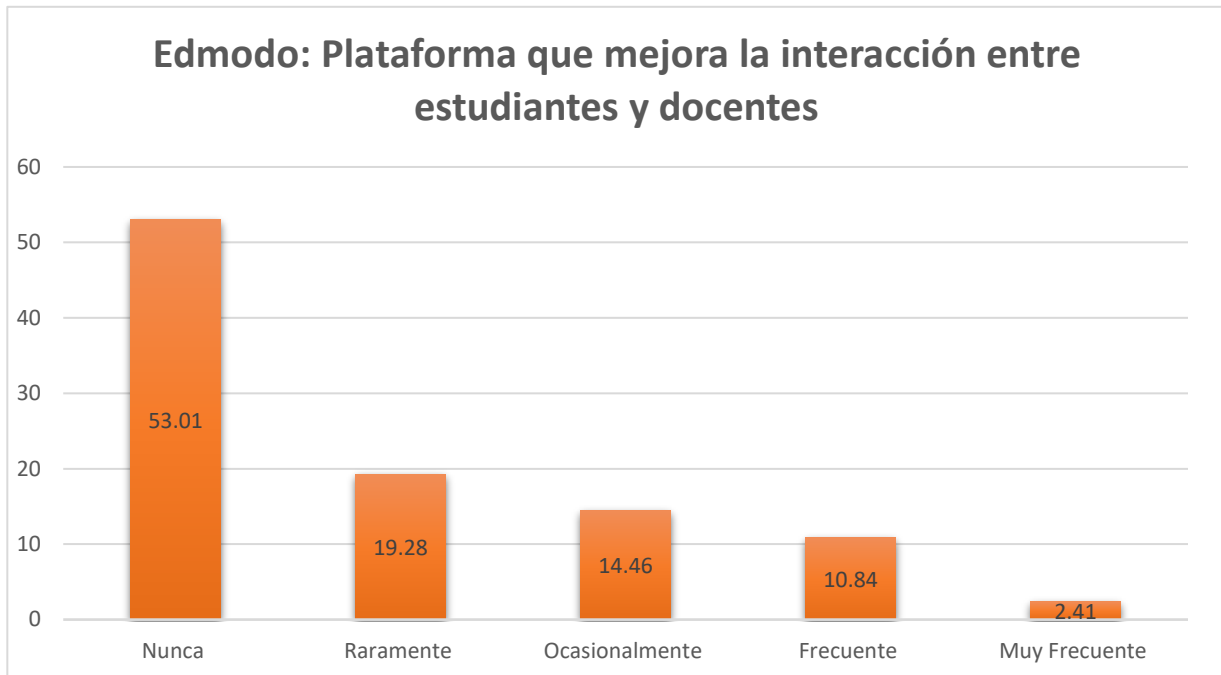


Figura: 12 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Edmodo**: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes

Edmodo: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes

Promedio: 2.85 (Bueno)

Edmodo es una herramienta valorada por los docentes, con un 53.01% de uso ocasional y un 14.46% de uso regular. Sin embargo, su adopción aún no es completamente sistemática, ya que un 19.28% la emplea raramente y un 2.41% no la utiliza.

Esto sugiere que, aunque la plataforma tiene aceptación, su impacto podría incrementarse mediante una mayor capacitación y difusión para fomentar su integración continua en el proceso educativo.

figura 15 Coursera y Udacity AI: Plataformas que ofrecen cursos y certificaciones en línea

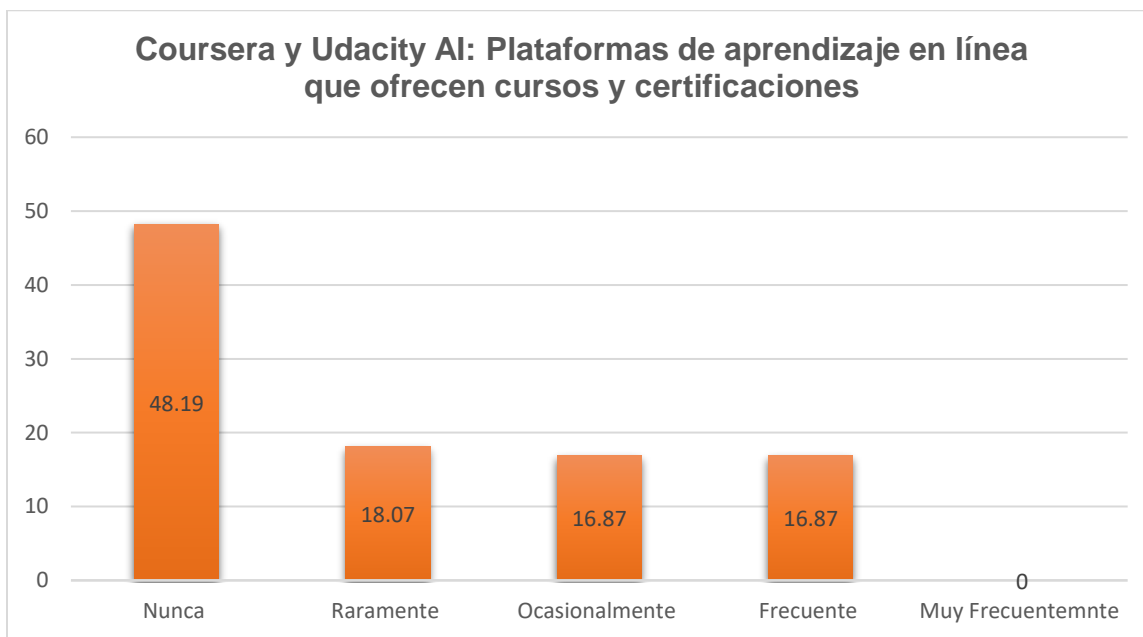


Figura: 13 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Coursera y Udacity AI: Plataformas de aprendizaje en línea que ofrecen cursos y certificaciones**

Coursera y Udacity AI: Plataformas de aprendizaje en línea que ofrecen cursos y certificaciones

Promedio: 3.0 (Bueno)

Coursera y Udacity AI son plataformas ampliamente aceptadas, con un 48,19% de uso ocasional y un 16,87% de uso regular y frecuente.

Esto muestra que una parte significativa de docentes y estudiantes las integra en sus actividades académicas, aunque la adopción aún no es completamente sistemática. Con un 0% de no usuarios, es evidente que estas plataformas son bien valoradas. Sin embargo, hay oportunidades para expandir su integración en la educación mediante una mayor promoción y capacitación, para asegurar un uso más continuo.

figura 16 Quillionz: Herramienta de IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido

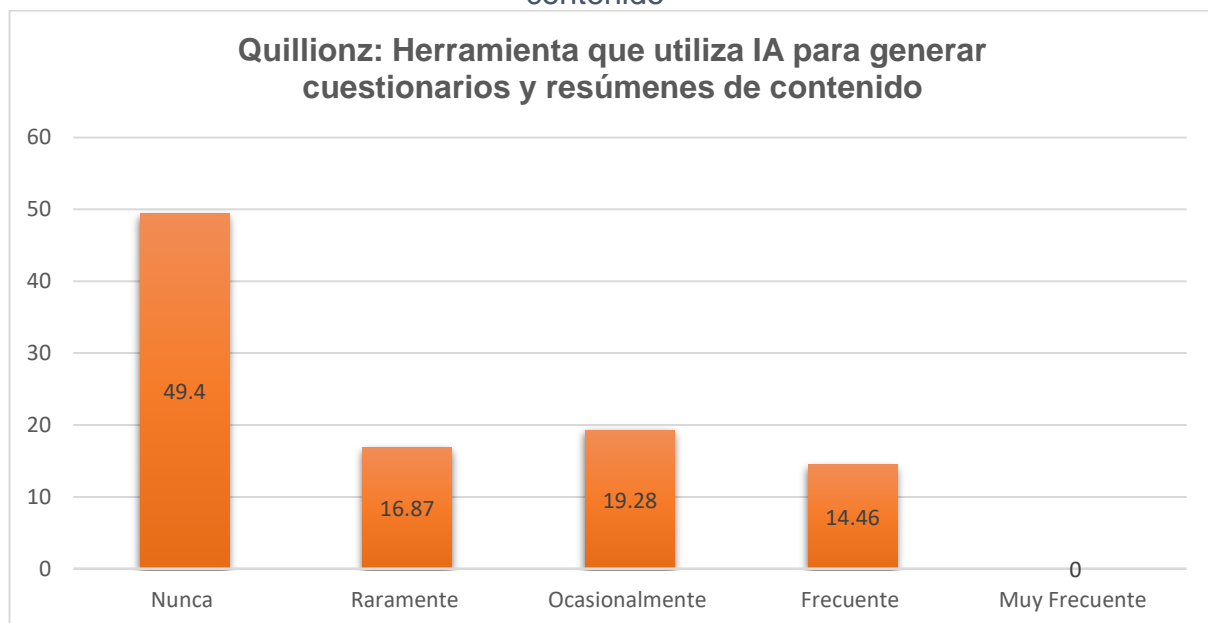


Figura: 14 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT **Quillionz: Herramienta que utiliza IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido**

Quillionz: Herramienta que utiliza IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido

Promedio: 2,85 (Bueno)

Sin embargo, los resultados indican que hay margen para aumentar su uso regular y continuo, lo que podría optimizar la generación de contenido y la evaluación educativa. Quillionz es una herramienta de inteligencia artificial con una adopción positiva entre los encuestados, ya que el 49.40% la utiliza ocasionalmente y el 19.28% de manera regular.

Un 14.46% la emplea frecuentemente, lo que refleja un uso más constante. La aceptación generalizada (0% de no usuarios) muestra su valor en el ámbito educativo.

figura 17 Herramientas de IA de Google

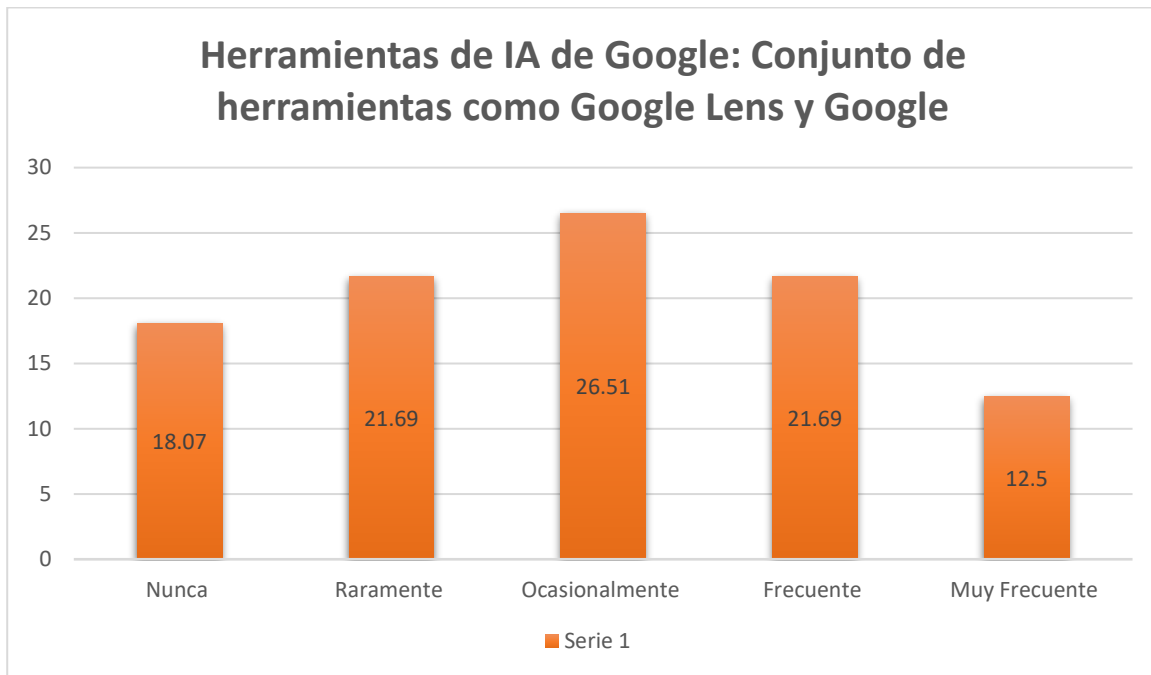


Figura: 15 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT

“Herramientas de IA de Google: Conjunto de herramientas como Google Lens y Google”

Promedio: 2,75 (Bueno)

Las herramientas de IA de Google, como Google Lens muestran una adopción variada en el ámbito educativo. El 18.07% de los encuestados las usa raramente, el 21.69% ocasionalmente y el 26.51% con regularidad. Un 21.69% las emplea frecuentemente y el 12.05% muy frecuentemente, indicando un uso más constante en algunas áreas.

Sin embargo, el 18,07% no las utiliza. Esto sugiere que, aunque valoradas, su integración no es completamente constante, lo que resalta la necesidad de mayor promoción y capacitación.

figura 18 Las plataformas de tutoría inteligente

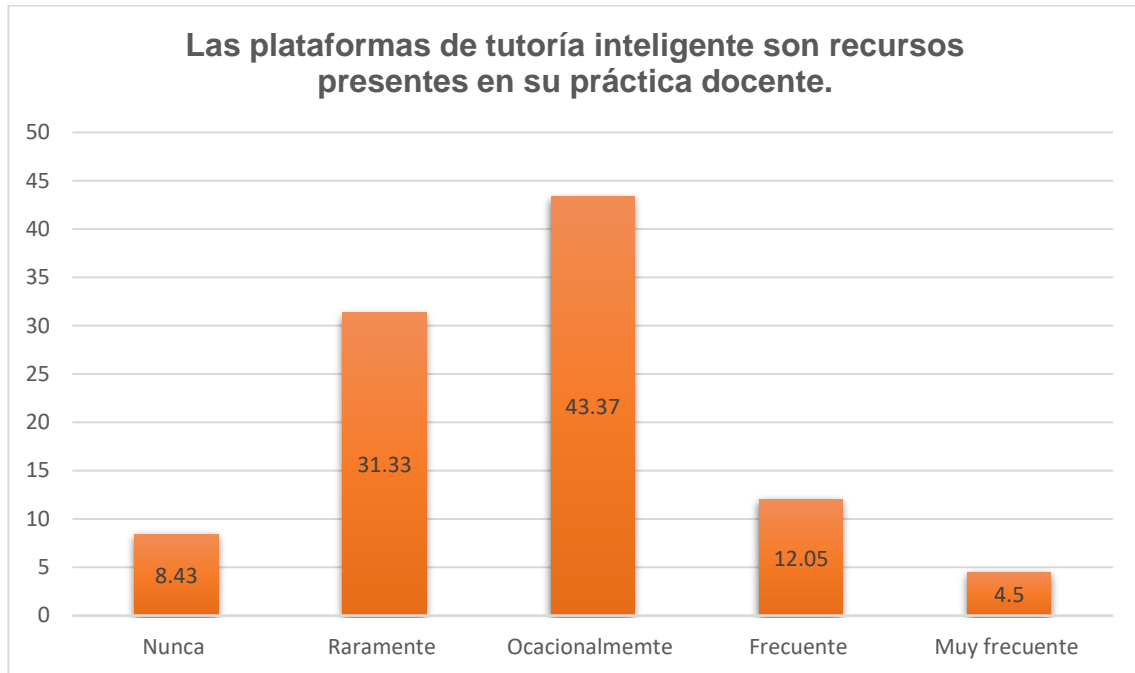


Figura: 16 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

“Las plataformas de tutoría inteligente son recursos presentes en su práctica docente.”

Promedio: 2,65 (Bueno)

Las plataformas de tutoría inteligentes son herramientas presentes en la práctica docente, pero su uso varía considerablemente. Aunque un 43.37% las utiliza ocasionalmente y un 12.05% con frecuencia, un 8.43% nunca las emplea, lo que indica que la integración aún no es constante.

Para mejorar su adopción, es necesario enfocar esfuerzos en la capacitación y promoción de estas plataformas, asegurando un uso más continuo y aprovechando su potencial para brindar apoyo personalizado a los estudiantes.

figura 19 Los sistemas de evaluación automatizada

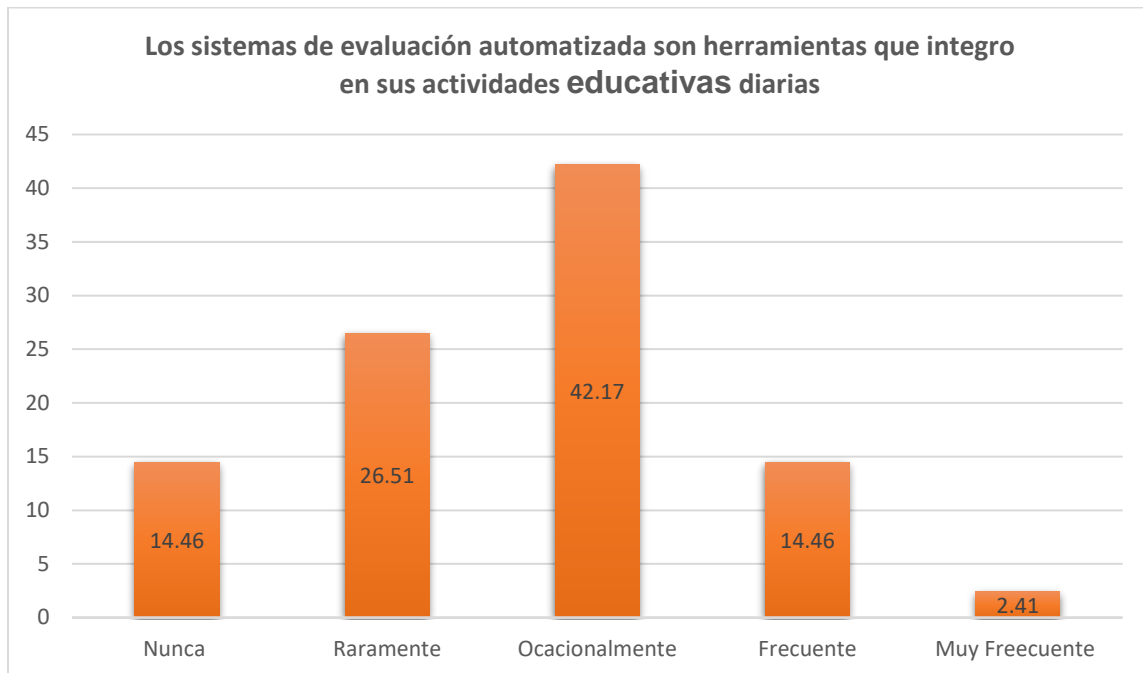


Figura: 17 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT.

“Los sistemas de evaluación automatizada son herramientas que integro en sus actividades educativas diarias.”

Promedio: 2.95 (Bueno).

El 14,46% de los encuestados nunca utiliza los sistemas de evaluación automatizados, y el 26,51% los usa raramente, lo que refleja una adopción limitada. El 42,17% los emplea ocasionalmente, y un 14,46% los usa frecuentemente. Solo un 2.41% hace un uso muy frecuente de estas herramientas, lo que indica una integración parcial en la práctica educativa.

Estos resultados reflejan una adopción moderada de los sistemas de evaluación automatizada, lo que indica que, aunque se valoran, su integración completa aún está en proceso y podría beneficiarse de una mayor promoción y capacitación para su implementación continua en la educación.

figura 20 Los asistentes virtuales de aprendizaje

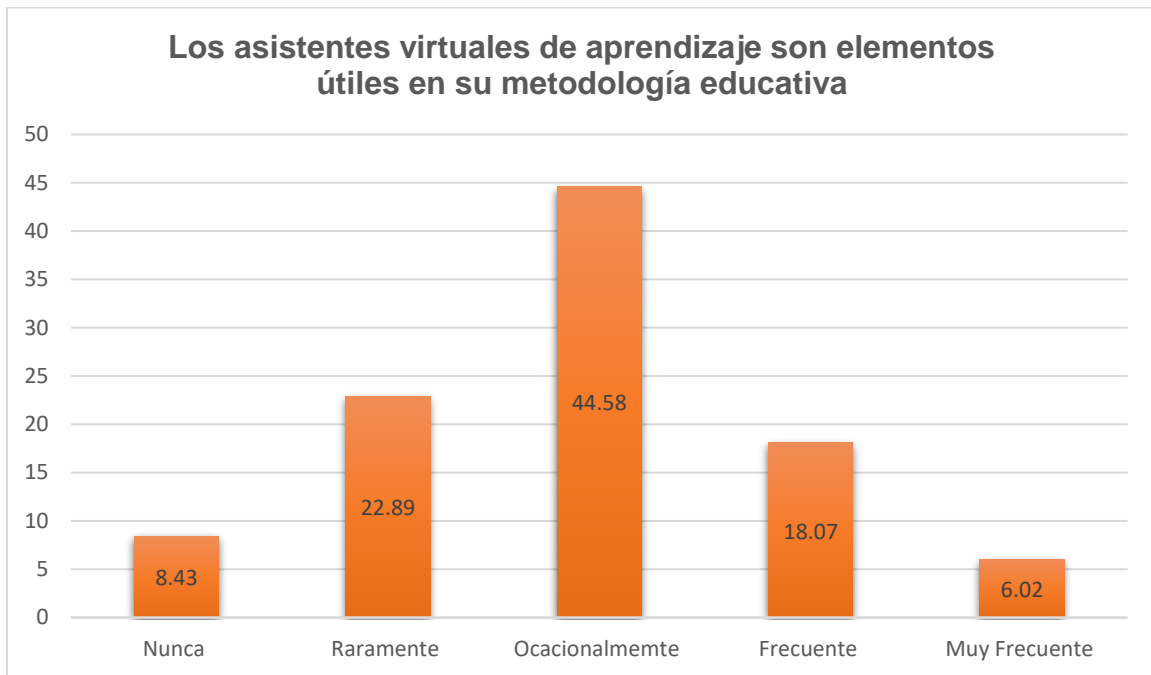


Figura: 18 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

“Los asistentes virtuales de aprendizaje son elementos útiles en su metodología educativa.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

Estos datos sugieren que, aunque los asistentes virtuales de aprendizaje son herramientas útiles, su uso aún no es constante y se podría fomentar más su integración mediante formación y recursos adecuados.

Los asistentes virtuales de aprendizaje muestran una adopción moderada en la práctica educativa, con un 44.58% de uso ocasional y un 18.07% de uso frecuente. Sin embargo, un 8.43% nunca los utiliza y un 22.89% los usa raramente, lo que indica una integración parcial. A pesar de la adopción positiva, aún hay oportunidades para promover su uso más constante y mejorar la capacitación para su implementación completa.

figura 21 Las herramientas de retroalimentación basada en IA

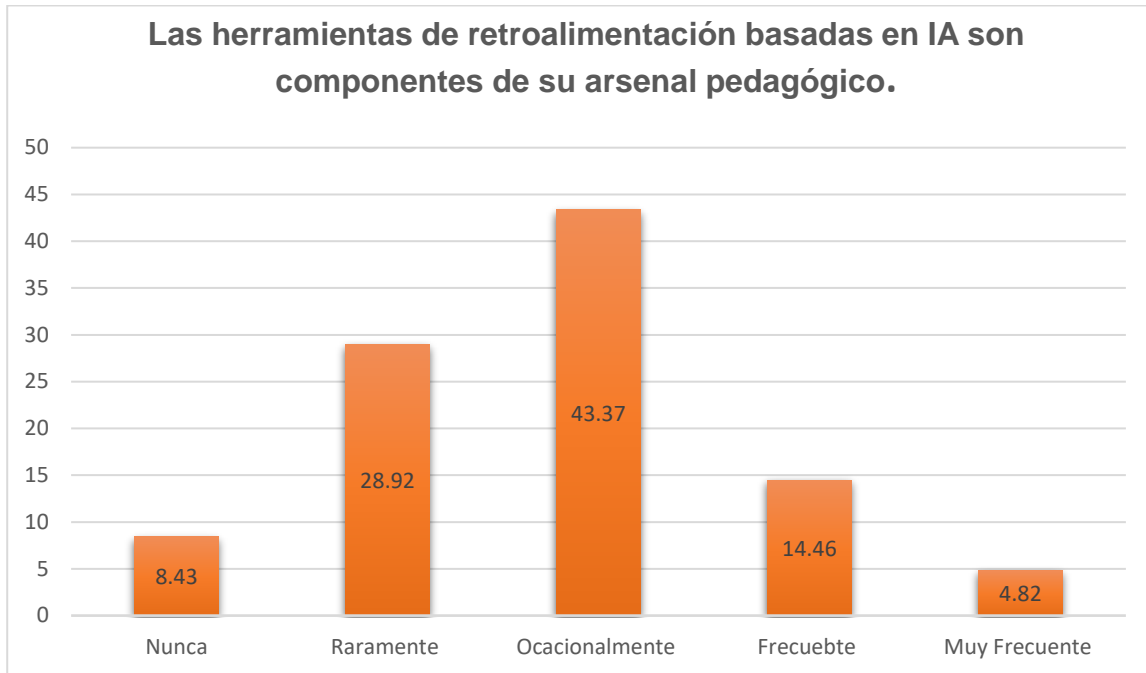


Figura: 19 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

“Las herramientas de retroalimentación basada en IA son componentes de su arsenal pedagógicos.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

Las herramientas de retroalimentación basada en inteligencia artificial están siendo reconocidas en la práctica educativa, con un 43,37% de uso ocasional y un 14,46% de uso frecuente. Sin embargo, un 8,43% nunca las utiliza y un 28,92% las emplea raramente, lo que refleja una adopción limitada.

Estos resultados indican que, aunque existe interés en estas herramientas, su integración no es completamente constante. Para maximizar su impacto, es necesario ofrecer más capacitación y recursos que fomenten su uso continuo y efectivo en el aula.

figura 22 Los generadores de contenido educativo

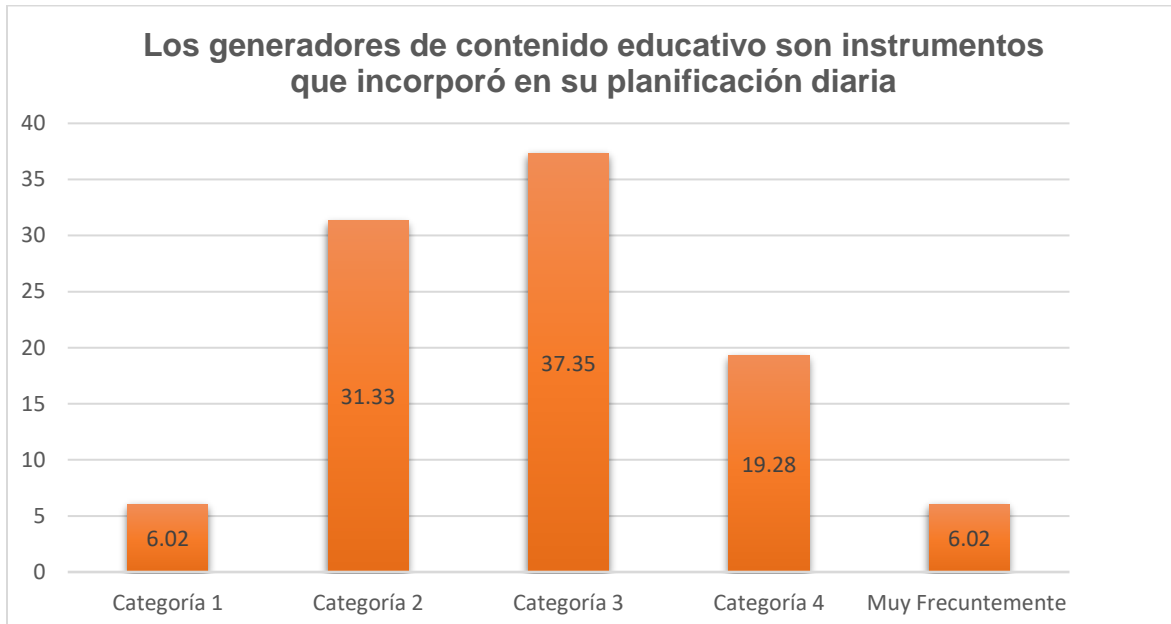


Figura: 20 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT.2024

“Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

Los generadores de contenido educativo son herramientas útiles, con un 37,35% de uso ocasional y un 19,28% de uso frecuente. Sin embargo, un 6.02% nunca los utiliza y un 31.33% los emplea raramente, lo que refleja una adopción parcial.

Aunque muchos docentes las incorporan de manera moderada, su uso no es completamente sistemático. Para maximizar su impacto, es necesario proporcionar capacitación y recursos que fomenten su integración más constante en la práctica educativa.

figura 23 Los sistemas de análisis de aprendizaje

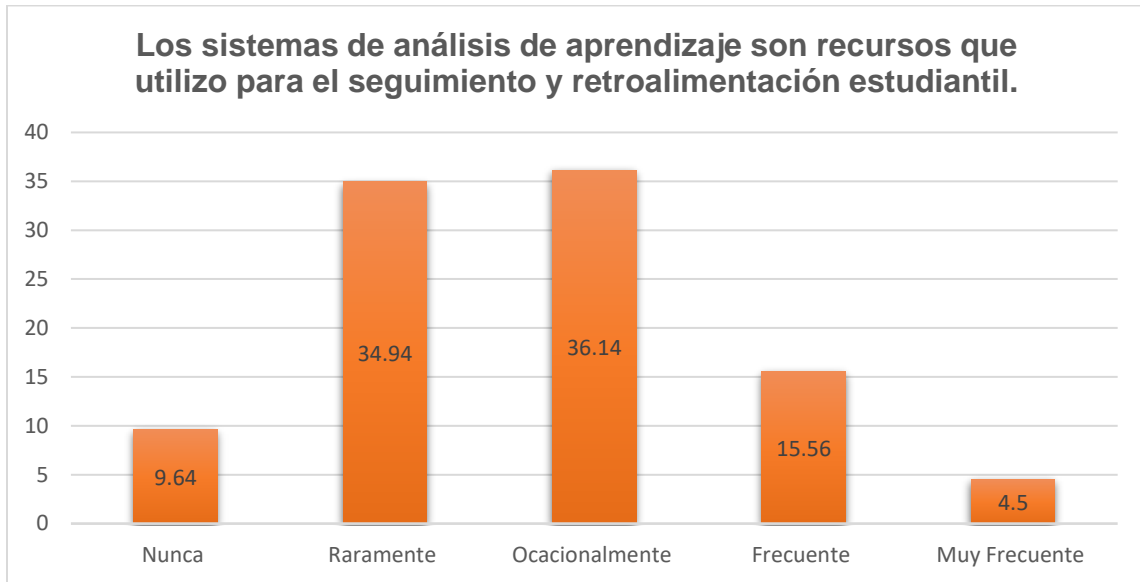


Figura: 21 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT

“Los sistemas de análisis de aprendizaje son recursos que utilizo para el seguimiento y retroalimentación estudiantil.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

Los sistemas de análisis de aprendizaje muestran una adopción moderada, con un 36,14% de uso ocasional y un 15,56% de uso frecuente. Sin embargo, un 9.64% nunca los utiliza y un 34.94% los usa raramente, lo que indica una integración parcial. A pesar de su potencial, su adopción no es completamente constante, lo que sugiere que es necesario promover su uso más regular mediante capacitación y recursos adicionales.

Estos resultados sugieren que, aunque hay un uso generalizado, la integración continua de estas herramientas aún está en desarrollo, lo que destaca la necesidad de promover su uso más sistemático a través de formación y recursos adecuados.

4.4. Variable tres: Determinar Uso de IA como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

el uso de la inteligencia artificial como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de IA en el proceso educativo, así como su importancia en el rendimiento académico y la percepción de estudiantes y docentes.

Tabla 25: Respuestas De Estudiantes, Docentes Y Administrativos De La Facultad De Ingeniería Química De La ULVTE/2024.

ITEM		Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuente	Muy Frecuente	Total
La personalización del aprendizaje mediante IA es una práctica regular en su enseñanza.	Fa	7	30	30	12	4	83
	Fr	8,45	36,14	36,14	14,46	4,82	100
La Adaptación De Contenidos Usando IA Es Una Estrategia Constante En Su Metodología.	Fa	5	28	34	12	4	83
	Fr	6,02	33,74	40,96	14,46	4,82	100
El Seguimiento Automatizado Del Progreso Estudiantil Es Parte De Su Rutina Docente.	Fa	7	26	31	16	3	83
	Fr	8,43	31,33	37,35	19,28	3,61	100
La Creación De Materiales Didácticos Con IA Es Un Elemento Común En Su Preparación	Fa	11	20	30	19	3	83
	Fr	13,25	24,10	36,14	22,90	3,61	100
La Evaluación Asistida Por IA Es Una Práctica Integrada En El Sistema De Calificación.	Fa	17	27	26	11	2	83
	Fr	20,48	31,33	32,53	13,25	1,20	100
La Retroalimentación Personalizada Mediante IA Es Un Componente De Método De Enseñanza.	Fa	18	26	27	11	1	83
	Fr	21,79	31,33	32,53	13,25	1,20	100

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad de Ingeniería Química de la ULVTE/2024

Para evaluar esta variable se tomó en cuenta la opinión de los docentes personal administrativo y estudiantes graduándose de la facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza y el aprendizaje está redefiniendo los métodos educativos tradicionales. En la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (ULVTE), los datos indican una adopción parcial de estas herramientas, con indicadores significativos que destacan fortalezas y áreas de oportunidad.

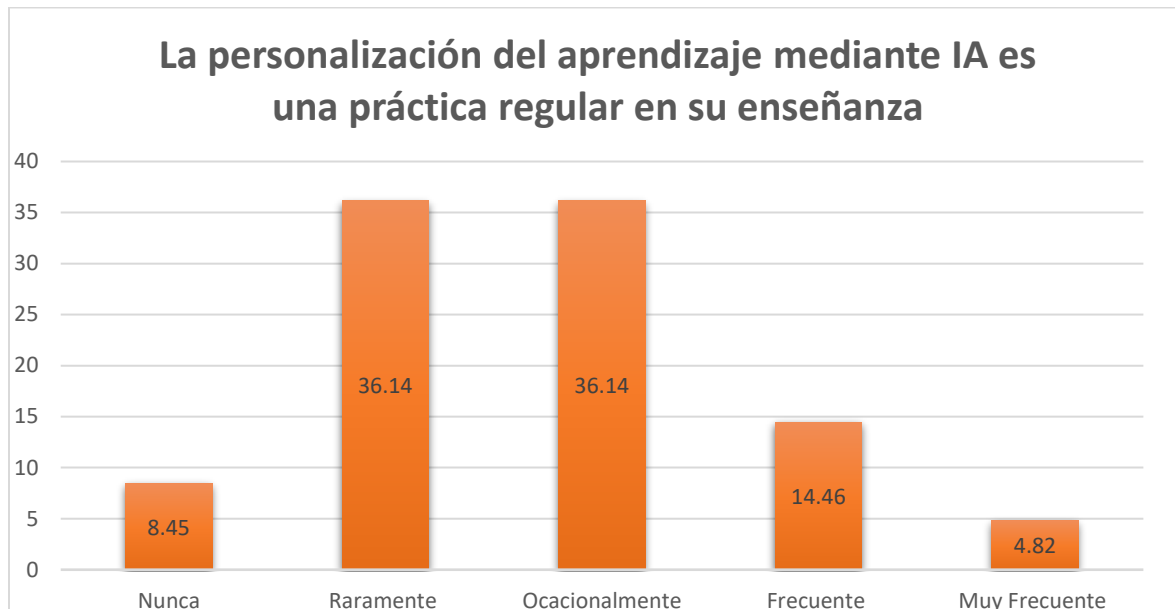
Indicador más alto: La evaluación asistida por IA es la práctica más utilizada, con un 34,58% de respuestas indicando su uso "Frecuente" o "Muy Frecuente". Esto refleja que la facilidad y precisión de estas herramientas están siendo aprovechadas por los docentes para calificar y analizar datos educativos.

Indicador más bajo: La retroalimentación personalizada mediante IA presenta el nivel más bajo de adopción, con solo un 14,45% en las categorías "Frecuente" y "Muy Frecuente". Esto evidencia que esta área específica aún no ha sido priorizada ni integrada ampliamente en la práctica docente.

Escala predominante: La categoría "Ocasionalmente" domina la mayoría de los indicadores, con un promedio del 35,77% de las respuestas. Esto sugiere que la mayoría de los docentes y estudiantes están en una fase de exploración y adopción parcial de la IA.

Escala menos utilizada: La categoría "Nunca" registra el menor porcentaje en todos los ítems, con un promedio del 10,32%, lo que indica que el uso de IA, aunque no es generalizado, está presente de alguna manera en la mayoría de las actividades evaluadas. Aunque la IA ha comenzado a integrarse en la enseñanza y aprendizaje, su implementación se centra en áreas como la evaluación y creación de materiales didácticos. Sin embargo, prácticas como la personalización y la retroalimentación requieren mayor atención para maximizar su impacto en la calidad educativa.

figura 24 La personalización del aprendizaje mediante IA



Fuente Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/2024

“La personalización del aprendizaje mediante IA es una práctica regular en su enseñanza.”

Bueno Promedio: 3.0 (Bueno)

La personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial está siendo adoptada de manera moderada por los docentes, con un 36.14% de uso ocasional y un 36.14% de uso raro. Sin embargo, un 8.45% nunca la emplea, lo que podría faltar reflejo de acceso o conocimiento.

A pesar de ser útil, su integración no es constante, lo que sugiere que la capacitación y los recursos adicionales son necesarios para promover su uso más regular en el aula. adoptado plenamente la personalización del aprendizaje mediante IA. Estos resultados sugieren que, aunque la IA se está utilizando, aún hay una oportunidad significativa para aumentar su implementación de manera más regular.

figura 25 La adaptación de contenidos usando IA

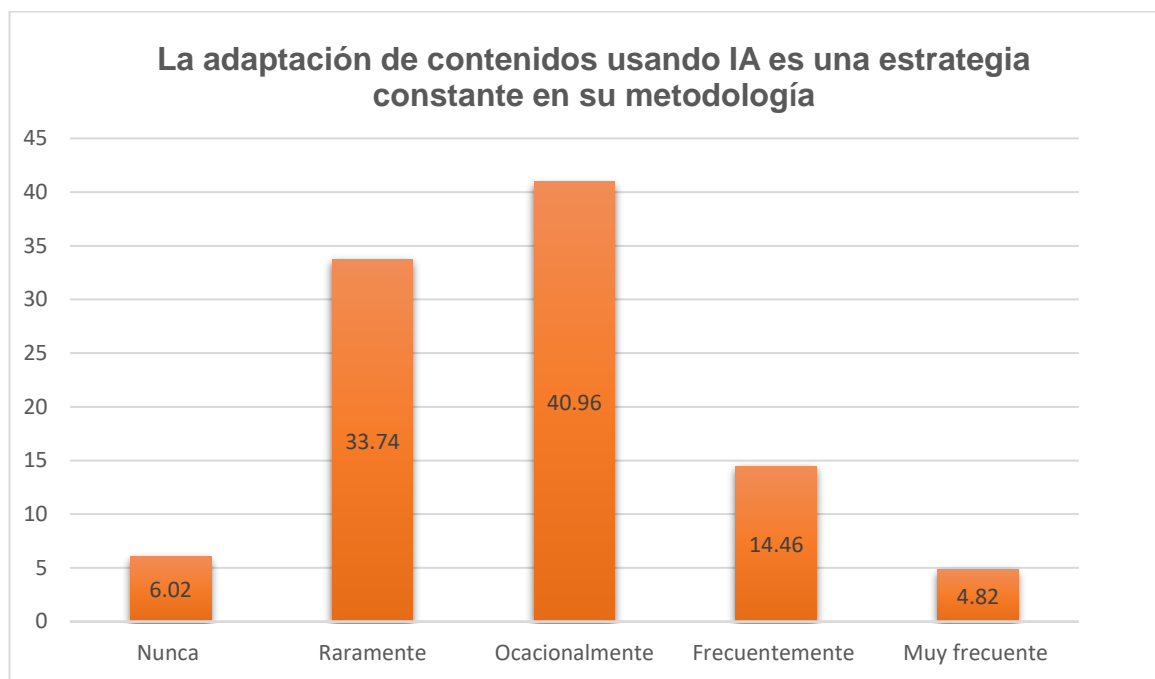


Figura: 23 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT.

“La adaptación de contenidos usando IA es una estrategia constante en su metodología”

Promedio: 3.0 (Bueno)

La adaptación de contenidos mediante IA está siendo utilizada de forma moderada, con un 40,96% de uso ocasional y un 33,74% de uso raro. Aunque un 14.46% la utiliza frecuentemente, su implementación aún no es constante.

La falta de familiarización o acceso a la tecnología puede limitar su uso más frecuente. Para maximizar su potencial, se necesita fomentar una mayor integración de la IA mediante formación continua y accesibilidad.

figura 26 El seguimiento automatizado del progreso estudiantil es parte de su rutina docente

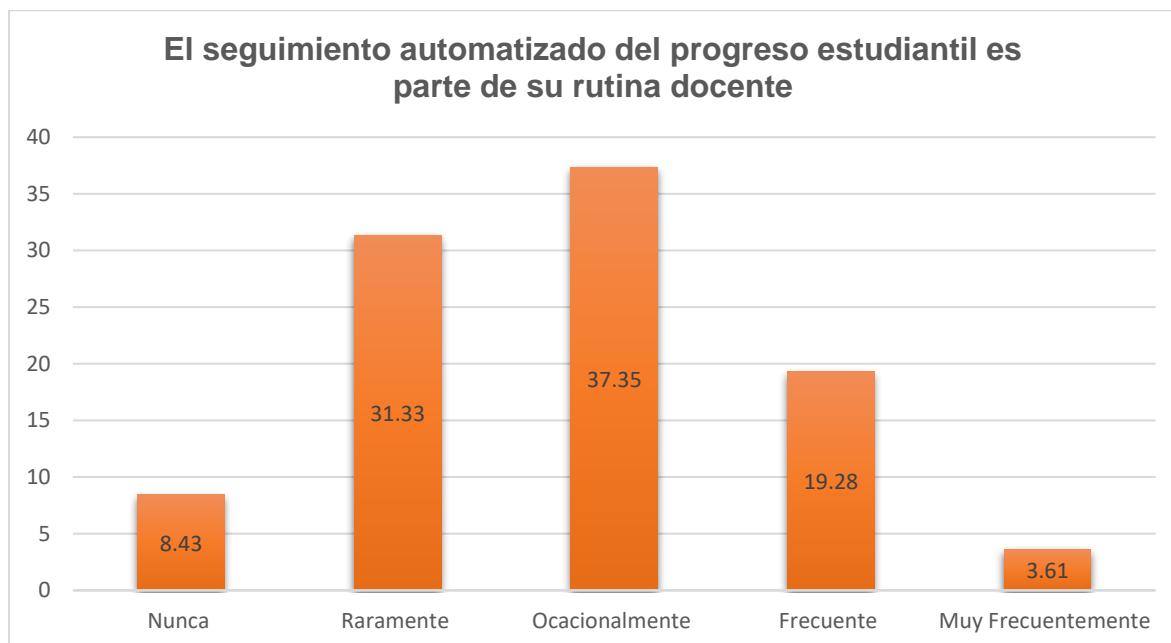


Figura: 23 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT.

“El seguimiento automatizado del progreso estudiantil es parte de su rutina docente.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

El seguimiento automatizado del progreso estudiantil muestra una adopción moderada, con un 37,35% de uso ocasional y un 19,28% de uso frecuente. Sin embargo, un 8.43% nunca lo utiliza y un 31.33% lo emplea raramente, lo que indica una integración limitada.

A pesar de su utilidad, la implementación regular no está completamente consolidada, sugiriendo que es necesario promover su uso mediante capacitación y más recursos para maximizar su impacto en el proceso educativo.

figura 27 La creación de materiales didácticos con IA

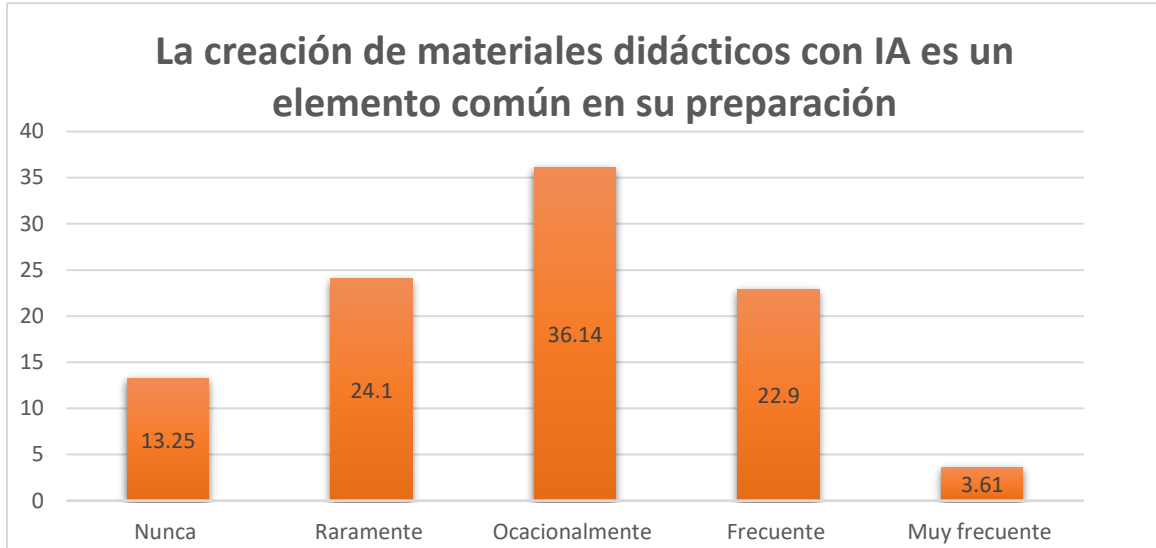


Figura: 24 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT/ 2024

“La creación de materiales didácticos con IA es un elemento común en su preparación.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

Un 13,25% de los encuestados utiliza esta herramienta combinada en su preparación, mientras que un 24,10% lo hace raramente, lo que indica una adopción parcial. Un 36,14% lo usa ocasionalmente, lo que refleja una integración moderada, y un 22,90% lo emplea con regularidad, mostrando que algunos docentes ya han incorporado esta estrategia de manera más sistemática. Un 3,61% utiliza la IA muy frecuentemente para crear materiales didácticos.

En cuanto a la evaluación asistida por IA, un 20,48% de los encuestados la utilizan ocasionalmente, mientras que un 31,33% la emplea raramente. El 32,53% la utiliza de manera moderada, y solo un 13,25% lo hace con regularidad. Un 1,20% la usa muy frecuentemente.

figura 28 La evaluación asistida por IA en práctica integrada en el sistema de calificación

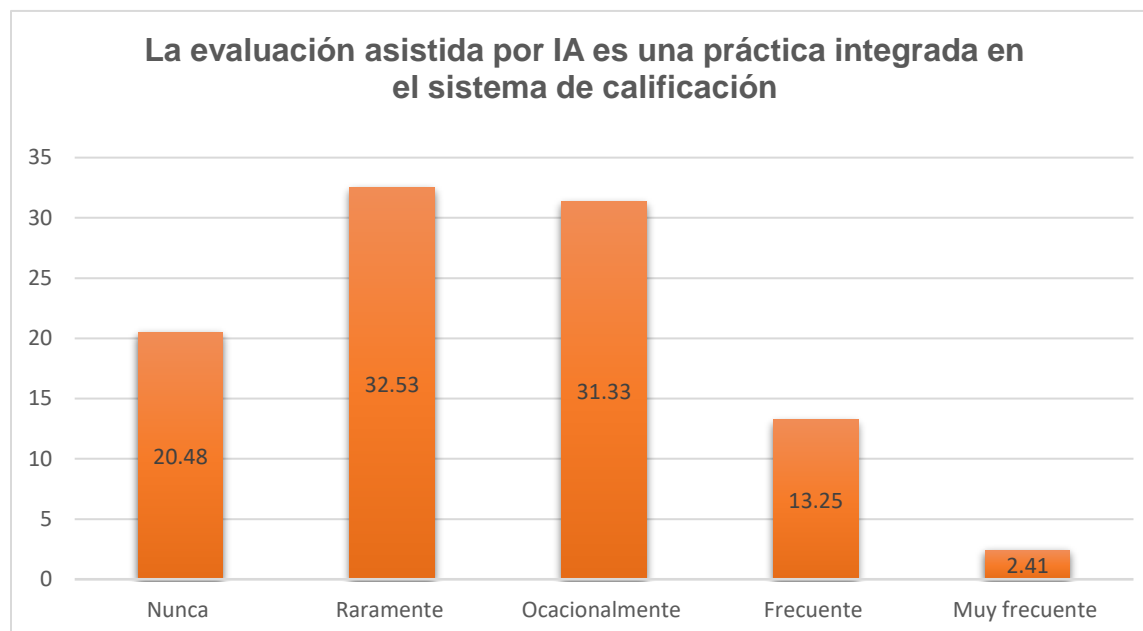


Figura: 25 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT

“La evaluación asistida por IA es una práctica integrada en el sistema de calificación.”

Promedio: 3.0 (Bueno)

La evaluación asistida por inteligencia artificial (IA) muestra una adopción moderada entre los docentes, con un 32,53% de uso moderado y un 20,48% de uso ocasional. Sin embargo, un 31,33% la emplea raramente y solo un 13,25% la utiliza frecuentemente.

A pesar de su valor, su implementación continua aún no está completamente consolidada. Esto sugiere que se debe promover más capacitación y recursos para maximizar su integración efectiva en el proceso de evaluación docente.

figura 29 la retroalimentación personalizada mediante inteligencia artificial (IA)

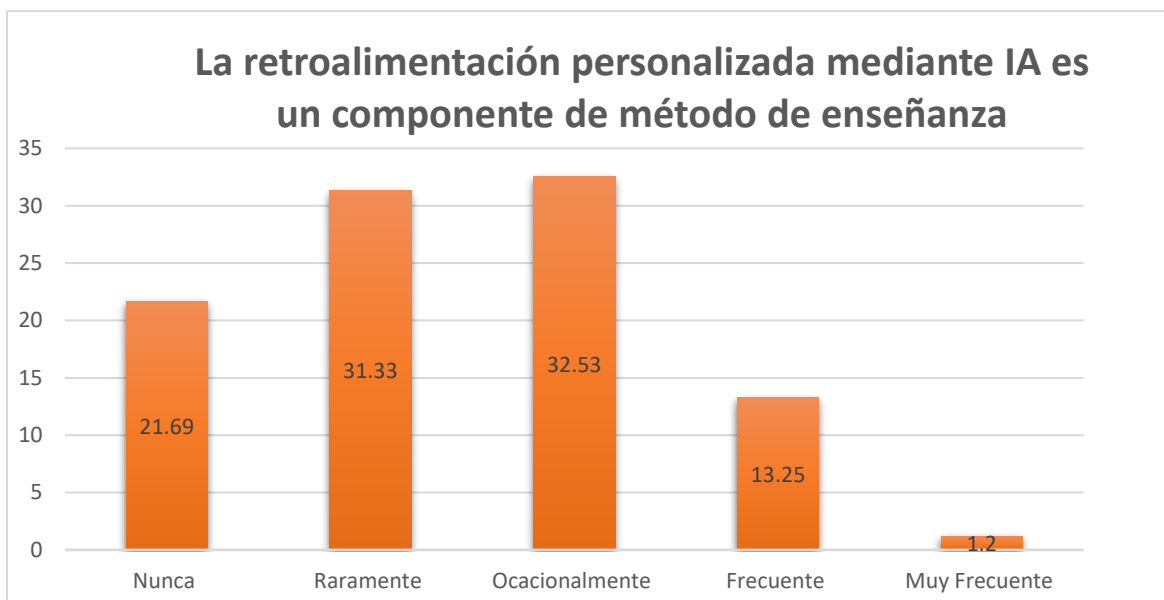


Figura: 25 Opinión de los encuestados de los Docentes, estudiante y Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT

“La retroalimentación personalizada mediante inteligencia artificial (IA)”

Promedio: 3.0 (Bueno)

La retroalimentación personalizada mediante inteligencia artificial (IA) muestra una adopción parcial entre los docentes. Un 32.53% la utiliza ocasionalmente y un 13.25% la emplea frecuentemente, lo que indica una integración moderada. Sin embargo, un 21.79% nunca la utiliza y un 31.33% la usa raramente, lo que refleja un uso esporádico. Aunque valorada, la implementación de esta herramienta no está completamente consolidada.

Es necesario fomentar su integración más profunda a través de capacitación y recursos adecuados. La retroalimentación personalizada mediante IA es valorada, aún hay un amplio margen para su integración más profunda y regular.

4.5. Sistema de Confiabilidad y Calidad del Instrumento.

El sistema de Confiabilidad y calidad del instrumento de recolección de datos de la tesis asegura validez, coherencia, representatividad y precisión. La encuesta fue revisada por expertos en educación, el decano de la Facultad ingeniería química el director de asistente de departamento de tecnología e inteligencia artificial de ULVTE, garantizando que los ítems evaluarán aspectos clave como conceptos fundamentales, aplicaciones prácticas y uso de herramientas de IA. Las preguntas fueron redactadas de manera clara y precisa para evitar sesgos en las respuestas.

Se aplicó el Alfa de Cron-Bach para medir la confiabilidad del instrumento, obteniendo un índice ≥ 0.97 , lo que refleja en las respuestas. Además, se eliminó elementos redundantes para evitar fatiga en los participantes. La participación alcanzó el 100%, con 83 participante que contestaron el cuestionario completo. Se revisaron las respuestas para descartar datos inconsistentes y garantizar la calidad del análisis.

La muestra incluye estudiantes, docentes y administrativos, con una distribución demográfica equilibrada en género y edad, reflejando las características de la población objetivo. La Supervisión y control se realizó con el docente tutor de los 59 estudiantes y el director académico encargado de administrar el cuestionario a los docentes y personal administrativo y se monitoreó el proceso para garantizar uniformidad y ética.

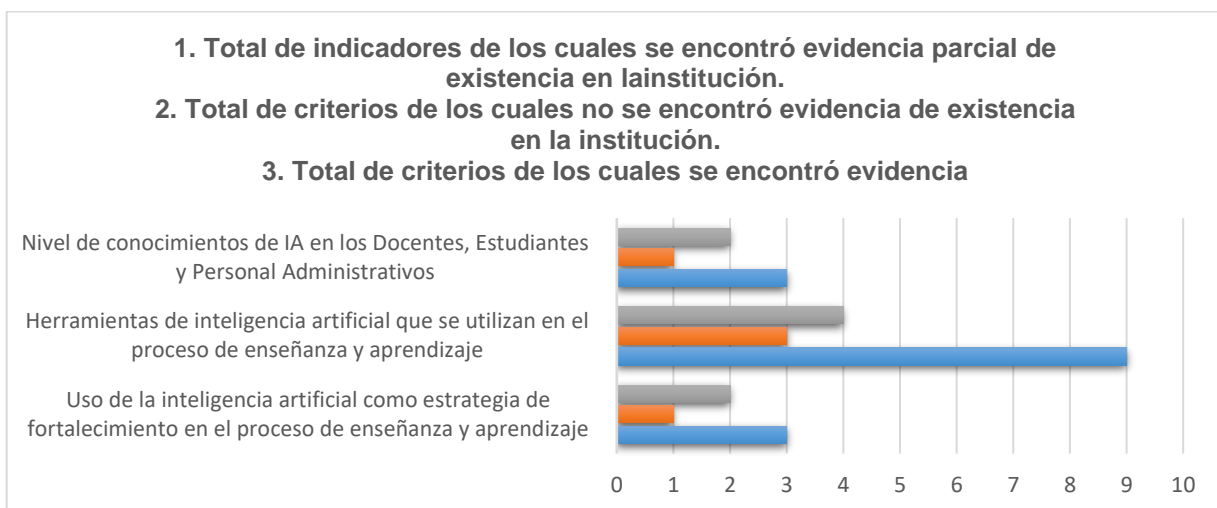
El sistema aseguro la calidad de los datos recopilados, fortaleciendo la confiabilidad de los hallazgos y la contribución al conocimiento sobre la implementación de IA en la educación. Esta distribución segmentada asegura la representatividad y confiabilidad del instrumento, lo que refuerza su validez para analizar el impacto de la IA en la educación de la Facultad de Ingeniería Química. Con Alta participación de los encuestados en todos los segmentos, Cobertura de conceptos clave en la IA aplicada a la educación, Resultados que reflejan patrones consistentes y diferenciados por segmento.

Tabla 26: Evidencia De Presencia De Indicadores Por Criterios Aplicados En La Encuesta A Estudiantes, Docentes Y Administrativos De La Facultad De Ingeniería Química De La ULVTE/2024.

Criterios	Total De Criterios	Criterios De Los Cuales Se Encontró Evidencia De Existencia En La Institución ULVTE	Criterios De Los Cuales No Se Encontró Evidencia De Existencia En La Institución ULVTE	Criterios De Los Cuales Se Encontró Parcialmente Evidencia De Existencia En La Institución ULVTE
El nivel de conocimiento de la IA.	6	3	1	2
Identificar las herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje	16	9	3	4
Determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje	6	3	1	2

Fuente: Guía de Observación de la encuesta/ facultad de Ingeniería Química/ ULVT/2024/Estudiantes/Docentes/Administrativos.

figura 30 Grafica de la existencia de los criterios encontrados, no encontrados, parcialmente encontrados en la encuesta del uso de la IA en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.



Fuente: Opinión de los encuestados/ Docentes/Estudiante/Personal Administrativo de la facultad de Ingeniería Química de la ULVT

4.6. Prueba de Resultados o supuesto

El supuesto de la investigación es que “El uso de la inteligencia artificial fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas” al estudio se aplicó una encuesta estructurada de 27 preguntas estructuradas en una escala tipo Likert (1-5). Con los siguientes criterios Conocimientos generales sobre IA, herramientas de IA Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Valor de la escala	Porcentaje
5.0	100
4.5	90
4.0	80
3.5	70
3.0	60
2.5	50
2.0	40
1.0	20

Por los promedios obtenidos de los resultados para cada variable se la interpreta en la siguiente escala.

Valor obtenido	Aceptación
4.5 a 5	Alta
3.0 a 4.5	Buena
2.0 a 2,5	Regular
inferior a 2.0	Baja

Por lo tanto, para probar estos resultados, se utiliza como indicador el puntaje mínimo que representa aceptación buena, así: Los datos que nos ha proporcionado muestran un análisis estadístico detallado con las respuestas de los estudiantes, docente y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Química con las múltiples variables, calculadas en un valor de alfa de Cron Bach. A continuación, se incluye un desglose general de los puntos clave:

Alfa de Cron Bach (α): el coeficiente que calculó es **0,97**, lo que indica un nivel muy alto de consistencia interna y confiabilidad en su medición. Esto significa que las respuestas de los diferentes ítems (preguntas o variables) son muy consistentes entre sí, lo que sugiere que la prueba es confiable.

Interpretación del Alfa de Cron Bach: Un valor de **0,97** se encuentra dentro del rango de "**Elevada**" (alta confiabilidad), lo que significa que la herramienta utilizada para recopilar las respuestas es muy confiable. Sugiere un error de medición mínimo y la capacidad del instrumento para medir de manera consistente en diferentes sujetos es excelente.

Varianza: La tabla también calcula las varianzas de cada elemento, lo que resulta útil para comprender cuánto fluctúan las respuestas individuales dentro del grupo. Una varianza más alta indica una mayor variabilidad en las respuestas, mientras que una varianza más baja muestra una mayor uniformidad entre los encuestados.

Suma de respuestas: las respuestas de cada sujeto se suman en 27 ítems, lo que proporciona una puntuación total por individuo. Esta puntuación total ayuda a evaluar la coherencia y la fiabilidad generales de los datos recopilados. En conclusión, según el Alfa de Cron Bach calculado de 0,97, sus datos muestran una consistencia interna muy fuerte, lo que los hace altamente confiables para análisis posteriores.

La fórmula para calcular el **Coefficiente Alfa de Cron Bach** (α) es la siguiente

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum Si^2}{Syo^2} \right)$$

Dónde:

- **(K)** es el número de ítems (en este caso, 27 ítems).
- **(Si²)** es la varianza de cada ítem individual.
- **(Syo²)** es la variación total de la suma de todos los ítems.

Pasos para calcularlo:

Calcular la varianza de cada ítem: Se debe calcular la varianza de las respuestas de cada uno de los ítems del cuestionario. La variación de un artículo refleja qué tan dispersas están las respuestas para ese artículo en particular.

Sumar las variaciones de los ítems: Se suman todas las variaciones individuales de los ítems (denotado como $\sum Si^2$).

Calcular la varianza total: Para obtener la varianza total (Syo^2), se calcula la varianza de la suma total de las respuestas de todos los ítems para cada sujeto, y luego se obtiene la varianza de estas sumas.

Sustituir en la fórmula: Con los valores de K, ($\sum Si^2/Syo^2$) sustituimos en la fórmula de Alfa de Cron Bach.

Ejemplo con tus datos: En tu caso específico:

- **K** (número de preguntas) = 27
- **$\sum Si^2$** (la suma de las variaciones de cada ítem) = 30.83
- **Syo²** (la varianza total) = 463,46.

Sustituyendo estos valores en la fórmula:

$$\text{alfa} = \frac{27}{27-1} \left(1 - \frac{30,83}{463,46}\right)$$

$$\text{alfa} = \frac{27}{26} (1 - 0,0666)$$

$$\text{alfa} = 1,038 \times 0,9334$$

$$\text{alfa} \approx 0,97$$

Este es el coeficiente de Cron Bach indica una alta confiabilidad: ($\alpha = 0,97$)

Según los resultados obtenidos de la encuesta estructurada sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) como herramienta para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, se destacan los siguientes hallazgos clave.

Conocimiento general sobre la IA en la educación: Una gran parte de los estudiantes demuestra familiaridad con el concepto de inteligencia artificial y su posible aplicación en la educación. Sin embargo, un grupo de ellos manifestó tener un entendimiento limitado de cómo la IA puede ser aplicada específicamente en su campo de estudio, lo que refleja la necesidad de un enfoque más directo hacia su integración en la disciplina.

Uso moderado de herramientas basadas en IA: Los estudiantes indicaron que, aunque utilizan herramientas relacionadas con IA lo hacen de manera ocasional. Entre las herramientas mencionadas se incluyen chatbots, asistentes virtuales y simuladores para Ingeniería Química. No obstante, la implementación regular de estas herramientas en su formación académica sigue siendo limitada.

Percepción favorable sobre la IA en educación: La mayoría de los encuestados tienen una actitud positiva hacia el uso de la inteligencia artificial en la educación reconociendo su capacidad para facilitar la comprensión de contenidos complejos y mejorar la eficiencia del estudio. Los estudiantes consideran que la IA tiene el potencial de elevar su rendimiento académico al ofrecer nuevas formas de aprender y aplicar conceptos.

Limitada integración en el plan de estudios: Aunque los estudiantes muestran una actitud positiva hacia la IA, la encuesta revela que la integración de esta tecnología en el currículo de la carrera de Ingeniería Química es todavía escasa. La mayoría de los encuestados indicó que no se utiliza de manera formal en las asignaturas del programa académico, lo que abre una oportunidad para expandir su implementación.

Preocupaciones éticas y sociales: Algunos estudiantes expresan inquietudes respecto al uso de la IA, en particular sobre los riesgos éticos, como los sesgos en las herramientas de IA. También señalaron que la falta de formación adecuada para manejar y aplicar IA de manera efectiva podría ser un obstáculo significativo para su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Interés en la capacitación sobre IA: Un número considerable de estudiantes manifestó un interés claro por recibir formación adicional sobre inteligencia artificial. Muchos indicaron que les gustaría aprender más sobre el uso práctico de la IA en sus estudios y en la resolución de problemas en ingeniería química. Esto demuestra una disposición para adaptarse a nuevas tecnologías y aprovechar sus beneficios en el aprendizaje académico.

Estos resultados sugieren que, aunque existe un reconocimiento del valor educativo de la inteligencia artificial, todavía hay áreas clave que necesitan ser mejoradas, especialmente en términos de su integración en el currículo académico y la capacitación de los estudiantes.

CONCLUSIONES

1. La inteligencia artificial es una herramienta efectiva para personalizar el aprendizaje y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes.
2. Existe un nivel inicial de integración de IA en las prácticas docentes, pero su uso es limitado por falta de infraestructura y capacitación.
3. Las herramientas de IA utilizadas permiten una mejor interacción en el aprendizaje, aunque su aprovechamiento aún no es uniforme entre docentes y estudiantes.
4. La implementación de estrategias basadas en IA tiene un impacto positivo en la calidad del aprendizaje, fomentando competencias tecnológicas clave.
5. La falta de recursos y accesibilidad a la IA representa un desafío crítico que debe abordarse para maximizar su potencial educativo.
6. La mayoría de los estudiantes y docentes tienen un conocimiento básico sobre la inteligencia artificial, limitado a conceptos generales y aplicaciones comunes.
7. Existe una percepción positiva sobre la IA como herramienta educativa, aunque el conocimiento profundo sobre su funcionamiento es bajo.
8. Los estudiantes muestran mayor interés en aprender sobre IA en comparación con los docentes, lo que sugiere una brecha generacional en el entendimiento de esta tecnología.
9. La capacitación en IA para docentes es insuficiente, afectando la capacidad de integrar tecnologías avanzadas en el aula.
10. La heterogeneidad en el nivel de conocimiento sugiere la necesidad de implementar programas de formación específicos.
11. Las herramientas más utilizadas son plataformas adaptativas y simulaciones virtuales, como Knewton y Labster, con mayor aceptación por parte de los estudiantes.
12. Los docentes prefieren herramientas de evaluación automática, como Gradescope, para optimizar el tiempo en la retroalimentación.

13. El acceso a estas herramientas está limitado por la infraestructura tecnológica de la institución y la conectividad en la región.
14. Las herramientas de tutoría inteligente, aunque útiles, tienen baja adopción debido a la falta de capacitación para su uso eficiente.
15. La percepción de utilidad de estas herramientas es alta, pero su frecuencia de uso sigue siendo baja.
16. La IA se utiliza principalmente para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
17. Su implementación está limitada por barreras como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la falta de políticas institucionales claras.
18. Las estrategias basadas en IA han demostrado ser efectivas para identificar y superar dificultades de aprendizaje de manera personalizada.
19. El uso de IA en evaluaciones automáticas y tutorías inteligentes incrementa la satisfacción tanto de estudiantes como de docentes.
20. Se requiere un enfoque institucional más robusto para integrar la IA como parte fundamental del currículo académico.

RECOMENDACIONES

1. Implementar programas piloto para personalizar la enseñanza mediante plataformas de aprendizaje adaptativo.
2. Capacitar a los docentes en el uso de herramientas de IA para personalizar contenidos y actividades.
3. Gestionar inversiones para mejorar la infraestructura tecnológica en la facultad.
4. Organizar talleres y seminarios regulares sobre el uso efectivo de IA en educación.
5. Promover el uso equitativo de herramientas de IA entre estudiantes y docentes.
6. Proporcionar recursos digitales accesibles para facilitar la adopción de IA.
7. Integrar la IA como una estrategia formal dentro del currículo académico.
8. Implementar cursos obligatorios de introducción a la IA como parte de la malla curricular.
9. Desarrollar módulos teóricos y prácticos sobre IA en programas de capacitación.
10. Incentivar el interés docente mediante certificaciones y reconocimientos por competencias en IA.
11. Diseñar programas de formación continua dirigidos a docentes sobre las aplicaciones de IA.
12. Crear grupos de estudio interdisciplinarios entre docentes y estudiantes para fomentar el intercambio de conocimientos.
13. Ampliar el acceso a estas plataformas mediante licencias institucionales.
14. Implementar de manera formal sistemas automatizados de retroalimentación y evaluación.
15. Dotar de equipos tecnológicos y mejorar el acceso a internet en la universidad.

16. Realizar talleres prácticos enfocados en el uso de tutorías inteligentes.
17. Incorporar evaluaciones periódicas para fomentar la adopción constante de herramientas de IA.
18. Establecer metodologías docentes que integren la personalización del aprendizaje mediante IA.
19. Sensibilizar a docentes y estudiantes sobre los beneficios y aplicaciones de la IA.
20. Integrar plataformas adaptativas como recurso complementario en las clases.
21. Promover el uso regular de sistemas automatizados para evaluación y seguimiento académico.
22. Diseñar políticas institucionales que fomenten y financien proyectos piloto basados en IA.

REFERENCIAS.

- Acosta, D. M. (2023).** La IA en la educación: Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas (Tesis de maestría). Universidad Abierta Interamericana.
- Ardisana, E. F. H. & Millet Gainza, B. (. (2024).** . Inteligencia artificial (ChatGPT) en la educación universitaria. *SciELO*, , <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9560>.
- Cervantes de la Cruz, J. P., Páez García, A. E., Cervera Cárdenas, J. E., & Pérez Gómez, L. M. (2023).** Impacto de la inteligencia artificial en la Institución Universitaria Americana en la ciudad de Barranquilla (Tesis de maestría). Institución Universitaria Americana. Recuperado el 1 de junio de 2024.
- García-Peña, V. R.-M.-R. (2020).** La inteligencia artificial en la educación. *Revista científica Dominio de la Ciencia*, 6(3), 648-666.
- Rivas, A., Buchbinder, N., & Barrenechea, I. (2023).** El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina (pp. 4-46). Fundación ProFuturo OEI.
- Romero Calva, K. T. & Mejía Molina, D. Y. (2023).** Uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado por docentes de la Universidad Nacional de Loja (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Loja. Recuperado el 22 de enero de 2024,
- Moreira, S. Y. M., Luna Álvarez, H. E., Murillo Encarnación, W. G., & Pacheco Gómez, V. A. (2023).** El futuro de la inteligencia artificial para la educación en las instituciones de educación superior. *Conrado*, 19(93). SciELO.
- Soledispa Gonzales, G. A. (2023).** Análisis de las competencias digitales basadas en inteligencia artificial para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Unidad Educativa Fiscal Puerto Cayo (Tesis de grado). Universidad Estatal

del Sur de Manabí, Facultad Jipijapa-Unesum. Recuperado el 7 de noviembre de 2023,

Sotelo Montes, K. (. (2023). Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023 . tesis , Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo, Peru , Lima . Recuperado el 2023.

Vera F., (. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: Desafíos y oportunidades. . Revista electrónica Transformar, , 4(01), 17 -34.

Vera-Rubio P. E. Bonilla-González G. P. Quishpe-Salcán A. C. & Campos-Yedra, H. M. (2023).La inteligencia artificial en la educación superior: Un enfoque transformador. Polo del Conocimiento, (, , (Edición núm. 85) Vol. 8, No 11, pp. 67-80.

Baker, RS, et al. (2020). IA en la educación: cómo aprenden las máquinas y cómo enseñan los humanos. Investigador educativo.

Zhang, L., et al. (2021). Aprendizaje automático e inteligencia artificial en aplicaciones educativas. Revista de tecnología educativa.

Siemens, G. (2022). Inteligencia artificial en la enseñanza: el futuro de la educación. Revista de innovaciones educativas.

Kizilcec, RF (2023). El papel de la IA en los resultados educativos: un estudio longitudinal. Aprendizaje y tecnología.

Martínez, J., et al. (2024). Entendiendo la IA en la educación: una encuesta global. Revista de investigación educativa.

UNESCO. (2022). Desafíos y oportunidades en la implementación de la IA en la educación. Informe de la UNESCO.

Lee, J., et al. (2023). IA y sus aplicaciones en la educación en ingeniería química. Revista de educación en ingeniería química.

- Zhang, H., y Zheng, Y. (2020)** . "Aplicaciones de la inteligencia artificial en la ingeniería química: una revisión". *Computers & Chemical Engineering*, 137, 1068.
- Roberts, T., & Evans, M. (2021)**. *Ética y transparencia en algoritmos de IA*. *Educational Technology Research Journal*, 30(2), 45-60.
- UNESCO. (2023)**. Resumen del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2023: Tecnología en la Educación
- Ortega, P. (2023)**. *La Eficacia de la Personalización del Aprendizaje con IA*. *Revista de Innovaciones Educativas*, 18(4), 122-136
- Sharma, A., y Anwar, M. (2022)**. "El papel de la inteligencia artificial en la mejora de los resultados educativos". *Educación y tecnologías de la información*, 27(1), 131–145.
- Bresfelean, VP, & Dima, D. (2021)**. "Uso de inteligencia artificial para la innovación educativa en instituciones de educación superior". *Educación y Tecnologías de la Información*, 26(4), 3875-3891
- Daoud, F., y Rasheed, A. (2021)**. "Desafíos en la implementación de IA con fines educativos en la educación superior". *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 42(3), 101-110.
- Liu, H., y Xie, Y. (2019)**. "IA y aprendizaje automático en el desarrollo de tecnologías de ingeniería química". *Revista de tecnología química y biotecnología*, 94(3), 812-818.
- Anderson, C. y Tushman, M. (2022)**. "Cómo la IA y el aprendizaje automático están transformando la educación superior". *Harvard Business Review*
- Shaheen, I., y Ghazali, M. (2021)**. "Aplicación de la inteligencia artificial en la enseñanza de la ingeniería química: oportunidades y desafíos". *Journal of Engineering Education*, 110(1), 46-58

- Feng, W., y Wang, C. (2020).** "Desafíos y aplicaciones de la inteligencia artificial en ingeniería química". *AI Open*, 1(2), 89-103.
- Watson, M., y McDermott, T. (2023).** "Inteligencia artificial y su impacto en la educación superior: tendencias actuales y direcciones futuras". *Journal of Educational Technology Systems*, 51(2), 239-253.
- Cheng, D., y Li, X. (2022).** "Inteligencia artificial e ingeniería química: sinergias y desafíos en la educación". *Chemical Engineering Education*, 56(1), 32-39.
- Shapiro, E., y Young, S. (2022).** "El papel de la IA en la mejora de la participación y el aprendizaje de los estudiantes en la educación superior". *Journal of Educational Computing Research*, 59(5), 986-1003.
- Shalev-Shwartz, S., y Ben-David, S. (2014).** *Comprensión del aprendizaje automático: de la teoría a los algoritmos*. Cambridge University Press.
- Reimers, FM y Kluge, F. (2019).** "El impacto de la IA y la automatización en la educación superior". *Revista de políticas y gestión de la educación superior*, 41(2), 147-159.
- Orpwood, R., y Luger, G. (2021).** "IA en la educación superior: dando forma al futuro". *AI & Society*, 36(4), 1359-1374.
- Watson, S., y Buchanan, D. (2020).** "Inteligencia artificial en el futuro de la educación en ingeniería química". *Química y educación en ingeniería*, 13(2), 65-80.
- Pérez, DR, & Gómez, LL (2021).** "Explorando la IA en la educación e investigación en ingeniería química". *Educación para ingenieros químicos*, 37, 12-20.
- Lim, ML y Kim, S. (2022).** "La integración de la inteligencia artificial en los planes de estudio universitarios". *Educational Research Review*, 18, 105-118.
- Selwyn, N. (2019).** *Educación y tecnología: cuestiones y debates clave*. Bloomsbury Publishing.

ANEXOS

ANEXO 1

MODELO DE INSTRUMENTO

Universidad latina de Panamá

Centro de Estudios de Posgrados y Maestrías Maestría en docencia superior

tema de la tesis: el uso de la inteligencia artificial como estrategia para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de ingeniería química de la universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas

Encuesta: Investigador: Angela Leonor Castillo Bailón

Objetivo:

1. Diagnosticar el nivel de conocimiento de los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas sobre la Inteligencia Artificial.
2. Identificar las herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
3. Determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Indicaciones: definir claramente el propósito de la encuesta. Por ejemplo, "Diagnosticar el nivel de conocimiento sobre la IA en los docentes y estudiantes de ULVT, identificar las herramientas de IA que se usan en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química, determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de IA en el proceso educativo, así como su importancia en el rendimiento académico y la percepción de estudiantes y docentes." La información suministrada será usada sólo para fines investigativos. Se respeta la confidencialidad y privacidad del participante y la información ofrecida.

1. Datos Personales

2. MODELOS.

Datos Generales del encuestado

Género: Masculino Femenino

Edad

Menos de 18 años De 25 a 30 años

De 18 a 24 años De 30 a 35 años

De 36 – 40 años Más de 40 años

Categoría: Estudiante

Docente

Administrativo

Variable uno: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial

NOMBRE DE LA DIMENSIÓN					
Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial	No conozc	Conozc o un poco	Conozc o	Conozc bastante	Conozc o muy
Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posee información detallada sobre el funcionamiento de algoritmos de inteligencia artificial y su relevancia en el ámbito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entiende cómo los modelos de IA se entrenan y mejoran, y comprendo los desafíos éticos y técnicos q	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esta informado(a) sobre las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial en ingeniería química y cómo estas mejoran el análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VARIABLE DOS: Herramientas de inteligencia artificial más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje

NOMBRE DE LA DIMENSIÓN					
Herramientas de inteligencia artificial más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje	Nunca	Rara	ocasionalmente	frecuente	muy frecuente
1. ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, este modelo de lenguaje avanzado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Knewton: Plataforma de tutoría adaptativa según necesidades individuales de cada estudiante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Wólfram Alpha: Herramienta de cálculo y análisis matemático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Gradescope: Plataforma que utiliza IA para evaluar y gestionar tareas académicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Labster: Ofrece simulaciones de laboratorios virtuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Socrative: Aplicación que facilita la realización de evaluaciones en tiempo real	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Edmodo: Plataforma que mejora la interacción entre estudiantes y docentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Coursera y Udacity AI: Plataformas de aprendizaje en línea que ofrecen cursos y certificaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Quillionz: Herramienta que utiliza IA para generar cuestionarios y resúmenes de contenido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Herramientas de IA de Google: Conjunto de herramientas como Google Lens y Google	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VARIABLE DOS: Herramientas de inteligencia artificial utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje

NOMBRE DE LA DIMENSIÓN					
Herramientas de inteligencia artificial utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje	Nunca	Raramente	Ocasional mente	frecuente	muy frecuente mente
1. Las plataformas de tutoría inteligente son recursos presentes en su práctica docente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Los sistemas de evaluación automatizada son herramientas que integro en sus actividades educativas diarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Los asistentes virtuales de aprendizaje son elementos útiles en su metodología educativa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Las herramientas de retroalimentación basadas en IA son componentes de su arsenal pedagógico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Los generadores de contenido educativo son instrumentos que incorporó en su planificación diaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Los sistemas de análisis de aprendizaje son recursos que utilizo para el seguimiento y retroalimentación estudiantil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Variable tres: Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

NOMBRE DE LA DIMENSIÓN					
Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje	Nunca	Raramente	ocasionalmente	frecuentemente	muy frecuentemente
1. La personalización del aprendizaje mediante IA es una práctica regular en su enseñanza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. La adaptación de contenidos usando IA es una estrategia constante en su metodología.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. El seguimiento automatizado del progreso estudiantil es parte de su rutina docente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. La creación de materiales didácticos con IA es un elemento común en su preparación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. La evaluación asistida por IA es una práctica integrada en el sistema de calificación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. La retroalimentación personalizada mediante IA es un componente de método de enseñanza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO 2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	El Uso De La Inteligencia Artificial Como Estrategia De Fortalecimiento En Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje En Los Estudiantes De Ingeniería Química De ULVTE				
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	¿Cómo El Uso De La Inteligencia Artificial Favorece El Fortalecimiento Del Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje En Los Estudiantes De Ingeniería Química De ULVTE				
HIPOTESIS -SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN:	El Uso De La Inteligencia Artificial Fortalece El Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje De Los Estudiantes De Ingeniería Química ULVTE				
OBJETIVO GENERAL:	Evaluar El Uso De La Inteligencia Artificial En El Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje En Los Estudiantes De Ingeniería Química De ULVTE.				
Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Sujetos De Investigación	Instrumentos
Diagnosticar el nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial que poseen	Nivel de conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento teórico IA 2. Conocimiento práctico IA 	Conocimiento teórico <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de docentes y estudiantes que conocen los conceptos clave de IA. 	Docentes de la carrera de Ingeniería Química. Estudiantes de la carrera de Ingeniería Química. Personal Administrativo de la carrera de Ingeniería Química	

<p>los estudiantes de Ingeniería Química de la ULVTE y su relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>		<p>3. conocimiento crítico.</p> <p>4. conocimiento aplicado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de familiaridad con las aplicaciones teóricas de IA en la educación. <p>Conocimiento práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de uso de software o herramientas basadas en IA en proyectos académicos o laboratorios de ingeniería química. Habilidad demostrada en el uso de aplicaciones específicas de IA para resolver problemas relacionados con ingeniería química. 		<p>Encuesta estructurada para medir el nivel de conocimiento teórico, práctico y actitud hacia la IA.</p> <p>Con la escala de Likert y preguntas de opción múltiple, que permitirán categorizar el nivel de conocimiento de los participantes.</p>
---	--	--	---	--	---

			<p>Conocimiento Crítico</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad para identificar y discutir los posibles desafíos éticos y sociales que puede generar el uso de IA en su campo de estudio.• Número de ejemplos proporcionados sobre las implicaciones de la IA en la enseñanza de la ingeniería química. sobre el uso de IA en el ámbito académico. <p>Conocimiento aplicado al</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>contexto educativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos concretos proporcionados por los estudiantes sobre cómo la IA puede fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la carrera de ingeniería química. • Nivel de implementación de herramientas de IA en las asignaturas o proyectos educativos dentro del plan de estudios de ingeniería química. 		
			DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL	
				El nivel de conocimiento de la Inteligencia Artificial (IA) se medirá mediante pruebas	

		<p>La definición operacional del nivel de conocimiento sobre la inteligencia artificial se refiere a la forma en que se observará y medirá el grado de entendimiento que los estudiantes docentes y personales administrativos de la ULVT tiene acerca de los conceptos, aplicaciones y tecnologías relacionadas con la IA.</p>		<p>teóricas, encuestas estructuradas estos instrumentos evaluarán la comprensión conceptual, la habilidad para aplicar IA y la reflexión crítica sobre su impacto en el aprendizaje.</p>	
<p>Determinar las herramientas de inteligencia artificial que se están utilizando en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la carrera de Ingeniería</p>	<p>Herramientas de inteligencia artificial utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de uso. • tipo de herramienta. • utilidad percibida. • Importancia en el uso en el aprendizaje. 	<p>Frecuencia de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de veces que se utilizan herramientas de IA en el aula durante un período determinado (semanal, mensual). • Porcentaje de docentes y estudiantes que usan IA en sus actividades educativas. <p>Tipo de herramienta:</p>	<p>Docentes de la carrera de Ingeniería Química.</p> <p>Estudiantes de la carrera de Ingeniería Química.</p> <p>Personal Administrativo de la carrera de Ingeniería Química</p>	<p>Encuestas estructuradas Para medir la satisfacción y la experiencia de uso entre estudiantes y docentes. - Pueden incluir preguntas de tipo Likert para evaluar el grado de satisfacción o frecuencia de uso.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas - Con docentes y</p>

<p>Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y variedad de herramientas de IA empleadas (ej. plataformas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales). • Clasificación de herramientas según su función educativa. <p>Utilidad percibida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de encuestas donde los estudiantes y docentes valoren en qué medida las herramientas de IA han facilitado o mejorado el aprendizaje. • Puntuación promedio de utilidad y satisfacción en una escala Likert (1-5). 		<p>personal técnico para explorar percepciones y desafíos en la implementación de IA.</p>
--	--	--	---	--	---

		con el objetivo de mejorar la adquisición de conocimientos, la personalización del aprendizaje y la eficiencia en los procesos de enseñanza. Esto incluye el uso de sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales y análisis predictivos para mejorar el rendimiento académico.		percepción de la utilidad, y la facilidad de uso de las herramientas de IA. 2. Análisis de datos sobre el rendimiento académico antes y después de la implementación de las herramientas. 3. Evaluación del rendimiento académico y la interacción con las plataformas tecnológicas que utilizan IA, para determinar su impacto en los resultados de aprendizaje.
<p>Determinar el uso que los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas le dan a la inteligencia artificial en su proceso de enseñanza</p>	<p>Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de la IA en el proceso de enseñanza. Importancia en el rendimiento académico. Aceptación y percepción por parte de estudiantes y docentes. 	<p>Implementación de la IA en el proceso de enseñanza.</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de herramientas de IA implementadas en el aula. Frecuencia de uso de herramientas de IA por docentes y estudiantes. Tipos de actividades o áreas donde se implementa IA (evaluaciones automatizadas, tutorías, 	<p>Instrumentos de recolección de datos</p> <p>Cuestionarios y encuestas Diseñados para recoger la percepción, nivel de aceptación y experiencia de estudiantes y docentes sobre el uso de la IA en el proceso educativo. Preguntas de tipo Likert para evaluar</p> <p>Docentes de la carrera de Ingeniería Química.</p> <p>Estudiantes de la carrera de Ingeniería Química.</p> <p>Personal Administrativo de la carrera de Ingeniería Química</p>

<p>a y aprendizaje.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Eficacia en la personalización del aprendizaje 	<p>retroalimentación)</p> <p>Importancia en el rendimiento académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambio en las calificaciones de los estudiantes antes y después del uso de IA. Progreso en competencias clave como comprensión, resolución de problemas y aprendizaje autónomo. <p>Aceptación y percepción por parte de estudiantes y docentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción con el uso de herramientas de IA (medido mediante encuestas). 		<p>satisfacción, frecuencia de uso y percepciones de eficacia.</p> <p>Análisis de resultados académicos Comparación de las calificaciones y rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de la IA. Evaluación de competencias específicas desarrolladas a través de la enseñanza personalizada.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas Realizadas con</p>
-------------------------	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> Opinión sobre la utilidad de la IA en mejorar la enseñanza y el aprendizaje <p>Eficacia en la personalización del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Grado de personalización del contenido académico adaptado a las necesidades de cada estudiante. Tiempos de respuesta y efectividad de la retroalimentación proporcionada por la IA. 	<p>docentes y personal técnico para entender en profundidad cómo la IA está siendo integrada y sus desafíos en la práctica educativa.</p> <p>Observación directa Para evaluar la implementación de herramientas de IA en el aula y cómo los estudiantes interactúan con ellas. Este diseño permitirá medir el impacto de la IA como estrategia de fortalecimiento en la enseñanza y</p>
--	--	--	---	--


					aprendizaje, brindando una evaluación completa desde la implementación hasta el rendimiento y la experiencia de uso.
				DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL
				<p>La definición operacional se refiere a cómo se medirá y aplicará en un contexto práctico.</p> <p>En este caso, el uso de la IA como estrategia de fortalecimiento en la enseñanza y el aprendizaje es la implementación de herramientas, sistemas y plataformas de IA en procesos educativos con el objetivo de mejorar el rendimiento académico, personalizar la instrucción y apoyar la gestión docente.</p> <p>Esta variable será evaluada a través de indicadores como el rendimiento académico, la percepción de estudiantes y docentes, y la frecuencia de uso de herramientas de IA.</p>	<p>La definición instrumental se refiere a los medios o instrumentos utilizados para medir la variable.</p> <p>En este caso, la IA como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje será medida mediante cuestionarios, encuestas, análisis de datos académicos y entrevistas a los sujetos de investigación (estudiantes y docentes) para evaluar su impacto en el rendimiento académico, la experiencia de uso y la eficiencia en la enseñanza</p>

ANEXO 3
UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



ANEXO 4
DIPOSITIVAS DE SUSTENTACIÓN



 FICHA TÉCNICA CAPITULO 1.0 EL PROBLEMA	
Título de la investigación:	EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO EN PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS
Planteamiento del problema:	Cómo influye el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas?
Hipótesis-Supuesto:	El uso de la inteligencia artificial fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas"
Objetivo General:	Evaluar el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
Objetivos Específicos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnosticar el nivel de conocimiento de los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas sobre la Inteligencia Artificial. 2. Identificar las herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. 3. Determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.



FICHA TÉCNICA CAPITULO 1.0 EL PROBLEMA

Alcance	<p>La investigación se desarrolló en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres, específicamente enfocándose en los estudiantes, docentes y personal administrativo del último año de la carrera.</p> <p>Se llevó a cabo durante un período de seis meses (febrero a julio de 2024) y tuvo un enfoque descriptivo, analizando el uso de la inteligencia artificial como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en este contexto académico.</p>
Limitaciones	<p>Restricciones de tiempo: Inseguridad en la región Recursos financieros insuficientes:</p>



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 INDICE EL MARCO TEORICO

VARIABLE	TEMA EN EL MARCO TÉORICO
Variable 1: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial.	<ol style="list-style-type: none">1. Concepto de Conocimiento sobre IA2. Evaluación del Nivel de Conocimiento3. Importancia del Conocimiento de IA
Variable 2: Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	<ol style="list-style-type: none">1. Clasificación de Herramientas de IA2. Aplicación de la implementación de las diversas plataformas como Herramientas de IA3. Retos de Implementación
Variable 3: Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.	<ol style="list-style-type: none">1. Definición y Contexto2. Aplicaciones de IA en el Fortalecimiento del Aprendizaje3. Beneficios y Desafíos



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

1. Historia, Antecedentes e Inicio de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación.
2. IA en la Educación Superior.
3. Modelos de Implementación de IA en la Educación.
4. Importancia del Uso de la IA en el Rendimiento Académico.
5. Ética, Desafíos, Eficiencia, Accesibilidad de la IA en la educación.
6. Aplicabilidad IA en la Enseñanza de Ingeniería Química.
7. Métodos de Enseñanza Basados en IA en Carreras de Ingeniería.
8. Retos en la Implementación de IA en la Educación de Ingeniería.



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

1. Historia, Antecedentes e Inicio de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación

La inteligencia artificial (IA) en la educación comenzó en los años 60 con el sistema PLATO, y en los 80 con los sistemas de tutoría inteligente (ITS), que personalizaban el aprendizaje. Hoy, plataformas como Coursera y Khan Academy utilizan IA para ofrecer aprendizaje adaptativo, facilitando un aprendizaje más accesible y personalizado. Becker, H., & Parker, M. (2021). *El impacto de la tecnología en la educación*.

2. IA en la Educación Superior.

La inteligencia artificial (IA) optimiza la educación superior mediante el análisis de datos, la personalización del aprendizaje y la creación de entornos colaborativos. La IA mejora la eficiencia educativa, especialmente en áreas técnicas como la ingeniería, ofreciendo retroalimentación inmediata y adaptando el contenido a las necesidades individuales. "Las plataformas educativas basadas en IA pueden aumentar la eficiencia del aprendizaje en un 25% en comparación con los métodos tradicionales" (UNESCO-2020)



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Modelos de Implementación de IA en la Educación.

Los modelos de implementación de IA en educación como los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS), las Plataformas de Aprendizaje Adaptativo y los Agentes Conversacionales personalizan y mejoran la experiencia de aprendizaje. Estos modelos ajustan el contenido a las necesidades de los estudiantes, optimizando el aprendizaje en la teoría y la práctica

"Los Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS) proporcionan tutoría personalizada adaptándose al ritmo de aprendizaje del estudiante" Durango Hernández, JA, & Pascuas Rengifo, YS (2015). Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación.

Importancia del Uso de la IA en el Rendimiento Académico.

La inteligencia artificial (IA) mejora el rendimiento académico al personalizar el aprendizaje y agilizar la retroalimentación. Los sistemas basados en IA ajustan contenidos según el progreso del estudiante, ofreciendo comentarios inmediatos que optimizan la comprensión

"La retroalimentación automática permite a los estudiantes obtener comentarios inmediatos y personalizados, acelerando los procesos de conocimientos Wang, H., & Liu, L. (2022). El impacto de la inteligencia artificial en el rendimiento académico.



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Desafíos, Ética, Eficiencia, Accesibilidad de la IA en la educación.

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en educación enfrenta desafíos éticos y de accesibilidad, como la falta de transparencia en los algoritmos y la brecha tecnológica entre regiones. A pesar de estos retos, la IA ha demostrado ser eficaz en la personalización del aprendizaje y la mejora del rendimiento académico.

"Los algoritmos de IA, si no se gestionan adecuadamente, pueden reproducir sesgos existentes o crear nuevas formas de desigualdad" (Roberts & Evans, 2021). Ética y transparencia en algoritmos de IA. Revista de investigación en tecnología educativa, 30(2), 45-60.

"La falta de acceso a Internet y dispositivos adecuados limita la adopción de IA en la educación superior" (UNESCO, 2023). Resumen del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2023.

"El 80% de los estudiantes que utilizaron plataformas de IA personalizadas mejoraron su rendimiento en comparación con los estudiantes que siguieron un plan estándar" (Ortega, 2023). La Eficacia de la Personalización del Aprendizaje con IA. Revista de Innovaciones Educativas



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Aplicabilidad IA en la Enseñanza de Ingeniería Química.

La inteligencia artificial (IA) en la Ingeniería Química facilita la simulación de procesos, la optimización de recursos y el diseño de sistemas. Mediante el modelado y la evaluación automatizada, la IA permite mejorar la eficiencia, reducir costos y preparar a los estudiantes para los retos prácticos del campo laboral. "La inteligencia artificial ayuda a mejorar la eficiencia y reducir el consumo de recursos en procesos químicos complejos" (COIQCV. Colegio de Ingenieros Químicos de la Comunidad de Valencia (2023). Inteligencia Artificial y sus aportes a la Ingeniería Química

Métodos de Enseñanza Basados en IA en Carreras de Ingeniería.

Los métodos de enseñanza basados en IA, como los laboratorios virtuales y las plataformas de simulación, permiten a los estudiantes de ingeniería aprender de manera más flexible y accesible. Estos métodos ofrecen retroalimentación personalizada, fomentan la colaboración entre estudiantes y promueven el aprendizaje autónomo, mejorando la retención y aplicación. "Los laboratorios virtuales y los métodos de enseñanza basados en IA ofrecen una retroalimentación personalizada, lo que ayuda a los estudiantes a identificar sus áreas de mejora de manera efectiva" González, J., & Márquez, A. (2022). Métodos de Enseñanza Basados en IA en Carreras de Ingeniería.



FICHA TÉCNICA CAPITULO 2.0 VERTEBRACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Retos en la Implementación de IA en la Educación de Ingeniería.

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación de ingeniería enfrenta retos significativos

Resistencia de los educadores,
La falta de infraestructura tecnológica
La ética del uso de datos.

Sin embargo, presenta oportunidades para mejorar la accesibilidad y la personalización del aprendizaje. Según un informe de UNESCO (2022),

la IA tiene el potencial de transformar la educación, pero su implementación exitosa depende de una capacitación adecuada y una infraestructura robusta" (UNESCO, 2022). *Desafíos y oportunidades en la implementación de la IA en la educación*. Informe de la UNESCO.

(Alves, A., et al. 2021). Retos en la Implementación de IA en la Educación de Ingeniería.



FICHA TÉCNICA

CAPITULO 3.0 ASPECTOS METODOLOGICOS

Enfoque de la investigación	Enfoque Mixto (Cuali-Cuantitativo): Combina la recopilación y análisis de datos numéricos (cuantitativos) con la exploración de percepciones y experiencias (cualitativas). Este enfoque proporciona una visión integral del fenómeno investigado.
Tipo de investigación	Descriptiva, No experimental, corte trasversal
Fuentes humanas	Estudiantes, docentes y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Participaron 83 personas : 59 estudiantes, 19 docentes y 5 administrativos.
Fuentes materiales	Instrumentos de recolección de datos: Encuestas estructuradas, fichas de observación y análisis documental. Herramientas tecnológicas: Software de análisis estadístico, procesador de texto y herramientas anti plagio. Referencias bibliográficas: Libros, artículos científicos y tesis previas relacionadas con inteligencia artificial y educación.



FICHA TÉCNICA

CAPITULO 3.0 ASPECTOS METODOLOGICOS

Población	Población: Integrantes de la Facultad de Ingeniería Química, incluyendo estudiantes del último año, docentes y administrativos.
Muestra	Muestra: 83 personas con un margen de error del 1% , nivel de confianza del 98% y heterogeneidad del 50%.
Variables	Variable 1: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial. Variable 2: Herramientas de Inteligencia Artificial utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Variable 3: Uso de la Inteligencia Artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
Instrumentos	El instrumento consta de tres cuestionarios estructurados cada uno enfocado en una de las variables. Cada cuestionario tiene 27 preguntas estructuradas en una escala tipo Likert (1-5). Los artículos están distribuidos en temas clave como: Conocimientos generales sobre IA. Frecuencia de uso de herramientas de IA específicas (ChatGPT, Knewton, etc.). Uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



VARIABLES 1

VARIABLES	INDICADORES
<p>Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial</p> <p>Definición: Comprensión teórica y práctica de la inteligencia artificial (IA) por parte de estudiantes, docentes y administrativos.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Conocimiento sobre conceptos básicos de IA (aprendizaje automático, redes neuronales, etc.).2. Capacidad para identificar aplicaciones prácticas de IA en el ámbito educativo.3. Nivel de familiaridad con términos y tecnologías relacionadas con IA.



VARIABLES 2

VARIABLES	INDICADORES
<p>Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.</p> <p>Definición: Uso de tecnologías y plataformas basadas en IA para mejorar la educación</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Frecuencia de uso de herramientas de IA por parte de docentes y estudiantes.2. Tipos de herramientas utilizadas (plataformas adaptativas, tutorías inteligentes, chatbots, etc.).3. Percepción de eficacia de estas herramientas en mejorar el aprendizaje.4. Uso de herramientas específicas para evaluación automatizada o simulaciones.



VARIABLES 3

VARIABLES

INDICADORES

Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

Definición: Integración de tecnologías de IA para optimizar la enseñanza, personalizar el aprendizaje y mejorar la experiencia educativa.

1. Grado de personalización del aprendizaje a través de IA.
2. Frecuencia de automatización de tareas docentes mediante IA.
3. Impacto percibido en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.
4. Nivel de interacción entre estudiantes y sistemas de IA.
5. Identificación de barreras y desafíos en la implementación de IA como estrategia educativa



POBLACIÓN Y MUESTRA

SUJETOS DEL ESTUDIO	POBLACIÓN	MUESTRA
Estudiantes	60	59
Docentes	20	19
Personal Administrativo	5	5

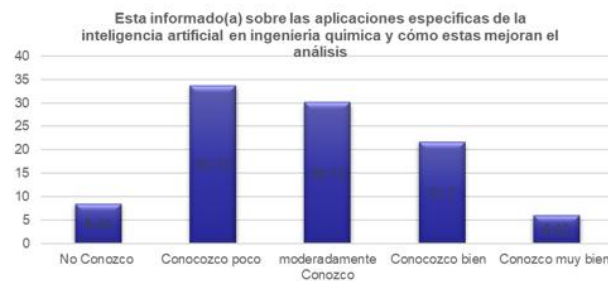


INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VARIABLES	INSTRUMENTOS
Variable 1: Nivel de Conocimiento sobre la Inteligencia Artificial	Encuesta estructuradas
Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	Encuesta estructuradas
Uso de la Inteligencia Artificial como Estrategia de Fortalecimiento en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	Encuesta estructuradas



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS



"Está informado(a) sobre las aplicaciones específicas de la inteligencia artificial en ingeniería química y cómo estas mejoran el análisis"

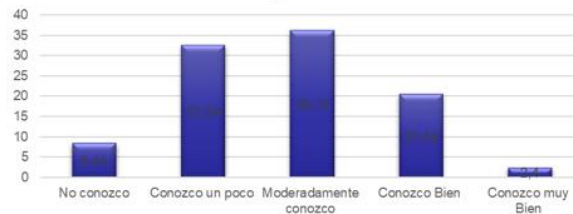
•Promedio: 2.83 (Moderado)

El nivel de conocimiento sobre las **aplicaciones específicas de la IA en ingeniería química** es **moderado a bueno**. Un **8.43%** de los participantes no tiene conocimiento sobre el tema, mientras que solo un **6.02%** posee un dominio avanzado. La mayoría (**62.85%**) demuestra un conocimiento básico o intermedio, lo que indica una comprensión general, pero no profunda. Esto sugiere la necesidad de **más formación especializada** para fortalecer su aplicación en el análisis y mejorar las prácticas profesionales en ingeniería química.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales.



"Conoce los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo su definición y aplicaciones generales"

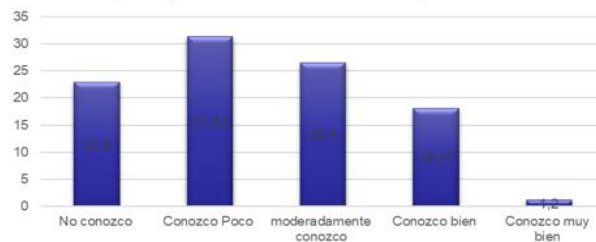
•Promedio: 2.76 (Moderado)

El nivel de conocimiento sobre los **conceptos fundamentales de la inteligencia artificial** es **moderado** entre los participantes. Aunque el **8.44%** no tiene conocimiento y solo el **2.40%** domina el tema, alrededor del **68.11%** presenta un nivel moderado o bueno. Esto sugiere **oportunidades de mejora** en la formación y comprensión profunda de la IA.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y comprenden los desafíos éticos y técnicos



"Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y comprende los desafíos éticos y técnicos"

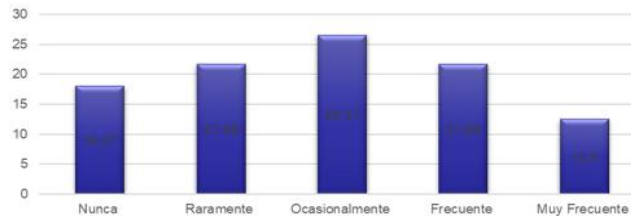
•Promedio: 2.43 (Moderado)

El indicador **"Entiende cómo los modelos de IA se entrenan, mejoran y los desafíos éticos y técnicos"** muestra que el **22.9%** de los participantes **no tiene conocimiento** sobre el tema, mientras que solo el **1.2%** posee un dominio profundo. La mayoría (**54.23%**) tiene un conocimiento básico a moderado. Esto evidencia una **brecha significativa** en la comprensión de los aspectos técnicos y éticos de la IA, destacando la necesidad de fortalecer la formación en estos temas para lograr un entendimiento más completo.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

Herramientas de IA de Google: Conjunto de herramientas como Google Lens y Google



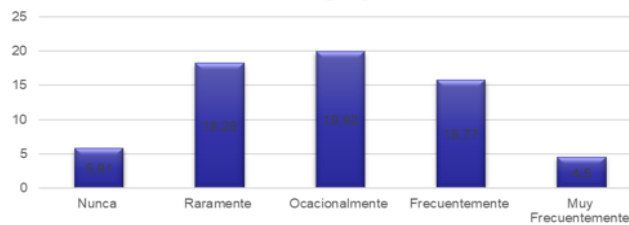
Herramientas de IA de Google (Google Lens, Google AI, Goo) (Moderado)

Las herramientas de IA de Google, como Google Lens, presentan un uso variado en el ámbito educativo. El **26.51%** las utiliza regularmente, el **21.69%** frecuentemente y el **12.05%** muy frecuentemente, lo que refleja una adopción moderada. Sin embargo, un **18.07%** no las utiliza y otro **18.07%** las emplea raramente. Esto indica que, aunque son valoradas, su integración aún no es constante. Se requiere **mayor promoción y capacitación** para optimizar su uso y maximizar su impacto en la educación..



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

ChatGPT: Desarrollado por OpenAI, este modelo de lenguaje avanzado



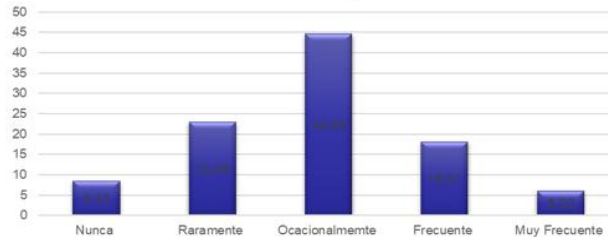
Generadores de contenido educativo (ChatGPT)(Moderado)

ChatGPT, desarrollado por OpenAI, es utilizado en la educación para resolver dudas y tareas. Según los resultados, el **5.81%** de los encuestados nunca lo usa, mientras que el **18.26%** lo utiliza raramente y el **19.92%** ocasionalmente, reflejando un uso esporádico. Un **15.77%** lo emplea frecuentemente y el **9.13%** muy frecuentemente, indicando una adopción regular en algunos casos. Aunque ChatGPT muestra potencial educativo, su integración aún es limitada, por lo que existe **espacio para su uso más sistemático** en la enseñanza.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

Los asistentes virtuales de aprendizaje son elementos útiles en su metodología educativa



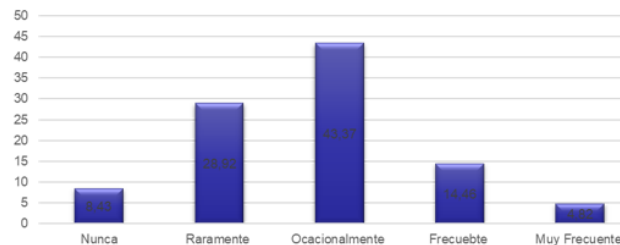
Herramientas de retroalimentación(Moderado)

Los **asistentes virtuales de aprendizaje** apoyan el proceso educativo mediante respuestas rápidas y asistencia personalizada. El **8.43%** de los encuestados nunca los usa, y el **22.89%** los emplea raramente, mostrando baja adopción. Un **44.58%** los utiliza ocasionalmente, reflejando una integración moderada, mientras que el **18.07%** los usa frecuentemente y el **6.02%** muy frecuentemente. Aunque útiles, su uso aún no es constante, por lo que se requiere **mayor formación y recursos** para fomentar su integración en la enseñanza.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

Las herramientas de retroalimentación basadas en IA son componentes de su arsenal pedagógico.



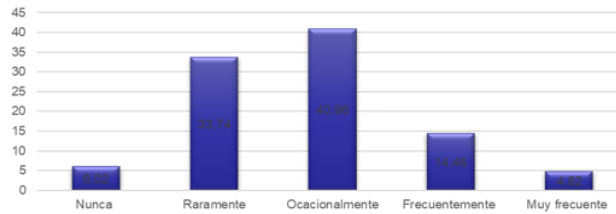
Las **herramientas de retroalimentación basadas en IA**(Moderado)

Las **herramientas de retroalimentación basadas en IA** permiten una evaluación personalizada y eficiente. El **8.43%** de los encuestados nunca las utiliza y el **28.92%** las emplea raramente, reflejando una adopción limitada. Un **43.37%** las usa ocasionalmente, mostrando una integración moderada, mientras que el **14.46%** las emplea frecuentemente y el **4.82%** muy frecuentemente. Aunque reconocidas, su implementación aún es baja, por lo que se requiere **mayor capacitación y recursos** para fomentar su uso continuo y efectivo en la enseñanza.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

La adaptación de contenidos usando IA es una estrategia constante en su metodología



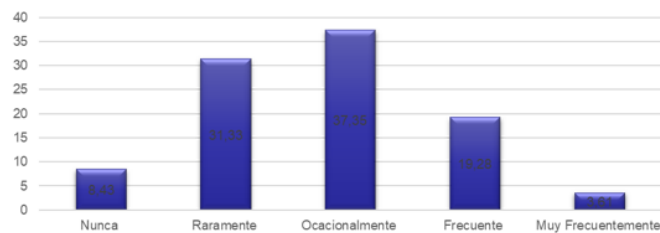
adaptación de contenidos mediante IA (Moderado)

Los resultados indican que la **adaptación de contenidos mediante IA** es utilizada de manera **moderada** en la práctica docente. El **6.02%** nunca la usa, posiblemente por falta de familiarización o acceso. Un **33.74%** la emplea raramente y el **40.96%** ocasionalmente, lo que refleja un uso esporádico en situaciones específicas. Un **14.46%** la utiliza frecuentemente, mostrando una integración parcial, mientras que solo un **4.82%** la adopta muy frecuentemente. Esto sugiere que, aunque valorada, la implementación de la IA aún necesita fortalecerse para lograr un uso constante.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

El seguimiento automatizado del progreso estudiantil es parte de su rutina docente



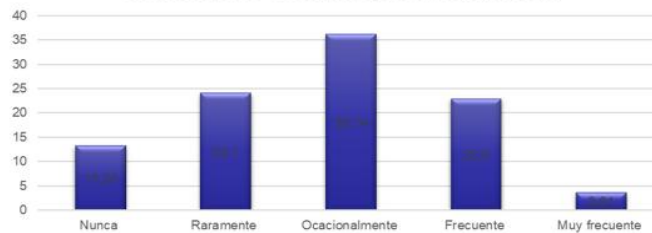
Seguimiento automatizado del progreso estudiantil (Moderado)

El **seguimiento automatizado del progreso estudiantil** aún no se ha consolidado completamente en las rutinas docentes. El **8.43%** de los encuestados nunca utiliza estas herramientas, posiblemente por falta de acceso o conocimiento. Un **31.33%** las emplea raramente y un **37.35%** ocasionalmente, lo que refleja una adopción moderada en momentos específicos. El **19.28%** las usa frecuentemente y solo un **3.61%** muy frecuentemente, mostrando una integración limitada. Estos resultados destacan la necesidad de **mayor capacitación y recursos** para fomentar su uso constante en la práctica educativa.



CAPÍTULO 4.0 RESULTADOS

La creación de materiales didácticos con IA es un elemento común en su preparación



Creación de materiales didácticos con IA(Moderado)

La **creación de materiales didácticos con IA** tiene una adopción moderada entre los docentes. Un **13.25%** nunca la utiliza, mientras que el **24.10%** lo hace raramente y el **36.14%** ocasionalmente, reflejando un uso parcial. Un **22.90%** la emplea con regularidad y solo un **3.61%** muy frecuentemente. En cuanto a la **evaluación asistida por IA**, el **31.33%** la usa raramente, el **32.53%** ocasionalmente y solo el **13.25%** con regularidad. Estos resultados indican que, aunque valoradas, estas herramientas aún no se integran de forma constante.



CONCLUSIONES

OBJETIVO GENERAL:

Objetivo General: Evaluar el uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

CONCLUSIONES

1. La inteligencia artificial es una herramienta efectiva para personalizar el aprendizaje y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes.
2. Existe un nivel inicial de integración de IA en las prácticas docentes, pero su uso es limitado por falta de infraestructura y capacitación.
3. Las herramientas de IA utilizadas permiten una mejor interacción en el aprendizaje, aunque su aprovechamiento aún no es uniforme entre docentes y estudiantes.
4. La implementación de estrategias basadas en IA tiene un impacto positivo en la calidad del aprendizaje, fomentando competencias tecnológicas clave.
5. La falta de recursos y accesibilidad a la IA representa un desafío crítico que debe abordarse para maximizar su potencial educativo.



CONCLUSIONES

OBJETIVO ESPECÍFICO 1:

Diagnosticar el nivel de conocimiento de los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas sobre la Inteligencia Artificial

CONCLUSIONES

1. La mayoría de los estudiantes y docentes tienen un conocimiento básico sobre la inteligencia artificial, limitado a conceptos generales y aplicaciones comunes.
2. Existe una percepción positiva sobre la IA como herramienta educativa, aunque el conocimiento profundo sobre su funcionamiento es bajo.
3. Los estudiantes muestran mayor interés en aprender sobre IA en comparación con los docentes, lo que sugiere una brecha generacional en el entendimiento de esta tecnología.
4. La capacitación en IA para docentes es insuficiente, afectando la capacidad de integrar tecnologías avanzadas en el aula.
5. La heterogeneidad en el nivel de conocimiento sugiere la necesidad de implementar programas de formación específicos.



CONCLUSIONES

OBJETIVO ESPECÍFICO 2:

Identificar las herramientas de inteligencia artificial que se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química

CONCLUSIONES

1. Las herramientas más utilizadas son plataformas adaptativas y simulaciones virtuales, como Knewton y Labster, con mayor aceptación por parte de los estudiantes.
2. Los docentes prefieren herramientas de evaluación automática, como Gradescope, para optimizar el tiempo en la retroalimentación.
3. El acceso a estas herramientas está limitado por la infraestructura tecnológica de la institución y la conectividad en la región.
4. Las herramientas de tutoría inteligente, aunque útiles, tienen baja adopción debido a la falta de capacitación para su uso eficiente.
5. La percepción de utilidad de estas herramientas es alta, pero su frecuencia de uso sigue siendo baja.



CONCLUSIONES

OBJETIVO ESPECÍFICO 3:

Determinar el uso de la inteligencia artificial como estrategia de fortalecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Química.

CONCLUSIONES

1. La IA se utiliza principalmente para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
2. Su implementación está limitada por barreras como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la falta de políticas institucionales claras.
3. Las estrategias basadas en IA han demostrado ser efectivas para identificar y superar dificultades de aprendizaje de manera personalizada.
4. El uso de IA en evaluaciones automáticas y tutorías inteligentes incrementa la satisfacción tanto de estudiantes como de docentes.
5. Se requiere un enfoque institucional más robusto para integrar la IA como parte fundamental del currículo académico.



RECOMENDACIONES

Del Objetivo General

1. Implementar programas piloto para personalizar la enseñanza mediante plataformas de aprendizaje adaptativo.
2. Capacitar a los docentes en el uso de herramientas de IA para personalizar contenidos y actividades.
3. Gestionar inversiones para mejorar la infraestructura tecnológica en la facultad.
4. Organizar talleres y seminarios regulares sobre el uso efectivo de IA en educación.
5. Promover el uso equitativo de herramientas de IA entre estudiantes y docentes.
6. Proporcionar recursos digitales accesibles para facilitar la adopción de IA.
7. Integrar la IA como una estrategia formal dentro del currículo académico.



RECOMENDACIONES

Del Objetivo Específico 1

1. Implementar cursos obligatorios de introducción a la IA como parte de la malla curricular.
2. Desarrollar módulos teóricos y prácticos sobre IA en programas de capacitación.
3. Incentivar el interés docente mediante certificaciones y reconocimientos por competencias en IA.
4. Diseñar programas de formación continua dirigidos a docentes sobre las aplicaciones de IA.
5. Crear grupos de estudio interdisciplinarios entre docentes y estudiantes para fomentar el intercambio de conocimientos.



RECOMENDACIONES

Del Objetivo Específico 2

1. Ampliar el acceso a estas plataformas mediante licencias institucionales.
2. Implementar de manera formal sistemas automatizados de retroalimentación y evaluación.
3. Dotar de equipos tecnológicos y mejorar el acceso a internet en la universidad.
4. Realizar talleres prácticos enfocados en el uso de tutorías inteligentes.
5. Incorporar evaluaciones periódicas para fomentar la adopción constante de herramientas de IA.



RECOMENDACIONES

Del Objetivo Especifico 3

1. Establecer metodologías docentes que integren la personalización del aprendizaje mediante IA.
2. Sensibilizar a docentes y estudiantes sobre los beneficios y aplicaciones de la IA.
3. Integrar plataformas adaptativas como recurso complementario en las clases.
4. Promover el uso regular de sistemas automatizados para evaluación y seguimiento académico.
5. Diseñar políticas institucionales que fomenten y financien proyectos piloto basados en IA.



REFERENCIAS

Acosta, D. M. (2023). La IA en la educación: Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas (Tesis de maestría). *Universidad Abierta Interamericana*.

Vera-Rubio, P. E., Bonilla-González, G. P., Quishpe-Salcán, A. C., & Campos-Yedra, H. M. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: Un enfoque transformador. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 67-80.

Vera F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Electrónica Transformar*, 4(01), 17-34.

Sotelo Montes, K. (2023). Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023 (Tesis de maestría). *Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo, Perú, Lima*. Recuperado en 2023.

Soledispa Gonzales, G. A. (2023). Análisis de las competencias digitales basadas en inteligencia artificial para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Unidad Educativa Fiscal Puerto Cayo (Tesis de grado). *Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Jipijapa-Unesum*. Recuperado el 7 de noviembre de 2023

Moreira, S. Y. M., Luna Álvarez, H. E., Murillo Encarnación, W. G., & Pacheco Gómez, V. A. (2023). El futuro de la inteligencia artificial para la educación en las instituciones de educación superior. *Conrado*, 19(93). SciELO.

"La Educación es el arte de despertar en cada mente el deseo de descubrir, en cada corazón la pasión por aprender y en cada alma el valor de transformar el mundo con conocimiento."
Dra. Angela Castillo Bailón MSc.