



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS
CARRERA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TEMA:

Herramientas de Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Aplicaciones por Estudiantes de Ingeniería de Software: Un Análisis Descriptivo de su Adopción y Utilidad en el Aprendizaje de Programación, Bases de Datos y Metodologías

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN

AUTORA:

CHÁVEZ MENDOZA NATASHA SCARLET

TUTOR:

ING. JORGE IVÁN PINCAY PONCE, PHD.

MANTA - MANABÍ - ECUADOR

2026



Certificación

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **CHÁVEZ MENDOZA NATASHA SCARLET**, legalmente matriculada en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2025 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es ***"Herramientas de Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Aplicaciones por Estudiantes de Ingeniería de Software: Un Análisis Descriptivo de su Adopción y Utilidad en el Aprendizaje de Programación, Bases de Datos y Metodologías"***.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 29 de enero de 2026.

Lo certifico,

Ing. Pincay Ponce Jorge Ivan, Ph.D.
Docente Tutor
Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología
Carrera Tecnologías de la Información

Tribunal de sustentación

Declaración expresa de autoría

Por medio de la presente, Chávez Mendoza Natasha Scarlet, titular de la cédula de identidad No. 1350681027, como autora original del proyecto de titulación **“Herramientas de Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Aplicaciones por Estudiantes de Ingeniería de Software: Un Análisis Descriptivo de su Adopción y Utilidad en el Aprendizaje de Programación, Bases de Datos y Metodologías”**, declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente.

Natasha Chávez

Chávez Mendoza Natasha Scarlet

C.I: 1350681027

Dedicatoria

Dedico esta tesis, primeramente, a Dios por darme fuerzas cuando más la necesité, por guiar cada uno de mis pasos con amor, paciencia y por recordarme que puedo con todo, incluso en los momentos en que sentí que todo era imposible.

A mi mami, Ana María Mendoza Mieles, mi mayor ejemplo de paciencia y sacrificio. Gracias por enseñarme el valor de las cosas, por tu amor y por ser mi apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mi papi, Lorenzo Sebastián Chávez Parrales, por su amor incondicional, por su apoyo constante, por ser mi ejemplo a seguir y por acompañarme en cada uno de mis logros. Todo lo que hoy he logrado es el reflejo del esfuerzo y la entrega que ustedes dos hicieron por mí.

A quien, con su amor y apoyo incondicional, me ha brindado fuerza y confianza, Daniel Gómez, estando presente en cada paso de este importante logro académico.

A mis hermanos Manuel, Andrés y Lorenzo, por su cariño y por estar siempre ahí. Gracias por apoyarme en todo momento y por la alegría con la que celebran cada una de mis metas.

Este logro no es solo mío, sino de cada uno de ustedes, que con su amor han estado a mi lado incondicionalmente. Gracias por creer en mí.

Natasha Scarlet Chávez Mendoza

Agradecimiento

Primeramente, gracias a Dios, por permitirme llegar hasta aquí, por guiarme en cada proceso de mi vida, sin él todo esto no hubiera sido posible.

Gracias a mis padres por su apoyo incondicional y cada uno de sus consejos, por inculcarme de buenos valores y por darme esa fuerza y motivación para seguir adelante.

Agradezco especialmente a mi docente tutor Ing. Jorge Pincay por su orientación, paciencia y consejos durante este proceso; su apoyo ha sido esencial para lograr este objetivo.

Finalmente, agradezco a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por brindarnos una formación académica íntegra y por guiarnos en el camino del aprendizaje, preparándonos para enfrentar los retos profesionales con confianza y conocimiento.

Natasha Scarlet Chávez Mendoza

Índice

Certificación.....	I
Tribunal de sustentación	II
Declaración expresa de autoría	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Resumen.....	XI
Abstract	XIII
Capítulo I	15
1.1 Introducción	15
1.2 Presentación del tema.....	16
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	17
1.4 Planteamiento del problema	18
1.4.1 Formulación del problema	19
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo general.....	20
1.5.2 Objetivos específicos	20
1.6 Justificación.....	20
Capítulo II: Marco Teórico	22
2.1 Antecedentes investigativos	22
2.2 Fundamentación teórica	24
2.2.1 Inteligencia Artificial	24
2.2.2 Origen de la Inteligencia Artificial	24
2.2.3 IA Débil vs IA Fuerte	25
2.2.4 Aprendizaje Automático (Machine Learning)	26
2.2.5 Áreas fundamentales del Ingeniero en Software	27
2.2.6 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Programación	31
2.2.7 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Bases de Datos	31
2.2.8 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Metodologías de Desarrollo de Software	32

2.2.9 Origen del modelo UTAUT	33
2.2.10 Transición a UTAUT2	34
2.2.11 Variables modelo UTAUT2.....	35
2.2.12 Reglas de asociación	36
2.2.13 Algoritmo Apriori	38
2.3 Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado	38
Capítulo III: Marco Investigativo	40
3.1 Introducción	40
3.2 Tipo de investigación.....	42
3.2.1 Investigación descriptiva	42
3.2.2 Investigación Cuantitativa	42
3.3 Métodos de Investigación.....	42
3.3.1 Métodos teóricos.....	43
3.3.2 Métodos empíricos.....	43
3.3.3 Métodos estadísticos	43
3.4 Herramientas de recolección de datos	44
3.4.1 Encuestas.....	44
3.5 Fuentes de información de datos	45
3.5.1 Fuentes primarias	45
3.5.2 Fuentes secundarias	45
3.6 Instrumental operacional	45
3.6.1 Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos.....	45
3.7 Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos	46
3.7.1 Plan de recolección, tabulación, análisis e interpretación de los datos.....	46
3.7.2 Encuestas.....	47
3.8 Plan de Muestreo	47
3.8.1 Segmentación.....	47
3.8.2 Técnica de muestreo	48
3.8.3 Tamaño de la muestra	48
3.9 Presentación y Análisis de los resultados.....	49

3.9.1 Tabulación y análisis de datos	50
3.9.2 Presentación y Descripción de los resultados obtenidos.....	51
3.9.3 Informe final del análisis de los resultados.....	68
Capítulo IV: Marco Propositivo.....	70
4.1 Introducción	70
4.2 Informe sistemático de los resultados	72
4.3 Descripción de la propuesta	75
4.4 Objetivos de la propuesta	76
4.4.1 Objetivo general.....	76
4.4.2 Objetivos específicos	76
4.5 Determinación de recursos	77
4.5.1. Humanos	77
4.5.2. Tecnológicos	77
4.6 Guía orientativa para el uso académico de herramientas de Inteligencia Artificial.....	77
4.6.1 Introducción	77
4.6.2 Uso de la Inteligencia artificial en Programación.....	78
4.6.3 Uso de la inteligencia artificial en Bases de Datos	80
4.6.4 Uso de la inteligencia artificial en Metodologías de Desarrollo.....	82
4.6.5 Buenas prácticas y uso responsable de la inteligencia artificial	84
4.6.6 Recomendaciones	86
Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones	87
5.1 Conclusiones	87
5.2 Recomendaciones	93
5.3 Trabajos futuros	94
Referencias.....	96
Anexos	100
6.1 Anexo 1: Instrumento de recolección de datos	100

Índice de tablas

Tabla 1 Herramientas de IA para el desarrollo de software.....	31
Tabla 2 Herramientas IA Análisis Datos	32
Tabla 3 Aplicaciones claves en Metodologías.....	33
Tabla 4 Tabla de recursos humanos.....	77
Tabla 5 Tabla de recursos tecnológicos	77

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo propuesto: UTAUT2	35
Figura 2. Panel de caracterización de los encuestados género y carrera	52
Figura 3. Frecuencia semanal de uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos.....	53
Figura 4. Estudiantes que han reprobado asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo.....	54
Figura 5. Nivel de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes	55
Figura 6. Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en programación.....	57
Figura 7. Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Bases de Datos	58
Figura 8. Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Metodologías de desarrollo	59
Figura 9. Reglas de asociación en Programación (1).....	60
Figura 10. Reglas de asociación en Programación (2).....	60
Figura 11. Reglas de asociación en Programación (3).....	61
Figura 12. Reglas de asociación en Programación (4).....	61
Figura 13. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (1).....	62
Figura 14. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (2).....	62
Figura 15. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (3).....	62
Figura 16. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (4).....	63
Figura 17. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (1).....	64
Figura 18. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (2).....	64
Figura 19. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (3).....	64

Figura 20. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (4).....	65
Figura 21. Comparación por áreas académicas de los constructos del modelo UTAUT2 asociados al uso de herramientas de inteligencia artificial.....	66
Figura 22. Percepción general de los estudiantes por asignatura (escala 1–10)	67
Figura 23. Instrumento de recolección de datos: Encuesta sobre el uso de IA en el desarrollo de software.....	100
Figura 24. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales.	101
Figura 25. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales (2).....	102
Figura 26. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales (3).....	103
Figura 27. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación (Modelo UTAUT2).	104
Figura 28. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación-2 (Modelo UTAUT2).	105
Figura 29. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación-3 (Modelo UTAUT2).	106
Figura 30. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos (Modelo UTAUT2).	107
Figura 31. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos-2 (Modelo UTAUT2).....	108
Figura 32. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos-3 (Modelo UTAUT2).....	109
Figura 33. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo (Modelo UTAUT2).....	110
Figura 34. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo-2 (Modelo UTAUT2).....	111
Figura 35. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo-3 (Modelo UTAUT2).....	112
Figura 36. Reporte de antiplagio.....	113

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Adaptación del Método Científico a la investigación propuesta	41
Ilustración 2. Adaptación del método científico en el desarrollo de la investigación	72

Resumen

Contexto: La inteligencia artificial se ha convertido en un recurso habitual para sus tareas académicas, la investigación se ha centrado en estudiantes de Ingeniería de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Objetivo: Este estudio busca analizar la adopción y la utilidad percibida de las herramientas de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM, específicamente en las áreas de programación, Bases de datos y metodologías de desarrollo.

Metodología: Se usó un enfoque descriptivo y cuantitativo basado en el modelo UTAUT2, que permite entender qué factores influyen en que los estudiantes acepten y usen nuevas tecnologías. Se encuestó a 425 estudiantes de informática para saber con qué frecuencia usan estas herramientas, si realmente les ayuda, si las disfrutan, qué tan habituales se han vuelto para ellos y si planean seguir usándolas. Los datos se analizaron usando estadística descriptiva y minería de datos; se aplicaron reglas de asociación para reconocer patrones en el comportamiento de los estudiantes.

Resultados: La inteligencia artificial se ha convertido en un recurso habitual para sus tareas académicas, especialmente en la asignatura de Programación, seguidas por las de Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo. Gran parte de los estudiantes considera que estas herramientas son útiles, resaltando aspectos como el disfrute al usarlas, las recomendaciones de terceros y la intención de seguir aprovechándolas. A través de las reglas de asociación, se observa que la frecuencia de uso y una experiencia positiva están directamente vinculadas con la decisión de adoptar estas herramientas de forma continua en su rutina diaria.

Palabras clave: inteligencia artificial, ingeniería de software, UTAUT2, minería de datos, adopción tecnológica.

Abstract

Context: Artificial Intelligence has become a standard resource for academic tasks; this research focuses on Software Engineering students at the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

Objective: This study aims to analyze the adoption and perceived usefulness of Artificial Intelligence tools within the learning process of ULEAM Software Engineering students, specifically in the areas of Programming, Databases, and Development Methodologies.

Methodology: A descriptive and quantitative approach was employed, based on the UTAUT2 model, to understand the factors influencing student acceptance and usage of new technologies. A survey was conducted among 425 computer science students to determine usage frequency, perceived helpfulness, hedonic motivation (enjoyment), habit formation, and behavioral intention to continue use. Data were analyzed using descriptive statistics and data mining; specifically, association rules were applied to identify patterns in student behavior.

Results: Artificial Intelligence has become a routine resource for academic assignments, particularly in Programming courses, followed by Databases and Development Methodologies. A significant majority of students find these tools useful, highlighting aspects such as enjoyment of use, social influence (recommendations), and the intention to continue leveraging them. Through association rules, it was observed that usage frequency and a positive user experience are directly linked to the decision to continuously adopt these tools into their daily routines.

Keywords: artificial intelligence, software engineering, UTAUT2, data mining, technology adoption

Capítulo I

1.1 Introducción

En los últimos años, la inteligencia artificial se ha convertido en una herramienta cotidiana en diversos ámbitos, especialmente en el tecnológico. En el desarrollo de software, estas herramientas ya no son un recurso distante: actualmente permiten generar código, corregir errores, explicar conceptos y optimizar procesos que antes requerían mayor tiempo y esfuerzo. Este cambio no solo ha afectado la forma en que los profesionales hacen su trabajo, también ha transformado el modo en que aprenden quienes están en proceso de formación.

En la universidad, los estudiantes de Ingeniería de Software se encuentran con materias como Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo. Son asignaturas fundamentales en su carrera y, por lo general, suelen ser difíciles: exigen lógica, análisis y práctica constante. Ante ese reto, muchos recurren a herramientas de inteligencia artificial para estudiar, resolver dudas, comprender ejercicios y llevar un mejor control de sus tareas. Aun así, la mayoría usa estos recursos de manera improvisada, sin una orientación clara sobre cómo aprovecharlos al máximo para lograr un aprendizaje más sólido.

En este escenario, el estudio titulado como, Herramientas de Inteligencia Artificial en el Desarrollo de Aplicaciones por Estudiantes de Ingeniería de Software: Un Análisis Descriptivo de su Adopción y Utilidad en el Aprendizaje de Programación, Bases de Datos y Metodologías, se propone analizar cómo los estudiantes de Ingeniería de Software en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) están adoptando estas herramientas de inteligencia artificial y qué tan útiles las consideran durante su aprendizaje, con la mirada puesta especialmente en Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo.

Este estudio se apoya en un enfoque descriptivo y cuantitativo, usando el modelo UTAUT2 como marco de referencia. La intención es analizar cómo los estudiantes usan estas herramientas, qué valor perciben en ellas y de qué manera influyen en su proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos permitirán una mejor comprensión de la integración actual de la inteligencia artificial en la carrera. Además, esto será la base para diseñar una guía que promueva un uso académico responsable y consciente, siempre con el objetivo de reforzar la formación y preparación de los ingenieros de software del futuro.

1.2 Presentación del tema

En la actual era de transformación digital, la inteligencia artificial (IA) ha surgido como una herramienta clave en múltiples sectores, incluido el desarrollo de software. La automatización de tareas, la generación de código, la depuración inteligente y la capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos son solo algunas de las aplicaciones que están revolucionando la manera en que los profesionales de la ingeniería crean, prueban y mantienen sistemas informáticos. Este fenómeno no es algo que solo preocupe a las empresas; también pone a prueba a las universidades, las instituciones les tocan decidir cómo van a incorporar estas herramientas en la vida diaria.

En este contexto, investigar de qué manera los estudiantes de Ingeniería de Software adoptan y utilizan la inteligencia artificial es fundamental para entender cómo se integra en asignaturas como programación, bases de datos o metodologías de desarrollo. Saber con qué frecuencia las usan, qué ventajas perciben y qué dificultades encuentran, aporta datos clave para optimizar la formación de los futuros ingenieros.

El objetivo es describir cómo los estudiantes de Ingeniería de Software emplean la inteligencia artificial y qué valor real le otorgan en el desarrollo de aplicaciones. Se espera que los

resultados nos permitan ofrecer recomendaciones, tanto académicas como prácticas, que ayuden a integrar mejor estas tecnologías en las universidades y fortalezcan la capacitación de profesionales listos para enfrentar los retos del entorno digital actual.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

El presente trabajo se desarrolla en el contexto de la carrera de Ingeniería de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicada en la ciudad de Manta, Ecuador, de la Facultad de Ciencias de la Vida y las Tecnologías. La carrera de Ingeniería en Software busca preparar a profesionales capaces de crear, gestionar y mejorar productos de software. El plan de estudio se apoya fuerte en programación, bases de datos, redes, ciencia de datos y gestión de proyectos.

El plan de estudios está diseñado para ofrecer una formación progresiva en estas áreas, organizando las asignaturas en teóricas y prácticas entre las unidades de formación básica. Durante la carrera, el uso de tecnologías de inteligencia artificial se hace evidente, aunque todavía de manera incipiente y limitada. Se emplean principalmente como apoyo en algunas asignaturas y proyectos, más que como un elemento central del proceso educativo. Esto ofrece a los estudiantes una introducción a la inteligencia artificial, que pueden fortalecer mediante actividades prácticas e investigación.

En un ambiente formativo que busca actualizarse con los avances tecnológicos, es importante estudiar de qué manera los estudiantes de Ingeniería de Software están incorporando herramientas de inteligencia artificial en su aprendizaje. En este contexto, se vuelve necesario analizar de qué manera las emplean, qué valor perciben en su aprendizaje y cómo influyen en su

desempeño en áreas clave como la programación, las Bases de datos y las metodologías de desarrollo.

Este trabajo busca cerrar esa brecha de información con un análisis descriptivo sobre cuánto han adoptado los estudiantes las herramientas de inteligencia artificial y cómo valoran su utilidad, especialmente mientras aprenden programación, bases de datos y metodologías. Los hallazgos mostrarán cómo están usando estas tecnologías en su formación universitaria y qué aporte real tienen cuando desarrollan aplicaciones en el ámbito académico.

1.4 Planteamiento del problema

En los últimos años, la inteligencia artificial se ha establecido como una tecnología clave en el ámbito del desarrollo de software, facilitando la automatización de tareas complejas, asistiendo en la programación, aumentando la eficiencia operativa y acelerando el ciclo de vida de desarrollo de productos. Herramientas de IA integradas están en el proceso de desarrollo, como asistentes de codificación, están siendo utilizadas ampliamente por desarrolladores profesionales para crear soluciones más rápidas y de mejor calidad (Gnanasambandam et al., 2025). Este cambio ha modificado radicalmente la forma en que se trabaja en el ámbito técnico.

A nivel global, (Barr, 2025) menciona que más del 90% de los equipos de ingeniería de software ya están utilizando inteligencia artificial. Este alto nivel de adopción no solo está revolucionando la industria, sino que también obliga a las universidades a reflexionar sobre cómo estas herramientas están cambiando la forma en que los estudiantes aprenden, especialmente en la carrera de Ingeniería de Software.

En América Latina, sumar estas herramientas al ámbito universitario ha traído avances relevantes, particularmente en la enseñanza, el aprendizaje y la gestión de las instituciones.

Aunque es cierto que se ha avanzado, varias investigaciones apuntan a que todavía quedan barreras que hacen difícil su adopción.

De acuerdo con (Salas-Pilco & Yang, 2022), las universidades latinoamericanas se encuentran con problemas como el desconocimiento de las herramientas de inteligencia artificial, la dificultad para seleccionar las más apropiadas para su propio contexto y la baja integración formal de estas tecnologías en los planes de estudio. Por otro lado (Carlos et al., 2025), señalan que, a pesar del uso de tecnologías como tutorías inteligentes, aprendizaje adaptativo y evaluación automatizada, muchas instituciones no cuentan con estrategias bien definidas, la infraestructura tecnológica necesaria ni la capacitación docente adecuada, lo que limita el impacto de la IA en el desarrollo de competencias digitales.

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), en la carrera de Ingeniería de Software, no existe aún una integración formal de herramientas de inteligencia artificial en el plan de estudios. Sin embargo, algunos estudiantes han comenzado a utilizarlas de forma autónoma como apoyo en actividades académicas relacionadas con programación, Bases de datos y metodologías de desarrollo. Esta situación plantea la necesidad de analizar cómo están adoptando estas tecnologías, qué utilidad les atribuyen en su aprendizaje y qué implicaciones tiene este uso en su formación académica y preparación profesional.

1.4.1 Formulación del problema

¿Cómo están adoptando y utilizando las herramientas de inteligencia artificial los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM en su proceso de aprendizaje de programación, Bases de datos y metodologías y qué utilidad perciben en su formación académica y profesional?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Caracterizar la adopción y la utilidad percibida de las herramientas de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM, específicamente en las áreas de programación, Bases de datos y metodologías de desarrollo.

1.5.2 Objetivos específicos

Describir los niveles de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes en su formación académica.

Explorar la percepción que tienen los estudiantes sobre la utilidad de estas herramientas en su proceso de aprendizaje.

Categorizar las herramientas de inteligencia artificial que utilizan los estudiantes de Ingeniería de Software en su formación académica.

Elaborar un informe que sistematice los resultados sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje, con el fin de aportar evidencia útil para la mejora de prácticas educativas en Ingeniería de Software.

1.6 Justificación

La inteligencia artificial se ha convertido en un instrumento de apoyo fundamental, especialmente en la educación. Su capacidad para apoyar o asistir en las tareas como la generación de código, la depuración de errores y la automatización de procesos, ha empezado a destacarla como un recurso valioso en la formación de los futuros profesionales de ingeniería de software.

En lo que respecta a carreras afines a Ingeniería de software, el uso de las tecnologías de la Inteligencia Artificial, como apoyos para la codificación, sistemas de evaluación automatizada, favorece a los estudiantes a potenciar o mejorar el rendimiento académico y comprender algunos conceptos técnicos.

El propósito de este proyecto es caracterizar la manera en la que los estudiantes están usando y adoptando estas herramientas, así como que beneficios específicos que brindan en el aprendizaje de asignaturas clave como programación, base de datos y metodologías de desarrollo. No se busca reemplazar los métodos tradicionales sino de mostrar como estas herramientas pueden ayudar y enriquecer el proceso educativo sobre todo en un mundo que se digitaliza cada vez más.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes investigativos

En los últimos años, el uso de herramientas de inteligencia artificial en el campo de la educación ha generado un notable interés, especialmente en la carrera de ingeniería de software. En este contexto, un estudio realizado por (Yilmaz & Karaoglan Yilmaz, 2023) analiza cómo los estudiantes universitarios del departamento de tecnología informática y sistemas de información perciben el uso de ChatGPT en el área de programación, el estudio contó con la participación de 41 estudiantes, los resultados evidencian beneficios como la rapidez en las respuestas, apoyo en la depuración de errores y mejorar la autoconfianza, también se identificaron riesgos como la dependencia excesiva y la pérdida de autonomía, este estudio muestra cómo la inteligencia artificial ha empezado a cambiar la formación universitaria de los estudiantes.

En un estudio realizado con 40 estudiantes universitarios (Silva et al., 2024) los autores analizaron qué piensan los estudiantes del uso de ChatGPT en la educación. La mayoría ve esta herramienta de forma positiva y destaca varias utilidades: ayuda a generar código, facilita la comprensión de temas complicados y fomenta formas de aprendizaje más sostenibles. Eso sí, se señala que ChatGPT puede mejorar el aprendizaje en programación, pero conviene usarlo con criterio y responsabilidad

Durante el 2024, se llevó a cabo un análisis sobre cómo la inteligencia artificial influye en los nuevos programadores. Este análisis se realizó con un enfoque de métodos mixtos en un curso universitario, siguiendo a 73 grupos durante 12 semanas. Durante este tiempo, se notó un aumento notable en la confianza y el uso de herramientas como ChatGPT. Al final, los datos confirmaron que los estudiantes las aprovecharon principalmente para documentar su código, resolver errores

y facilitar la búsqueda de información. Aunque los estudiantes mencionaron que estas herramientas les brindaron apoyo en su aprendizaje, también se señalaron riesgos como la dependencia excesiva, el aprendizaje superficial y la pérdida de comprensión de los fundamentos de la programación (Zviel-Girshin & Zviel-Girshin, 2024).

Un meta análisis que incluye 51 estudios sobre el impacto de ChatGPT en la educación superior, realizado por (Wang & Fan, 2025), muestra que su implementación organizada durante un periodo de 4 a 8 semanas mejora de manera significativa el rendimiento académico de los estudiantes. Estos resultados respaldan la integración responsable de la inteligencia artificial como recurso complementario en el aula, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.

También, una revisión sistemática de 119 estudios publicados entre 2012 y 2024, realizada por (Manorat et al., 2025) analiza cómo la inteligencia artificial y el aprendizaje automático han sido aplicados en la enseñanza universitaria de programación informática. Identificaron usos frecuentes de estas tecnologías en la calificación de tareas, generación de retroalimentación, detección de plagio e identificación de estudiantes en riesgos.

Los autores clasificaron las investigaciones en cuatro áreas: diseño del curso, implementación en el aula, evaluación y retroalimentación, y supervisión del rendimiento. Esta revisión ofrece una visión general de las herramientas para docentes e identifican tendencias de investigación y áreas potenciales relacionada con la programación.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial se define como "la habilidad de los ordenadores para realizar actividades que normalmente requieren inteligencia humana"(Rouhiainen, 2018). Esta tecnología permite a las máquinas emplear algoritmos que aprenden de datos masivos y toman decisiones similares a las humanas, pero con ventajas clave: operan sin descanso, procesan grandes volúmenes de información simultáneamente y presentan tasas de error significativamente menores. Estos sistemas están transformando tareas tradicionalmente humanas mediante aprendizaje y decisión autónoma continua.

La inteligencia artificial es “una colección de componentes computacionales que permiten construir sistemas que emulan funciones realizadas por el cerebro humano”, y se divide en enfoques basados en conocimiento y en datos (López et al., 2023).

Por otro lado, (Juca-Maldonado, 2023) señala que la inteligencia artificial se está utilizando en múltiples aplicaciones desde el reconocimiento de voz y visión hasta la atención médica y la educación, además su evolución trae consigo desafíos éticos y legales. En el ámbito educativo, (Quinde Rosales et al., 2024) la definen como una tecnología emergente que permite a los sistemas aprender, razonar, identificar patrones y tomar decisiones, convirtiéndola en una herramienta fundamental para personalizar el aprendizaje y mejorar la evaluación académica.

2.2.2 Origen de la Inteligencia Artificial

El origen de la inteligencia artificial se remonta a mediados del siglo XX, cuando científicos como Alan Turing y John McCarthy comenzaron a explorar la posibilidad de crear

máquinas que pudieran simular el pensamiento humano. La conferencia de Dartmouth en 1956, organizada por McCarthy, Minsky, Shannon y Rochester, marcó el inicio formal de la inteligencia artificial como disciplina científica, definiendo sus objetivos de la inteligencia artificial y bases para el desarrollo futuro (Abeliuk & Gutiérrez, 2021).

Durante las décadas siguientes, se desarrollaron los primeros programas de inteligencia artificial, como el “Logic Theory Machine” de Newell y Simon, que podía demostrar teoremas matemáticos. También se crearon los primeros modelos de redes neuronales artificiales, como el perceptrón de Rosenblatt. Estos avances sentaron las Bases para el desarrollo de sistemas expertos, algoritmos de búsqueda heurística y modelos de aprendizaje automático. La inteligencia artificial ha cambiado mucho: empezó con sistemas muy simples, basados solo en reglas, y terminó en algoritmos que pueden aprender solos.

Todo esto surgió porque las personas querían que las máquinas pudieran pensar y actuar como lo hace el cerebro humano. Durante el siglo XX, figuras como Alan Turing y John von Neumann jugaron un papel fundamental en este desarrollo. La idea realmente cobró fuerza en los años 50 y 60, cuando McCarthy acuñó el término inteligencia artificial (Piquer, 2024).

2.2.3 IA Débil vs IA Fuerte

La inteligencia artificial se puede dividir en dos tipos principales: débil y fuerte. La primera se enfoca en tareas específicas y funciona bajo reglas previamente fijadas, como el reconocimiento facial o la traducción automática. Es frecuente en aplicaciones diarias debido a su fácil implementación (Inteligencia Artificial, 2023).

Por otro lado, la inteligencia artificial fuerte emplea métodos de procesamiento de datos y aprendizaje automático que le posibilitan razonamiento, adaptación y perfeccionamiento a través de la experiencia. Este tipo de inteligencia es la que intenta imitar habilidades cognitivas propias de los seres humanos, como la toma de decisiones autónoma y la comprensión del contexto, aunque su desarrollo requiere estructuras algorítmicas complejas (Inteligencia Artificial, 2023)

2.2.4 Aprendizaje Automático (Machine Learning)

El aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial que se enfoca en el diseño de algoritmos capaces de aprender a partir de datos, sin necesidad de ser programados explícitamente. Según (Díaz-Ramírez, 2021), esta área de estudio facilita que los sistemas informáticos mejoren su desempeño en tareas concretas a través de la experiencia, lo que ha transformado áreas como la visión computacional, el procesamiento del lenguaje natural y la educación personalizada. En el ámbito académico, el aprendizaje automático se emplea para analizar patrones de comportamiento estudiantil, predecir el rendimiento y adaptar los contenidos a las necesidades individuales.

En educación, el aprendizaje automático ya está presente en tutores inteligentes, plataformas de evaluación adaptiva y asistentes virtuales. Según (Forero-Corba & Bannasar, 2024), estas herramientas facilitan la gestión educativa, ahorran tiempo a los profesores y dan retroalimentación inmediata a los estudiantes. También han abierto espacio en los entornos virtuales a alumnos con diferentes formas de aprender, favoreciendo una educación más justa y eficiente.

2.2.5 Áreas fundamentales del Ingeniero en Software

La formación académica del estudiante de Ingeniería de Software se estructura en torno a áreas que desarrollan las competencias esenciales del futuro profesional. Las guías curriculares internacionales para programas de Ingeniería de Software elaboradas por la Association for Computing Machinery (ACM) y el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) establecen que los egresados deben adquirir habilidades en fundamentos computacionales (incluyendo programación y manejo de datos) y procesos estructurados de desarrollo de software durante su formación universitaria, lo que sustenta la presencia de estas materias en los planes de estudio (Chair et al., 2015).

En concordancia con ello, los programas de Ingeniería de Software incluyen como asignaturas pilares del currículo la Programación (Python, Java, C++, estructuras de datos y algoritmos), las Bases de Datos (SQL, NoSQL, normalización y diseño relacional) y las Metodologías de Desarrollo (Ágiles, Scrum, DevOps), las cuales conforman el núcleo formativo al abarcar todas las fases del ciclo de vida del software (Bouchrika, 2026).

Estas áreas desarrollan habilidades técnicas como pensamiento algorítmico, gran diseño de algoritmos y estructuras de datos, resolución estratégica de problemas complejos, análisis sistémico, diseño arquitectónico y gestión del ciclo de vida del software. El currículo combina teoría fundamental con prácticas profesionales sistemáticas, formando egresados que pueden liderar proyectos reales en entornos empresariales en constante evolución y que responden de manera efectiva a las exigencias del mercado laboral global del software (Bouchrika, 2026).

Dada su complejidad y las habilidades que fomentan, estas materias se convierten en espacios especialmente relevantes para examinar el papel de las herramientas de inteligencia

artificial en la educación. Por tanto, el estudio delimita su objeto de análisis en torno a estas tres áreas programación, bases de datos y metodologías de desarrollo, considerando que reflejan el núcleo formativo de la Ingeniería de Software.

2.2.5.1 Programación en la formación del ingeniero en software

Desde un enfoque educativo, la programación permite al estudiante comprender cómo transformar una necesidad en un algoritmo y, posteriormente, en un sistema funcional, fortaleciendo capacidades cognitivas fundamentales para el ejercicio profesional. Según (Sommerville et al., 2011) la Ingeniería de Software no se limita a una sola actividad, sino que integra procesos fundamentales como el análisis, el diseño y la construcción de sistemas. Esta fase se apoya totalmente en la programación, convirtiéndose en el motor práctico donde la ingeniería de software realmente toma forma y se consolida.

El dominio de la programación constituye un pilar obligatorio en la carrera de ingeniería de software. Esta habilidad sobrepasa la simple elaboración de herramientas tecnológicas, porque es la práctica de programar la que de verdad forma la capacidad de abstracción y el rigor lógico necesarios para descomponer problemas complejos en soluciones organizadas. Adquirir conocimientos de programación en la universidad no se limita a memorizar un lenguaje, sino que requiere una forma de pensar distinta, orientada a encontrar respuestas tecnológicas. Por lo tanto, en carreras relacionadas con la informática, la programación es una de las habilidades fundamentales (Alexandra et al., 2018).

Por otra parte, aprender a programar puede hacerse complejo, sobre todo al principio. Los estudiantes suelen encontrarse con varios retos a la vez: entender un lenguaje nuevo, retener su

sintaxis, moverse entre entornos de desarrollo y aplicar lógica computacional al enfrentarse con problemas (Kuo & Kuo, 2025).

De acuerdo con esto, la mayoría de los programas de Ingeniería de Software incluyen materias sobre fundamentos de programación en su base curricular. Consideran que estas asignaturas son clave para desarrollar destrezas técnicas, depurar errores y enfrentar retos complejos en situaciones reales (Bouchrika, 2026).

En este contexto, la programación se presenta como un pilar fundamental en la carrera, además los estudiantes se enfrentan a importantes desafíos en la manera de pensar y analizar problemas. Por esta razón, se convierte en un entorno especialmente relevante para analizar cómo las herramientas de inteligencia artificial pueden facilitar el aprendizaje. Estas herramientas pueden ser de gran ayuda para identificar errores, explicar conceptos y guiar en la creación de código, lo que, a su vez, enriquece el proceso educativo en una de las áreas más complejas de la Ingeniería de Software.

2.2.5.2 Bases de Datos en la formación profesional

Las Bases de Datos constituyen un componente esencial en la formación del ingeniero en software, dado que la mayoría de los sistemas informáticos modernos dependen del almacenamiento, organización y gestión eficiente de la información. La educación en sistemas de bases de datos proporciona tanto fundamentos teóricos como conceptos prácticos para modelar e implementar datos, y al menos un curso de esta área se imparte en prácticamente todos los programas de ingeniería y computación, lo que evidencia su carácter troncal dentro del currículo formativo (Ishaq et al., 2023).

El uso de bases de datos en la educación se reconoce como una herramienta que activa procesos mentales en los estudiantes. Analizar, organizar y manejar información así desarrolla habilidades útiles para resolver problemas y crear sistemas de información (Sevillano, n.d.).

Por eso, las carreras de Ingeniería de Software normalmente incluyen materias sobre sistemas de bases de datos, ya que se considera que gestionar la información es uno de los pilares fundamentales de cualquier software actual.(Bouchrika, 2026). A través de esta asignatura, los estudiantes desarrollan habilidades que pueden aplicarse directamente en situaciones reales, como el diseño de esquemas, la creación de consultas y la organización eficiente de grandes volúmenes de datos, competencias indispensables en el desarrollo de sistemas informáticos actuales.

2.2.5.3 Metodologías en la formación del ingeniero en software

Las metodologías de desarrollo de software constituyen un componente esencial en la formación del ingeniero en software, ya que proporcionan un marco de trabajo para estructurar, planificar y controlar el proceso de construcción de sistemas informáticos. Estas ayudan a estructurar el trabajo desde que se identifican los requisitos hasta entregar el producto final. Así todo el proceso avanza de forma ordenada y controlada (Wikipedia, 2025).

En este sentido, enfoques como los métodos ágiles, Scrum o DevOps impulsan competencias esenciales para el trabajo profesional como, colaborar en equipo, planificar en ciclos cortos, adaptarse rápido a los cambios y decidir bien en medio de situaciones cambiantes. Estas prácticas permiten gestionar proyectos de manera flexible y orientada a resultados, respondiendo a las exigencias reales del entorno laboral del desarrollo de software (Nazarevich, 2025).

2.2.6 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Programación

La IA ha revolucionado la enseñanza y práctica de la programación, especialmente en entornos educativos técnicos. Su integración permite automatizar tareas, mejorar la comprensión de conceptos complejos y fomentar el aprendizaje activo (Pareto, 2025).

Entre las herramientas más destacadas se encuentran **Tabla 1**:

Tabla 1 *Herramientas de IA para el desarrollo de software*

Herramienta	Descripción
GitHub Copilot	Programador virtual desarrollado con OpenAI que sugiere líneas o bloques enteros de código mientras tecleas. Entrenado en repositorios públicos, entiende múltiples lenguajes y estilos de codificación. Se adapta al estilo único del desarrollador con aprendizaje continuo, acelerando significativamente el proceso de codificación.
Tabnine	Es un líder en la finalización de código gracias a sus algoritmos de aprendizaje profundo. Su función de codificación predictiva sugiere la siguiente línea de código basándose en la sintaxis que estás utilizando. Funciona con JavaScript, Python, TypeScript, Rust y GO. Además, ofrece opciones de alojamiento flexibles (local, servidor seguro, nube) para asegurar la máxima seguridad en el entorno empresarial.
ChatGPT	Se encarga de revisar código, encuentra errores, propone soluciones y resuelve dudas técnicas exigentes. Su flexibilidad permite alternar fácilmente entre la corrección de errores, la gestión del flujo de trabajo y la documentación de algoritmos. Lo que realmente marca la diferencia es su capacidad para solicitar aclaraciones, logrando así una comprensión mucho más profunda del contexto del proyecto.
Gemini	Esta herramienta de Google facilita el desarrollo y mantenimiento de software mediante un entorno orientado a la eficiencia operativa. Su mayor utilidad es la depuración automática, que acelera la corrección de errores y optimiza los tiempos de prueba. Además, facilita la creación de código para tareas rutinarias, el desarrollo de algoritmos y el ajuste de estructuras ya programadas.

Estas herramientas permiten a los estudiantes enfocarse en la lógica algorítmica y el diseño, reduciendo la carga cognitiva y facilitando el aprendizaje por descubrimiento (Pareto, 2025).

2.2.7 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Bases de Datos

En el ámbito de Bases de datos, la IA permite optimizar consultas, automatizar tareas de mantenimiento y realizar análisis predictivos. Estas capacidades son especialmente útiles en entornos educativos donde se trabaja con grandes volúmenes de datos (Salas, 2024).

En el entorno impulsado por big data, la IA está transformando el análisis al automatizar procesos, reducir errores y ayudando a entender información complicada para tomar decisiones inteligentes.

Entre las herramientas más destacadas se encuentran **Tabla 2:**

Tabla 2 Herramientas IA Análisis Datos

Herramienta	Descripción
Powerdrill Bloom	Plataforma con lienzo IA multiagente: sube Excel/CSV/TSV, genera insights guiados, visualizaciones automáticas, limpieza de datos, detección de anomalías y exporta a PowerPoint directamente.
Tableau	Esta herramienta permite obtener hallazgos personalizados y sugiere análisis proactivos, procesando consultas en lenguaje natural. Gracias a su integración con Salesforce Einstein GPT y ChatGPT, la plataforma hace que la ejecución de diagnósticos automatizados sea más fácil, optimizando la exploración de datos de una manera intuitiva.
Polymer	Esta herramienta transforma las hojas de cálculo en bases de datos interactivas al detectar de manera automática patrones, relaciones y tendencias, todo sin requerir código. Gracias a este enfoque, la exploración de datos se vuelve más ágil, lo que permite realizar un análisis preliminar de forma eficiente y directa sobre la información procesada.
Julius AI	Análisis multi-formato (Sheets, Postgres): consultas en lenguaje natural y visualizaciones instantáneas.
Akkio	Predicción sin código: genera redes neuronales y evalúa precisión en minutos (Powerdrill, 2025).

2.2.8 Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Metodologías de Desarrollo de Software

La inteligencia artificial está transformando profundamente el ciclo de vida del desarrollo de software, desde la concepción de ideas hasta el mantenimiento post despliegue. Su impacto no se limita a la automatización: también redefine el rol del desarrollador, que pasa de ser ejecutor de código a estrategia tecnológico(Finio & Downie, n.d.).

En la **Tabla 3** Aplicaciones claves en Metodologías resumen las aplicaciones clave de la IA en cada una de las fases de estas metodologías.

Tabla 3 Aplicaciones claves en Metodologías

Fase	Contribución de la IA
Planificación	Convierte ideas en requisitos detallados e historias de usuario vía PLN.
Diseño	Sugiere arquitecturas óptimas, genera diagramas UML y maquetas UI/UX.
Codificación	Autocompletado, genera funciones completas desde lenguaje natural.
Pruebas	Genera casos de prueba automáticos, detecta vulnerabilidades.
CI/CD	Optimiza pipelines, predice fallos, automatiza despliegues.
Mantenimiento	Refactoriza código, genera documentación actualizada.

2.2.9 Origen del modelo UTAUT

El modelo UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) fue creado por Venkatesh y sus colaboradores en 2003. Este modelo busca explicar y predecir la aceptación de tecnología principalmente en contextos organizacionales. Se desarrolló a partir de una comparación empírica entre diversas teorías dominantes en el campo de aceptación tecnológica, lo que permitió a los autores identificar y reflejar los factores esenciales que influyen en la adopción de tecnologías (Venkatesh et al., 2003).

Este modelo indica que el uso real de una tecnología depende de la intención de comportamiento, que depende de cuatro factores clave:

La expectativa de desempeño, que es la creencia de que la tecnología mejorará su rendimiento laboral.

- La expectativa de esfuerzo, que es lo fácil que parece usarla.
- La influencia social, que es lo que piensan las personas clave sobre su uso

- Las condiciones facilitadoras, que es la creencia de que hay recursos y apoyo para utilizarla.

Además, variables como la edad, género, experiencia y la voluntariedad en el uso pueden modificar la influencia de estos factores.

2.2.10 Transición a UTAUT2

La transición a UTAUT2 fue propuesta por Venkatesh, Thong y Xu en 2012 con el objetivo de ampliar y mejorar el modelo original para explicar de manera más precisa cómo se acepta y utiliza la tecnología, especialmente en el contexto del consumidor (Venkatesh et al., 2012).

UTAUT2 introduce añade 3 nuevos elementos: la motivación hedónica, el placer que se obtiene al usar la tecnología, el valor o percibido o costo, la relación entre los beneficios y los costos monetarios y el hábito, que es el uso automático y repetido de la tecnología.

Además, ajustas ciertas relaciones del modelo inicial para que encaje mejor en contextos no organizacionales.

Esta perspectiva posibilitó que UTAUT2 tuviera un mayor poder de predicción al describir la conducta respecto al uso y a la aceptación tecnológica, ya que logró explicar hasta el 74 % de la varianza en cuanto a la intención de uso y hasta el 54 % en lo que se refiere al uso real, superando así el modelo original.

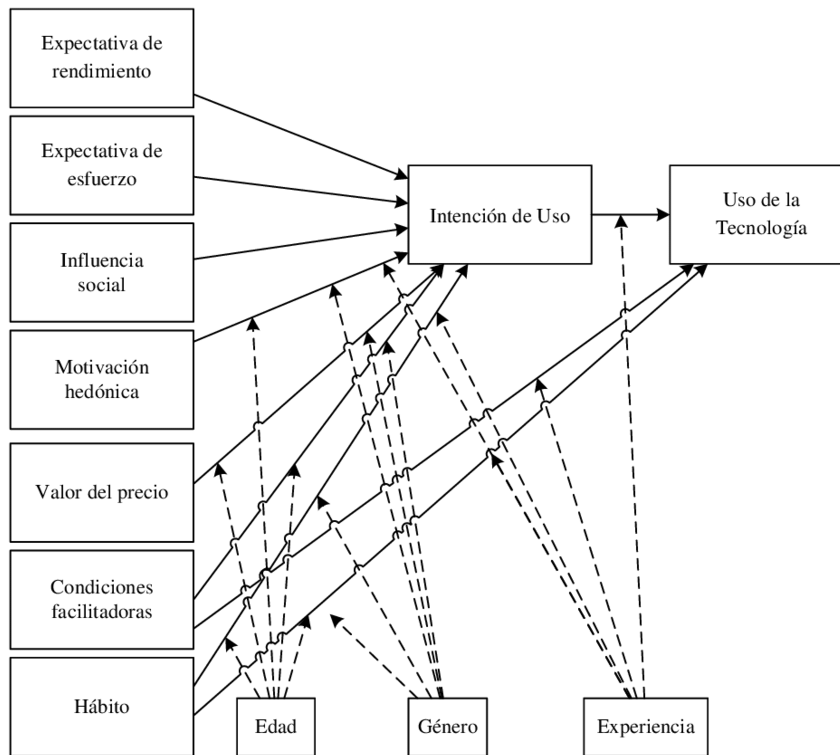


Figura 1. Modelo propuesto: UTAUT2

2.2.11 Variables modelo UTAUT2

Las variables principales del modelo UTAUT2, definidas por Venkatesh, Thong y Xu (2012), incluyen 7 elementos claves que influyen en la aceptación y uso de tecnologías por parte de los consumidores (Venkatesh et al., 2012).

Estos incluyen:

- **Expectativa de desempeño (PE):** Se refiere a cuánto cree el consumidor que el uso de una tecnología le ayudará a obtener beneficios y mejorar en ciertas actividades.
- **Expectativa de esfuerzo (EE):** Se relaciona con la facilidad que los consumidores sienten al utilizar esa tecnología.

- **Influencia social (SI):** Mide cuánto creen los consumidores que personas importantes para ellos, como familiares o amigos, creen que deberían usar una tecnología específica.
- **Condiciones facilitadoras (FC):** Son las percepciones que tienen los consumidores sobre los recursos y el apoyo que tienen a su disposición para emplear una tecnología.
- **Motivación hedónica (HM):** Se refiere a la diversión o el placer que se obtiene al usar una tecnología.
- **Valor de precio (PV):** Es la evaluación que hacen los consumidores entre los beneficios que perciben de las aplicaciones y el costo monetario de usarlas. Este valor es positivo cuando beneficios de utilizar una tecnología son considerados mayores que su costo.
- **Hábito (HB):** Es el grado en que la persona tiende a usar la tecnología de manera automática, resultado de la experiencia y el aprendizaje previo.

2.2.12 Reglas de asociación

Las reglas de asociación constituyen una técnica de minería de datos orientada a descubrir relaciones frecuentes entre variables dentro de un conjunto de datos. Estas reglas se expresan en la forma $A \rightarrow B$, donde A representa el antecedente y B el consecuente. Tanto el antecedente como el consecuente se expresan $Atributo1 = Valor1$ y $Atributo2 = Valor2$ y ... $AtributoN = ValorN$. Ejemplo: *if (Color = 'Claro') then (Diámetro = 'Chico')* (Orange, 2016; Ponce, 2023).

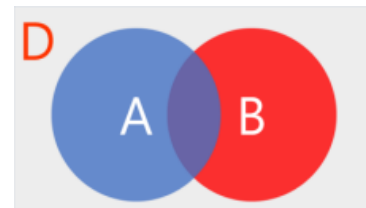
De acuerdo con F. Quiroga (2020), el objetivo con las reglas es obtenerlas con alto valor en algunas de sus cuatro principales métricas: Cobertura, Confianza, Soporte e Interés. Si se denota a $|A|$ como el antecedente de la regla y a $|B|$ como el consecuente, con el apoyo del siguiente Diagrama de Venn se comprenderá cada métrica (Ponce, 2023).

$|A|$ = Número de instancias que cumplen A

$|B|$ = Número de instancias que cumplen B

$|D|$ = Número de instancias en total

$|A \text{ y } B|$ = Número de instancias que cumplen A y B



El soporte corresponde al número de casos del conjunto de datos que contienen una combinación determinada de elementos. Se formula como: $Soporte(X) = \frac{|X|}{D}$. De esta manera, el soporte indica cuántas veces los antecedentes y los consecuentes aparecen simultáneamente dentro de los datos, por lo que:

$$Soporte(A \rightarrow B) = \frac{|A \text{ y } B|}{|D|} = Soporte(A \text{ y } B).$$

La confianza, también conocida como probabilidad, representa la proporción de casos del conjunto de datos que cumplen A y que, además, cumplen B. Se calcula mediante:

$$Confianza(A \rightarrow B) = \frac{|A|}{|B|} = \frac{Soporte(A)}{Soporte(B)}$$

La cobertura, o soporte del antecedente, se refiere al número de instancias que satisfacen el antecedente de la regla. Para expresarla en forma proporcional se utiliza:

$$Cobertura(A \rightarrow B) = \frac{|A|}{|D|} = Soporte(A)$$

El interés (lift) expresa la relación entre el soporte observado de una regla en el conjunto total $|D|$ y el soporte esperado bajo el supuesto de independencia entre los elementos. Un valor de interés igual a 1 indica que la combinación aparece con la frecuencia esperada en condiciones de independencia. Por tanto:

$$\text{Interés } (A \rightarrow B) = \frac{\text{Confianza } (A \rightarrow B)}{\text{Soporte } (B)} = \frac{\text{Soporte } (A \text{ y } B)}{\text{Soporte } (A) * \text{Soporte } (B)}$$

2.2.13 Algoritmo Apriori

El algoritmo Apriori es un método de machine learning no supervisado utilizado para identificar relaciones entre grupos de ítems a través del análisis de grandes conjuntos de datos. Apriori genera conjuntos frecuentes de ítems y, a partir de ellos, extrae reglas de asociación que permiten descubrir patrones de comportamiento en los datos. El algoritmo se basa en la propiedad de que, si un conjunto de ítems aparece con frecuencia, entonces todos sus subconjuntos también lo hacen, del mismo modo, si un conjunto no es frecuente, ninguno de sus superset lo será.

Apriori es aplicable a bases de datos transaccionales y es comúnmente usado para análisis de patrones, como en sistemas de recomendación basados en comportamiento de consumidores (Noble, n.d.).

2.3 Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado

El desarrollo de este marco teórico ha sido fundamental para consolidar los principios de la inteligencia artificial y su efecto en la enseñanza de la ingeniería de software. A través de la revisión realizada, se han destacado los beneficios que la IA aporta a la programación y el desarrollo de sistemas, así como la relevancia de los modelos de aceptación tecnológica (UTAUT) para entender cómo los estudiantes responden a estas innovaciones.

Por último, la incorporación de técnicas de minería de datos, como las reglas de asociación, nos aporta el rigor metodológico necesario para examinar los resultados. Todo esto fundamenta nuestro estudio y facilita una visión clara sobre la manera en que los alumnos entienden y utilizan la inteligencia artificial en su preparación profesional

Capítulo III: Marco Investigativo

3.1 Introducción

En el presente capítulo se describe el proceso metodológico mediante el cual se seleccionaron los métodos y técnicas para recopilar los datos necesarios sobre el uso y la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes. Mediante una metodología estructurada, basada en el Método Científico, por lo cual se siguen estas fases:



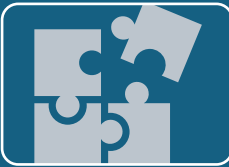
Observación

- Se identifica como fenómeno o problema que llama la atención al Uso de Herramientas de IA en la Formación Universitaria.



Planteamiento del problema

- Se responde a la pregunta ¿Cómo están adoptando y utilizando las herramientas de IA los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM en su proceso de aprendizaje de programación, Bases de datos y metodologías y qué utilidad perciben en su formación



Experimentación

- Se diseñan y realizan pruebas para aproximar una respuesta con base la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT) y modelos descriptivos de Aprendizaje Automático (Apriori).



Análisis de resultados

- Se examinan los datos obtenidos y se interpretan con base en métricas.



Conclusiones

- Se diseñan conclusiones relacionadas con los objetivos de investigación.



Comunicación de resultados

- Se presentan los hallazgos para que otros puedan conocerlos y verificarlos.

Ilustración 1: Adaptación del Método Científico a la investigación propuesta

Además, este capítulo describe los métodos de investigación y las herramientas de recolección de datos que se emplearon. El objetivo es asegurar que los resultados sean precisos, válidos y totalmente confiables.

3.2 Tipo de investigación

Para la elaboración del presente estudio se emplearon distintos tipos de investigación de acuerdo con los objetivos planteados y las técnicas de recolección de datos utilizadas.

3.2.1 Investigación descriptiva

Se eligió la investigación descriptiva como el enfoque principal porque nos permitió identificar y detallar cómo los estudiantes están adoptando y utilizando las herramientas de inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje. Este tipo de investigación se centra en observar, registrar y analizar las características actuales del fenómeno sin manipular variables (Bachelor Print, 2020).

3.2.2 Investigación Cuantitativa

Se aplicó un enfoque de investigación cuantitativa para recopilar y analizar datos numéricos a través de encuestas dirigidas a los estudiantes. Este enfoque permitió obtener información medible sobre cómo se utilizan y se perciben las herramientas de inteligencia artificial, lo que facilitó la identificación de tendencias y patrones a través de análisis estadísticos, además de representar los resultados con gráficos y tablas (Bhandari, 2020).

3.3 Métodos de Investigación

En el presente trabajo se utilizaron métodos científicos tales como teórico, empírico y estadístico, con el propósito de garantizar la validez de los resultados obtenidos.

3.3.1 Métodos teóricos

Análisis-síntesis

Permitió seleccionar, comparar y sintetizar conceptos clave relacionados con la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, las aplicaciones educativas y modelos de aceptación tecnológica.

Inducción – deducción

Se aplicó para relacionar la teoría revisada con la realidad de los estudiantes y anticipar posibles patrones de uso de herramientas de IA.

3.3.2 Métodos empíricos

Encuesta

Se empleó como técnica principal para obtener información directa de los estudiantes acerca del uso de herramientas de IA en las asignaturas de programación, bases de datos y metodologías de desarrollo.

Revisión bibliográfica

Permitió sustentar el estudio a través de artículos científicos, revisiones sistemáticas y estudios previos relacionados con la inteligencia artificial en la educación superior y el modelo UTAUT2.

3.3.3 Métodos estadísticos

Estadística descriptiva

Se aplicó para la tabulación y análisis de los datos obtenidos mediante las encuestas, permitiendo resumir la información y representar los resultados de forma clara y comprensible.

3.4 Herramientas de recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta dirigida a los estudiantes, con el objetivo de identificar el nivel de adopción y la utilidad percibida de las herramientas de inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje. La encuesta incluyó únicamente preguntas cerradas, organizadas en escalas tipo Likert y preguntas categóricas, lo que facilitó el análisis cuantitativo de los datos.

3.4.1 Encuestas

Las encuestas se aplicaron a los estudiantes de las carreras de informática con el objetivo de recopilar información sobre la frecuencia de uso, percepción de utilidad y la experiencia general en la utilización de herramientas de inteligencia artificial durante su proceso de aprendizaje.

El cuestionario fue elaborado mediante Google Forms, cuya estructura se basó en las dimensiones UTAUT2, considerando variables como la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social, las condiciones facilitadoras, el hábito, el precio y la motivación hedónica que permiten analizar la adopción y uso de las herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes (Venkatesh et al., 2012).

El instrumento contiene preguntas cerradas, principalmente en escalas de Likert, para medir la percepción y experiencia de los estudiantes al usar herramientas de inteligencia artificial, divididas en las áreas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo. Se eligió la encuesta como método de recolección de datos debido a su capacidad para conseguir información cuantificable de muchos estudiantes en un corto período de tiempo.

Además, facilita la recopilación de percepciones, actitudes y experiencias de forma organizada y objetiva. El uso de escalas Likert hace que medir variables relacionadas con la adopción de tecnología y analizar estadísticamente los resultados sea mucho más sencillo.

3.5 Fuentes de información de datos

3.5.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias para este trabajo provinieron directamente de los estudiantes de informática, quienes respondieron las encuestas relacionadas sobre la adopción y utilización de herramientas de inteligencia artificial dentro de su proceso de aprendizaje.

Para la recolección de estos datos se aplicó una encuesta basada en el modelo UTAUT2, la cual permitió obtener información sobre las percepciones y niveles de adopción de estas tecnologías en las asignaturas de programación, bases de datos y metodologías de desarrollo.

3.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas para el presente trabajo provienen de documentos académicos, artículos científicos, informes y publicaciones académicas relacionados al uso de la inteligencia artificial en la educación superior.

3.6 Instrumental operacional

3.6.1 Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos fue diseñado con bases en el modelo UTAUT2 propuesto por (Venkatesh et al., 2012) incorporando las dimensiones de expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras, motivación hedónica, valor

percibido y hábito, las cuales permiten analizar la aceptación y el uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes.

Este cuestionario está diseñado con preguntas cerradas que siguen escalas tipo Likert, así como preguntas cerradas categóricas. Su objetivo es recoger información general, como el género, las asignaturas reprobadas y el tiempo que se dedica semanalmente a las herramientas de inteligencia artificial.

El instrumento se organizó en diferentes áreas académicas: Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, lo que permite realizar un análisis más específico según el contexto en el que se usan las herramientas de inteligencia artificial.

3.7 Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos

3.7.1 Plan de recolección, tabulación, análisis e interpretación de los datos

Para la recopilación de datos, se empleó como herramienta principal una encuesta dirigida a los estudiantes del área de Informática, ya que es un medio apropiado para obtener información directa, estructurada y cuantificable sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje.

Tras concluir la aplicación del instrumento, los datos se exportaron desde Google Forms hacia un entorno digital para su respectiva revisión y ordenamiento. Este proceso dio paso a un análisis basado en estadística descriptiva mediante Microsoft Power BI, donde se calcularon frecuencias y porcentajes, además de generar las representaciones gráficas necesarias para la interpretación de los hallazgos. Finalmente, la estructura de la información obtenida facilitó la implementación de técnicas analíticas avanzadas, orientadas específicamente a la identificación de

patrones mediante reglas de asociación, esto contribuyó a una mejor comprensión de las relaciones entre las variables del modelo UTAUT2.

3.7.2 Encuestas

Las encuestas se aplicaron a estudiantes de las carreras del área de Informática que cursan asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, con el propósito de recopilar información sobre la frecuencia de uso, la utilidad percibida y la experiencia general en la utilización de herramientas de inteligencia artificial durante su proceso de aprendizaje.

El cuestionario fue diseñado utilizando la plataforma Google Forms y se distribuyó de manera digital, permitiendo la participación voluntaria de los estudiantes. Esta técnica fue elegida por su efectividad para obtener información de un gran número de participantes en un breve periodo de tiempo, así como por su facilidad para sistematizar los datos recolectados.

3.8 Plan de Muestreo

3.8.1 Segmentación

La encuesta se aplicó a estudiantes que cursan asignaturas como Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, debido a que estas asignaturas están directamente relacionadas con el uso de herramientas digitales y la implementación de tecnologías que apoyan el aprendizaje, como la inteligencia artificial.

Se encuestó a un grupo representativo de estudiantes, lo que permitió obtener una visión cercana sobre su percepción, nivel de uso y la experiencia con estas herramientas durante su proceso formativo. Gracias a su participación fue posible reunir información relevante para comprender el papel que la inteligencia artificial está desempeñando en el entorno universitario.

3.8.2 Técnica de muestreo

Se empleó el muestreo aleatorio simple como técnica de selección. Esta técnica se caracteriza porque cada estudiante del universo (informática) tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para formar parte de la muestra, garantizando representatividad estadística mediante fórmulas estadísticas (Del Istmo, 2017).

3.8.3 Tamaño de la muestra

Para aplicar la fórmula del muestreo finito dentro de esta investigación, se tomó como referencia el número total de estudiantes matriculados en las carreras del área de Informática de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Este valor corresponde al universo investigado, ya que son los estudiantes quienes utilizan o tienen acceso a herramientas de inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje.

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * (N) * (P) * (Q)}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * P * Q)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Universo (total de estudiantes)

e= Margen de error admisible

P= Probabilidad de ocurrencia

Q= Probabilidad de no ocurrencia

Z= Confiabilidad

Reemplazamos valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (775 * 0.5 * 0.5)}{((0.05)^2(775 - 1)) + ((1.96)^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{3.8416 * 775 * 0.25}{0.0025 * 774 + 3.8416 * 0.25}$$

$$n = \frac{744.31}{1.935 + 0.9604}$$

$$n = \frac{744.31}{2.8954} = 257.06$$

$$n = 257$$

Se esperaba superar este valor debido a la necesidad de disponer de un mayor número de registros para implementación de reglas de asociación mediante el algoritmo Apriori, ya que un volumen más amplio de datos facilita una identificación más clara y confiable de los patrones de comportamiento.

3.9 Presentación y Análisis de los resultados

En esta sección, se detalla el proceso que se llevó a cabo para organizar, procesar y analizar los datos recolectados mediante la encuesta realizada a los estudiantes. También se presentan e interpretan los resultados más relevantes, apoyados por visualizaciones elaboradas en Microsoft Power BI, con el objetivo de hacerlos más comprensibles y relacionarlos con los objetivos establecidos en la investigación.

3.9.1 Tabulación y análisis de datos

Una vez que se completó la aplicación de la encuesta, las respuestas fueron exportadas desde Google Forms. Luego, los datos fueron depurados y organizados utilizando Microsoft Power BI, una herramienta que facilita el procesamiento, tabulación y análisis de la información recopilada.

En esta etapa, se llevó a cabo la tabulación de la información, comprobando si las respuestas eran consistentes y eliminando los registros que tenían datos incompletos. Después de ser depurada, la base de datos se incorporó en Microsoft Power BI, manteniendo la estructura original del instrumento de recolección. Se realizó la organización de las variables clasificando los campos académicos (Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo) y los constructos del modelo UTAUT2, este procedimiento simplificó el análisis comparativo y la interpretación sistemática de los resultados.

El análisis fue llevado a cabo mediante técnicas de estadística descriptiva, incluyendo el cálculo de frecuencias, porcentajes y distribuciones, lo que permitió identificar tendencias generales en el uso de herramientas de inteligencia artificial. Con la ayuda de Power BI, se crearon paneles interactivos que incorporan gráficos de barras, tablas dinámicas y visualizaciones comparativas, lo que facilita la interpretación de los resultados.

Además, se utilizaron técnicas de minería de datos a través de reglas de asociación para descubrir patrones de comportamiento entre las variables analizadas, teniendo en cuenta métricas como soporte, confianza e interés (lift). Este enfoque permitió descubrir relaciones frecuentes entre las percepciones de los estudiantes y el uso de herramientas de inteligencia artificial en cada una de las áreas estudiadas

El resultado de este proceso fue la obtención de información organizada, clara y estructurada, representada a través de gráficos y tablas que reflejan cómo los estudiantes utilizan, disfrutan, recomiendan y perciben la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial.

3.9.2 Presentación y Descripción de los resultados obtenidos

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis realizado en Microsoft Power BI, mediante paneles y visualizaciones que permiten observar el comportamiento de los estudiantes frente al uso de herramientas de inteligencia artificial.

El análisis comienza con la caracterización de la muestra, detallando la distribución por género y carrera, junto con la frecuencia del uso semanal de herramientas de inteligencia artificial. La recopilación de estos indicadores permite definir la identidad de los participantes y establecer un perfil sociodemográfico sólido de los estudiantes vinculados en el estudio.

A continuación, se exponen los índices de reprobación correspondientes a las asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo. Los números dejan claro que las mayores dificultades se dan en las asignaturas técnicas, mientras que las metodologías tienen menores tasas de reprobación

Luego, se detallan los resultados que se relacionan con el nivel de disfrute y la disposición de los estudiantes a recomendar el uso de herramientas de inteligencia artificial en las de estudio. También, se realiza un análisis comparativo general entre estas tres áreas, que permite observar tanto las diferencias como las similitudes en el uso de la IA y en los constructos del modelo UTAUT2.

Por último, se presentan los paneles que corresponden al análisis de reglas de asociación por materia, en los que se muestran las reglas generadas junto a sus métricas de soporte, confianza y lift.

Las figuras que encontrarás en esta sección se presentan de la siguiente manera:

3.9.2.1 Caracterización de los encuestados

Figura 2. Panel de caracterización de los encuestados género y carrera

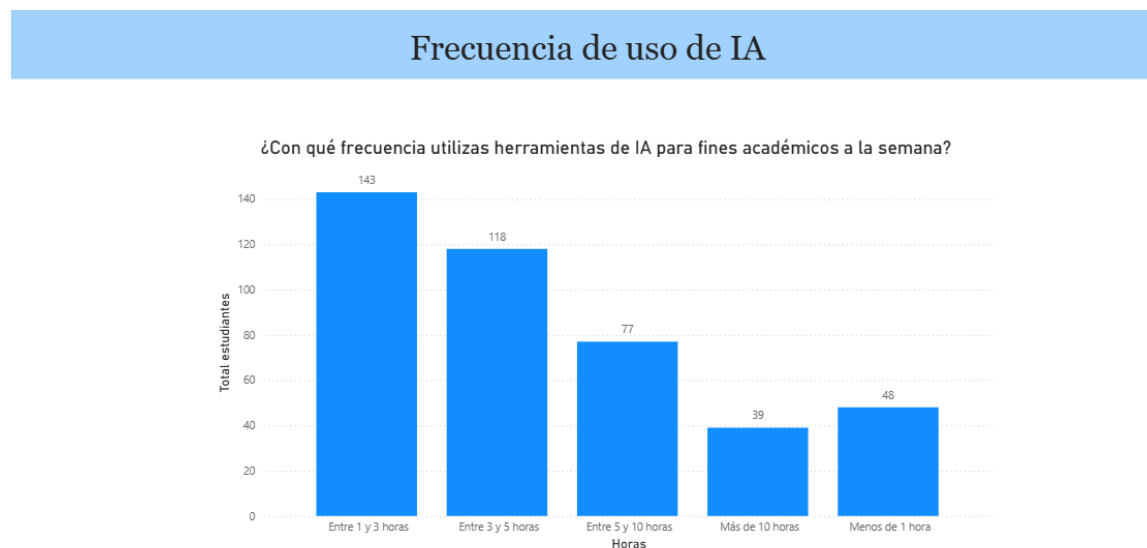


El estudio contó con la participación de 425 estudiantes como se detalla en la **Figura 2.** Panel de caracterización de los encuestados género y carrera, superando el tamaño mínimo de la muestra calculada, lo que fortalece la representatividad y confiabilidad de los resultados obtenidos.

En relación con el género, se aprecia una participación más alta de estudiantes de sexo masculino, quienes constituyen el 72.47% de los encuestados, mientras que el 27.29% pertenece al sexo femenino.

En cuanto a la distribución académica, se observa que la mayor parte de los alumnos forma parte de las carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información o Ingeniería en Software. Esta tendencia resulta consistente con el objeto de estudio, dado que los dos programas tienen una relación directa y esencial con el campo del desarrollo de software, lo que garantiza que las respuestas provienen de estudiantes directamente vinculados con el uso de herramientas de inteligencia artificial.

Figura 3. Frecuencia semanal de uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos

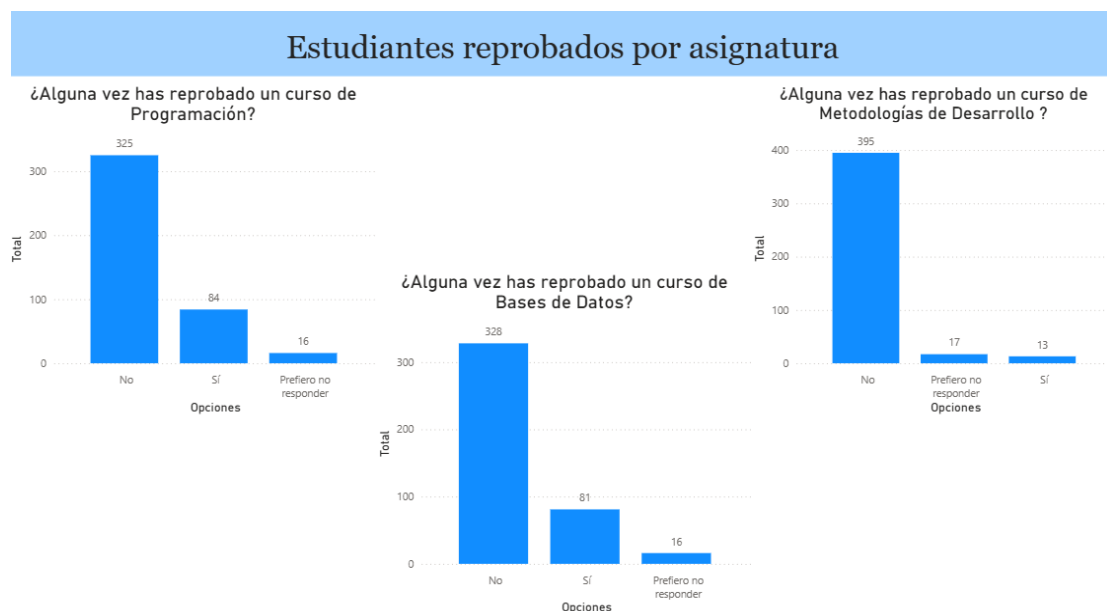


Respecto a la distribución del tiempo semanal dedicado a estas herramientas, tal como se muestra en la **Figura 3.** Frecuencia semanal de uso de herramientas de inteligencia artificial con fines académicos, el segmento más amplio de la muestra integrado por 143 estudiantes reporta una dedicación de entre 1 y 3 horas. A esta tendencia le sucede el grupo de 118 participantes cuya actividad oscila entre las 3 y 5 horas, lo cual ratifica una presencia constante de la inteligencia artificial en la rutina académica. En relación con los niveles de mayor frecuencia, se encontró un grupo de 77 personas

que emplean entre 5 a 10 horas, mientras que la integración más profunda corresponde a un conjunto de 39 estudiantes que superan las 10 horas semanales, lo que indica que existe un grupo que depende de forma intensiva de estas herramientas como apoyo académico. Al final, 48 alumnos afirmaron que lo utilizan menos de una hora semanalmente, la cantidad más baja entre todos los participantes, indicando que el uso es minoritariamente.

En general, los datos demuestran que la mayoría de los alumnos emplea estas tecnologías de manera regular y moderada, con predominancia de las categorías de 1 a 3 horas y de 3 a 5 horas semanales, lo que sugiere que la inteligencia artificial se ha incorporado como un recurso habitual de estudio más que como una herramienta ocasional.

Figura 4. *Estudiantes que han reprobado asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo*



Los resultados muestran que, en el caso de Programación (Figura 4. Estudiantes que han reprobado asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo), 325 estudiantes indican no haber reprobado esta asignatura, mientras que 84 estudiantes señalan haberla reprobado al

menos una vez; adicionalmente, 16 estudiantes prefirieron no responder, lo que evidencia que, aunque la mayoría aprueba, persiste un grupo importante con dificultades académicas.

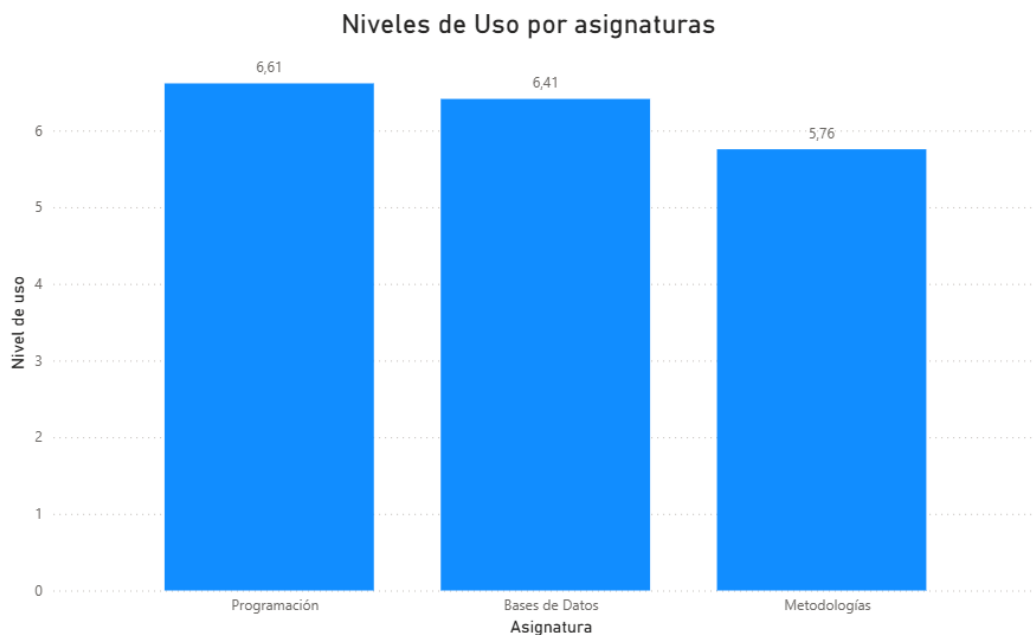
En la materia de Bases de Datos, 328 estudiantes dijeron no haber reprobado, 81 sí lo hicieron y 16 prefirieron no responder. La distribución es parecida a la que se da en Programación, mostrando un comportamiento similar en asignaturas de carácter técnico.

En Metodologías de Desarrollo, el número de reprobados es el más bajo, solo 13 estudiantes. Un total de 395 aprobaron, y 17 no respondieron, lo que sugiere que esta asignatura presenta menor complejidad práctica en comparación con las anteriores.

En general, Programación y Bases de Datos son las materias con más reprobaciones; en cambio, Metodologías de Desarrollo registra menos casos. Esto deja ver que los mayores problemas académicos están en asignaturas con un enfoque técnico y práctico.

3.9.2.2 Niveles de uso de herramientas de IA por asignatura

Figura 5. Nivel de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes



La **Figura 5.** Nivel de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes muestra los niveles promedio de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes en las asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, en una escala de 1 a 10.

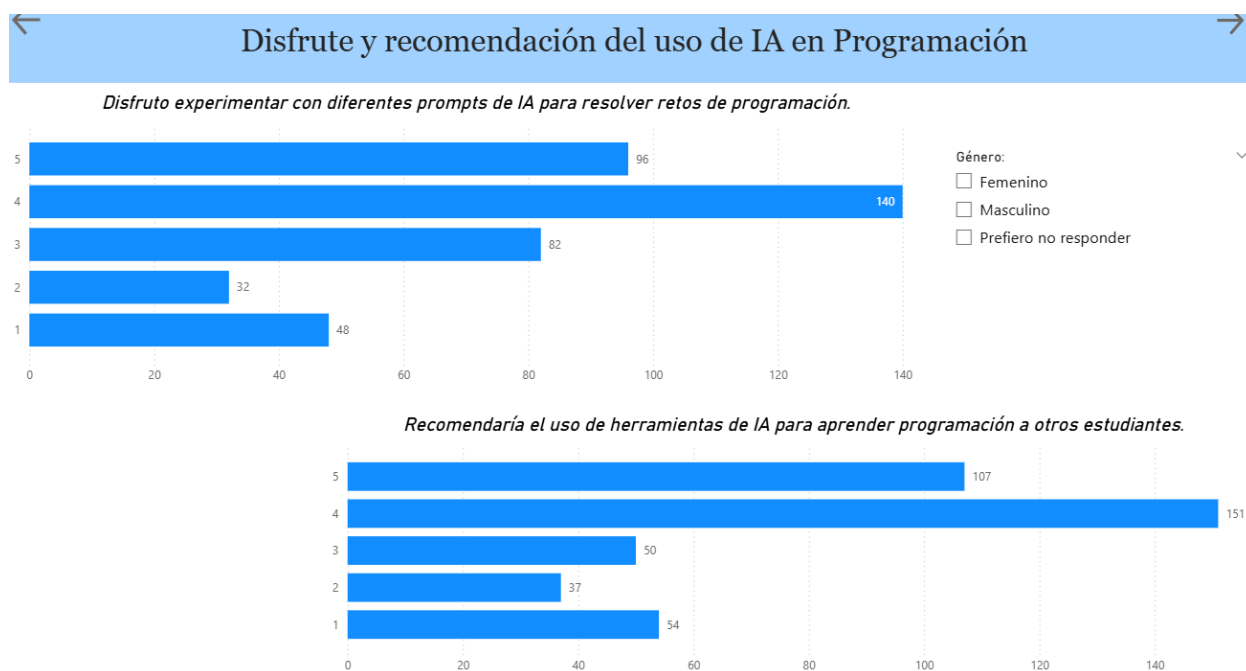
Respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial, Programación encabeza con una puntuación de 6.61, lo que apunta a que suelen integrarse seguido en actividades como desarrollo de código o resolver problemas técnicos. En cuanto al área de Bases de Datos, tiene un índice de 6,41, aunque este valor es algo más contenido, confirma que estas herramientas se utilizan regularmente para crear consultas, analizar datos y entender las estructuras informativas. En cambio, Metodologías de Desarrollo tiene el nivel más bajo de participación, con un 5,76. Si bien

el uso de estas tecnologías se mantiene en esta asignatura, su uso es menos común que en las materias de carácter estrictamente técnico.

En definitiva, se observa que la inteligencia artificial se consolida con mayor fuerza en entornos prácticos y de programación, mientras que en áreas metodológicas su presencia, aunque significativa para el proceso de aprendizaje, se manifiesta de forma más sutil.

3.9.2.3 Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial

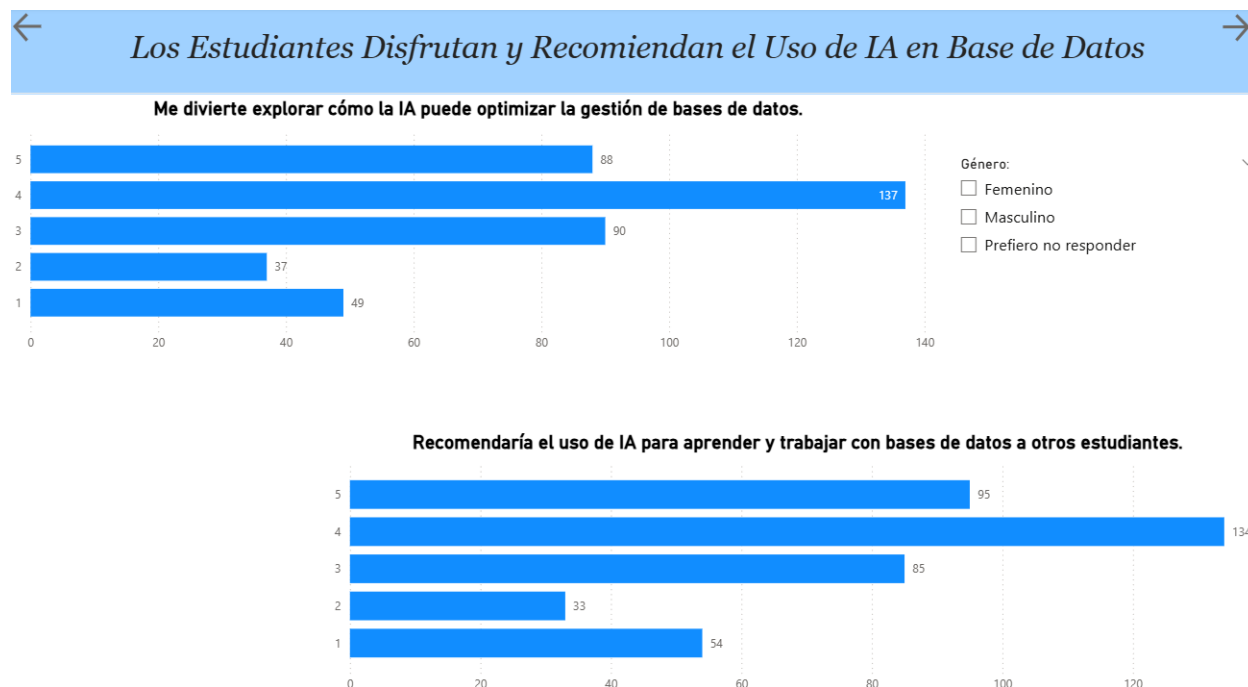
Figura 6. *Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en programación*



La **Figura 6.** Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en programación muestra los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes se sitúa en niveles altos de disfrute al utilizar herramientas de inteligencia artificial para resolver retos de programación, predominando las puntuaciones 4 y 5 de la escala Likert. Este resultado se relaciona con la motivación hedónica, constructo del modelo UTAUT2 que explica el agrado o disfrute experimentado durante el uso de una tecnología.

De igual manera, se observa una alta disposición a recomendar el uso de estas herramientas a otros estudiantes, lo que se asocia con la intención de uso, reflejando una aceptación positiva de la inteligencia artificial como apoyo en el aprendizaje de programación.

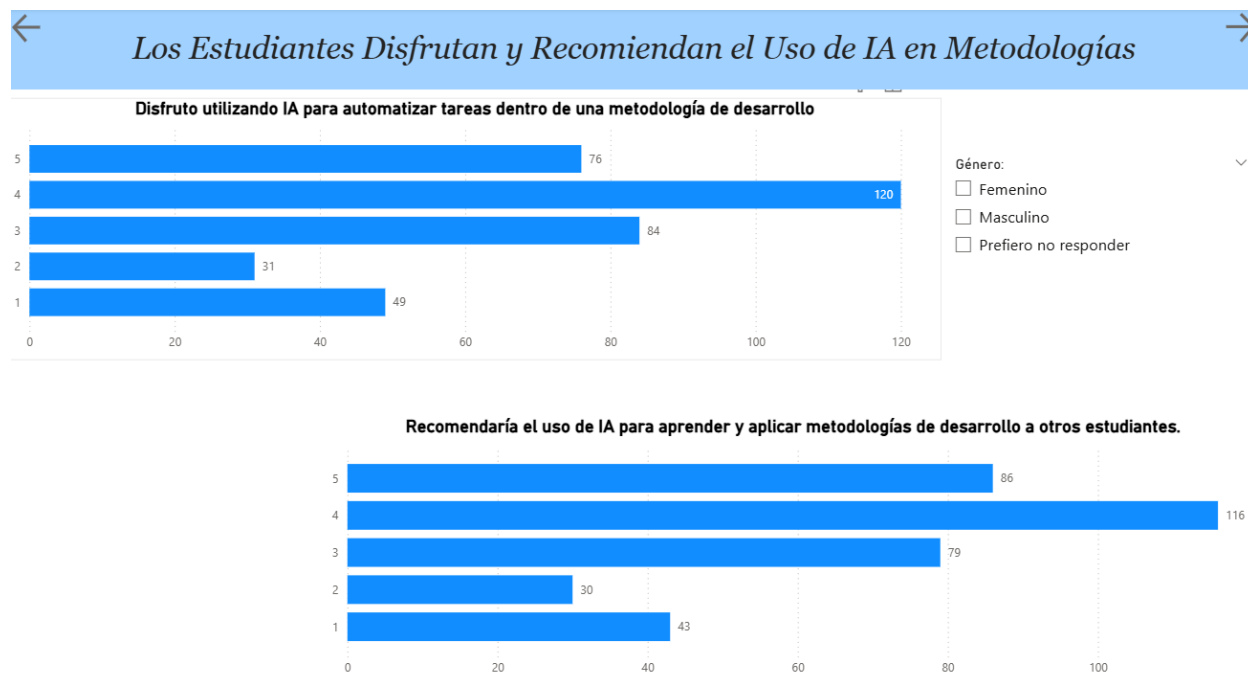
Figura 7. Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Bases de Datos



Los resultados presentados en la **Figura 7.** Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Bases de Datos indican que la mayor parte de los estudiantes se posiciona en niveles altos de disfrute al examinar cómo la inteligencia artificial puede ayudar y optimizar la gestión de Bases de datos, destacando las puntuaciones 4 y 5 de la escala Likert.

Este resultado se vincula con la motivación hedónica, un constructo del modelo UTAUT2 que describe el agrado o disfrute que se experimenta al utilizar una tecnología, lo que favorece una mayor disposición a continuar utilizando estas herramientas en el proceso de aprendizaje.

Figura 8. Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Metodologías de desarrollo



Los resultados presentados en la **Figura 8.** Nivel de disfrute y recomendación en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en Metodologías de desarrollo muestran que la mayoría de los alumnos evalúan positivamente el uso de herramientas de inteligencia artificial para respaldar y automatizar labores en las metodologías de desarrollo. Es claro, que al examinar la concentración de respuestas en los niveles 4 y 5 de la escala Likert, que el alumnado siente un significativo grado de satisfacción cuando se incorpora la inteligencia artificial en la organización y realización de procesos de software. Este hecho halla su sustento en la motivación hedónica del modelo UTAUT2, la cual relaciona el uso de herramientas tecnológicas con una vivencia agradable para el usuario.

En general, los estudiantes muestran preferencia por recomendar estas herramientas. Esta normativa indica que la inteligencia artificial no solo se estima como útil para el aprendizaje

teórico, sino que también se reconoce como un recurso importante en la implementación práctica de las metodologías de desarrollo. Esta actitud indica una aceptación favorable de la inteligencia artificial como un recurso académico, y se relaciona con su intención de uso, evidenciando una percepción positiva sobre su incorporación en el proceso de educativo.

3.9.2.4 Análisis de reglas de asociación en el uso de herramientas de inteligencia artificial por asignatura

- Reglas de asociación en la asignatura de programación

Figura 9. Reglas de asociación en Programación (1)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,87	0,23	15,25
Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,75	0,21	14,30
Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,71	0,21	13,99
Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	1,71	0,21	13,99
Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,67	0,20	13,67
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,67	0,20	13,67
Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,65	0,20	13,52
Es fácil aprender a usar IA para programar - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,63	0,20	13,36

Figura 10. Reglas de asociación en Programación (2)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,62	0,20	13,20
IA me ayuda a entender programación - Totalmente de acuerdo	IA me permite escribir código eficiente - Totalmente de acuerdo	1,62	0,20	13,20
Es fácil aprender a usar IA para programar - De acuerdo	IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	1,58	0,19	12,89
Es fácil aprender a usar IA para programar - Totalmente de acuerdo	IA me ayuda a entender programación - Totalmente de acuerdo	1,58	0,19	12,89
IA me ayuda a entender programación - Totalmente de acuerdo	IA facilita depuración y pruebas - Totalmente de acuerdo	1,58	0,19	12,89
Es fácil aprender a usar IA para programar - De acuerdo	Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	1,56	0,19	12,73
IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,56	0,19	12,73

Figura 11. Reglas de asociación en Programación (3)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	1,56	0,19	12,73
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	1,56	0,19	12,73
Tengo recursos para usar IA en programación - Totalmente de acuerdo	IA me ayuda a entender programación - Totalmente de acuerdo	1,56	0,19	12,73
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,54	0,19	12,57
Planeo seguir usando IA al programar - Totalmente de acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - Totalmente de acuerdo	1,52	0,19	12,42
IA me permite escribir código eficiente - De acuerdo	IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	1,50	0,18	12,26
Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	El valor de IA compensa su costo - De acuerdo	1,50	0,18	12,26
Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	El valor de IA compensa su costo - De acuerdo	1,50	0,18	12,26

Figura 12. Reglas de asociación en Programación (4)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
IA me ayuda a entender programación - Totalmente de acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - Totalmente de acuerdo	1,48	0,18	12,10
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	Planeo seguir usando IA al programar - De acuerdo	1,48	0,18	12,10
Profesores y compañeros recomiendan IA - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender programación - De acuerdo	1,46	0,18	11,95
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	Es fácil aprender a usar IA para programar - De acuerdo	1,46	0,18	11,95
Es fácil aprender a usar IA para programar - De acuerdo	Disfruto usar prompts IA en retos - De acuerdo	1,44	0,18	11,79
IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	Uso IA habitualmente al programar - De acuerdo	1,44	0,18	11,79
Tengo recursos para usar IA en programación - De acuerdo	IA facilita depuración y pruebas - De acuerdo	1,44	0,18	11,79

Las reglas de asociación identificadas en la materia de Programación, presentadas en las **Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12**, evidencian relaciones frecuentes entre el uso habitual de herramientas de inteligencia artificial, el disfrute que les generan y la recomendación de su uso para aprender. Se observa que los estudiantes que coinciden en que utilizan la IA con frecuencia o que planean seguir haciéndolo, tienden a decir que les gusta usarla y que la recomendarían a sus compañeros.

Los valores elevados de lift indican que estas combinaciones ocurren con una frecuencia significativamente mayor a la esperada por azar, lo que evidencia la existencia de patrones

consistentes entre la intención de uso, la experiencia positiva y la percepción de utilidad de la inteligencia artificial en el aprendizaje de programación.

- **Reglas de asociación en la asignatura de Bases de Datos**

Figura 13. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (1)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Es fácil usar IA para diseñar BD - De acuerdo	En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	1,70	0,22	13,41
En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,65	0,21	12,97
IA facilita integración y análisis de datos - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,63	0,21	12,83
Planeo seguir usando IA en BD. - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,63	0,21	12,83
Uso IA como parte rutinaria en BD - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	1,61	0,20	12,68
IA genera consultas SQL/NoSQL mejores - De acuerdo	IA facilita integración y análisis de datos - De acuerdo	1,59	0,20	12,53

Figura 14. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (2)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Planeo seguir usando IA en BD. - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	1,57	0,20	12,39
IA facilita integración y análisis de datos - De acuerdo	En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	1,56	0,20	12,24
Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,56	0,20	12,24
Tengo recursos para usar IA en BD - De acuerdo	Es fácil usar IA para diseñar BD - De acuerdo	1,56	0,20	12,24
Uso IA como parte rutinaria en BD - De acuerdo	Planeo seguir usando IA en BD. - De acuerdo	1,56	0,20	12,24
IA me ayuda a entender bases de datos - De acuerdo	IA facilita integración y análisis de datos - De acuerdo	1,54	0,20	12,10

Figura 15. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (3)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Es fácil usar IA para diseñar BD - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,52	0,19	11,95
Es fácil usar IA para diseñar BD - De acuerdo	IA genera consultas SQL/NoSQL mejores - De acuerdo	1,52	0,19	11,95
IA me ayuda a entender bases de datos - Totalmente de acuerdo	IA genera consultas SQL/NoSQL mejores - Totalmente de acuerdo	1,52	0,19	11,95
Tengo recursos para usar IA en BD - De acuerdo	Disfruto explorar IA para optimizar BD - De acuerdo	1,52	0,19	11,95
En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	1,48	0,19	11,66
Tengo recursos para usar IA en BD - De acuerdo	Uso IA como parte rutinaria en BD - De acuerdo	1,48	0,19	11,66

Figura 16. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Bases de Datos (4)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	Planeo seguir usando IA en BD. - De acuerdo	1,43	0,18	11,22
Es fácil usar IA para diseñar BD - De acuerdo	Uso IA como parte rutinaria en BD - De acuerdo	1,41	0,18	11,08
Planeo seguir usando IA en BD. - De acuerdo	El valor de IA compensa su costo - De acuerdo	1,41	0,18	11,08
Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	El valor de IA compensa su costo - De acuerdo	1,41	0,18	11,08
Tengo recursos para usar IA en BD - De acuerdo	IA facilita integración y análisis de datos - De acuerdo	1,41	0,18	11,08
IA me ayuda a entender bases de datos - De acuerdo	En mi entorno valoran usar IA para BD - De acuerdo	1,39	0,18	10,93
Tengo recursos para usar IA en BD - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender BD - De acuerdo	1,39	0,18	10,93

Las reglas de asociación obtenidas en el área de Bases de Datos, presentadas en las figuras **Figura 13**, **Figura 14**, **Figura 15** y **Figura 16**, evidencian relaciones frecuentes entre la facilidad percibida para usar la inteligencia artificial, el disfrute al explorarla y la intención de continuar utilizándola y recomendarla. Se puede observar, que cuando los estudiantes están de acuerdo en que la inteligencia artificial es fácil de usar para diseñar bases de datos, integrar información o generar consultas, también tienden a decir que disfrutan explorar estas herramientas y que tienen la intención de seguir utilizándolas.

Los valores elevados de lift indican que estas combinaciones ocurren con una frecuencia significativamente mayor a la que se esperaría por azar, lo que valida la presencia de patrones consistentes entre la percepción de facilidad, la experiencia positiva y la adopción sostenida de la inteligencia artificial en el aprendizaje de Bases de datos.

- Reglas de asociación en la asignatura de Metodologías de Desarrollo

Figura 17. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (1)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De acuerdo	IA simplifica documentación y seguimiento - De acuerdo	2,05	0,21	17,74
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De acuerdo	IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	1,93	0,20	16,76
IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	IA simplifica documentación y seguimiento - De acuerdo	1,91	0,20	16,56
Planeo usar IA en futuras metodologías - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender metodologías - De acuerdo	1,84	0,19	15,97
IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,82	0,19	15,77
Planeo usar IA en futuras metodologías - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,82	0,19	15,77

Figura 18. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (2)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
IA simplifica documentación y seguimiento - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender metodologías - De acuerdo	1,77	0,18	15,38
IA simplifica documentación y seguimiento - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,75	0,18	15,18
Recomiendo IA para aprender metodologías - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,75	0,18	15,18
Tengo soporte para usar IA en metodología - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,75	0,18	15,18
Tengo soporte para usar IA en metodología - De acuerdo	Docentes/compañeros influyen en usar IA - De acuerdo	1,75	0,18	15,18
Tengo soporte para usar IA en metodología - De acuerdo	IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	1,75	0,18	15,18
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De	Planeo usar IA en futuras	1,73	0,18	14,98

Figura 19. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (3)

Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De acuerdo	IA es un hábito al aplicar metodologías - De acuerdo	1,70	0,18	14,78
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender metodologías - De acuerdo	1,70	0,18	14,78
IA es un hábito al aplicar metodologías - De acuerdo	Recomiendo IA para aprender metodologías - De acuerdo	1,70	0,18	14,78
IA me ayuda a comprender metodologías - De acuerdo	IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	1,70	0,18	14,78
IA es un hábito al aplicar metodologías - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,68	0,17	14,59
IA facilita aplicar metodologías ágiles - De acuerdo	Planeo usar IA en futuras metodologías - De acuerdo	1,68	0,17	14,59

Figura 20. Reglas de asociación en el uso de herramientas de IA en Metodologías de desarrollo (4)

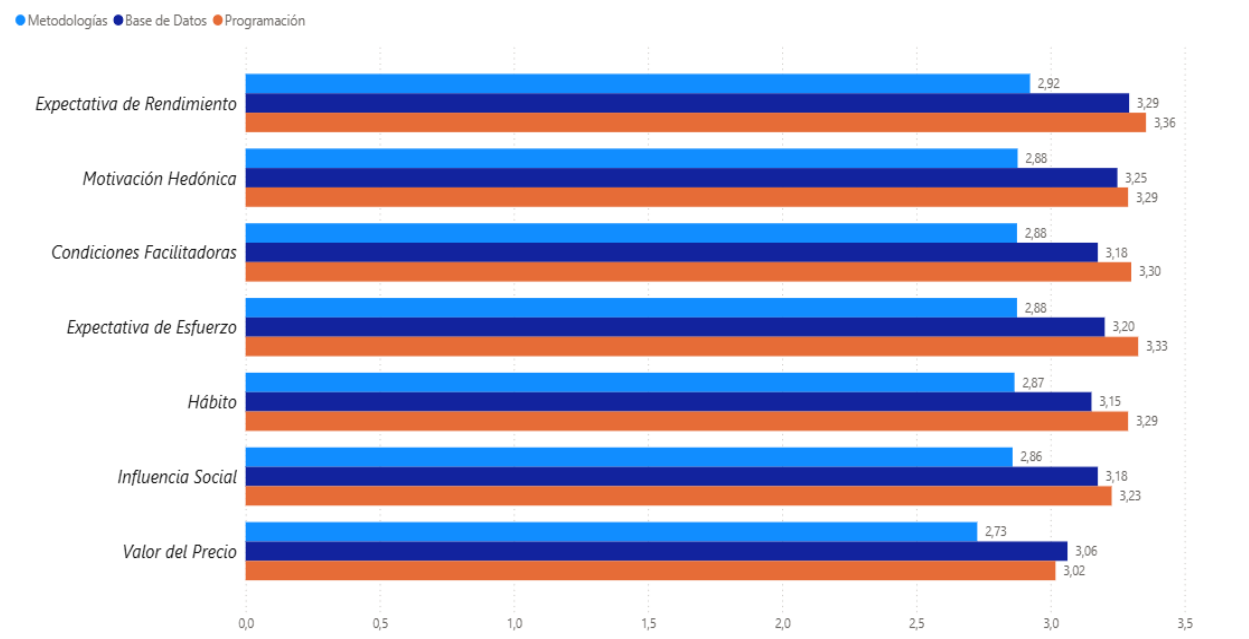
Antecedente	Consecuente	Confianza	Soporte	Lift
IA me ayuda a comprender metodologías - Totalmente de acuerdo	IA facilita aplicar metodologías ágiles - Totalmente de acuerdo	1,68	0,17	14,59
IA simplifica documentación y seguimiento - De acuerdo	Planeo usar IA en futuras metodologías - De acuerdo	1,68	0,17	14,59
Tengo soporte para usar IA en metodología - De acuerdo	Planeo usar IA en futuras metodologías - De acuerdo	1,68	0,17	14,59
Docentes/compañeros influyen en usar IA - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,66	0,17	14,39
Es sencillo usar IA para planificar tareas - De acuerdo	Docentes/compañeros influyen en usar IA - De acuerdo	1,64	0,17	14,19
IA me ayuda a comprender metodologías - De acuerdo	Disfruto usar IA para automatizar tareas - De acuerdo	1,64	0,17	14,19

Las reglas de asociación en el área de Metodologías de Desarrollo, detalladas en las **Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20** muestran relaciones frecuentes entre la facilidad para usar la inteligencia artificial en la planificación de tareas, la automatización de actividades metodológicas y la recomendación de su uso. Se observa que, cuando sienten que la inteligencia artificial es fácil de usar para planificar y que realmente les facilita la documentación y el seguimiento, suelen decir también que disfrutan usándola para automatizar tareas, y que la recomendarían para aprender sobre metodologías.

Los valores altos de lift muestran que estas relaciones se dan mucho más de lo que ocurriría solo por casualidad, dejando claro que hay un patrón que cuando la inteligencia artificial se percibe sencilla y útil, las ganas de seguir usándola y de recomendarla crecen.

3.9.2.5 Comparativa general de los constructos del modelo UTAUT2

Figura 21. Comparación por áreas académicas de los constructos del modelo UTAUT2 asociados al uso de herramientas de inteligencia artificial



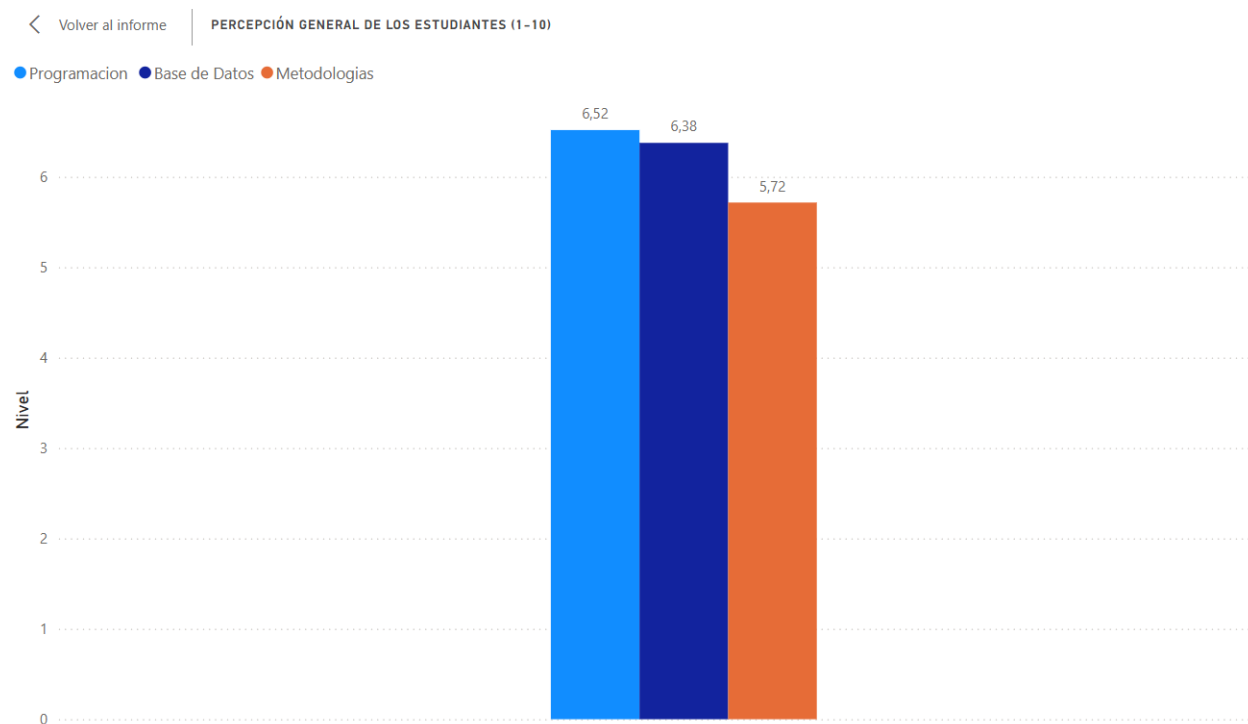
La **Figura 21.** Comparación por áreas académicas de los constructos del modelo UTAUT2 asociados al uso de herramientas de inteligencia artificial muestra una comparación del uso de herramientas de inteligencia artificial en las áreas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, basándose en los constructos del modelo UTAUT2. Los resultados indican que, en general, las tres áreas tienen valores altos en todos los constructos, superando 2.7, lo que refleja una percepción positiva hacia la incorporación de la inteligencia artificial en el proceso educativo lo que indica que los estudiantes aceptan estas herramientas de forma general.

En cuanto a programación y bases de datos, el comportamiento es muy parecido en ambas: los valores de expectativa de rendimiento, motivación hedónica, expectativa de esfuerzo y hábito son similares. En estas áreas técnicas, la inteligencia artificial se ve como una herramienta útil,

fácil de acceder y que realmente suma al aprendizaje , lo que muestra que su uso ya está bastante integrado en estas materias.

Por el contrario, en metodologías de desarrollo, los valores son los más bajos del grupo, sobre todo en hábito con 2.87 y valor del precio con 2.73. Esto deja ver que, aunque la opinión general es positiva, la inteligencia artificial todavía no forma parte de las rutinas habituales en esta materia, lo que sugiere que su uso es menos frecuente en comparación con las asignaturas técnicas. Estos resultados evidencian que la adopción de la inteligencia artificial es más alta en las asignaturas de carácter técnico que en las que se centran en la gestión y organización del desarrollo de software.

Figura 22. Percepción general de los estudiantes por asignatura (escala 1–10)



La **Figura 22**. Percepción general de los estudiantes por asignatura (escala 1–10) se observa que la percepción estudiantil valorada en una escala del 1 al 10 según el promedio del modelo UTAUT2 muestra un balance favorable en las tres áreas. Destaca especialmente Programación con la puntuación más elevada de 6,52, seguida de cerca por Bases de Datos con un 6,38; en ambas, la aceptación se consolida en un nivel medio-alto. Por otro lado, la asignatura de Metodologías registra la cifra más moderada con un 5,72, aunque este resultado se mantiene dentro de un rango positivo. En conjunto, estos datos sugieren que la propuesta ha tenido una acogida sólida, especialmente en aquellas materias con una carga técnica más pronunciada.

3.9.3 Informe final del análisis de los resultados

El presente informe sintetiza los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos recopilados mediante la encuesta aplicada a estudiantes del área de Informática de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). El propósito de este estudio es caracterizar cómo los estudiantes adoptan y perciben la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial para su aprendizaje, centrándose en las materias de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo.

Con la participación de 425 estudiantes, la muestra reunida no solo rebasa el mínimo requerido, sino que brinda una mirada bastante fiel de lo que pasa en las aulas. Los datos muestran una realidad clara, la inteligencia artificial ya forma parte de la vida académica diaria, con una mayoría que dedica entre una y cinco horas por semana en estas herramientas. Aun así, esta adopción no se repite igual en toda la carrera. Al revisar las materias, resalta que Programación y Bases de Datos encabezan el uso de inteligencia artificial, lo cual se relaciona de manera directa con las áreas donde los alumnos encuentran más dificultades y desafíos prácticos. En cambio,

Metodologías de Desarrollo presenta un uso mucho más moderado, aunque es la materia con el menor número de estudiantes reprobados. Los niveles de agrado y la intención de recomendar el uso de herramientas de inteligencia artificial se mantienen en rangos favorables en las tres áreas revisadas, lo que indica una aceptación y una vivencia favorable por parte de los estudiantes.

Esta inclinación por la tecnología parece estar impulsada por una mezcla de utilidad y satisfacción personal. Si observamos estos hábitos bajo el marco del modelo UTAUT2, queda claro que la motivación no es solo académica, sino que existe un disfrute real y una expectativa de rendimiento muy alta, los estudiantes ven la inteligencia artificial como un recurso fácil de usar que aporta un valor tangible a su aprendizaje. De hecho, mediante la aplicación de reglas de asociación, se pudo confirmar un patrón de comportamiento muy humano, aquellos que la usan con frecuencia no solo están más satisfechos con la experiencia, sino que se convierten en promotores de estas herramientas, recomendando activamente su uso a otros compañeros.

Estas conexiones se dan tal cual, en Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, lo que deja claro que una experiencia positiva motiva a seguir integrando la inteligencia artificial. Los altos valores de lift respaldan que estas relaciones no son casualidad.

La comparación general entre las tres materias, Programación y Bases de Datos presentan niveles altos y muy parecidos en los indicadores del modelo UTAUT2, mientras que en Metodologías de Desarrollo la percepción sigue siendo favorable, aunque se nota que la integración habitual de estas tecnologías es algo menor.

En conjunto, estos resultados evidencian que la adopción de herramientas de inteligencia artificial es mayor en las asignaturas técnicas y que su integración en el proceso formativo está

asociada a percepciones favorables, experiencias satisfactorias y una clara intención de uso futuro, cumpliendo así con los objetivos planteados en la presente investigación.

Capítulo IV: Marco Propositivo

4.1 Introducción

A partir de los resultados obtenidos en el análisis descriptivo sobre el uso y la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes de Ingeniería de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), se presenta el presente marco propositivo. Los resultados dejan claro que los estudiantes usan estas herramientas con frecuencia. De hecho, los niveles promedio están entre 5,76 y 6,61 (en una escala del 1 al 10), y es en la materia de Programación donde más se nota esta integración.

Además, se nota que los alumnos ven la inteligencia artificial como algo útil, fácil de usar y hasta entretenido. Esto se ve reflejado en las puntuaciones altas de las dimensiones del modelo UTAUT2, sobre todo en lo que tiene que ver con la expectativa de rendimiento, la motivación hedónica y la intención de usarla. Al final, estos datos confirman que la inteligencia artificial ya se aceptó como un recurso que ayuda en el aprendizaje.

Por otra parte, se observó que en materias como Metodologías de Desarrollo el uso todavía no es un hábito académico firme. Esto demuestra que, aunque la inteligencia artificial ya está en la formación, se usa de forma empírica, sin que nadie les diga cómo hacerlo sistemáticamente. Este detalle es importante porque podría causar problemas, como depender demasiado de la herramienta o simplemente copiar y pegar las respuestas de forma mecánica.

A partir de lo expuesto, este capítulo tiene el fin de organizar los resultados de la investigación y convertirlos en una propuesta orientativa. Se trata de una guía que atienda las necesidades detectadas en el estudio, ofreciendo recomendaciones que faciliten un uso académico responsable al momento de aprender a desarrollar aplicaciones. La propuesta se apoya en los

niveles de uso y la aceptación vistos en Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, buscando que estas tecnologías se integren de una forma más consciente, organizada y pedagógica.

Como se señaló en el marco investigativo del presente proyecto integrador, se adaptó y adoptó el Método Científico para la construcción de la propuesta:

Observación

- **EN EL CAPÍTULO I**, se identificó como fenómeno o problema al Uso de Herramientas de IA en la Formación Universitaria.

Planteamiento del problema

- **EN EL CAPÍTULO I**, se justificó porque responder a ¿Cómo están adoptando y utilizando las herramientas de IA los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM en su proceso de aprendizaje de programación, Bases de datos y metodologías?

Experimentación

- **EN EL CAPÍTULO III**, Se documentó el proceso de captura basado en UTAUT2, y el análisis estadístico descriptivo, enriquecido con el algoritmo de reglas de asociación Apriori.

Análisis de resultados

- **EN EL CAPÍTULO III**, se examinó los datos obtenidos y se interpretó a los mismos con base en métricas de Apriori y estadística descriptiva general.

Conclusiones

- **EN EL CAPÍTULO V**, Se diseñan conclusiones relacionadas con los objetivos de investigación.

Comunicación de resultados

- En el presente **CAPÍTULO IV**, se desarrolla la sistematización de los resultados mediante un informe técnico que integra los hallazgos empíricos con los objetivos de la investigación. Este proceso permite la construcción de una guía base diseñada para orientar el uso académico responsable de las herramientas de Inteligencia Artificial en las asignaturas de la carrera, fundamentada en la evidencia estadística y los patrones de comportamiento detectados en los estudiantes.

Ilustración 2. Adaptación del método científico en el desarrollo de la investigación

4.2 Informe sistemático de los resultados

Los resultados evidencian que la Inteligencia Artificial ya forma parte del entorno académico de los estudiantes de Ingeniería de Software. El estudio contó con la participación de

425 estudiantes, superando el tamaño mínimo de muestra calculado, lo que fortalece la representatividad y confiabilidad de los datos. En cuanto al género, el 72,47 % de los encuestados son hombres y el 27,29 % son mujeres; esto refleja la composición del alumnado en las carreras del área informática. La mayor parte de los participantes son alumnos de Ingeniería de Software e Ingeniería en Tecnologías de la Información, lo cual concuerda con el enfoque técnico del análisis.

En cuanto a la frecuencia de uso, los datos indican que existe un uso constante y continuado de herramientas de Inteligencia Artificial. De los encuestados, el 33,6 % indicaron que las utilizan entre 1 y 3 horas a la semana, mientras el 27,8 % las usan entre 3 y 5 horas. Por otro lado, un 18,1 % de los estudiantes dedica entre 5 y 10 horas semanales al uso de estas herramientas, mientras que un 9,2 % afirma superar las 10 horas. Solo el 11,3 % asegura que las utiliza menos de una hora a la semana. Cerca del 88 % de los estudiantes usan la inteligencia artificial con regularidad. Está claro que estas herramientas ya forman parte de su día a día académico.

En cuanto a la materia de Programación, 84 estudiantes, un 19,8 %, indicaron haber reprobado al menos una vez, frente a 325 que no lo hicieron. En Bases de Datos, 81 estudiantes, 19,1 %, también señalaron haber reprobado, en comparación con 328 que aprobaron. Metodologías de Desarrollo presenta menos problemas, solo 13 estudiantes, con 3,1 % reconocieron haber reprobado. Todo esto apunta a que las asignaturas más técnicas suelen ser las más difíciles, lo que probablemente lleva a un uso más intensivo de la inteligencia artificial.

La manera en que los estudiantes utilizan estas herramientas cambia según la asignatura. Programación destaca como la materia con mayor aprovechamiento de la inteligencia artificial, con un nivel de uso de 6,61 sobre 10, base de datos le sigue de cerca con 6,41 y metodologías de desarrollo queda más abajo, con 5,76.

En resumen, la inteligencia artificial es más fuerte en las áreas técnicas, donde los problemas prácticos se multiplican y los estudiantes buscan soluciones rápidas para avanzar. Además, esta tendencia coincide bastante con los resultados de reprobación, cuanto más complicada la materia, más buscan apoyo en estas herramientas.

En lo que respecta a disfrute y recomendación, la mayoría se inclina por las respuestas más altas en la escala Likert, niveles 4 y 5. Esto significa que la mayoría disfruta usando inteligencia artificial y la recomendaría sin dudar. Esto encaja directamente con las dimensiones del modelo UTAUT2, especialmente en lo que tiene que ver con la motivación hedónica y la intención de uso. El resultado es una actitud claramente positiva hacia la inteligencia artificial como herramienta de apoyo para aprender.

El análisis mediante reglas de asociación refuerza esta idea. En la asignatura de Programación, se percibe que los estudiantes que utilizan la inteligencia artificial de forma habitual, o que tienen planes de seguir haciéndolo, suelen ser los mismos que disfrutan del proceso y están dispuestos a recomendarla. En el caso de Bases de Datos, se hacen evidentes conexiones claras entre qué tan fácil perciben la herramienta, el disfrute que les produce y la intención de continuar usándola. Por su parte, en Metodologías de Desarrollo sobresale la relación que existe entre la facilidad para organizar el trabajo, la automatización de las tareas y la recomendación de estas tecnologías.

En los tres escenarios analizados, los valores altos de lift demuestran que estas combinaciones de factores ocurren con mucha más frecuencia de lo que pasaría por casualidad. Esto confirma la existencia de patrones definidos entre tener una experiencia positiva, percibir la utilidad de la herramienta y la intención real de uso.

Al comparar los elementos del modelo UTAUT2, esta tendencia se vuelve aún más sólida. Las materias de Programación y Bases de Datos destacan por obtener los puntajes más altos en dimensiones clave como la expectativa de desempeño, la motivación hedónica, la expectativa de esfuerzo y el hábito. En estas áreas, queda claro que la inteligencia artificial se percibe como una herramienta útil, fácil de usar y relevante. Por otro lado, metodologías de desarrollo tiene los puntajes más bajos, se queda por debajo del punto medio en hábito con 2,87 y valor del precio con 2,73. Todo esto sugiere que, aunque la valoración general es buena, la inteligencia artificial todavía no se ha vuelto una práctica habitual en esa materia.

En resumen, los resultados dejan claro que la inteligencia artificial ya forma parte del proceso educativo, sobre todo en asignaturas técnicas. Pero también muestran que su uso sigue siendo más bien empírico y poco sistemático, lo que justifica la necesidad de una guía que ayude a impulsar un uso más responsable y formativo de estas herramientas en la carrera de Ingeniería de Software.

4.3 Descripción de la propuesta

La propuesta se centra en crear una guía orientativa basada en el proceso del Método Científico que se ha seguido. Esta guía está dirigida a los estudiantes de Ingeniería de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), con el objetivo de facilitar el uso académico de herramientas de Inteligencia Artificial en el aprendizaje del desarrollo de aplicaciones.

Esta guía, con un enfoque formativo, se presenta como una reacción a los hallazgos de la investigación, que indican que los alumnos emplean estas herramientas regularmente pero no tienen una orientación formal para optimizar su rendimiento académico. Por lo tanto, se muestra

como una herramienta útil que puede asistir a los alumnos para aprender de forma más consciente, proporcionando sugerencias para emplear la inteligencia artificial de manera responsable y ética en su formación profesional.

El objetivo es acompañar el proceso educativo actual y animar a los estudiantes a usar la inteligencia artificial como una ayuda para entender conceptos y resolver dudas. Así, se espera fortalecer tanto su rendimiento académico como su capacidad para aprender de manera autónoma, sin descuidar el razonamiento lógico propio de la ingeniería.

4.4 Objetivos de la propuesta

4.4.1 Objetivo general

Diseñar una guía orientativa para los estudiantes de Ingeniería de Software de la ULEAM que promueva el uso correcto de herramientas de inteligencia artificial como soporte en el aprendizaje del desarrollo de aplicaciones.

4.4.2 Objetivos específicos

Establecer recomendaciones técnicas y prácticas para el uso de herramientas de inteligencia artificial en las asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo.

Orientar a los estudiantes sobre el uso responsable y ético de la inteligencia artificial en el ámbito académico.

Fomentar la Inteligencia Artificial como un recurso de apoyo cognitivo que fortalezca el razonamiento lógico y no como un sustituto del análisis crítico del estudiante.

Impulsar el aprendizaje autónomo mediante el uso de herramientas basadas en IA para la resolución de problemas y la comprensión de conceptos complejos.

4.5 Determinación de recursos

4.5.1. Humanos

Para llevar a cabo el estudio descriptivo sobre la adopción y la utilidad percibida de herramientas de inteligencia artificial, se requerirá la participación de varias personas, tal como se muestra en la **Tabla 4** Tabla de recursos humanos:

Tabla 4 *Tabla de recursos humanos*

Recurso	Descripción
Tesista	Responsable del diseño y elaboración de la guía orientativa.
Estudiantes	Beneficiarios directos de la carrera de Ingeniería de Software que validarán la utilidad de la guía en sus actividades.

4.5.2. Tecnológicos

Para el desarrollo del estudio se requerirán recursos tecnológicos básicos que permitan su elaboración y uso, tal como se muestra en la **Tabla 5** Tabla de recursos tecnológicos:

Tabla 5 *Tabla de recursos tecnológicos*

Recurso	Descripción
Herramientas de IA	Plataformas como ChatGPT, Copilot u otras, utilizadas como base de estudio para generar las recomendaciones.
Procesador de texto	Para la elaboración de la guía en formato digital.
Acceso a internet	Necesario para el uso de herramientas.

4.6 Guía orientativa para el uso académico de herramientas de Inteligencia Artificial

4.6.1 Introducción

La presente guía ha sido elaborada con el propósito de apoyar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí en la integración académica de herramientas de inteligencia artificial dentro del proceso de aprendizaje del desarrollo de aplicaciones.

La inteligencia artificial se presenta como un recurso de fácil acceso capaz de simplificar el entendimiento de conceptos técnicos y despejar interrogantes complejas. Su utilidad destaca al proponer ejemplos de implementación y servir como apoyo en la resolución de problemas propios de la ingeniería. No obstante, si su empleo no se rige por métodos claros, existe el riesgo de caer en hábitos contraproducentes, tales como la dependencia ciega de las respuestas automáticas, la réplica de código sin un análisis crítico o el deterioro del razonamiento lógico del estudiante.

Según los resultados de esta investigación, la guía propone diferentes métodos para incorporar estas herramientas como un apoyo al aprendizaje. El propósito es promover un empleo responsable y analítico en las tres áreas estudiadas, garantizando que la tecnología sirva como un complemento y no como una sustitución de los esfuerzos intelectuales.

La idea es que el estudiante aproveche al máximo las capacidades de estas herramientas, pero sin descuidar el avance de sus habilidades cognitivas y técnicas más relevantes.

4.6.2 Uso de la Inteligencia artificial en Programación

En el área de Programación, la Inteligencia Artificial actúa como un facilitador para la comprensión de contenidos y el fortalecimiento del aprendizaje técnico. Su integración adecuada contribuye directamente al desarrollo de la lógica computacional y a la eficiencia en la resolución de problemas algorítmicos.

La inteligencia artificial puede usarse para:

- **Comprender estructuras fundamentales:** Desde conceptos básicos hasta avanzados, tales como estructuras de control, funciones, programación orientada a objetos (clases), algoritmos y estructuras de datos complejas.

- **Depuración de código:** Buscar errores sintácticos o lógicos y sugerir soluciones claras con su explicación.
- **Generación de prototipos:** Mostrar ejemplos técnicos que puedan tomarse como base para desarrollar soluciones.
- **Guiar en análisis de lógica:** Ayudar a plantear algoritmos y a diseñar respuestas para casos de estudio concretos.
- **Interpretación de código:** Desglosar fragmentos ya escritos para entender cómo se ejecutan y funcionan.

Estas funciones resultan especialmente valiosas cuando el estudiante enfrenta dificultades para comprender un tema o corregir errores recurrentes durante el desarrollo de programas.

4.6.2.1 Recomendaciones de uso

- **Solicitar explicaciones paso a paso:** Pedir a la herramienta que explique cómo funciona un bloque de código y qué hace cada línea de manera detallada.
- **Adaptación y experimentación:** Se plantea que el código generado no debe emplearse de manera literal. En cambio, es crucial que el alumno lo adapte y realice pruebas, ajustándolo poco a poco a las demandas específicas de cada proyecto o ejercicio.
- **Análisis y administración de errores:** Cuando un programa presenta defectos, es aconsejable no solicitar una nueva solución desde cero. Es mejor, en cambio, proporcionar a la inteligencia artificial el error específico reportado por la consola.

Esto ayuda a que el estudiante entienda qué regla de sintaxis o lógica se ha violado y promueve una corrección más autónoma y consciente.

- **Promover el cuestionamiento activo:** Se sugiere que el uso de la herramienta esté mediado por preguntas con fines pedagógicos. En lugar de una consulta pasiva, se deben formular interrogantes que profundicen en el funcionamiento del código y en el propósito de cada componente del programa, promoviendo una comprensión real de la estructura, tales como: ¿Por qué este código funciona de esta forma? o ¿Qué función cumple cada parte del programa?
- **Priorización del aprendizaje sobre el resultado:** La herramienta debe concebirse como un apoyo para desglosar el problema y no simplemente como un medio para obtener la respuesta final. El enfoque debe estar puesto en entender el proceso y la solución, evitando caer en la inmediatez de la respuesta automática sin procesar el conocimiento.

Es fundamental que el estudiante reconozca que el dominio de la Programación se alcanza mediante la práctica constante y el razonamiento lógico independiente. La Inteligencia Artificial debe ser entendida como un recurso que orienta y refuerza el aprendizaje, pero que en ningún caso sustituye la capacidad analítica ni el esfuerzo personal del futuro ingeniero.

4.6.3 Uso de la inteligencia artificial en Bases de Datos

En el área de Bases de Datos, la inteligencia artificial se constituye como una herramienta valiosa para asistir a los estudiantes en la comprensión de conceptos teóricos y prácticos relacionados con la arquitectura y gestión de la información. Estas herramientas permiten aclarar

dudas estructurales, reforzar los conocimientos impartidos en el aula y resolver problemas comunes que surgen durante el diseño y la implementación de bases de datos (Huet, 2023).

La inteligencia artificial puede emplearse para:

- **Comprender conceptos relacionales:** Resolver definiciones sobre tablas, atributos, claves primarias y foráneas, tipos de relaciones y los niveles de normalización.
- **Asistencia en el modelado:** Apoyar en la construcción y validación de modelos entidad-relación (ER) y esquemas lógicos.
- **Mejora del lenguaje de consultas (SQL):** Describir el funcionamiento de consultas complejas (subconsultas, uniones y agregaciones), así como la lógica que fundamenta las sentencias DDL (de definición) y DML (de manipulación).
- **Depuración de scripts:** Detectar fallos de sintaxis en el código SQL y sugerir correcciones fundamentadas en el motor específico de la base de datos (MySQL, PostgreSQL, etc.)

Estas aplicaciones contribuyen a que los alumnos entiendan estructuras complejas y les asisten para que puedan ver cómo la información se organiza, se gestiona y se relaciona en un sistema de bases de datos.

4.6.3.1 Recomendaciones de uso

- Solicitar explicaciones claras sobre la función de cada sentencia o cláusula dentro de una consulta SQL.

- Antes de usar cualquier consulta generada en trabajos o exámenes, pruébala primero en un entorno de pruebas.
- Compara las soluciones propuestas por la Inteligencia Artificial con lo que ves en clase, tanto en contenido como en la forma en que se resuelven los ejercicios.
- Modifica las consultas para que encajen con las condiciones y el contexto específico del ejercicio o proyecto.
- Aprovecha la herramienta para comprender la estructura de los datos y cómo fluye la información, evita copiar resultados sin revisarlos y entenderlos.

Aprovechar la Inteligencia Artificial de forma adecuada y estratégica nos permite no solo entender mejor los Sistemas de Gestión de Bases de Datos, sino que también nos permite desarrollar habilidades analíticas que son clave para manejar la información de manera profesional, siempre con un enfoque crítico y formativo.

4.6.4 Uso de la inteligencia artificial en Metodologías de Desarrollo

En el área de Metodologías de Desarrollo, la Inteligencia Artificial se posiciona como un aliado estratégico para comprender los enfoques tradicionales y ágiles orientados a la gestión de proyectos de software. Estas herramientas facilitan a los estudiantes la comprensión de conceptos teóricos, la organización de flujos de trabajo y la estructuración de actividades esenciales en la planificación y ejecución de proyectos(Huet, 2023).

La inteligencia artificial puede servir como apoyo para:

- **Comprender marcos de trabajo:** Diferenciar los principios, valores y características de metodologías como Scrum, XP, Kanban o el modelo en Cascada.
- **Documentación técnica y planificación:** Facilitar la redacción de historias de usuario, definición de objetivos, criterios de aceptación y descripciones de tareas.
- **Definir procesos:** Puede ayudar a repartir roles como Scrum Master o Product Owner, así como a organizar reuniones y las distintas etapas del desarrollo de software.
- **Manejar el conocimiento:** permite resumir información sobre estándares de calidad, buenas prácticas y cómo documentar técnicamente los proyectos.

Estas tareas ayudan a que los estudiantes desarrollen habilidades organizativas y entiendan la dinámica del trabajo colaborativo, algo fundamental en equipos de desarrollo de software profesionales.

4.6.4.1 Recomendaciones de uso:

- **Consulta conceptual:** Se sugiere el uso de la herramienta como un complemento en caso de que los estudiantes busquen más información sobre los conceptos de teoría de la administración de proyectos, así como para aclarar aquellas áreas que no se hayan comprendido completamente durante la clase.
- **Contextualización al proyecto:** Cada recomendación de la inteligencia artificial, como el cronograma o la historia de usuario, debe adaptarse a la realidad y las limitaciones de los recursos que tiene el equipo.

- **Verificación de la coherencia:** Resulta fundamental supervisar de forma constante que las propuestas de la herramienta se alineen con los estándares académicos y cumplan con los requerimientos reales del usuario final del software. Esta validación asegura que el resultado no solo sea técnicamente funcional, sino también institucionalmente válido.

Saber de metodologías de desarrollo es mucho más que solo memorizar la teoría; lo que realmente importa es tener la capacidad de llevar esos conceptos a la práctica cuando aparecen problemas reales. La inteligencia artificial debería usarse como herramienta de apoyo para organizar y analizar el trabajo, sin reemplazar el criterio propio ni las decisiones estratégicas que debe tener cualquier futuro ingeniero de software. De este modo, el estudiante fortalece habilidades fundamentales en planificación, organización y trabajo en equipo, esenciales para su formación profesional.

4.6.5 Buenas prácticas y uso responsable de la inteligencia artificial

La UNESCO señala que la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la educación debe orientarse hacia un uso ético, responsable y centrado en el aprendizaje humano, de modo que favorezca la comprensión y el desarrollo de competencias sin suplantarse las capacidades cognitivas del estudiante.

Según plantea la UNESCO en su guía sobre el uso de la IA en educación, la idea es que estas tecnologías ayuden a aprender, pero sin descuidar puntos clave como la equidad, la calidad de la enseñanza y la honestidad académica. Más que solo adoptar la herramienta, se busca que el estudiante aprenda a cuestionar estos sistemas y mantenga siempre un pensamiento crítico sobre cómo funcionan (UNESCO, 2024).

Por eso, la inteligencia artificial debe verse como un complemento al esfuerzo personal y al acompañamiento de los docentes, no como un sustituto. El estudiante es el principal responsable de su formación y, por tanto, debe asumir un rol activo y consciente en el uso de estas tecnologías.

Se recomienda las siguientes buenas prácticas:

- **Priorizar el aprendizaje sobre la resolución:** utilizar la herramienta para comprender la lógica de los contenidos, evitando su uso como un medio para automatizar tareas sin estudio previo.
- **Originalidad y autoría:** evitar la copia literal de fragmentos de texto o bloques de código; todo recurso generado por IA debe ser procesado, analizado y adaptado por el estudiante.
- **Dominio del conocimiento presentado:** ser capaz de explicar y sustentar cada concepto o línea de código que se presente como propio.
- **Integridad académica:** respetar las políticas institucionales de honestidad académica y las directrices establecidas por cada docente.
- **Verificación y contraste:** desarrollar pensamiento crítico frente a las respuestas de la IA, contrastando la información con libros, documentación oficial y material de clase.
- **Interacción constructiva:** plantear preguntas que fomenten la reflexión y el aprendizaje, en lugar de pedir respuestas directas.

4.6.6 Recomendaciones

El uso de herramientas de inteligencia artificial abre una oportunidad para enriquecer el aprendizaje en Ingeniería de Software cuando se integra de manera consciente y estratégica. Estas tecnologías permiten resolver dudas, reforzar conceptos y apoyar la resolución de problemas.

Su valor fundamental no radica en sustituir el esfuerzo personal, sino en complementar y expandir las capacidades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial se convierte en un recurso que potencia el rendimiento académico, fomenta la autonomía y prepara a los futuros profesionales para enfrentar un entorno laboral altamente tecnológico con responsabilidad, ética y, sobre todo, un sólido criterio propio

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- **Respecto del objetivo de Describir los niveles de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes en su formación académica.**
 - Programación, con un nivel de uso de 6.61/10 en la asignatura de Programación, la inteligencia artificial se ha integrado como un apoyo habitual en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes la usan para aclarar ideas, solucionar ejercicios y trabajar con código, mostrando un uso medio que refleja una adopción continua, aunque todavía no queda del todo fijada como una práctica intensiva.
 - En la asignatura de Base de datos, con un nivel de uso de 6.41/10, la inteligencia artificial sirve para comprender cómo operan las estructuras, crear consultas y gestionar la información. El uso no resulta muy elevado, lo que indica que los estudiantes la ven valiosa, pero aún no la suman a todas sus tareas de manera constante.
 - En metodologías de desarrollo, el nivel de uso es de 5.76/10, la inteligencia artificial les apoya sobre todo para ordenarse, planear y entender etapas y procesos. Aunque, su presencia es menor en comparación con Programación y Base de Datos. Esto indica que los alumnos reconocen su utilidad e incluyen la herramienta en sus estudios, pero aún no se ha convertido en una práctica habitual en este campo, quedando como un recurso adicional más que como algo de todos los días.
- **Respecto del objetivo de Explorar la percepción que tienen los estudiantes sobre la utilidad de estas herramientas en su proceso de aprendizaje.**

El modelo UTAUT2 nos permitió identificar que, en la asignatura de Programación, los estudiantes presentan una tendencia favorable moderada hacia la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial. Los constructos de expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo y motivación hedónica se encuentran un poco por encima del nivel neutral, lo que indica que los estudiantes reconocen que la inteligencia artificial les facilita la comprensión de conceptos, la resolución de problemas y hace que el aprendizaje sea más agradable, aunque con 6,52 esta valoración aún no alcanza niveles altos de aceptación.

El análisis de reglas de asociación mediante el algoritmo Apriori demuestra que los estudiantes tienen una percepción muy positiva sobre la utilidad de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la Programación, y esta percepción está bien establecida. Los valores de LIFT, que llegan hasta 15,25, queda claro que no es una coincidencia. Hay un vínculo directo y lógico entre lo fácil que los estudiantes sienten que es la herramienta y su decisión de seguir usándola.

La motivación hedónica es un hallazgo relevante de este estudio. Los datos demuestran que, cuando se emplea la inteligencia artificial con regularidad, se experimenta mayor disfrute y satisfacción personal a lo largo del proceso de aprendizaje. Esto muestra que los alumnos consideran a la inteligencia artificial no únicamente como una herramienta técnica para sus actividades académicas, sino también como un medio que mitiga la frustración y mejora el nivel de satisfacción al abordar problemas difíciles de codificación, lógica o depuración de errores. Desde esta perspectiva, la herramienta es percibida como un elemento que disminuye la carga cognitiva, generando un refuerzo positivo inmediato.

Por último, este estudio permite concluir que la facilidad de uso percibida, o Expectativa de Esfuerzo, es el puente hacia la adopción definitiva de la tecnología. Cuando los estudiantes

notan que usar la herramienta es sencillo y agradable, la ven como más útil, eso no solo hace que la incorporen a su día a día, también suelen recomendarla a otros compañeros.

En el área de bases de datos, la opinión acerca de la utilidad de la inteligencia artificial es, en términos generales, bastante favorable. Los alumnos consideran que estas herramientas les asisten para comprender mejor las estructuras, realizar consultas y gestionar la información. Esto se manifiesta en respuestas que están cerca del acuerdo, tanto en lo que respecta a la expectativa de rendimiento como a las facilidades para el aprendizaje. Aun así, con un 6,38 de resultado, se observa que este reconocimiento a la utilidad todavía no está completamente establecido y avanza poco a poco.

El análisis de reglas de asociación con el algoritmo Apriori muestra que, en el campo de Bases de Datos, adoptar la Inteligencia Artificial está muy ligado a la expectativa de desempeño y a trabajar de manera eficiente. Los valores de LIFT aquí, que llegan hasta 13,41, confirman estadísticamente que las relaciones encontradas no son por casualidad. Esto sugiere que el uso de estas herramientas ayuda en procesos que requieren una gran carga cognitiva, como el diseño de esquemas relacionales o la optimización de consultas SQL, donde una percepción de facilidad de uso incrementa notablemente la probabilidad de que el estudiante adopte la herramienta en su entorno académico.

Al analizar la estructura de las reglas, se observa que la percepción del estudiante se fundamenta en la Expectativa de Esfuerzo, los datos reflejan que cuando la herramienta es percibida como accesible, se activa una relación de alto interés hacia la Motivación Hedónica con el disfrute y la intención de uso rutinaria, para el estudiante, la inteligencia artificial no es solo

cuestión de rapidez: también es un apoyo que respalda la integridad de las estructuras de datos y aumenta su confianza técnica.

Por otra parte, los resultados señalan que cuando el estudiante percibe que la herramienta de verdad simplifica la integración y el análisis de datos, respaldado por un LIFT de 12.83, surge una inclinación espontánea hacia la influencia social. Esto impulsa a los alumnos a sugerir el recurso entre sus compañeros, lo que evidencia que el valor de la IA supera el uso personal. Al final, la herramienta deja de ser solo un beneficio individual para pasar a ser un saber compartido que fortalece la colaboración y el nivel de todo el equipo. En resumen, en el ámbito de Bases de Datos, la percepción de utilidad se define por la capacidad de la inteligencia artificial para simplificar procesos complejos en tareas más accesibles

En metodologías, se pudo notar una percepción más contenida en comparación con las áreas técnicas. Los resultados en los distintos constructos se quedan cerca de la neutralidad, con un 5,72. Esto indica que los estudiantes ven que estas herramientas pueden ayudar a planificar, organizar y a la documentación, pero esa utilidad no es tan evidente ni constante como ocurre en materias como Programación o Bases de Datos.

En el tema de Metodologías, el algoritmo Apriori muestra que los estudiantes ven la inteligencia artificial como una aliada importante para dar estructura a la gestión de proyectos. Los valores de Lift demuestran que existe una conexión muy fuerte y real entre lo útil que les resulta la herramienta y su intención de seguir usándola. Para el estudiante, la inteligencia artificial no es solo un accesorio, sino un recurso que facilita entender y aplicar marcos de trabajo complejos como Scrum o metodologías ágiles, que suelen ser difíciles de aterrizar a la práctica.

Al analizar las reglas en su conjunto, se percibe que la utilidad de la herramienta está directamente ligada a qué tan sencilla les resulta, lo que se conoce como Expectativa de Esfuerzo. Los datos muestran un patrón interesante, cuando la inteligencia artificial se encarga de las tareas más monótonas o pesadas, como redactar historias de usuario o planificar entregas, los estudiantes experimentan un alivio que genera satisfacción, esto es precisamente la motivación hedónica. En definitiva, al disminuir la carga de los trabajos administrativos, se logra que los estudiantes concentren mejor su atención y tengan una experiencia de gestión más productiva.

Esa utilidad que notan rebasa el beneficio propio, y pasa a ser un motivo fuerte para recomendar estas herramientas a sus equipos. En resumen, en el campo de las metodologías, se verifica que los alumnos consideran a la inteligencia artificial como un apoyo fundamental que convierte la gestión de proyectos, que antes era una tarea agobiante, en un procedimiento más fluido, organizado y, principalmente, más fácil de manejar.

En general, el modelo UTAUT2 facilitó la comprensión de que, en las tres materias estudiadas, los alumnos tienen una percepción moderadamente positiva acerca de la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial. Los resultados muestran que las herramientas de inteligencia artificial son vistas como un valioso soporte para el aprendizaje, en particular en campos técnicos como la programación y las bases de datos. Sin embargo, su contribución se percibe todavía más restringida en metodologías de desarrollo.

Esto indica que, aunque los estudiantes reconocen el potencial educativo de estas herramientas, su integración completa en el proceso formativo aún se encuentra en una fase de consolidación.

- **Respecto del objetivo de categorizar las herramientas de inteligencia artificial que utilizan los estudiantes de Ingeniería de Software en su formación académica.**

En programación las herramientas de inteligencia artificial Se usan sobre todo como asistentes para entender conceptos, crear código y encontrar errores. El objetivo es dar ese impulso lógico y ayudar a resolver problemas, funcionando como una especie de apoyo que sigue a los estudiantes mientras aprenden temas técnicos.

En bases de datos, la inteligencia artificial sirve como herramienta para entender estructuras, armar consultas y aclarar dudas sobre cómo se maneja la información. Estas herramientas son como mapas en situaciones donde hace falta analizar bien y ser precisos, lo que permite interpretar y aplicar tanto lo teórico como lo práctico. En cuanto a metodologías, se aprovechan principalmente para organizar ideas, comprender pasos y ordenar actividades propias de la gestión de proyectos. Aquí la tarea no es tanto técnica, sino más bien de organización, redacción y comprensión de conceptos.

En pocas palabras, las herramientas de inteligencia artificial no tienen un único uso en el ámbito académico, todo depende de la materia. En Programación, sirven de ayuda técnica, en Bases de Datos, toman el papel de analistas y gestores y en las Metodologías de Desarrollo, su rol va más por el lado de ordenar y explicar los procesos. Esta clasificación respalda la elección de estas tres áreas como el núcleo del estudio y demuestra que la inteligencia artificial se integra en la formación de ingenieros en software de manera contextual, adaptándose a las necesidades particulares de cada asignatura.

- **Respecto del objetivo de elaborar un informe que sistematice los resultados sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje, con el fin de aportar evidencia útil para la mejora de prácticas educativas en Ingeniería de Software.**

La recolección, organización y análisis de los datos permitieron transformar la evidencia empírica en una solución práctica. La aplicación de técnicas de estadística descriptiva, junto con el análisis mediante reglas de asociación, fue fundamental para identificar que el uso actual de la inteligencia artificial por parte de los estudiantes es mayoritariamente empírico y carente de una orientación pedagógica estructurada.

Esta sistematización de datos no solo documenta la situación actual, sino que también se convierte en la base técnica para la elaboración de la Guía Orientativa, diseñada como una herramienta que facilite la reducción de riesgos tales como la dependencia mecánica de las respuestas producidas por la inteligencia artificial y, a la vez fomente un aprendizaje autónomo, crítico y responsable. Así, la propuesta se basa en los hallazgos del estudio y tiene como objetivo convertir el uso de la inteligencia artificial en un apoyo real y educativo dentro de la carrera de Ingeniería de Software.

5.2 Recomendaciones

- Resulta pertinente que la carrera de Ingeniería de Software de la ULEAM considere la integración progresiva y orientada de herramientas de Inteligencia Artificial en las asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo, tomando en cuenta que los resultados evidencian un uso frecuente y una percepción moderadamente favorable por parte de los estudiantes.

- En este proceso, el rol del docente es esencial porque no es suficiente con simplemente dejar la herramienta al estudiante. Es imprescindible guiarlo para que aprenda a utilizar la inteligencia artificial, logrando que deje de considerarla únicamente como un método para conseguir respuestas rápidas y comience a emplearla como una herramienta para analizar, comprender y obtener un aprendizaje verdaderamente profundo.
- Es esencial que los alumnos desarrollen una actitud responsable frente a estas herramientas, que comprendan lo qué están usando, eviten el copiar y pegar sin pensar y, ante todo, fortalezcan habilidades como el razonamiento lógico, la capacidad para resolver problemas de manera autónoma y la reflexión.
- Las investigaciones futuras podrían investigar más a fondo este tema mediante la incorporación de enfoques cualitativos o evaluando el efecto de la inteligencia artificial en el rendimiento académico, con el objetivo de enriquecer la comprensión de su impacto en la formación profesional.

5.3 Trabajos futuros

El presente estudio permitió describir cómo los estudiantes de Ingeniería de Software adoptan y perciben el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en su proceso de aprendizaje. No obstante, al tratarse de una investigación descriptiva y cuantitativa, su alcance se centró en identificar niveles de uso, percepciones y patrones de comportamiento, dejando abiertas diversas líneas de investigación que permitan complementar y profundizar estos hallazgos.

A partir de los resultados obtenidos, se plantean las siguientes líneas de trabajo:

- **Enfoques cualitativos:** Profundizar en el fenómeno mediante entrevistas o grupos focales que permitan comprender con mayor detalle las estrategias de aprendizaje que desarrollan los estudiantes y las dificultades específicas que enfrentan al interactuar con la Inteligencia Artificial.
- **Evaluación del impacto en el rendimiento:** Desarrollar estudios experimentales que comparen el desempeño académico de grupos de estudiantes que utilicen la IA con acompañamiento pedagógico frente a aquellos que la empleen de forma empírica, con el fin de determinar su efectividad real del aprendizaje.

Referencias

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). *Vista de Historia y evolución de la inteligencia artificial*. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/view/2767/2700>
- Alexandra, Jenny, Zambrano, O., Mariuxi, Lady, Tapia, S., Alexandra, Jessica, & Santillán, A. (2018). Importancia de la Programación en la formación de los Ingenieros de Sistemas Computacionales. *Opuntia Brava*, 9(4), 94–100. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/212>
- Bachelor Print. (2020, October 9). *Investigación descriptiva: definición, tipos y métodos*. https://www.bachelorprint.com/uk/methodology/descriptive-research/?utm_source=chatgpt.com
- Barr, A. (2025, July 8). *These Are the Most Popular AI Coding Tools Among Engineers - Business Insider*. Business Insider. <https://www.businessinsider.com/ai-coding-tools-popular-github-gemini-code-assist-cursor-q-2025-7>
- Bhandari, P. (2020). *¿Qué es la investigación cuantitativa? | Definición, usos y métodos*. <https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/>
- Bouchrika, I. (2026, January 5). *2026 What Do You Learn in a Software Engineering Degree: Curriculum, Skills & Core Competencies | Research.com*. <https://research.com/advice/what-do-you-learn-in-a-software-engineering-degree-curriculum-skills-core-competencies>
- Carlos, J., Medina, E., Esmeralda, D., Ortiz, P., Gustavo Sánchez-Prado, R., Armando, E., Guerrero, M., Alexandra, T., & Tandazo, C. (2025). Impacto de la Inteligencia Artificial en el Proceso de Aprendizaje Universitario en América Latina: Una Revisión Sistemática. *Arandu UTIC*, 12(1), 2431–2448. <https://doi.org/10.69639/ARANDU.V12I1.751>
- Chair, M. A., Hislop, G., Sebern, M., Budgen, D., Offutt, J., & Visser, W. (2015). *Software Engineering 2014*.
- Del Istmo, U. (2017). *Muestreo probabilístico y no probabilístico*.
- Díaz-Ramírez, J. (2021). *EDITORIAL Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/artificial-intelligence-and-the->
- Finio, M., & Downie, A. (n.d.). *IA en el desarrollo de software | IBM*. IBM. Retrieved January 7, 2026, from <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/ai-in-software-development>

- Forero-Corba, W., & Bennasar, F. N. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209–253. <https://doi.org/10.5944/RIED.27.1.37491>
- Gnanasambandam, C., Harrysson, M., & Singh, R. (2025, February 10). *El desarrollo de software basado en IA impulsa la innovación* | McKinsey. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/how-an-ai-enabled-software-product-development-life-cycle-will-fuel-innovation>
- Huet, P. (2023, July 5). *Ética en la Inteligencia Artificial* | OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/etica-en-la-inteligencia-artificial/>
- Inteligencia Artificial. (2023, June 5). *Clasificación de la IA: IA débil y IA fuerte - Inteligencia Artificial 360*. Inteligencia Artificial 360. <https://inteligenciaartificial360.com/fundamentos-ia/clasificacion-de-la-ia-ia-debil-y-ia-fuerte/>
- Ishaq, M., Abid, A., Muhammad, ., Farooq, S., Manzoor, F., Farooq, U., Abid, K., Mamoun, ., & Helou, A. (2023). *Advances in database systems education: Methods, tools, curricula, and way forward*. 28, 2681–2725. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11293-0>
- Juca-Maldonado, F. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(Suplemento 1), 289–296. <https://doi.org/10.62452/8NWW1K83>
- Kuo, Y. T., & Kuo, Y. C. (2025). Learning programming: exploring the relationships of self-efficacy, computational thinking, and learning performance among minority students. *Frontiers in Education*, 10, 1623415. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2025.1623415/BIBTEX>
- López, R., Mántaras, D. E., & Pere Brunet, Y. (2023). ¿Qué es la inteligencia artificial? *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, ISSN 1888-0576, N°. 164 (Riesgos, Ventajas y Repercusiones. de La Inteligencia Artificial), 2023 (Ejemplar Dedicado a: Inteligencia Artificial), Págs. 13-21, (164), 13–21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9287111&info=resumen&idioma=ENG>
- Manorat, P., Tuarob, S., & Pongpaichet, S. (2025). Artificial intelligence in computer programming education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100403. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2025.100403>
- Nazarevich, D. (2025, May 9). *Metodologías de desarrollo – Explicadas*. <https://innowise.com/es/blog/software-development-methodologies/>
- Noble, J. (n.d.). *¿Qué es el algoritmo Apriori?* | IBM. Retrieved January 19, 2026, from <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/apriori-algorithm>

- Orange. (2016). *Orange Data Mining*. <https://orangedatamining.com/widget-catalog/associate/associationrules/>
- Pareto. (2025, January 20). *IA para programación: las 11 mejores herramientas del mercado [2025]*. <https://blog.pareto.io/es/ia-para-programar/#3-tabnine>
- Piquer, P. (2024, May 26). *Origen de la Inteligencia Artificial: Historia y Evolución*. <https://cncompetencia.es/tecnologia/donde-se-origino-la-inteligencia-artificial/>
- Ponce, J. (2023). *Propuesta de tema de tesis doctoral*.
- Powerdrill. (2025, October 31). *Las 10 mejores herramientas de inteligencia artificial para análisis de datos en noviembre de 2025*. <https://powerdrill.ai/es/blog/top-ai-data-analysis-tools>
- Quinde Rosales, V. X., García Estupiñán, S. B., & Tenelanda Mora, D. B. (2024). La Inteligencia Artificial y su utilidad en el campo Académico. Un Análisis desde la perspectiva del Universitario. *Conrado*, 20(99), 187–193.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442024000400187&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. www.planetadelibros.com
- Salas, R. (2024, January 31). *Uso de la Inteligencia Artificial en Bases de Datos | BeeDIGITAL*. <https://www.beedigital.es/inteligencia-artificial/uso-de-la-inteligencia-artificial-para-base-de-datos/>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 21-. <https://doi.org/10.1186/S41239-022-00326-W/TABLES/6>
- Sevillano, A. (n.d.). *Bases de datos en la enseñanza*.
- Silva, C. A. G. da, Ramos, F. N., Moraes, R. V. de, Santos, E. L. dos, Silva, C. A. G. da, Ramos, F. N., Moraes, R. V. de, & Santos, E. L. dos. (2024). ChatGPT: Challenges and Benefits in Software Programming for Higher Education. *Sustainability 2024*, Vol. 16, 16(3). <https://doi.org/10.3390/SU16031245>
- Sommerville, I., Columbus, B., New, I., San, Y., Upper, F., River, S., Cape, A., Dubai, T., Madrid, L., Munich, M., Montreal, P., Delhi, T., São, M. C., Sydney, P., Kong, H., Singapore, S., & Tokyo, T. (2011). *Software Engineering Ninth Edition*.

- UNESCO. (2024, April 4). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*.
<https://www.unesco.org/es/articles/guia-para-el-uso-de-ia-generativa-en-educacion-e-investigacion>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 36(1), 157–178.
<https://doi.org/10.2307/41410412>
- Wang, J., & Fan, W. (2025). The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking: insights from a meta-analysis. *Humanities and Social Sciences Communications* 2025 12:1, 12(1), 621-. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y>
- Wikipedia. (2025). *Metodología de desarrollo de software - Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_de_software
- Yilmaz, R., & Karaoglan Yilmaz, F. G. (2023). Augmented intelligence in programming learning: Examining student views on the use of ChatGPT for programming learning. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(2), 100005.
<https://doi.org/10.1016/J.CHBAH.2023.100005>
- Zviel-Girshin, R., & Zviel-Girshin, R. (2024). The Good and Bad of AI Tools in Novice Programming Education. *Education Sciences* 2024, Vol. 14, 14(10).
<https://doi.org/10.3390/EDUCSCI14101089>

Anexos

6.1 Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

Título de la encuesta: Encuesta: Uso de herramientas de IA en el desarrollo de software: aplicada en asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías.

1. Presentación e Instrucciones

Figura 23. Instrumento de recolección de datos: Encuesta sobre el uso de IA en el desarrollo de software.

Encuesta: Uso de herramientas de IA en el desarrollo de software: aplicada en asignaturas de Programación, Bases de Datos y Metodologías

Reciba un cordial saludo.

Le agradezco de antemano por su tiempo y colaboración en la presente encuesta, la cual forma parte de mi proceso de titulación. Su propósito es conocer la percepción sobre el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) aplicadas al desarrollo de software.

Instrucciones:
A continuación observará una serie de afirmaciones relacionadas con el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) aplicadas al desarrollo de software. Estas afirmaciones están organizadas en tres contextos: Programación, Bases de Datos y Metodologías de Desarrollo. Lea cada afirmación con atención y seleccione, para cada una, el grado con el que esté de acuerdo o desacuerdo, usando la escala:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Por favor, responda con sinceridad según su experiencia personal. Sus respuestas serán de gran valor para cumplir con los objetivos de mi proceso de titulación.

natashascarlet28@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

2. Datos Demográficos

Figura 24. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales.

Género: *

☐ Femenino

☐ Masculino

☐ Prefiero no responder

Nivel Académico (Seleccione el nivel más alto en el que actualmente curse alguna materia.): *

☐ 1er Semestre

☐ 2do Semestre

☐ 3er Semestre

☐ 4to Semestre

☐ 5to Semestre

☐ 6to Semestre

☐ 7mo Semestre

☐ 8vo Semestre

Figura 25. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales (2).

Universidad a la que pertenece: *

☐ ULEAM

☐ UTM

☐ UNESUM

☐ Otros: _____

Carrera: *

☐ Ingeniería de Software

☐ Ingeniería en Tecnologías de la Información

☐ Otros: _____

¿Con qué frecuencia utilizas herramientas de IA para fines académicos a la semana? *

☐ Menos de 1 hora

☐ Entre 1 y 3 horas

☐ Entre 3 y 5 horas

☐ Entre 5 y 10 horas

☐ Más de 10 horas

Figura 26. Instrumento de recolección de datos: Sección de datos generales (3).

¿Alguna vez has reprobado un curso de Programación? *

☐ Sí

☐ No

☐ Prefiero no responder

¿Alguna vez has reprobado un curso de Bases de Datos? *

☐ Sí

☐ No

☐ Prefiero no responder

¿Alguna vez has reprobado un curso de Metodologías de Desarrollo ? *

☐ Sí

☐ No

☐ Prefiero no responder

3. Secciones Específicas

- **Sección de Programación**

Figura 27. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación (Modelo UTAUT2).

Las siguientes preguntas se refieren exclusivamente a tu experiencia usando herramientas de IA para tareas de programación (escribir código, depurar, entender algoritmos, etc.). *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No he cursado estos contenidos
Usar herramientas de IA me ayuda a comprender mejor los conceptos de programación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Las herramientas de IA me permiten escribir código más eficiente.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Considero que la IA facilita la depuración y prueba de mis programas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me resulta sencillo aprender a utilizar herramientas de IA para programar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 28. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación-2 (Modelo UTAUT2).

Mis profesores y compañeros recomiendan el uso de IA para resolver problemas de programación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tengo acceso a los recursos y soporte necesarios para usar herramientas de IA en programación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Disfruto experimentar con diferentes prompts de IA para resolver retos de programación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizo herramientas de IA de manera habitual cuando programo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Planeo seguir usando herramientas de IA en mis futuros proyectos de programación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 29. Instrumento de recolección de datos: Sección de Programación-3 (Modelo UTAUT2).

Recomendaría el uso de herramientas de IA para aprender programación a otros estudiantes.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
El valor que obtengo de las herramientas de IA para programar justifica cualquier costo (suscripciones, créditos, etc.) que deba pagar por ellas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- Sección de Bases de Datos

Figura 30. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos (Modelo UTAUT2).

Las siguientes preguntas se refieren exclusivamente en tu experiencia usando IA *
para tareas de bases de datos (diseñar modelos, escribir consultas SQL/NoSQL,
optimizar, etc.).

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No he cursado estos contenidos
Las herramientas de IA me ayudan a entender mejor la estructura y funcionamiento de las bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Usar IA me permite generar consultas SQL/NoSQL más complejas y precisas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Considero que la IA facilita la integración y análisis de datos en mis proyectos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me resulta fácil utilizar la IA para diseñar y modelar bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 31. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos-2 (Modelo UTAUT2).

En mi entorno académico, se valora el uso de IA para el manejo de bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cuento con el apoyo y los recursos necesarios para usar IA en tareas relacionadas con bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me divierte explorar cómo la IA puede optimizar la gestión de bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
He incorporado el uso de IA como parte de mi rutina al trabajar con bases de datos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tengo la intención de seguir utilizando IA para tareas de bases de datos en el futuro.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 32. Instrumento de recolección de datos: Sección de Bases de datos-3 (Modelo UTAUT2).

Recomendaría el uso de IA para aprender y trabajar con bases de datos a otros estudiantes.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
El valor que obtengo de las herramientas de IA para trabajar con bases de datos justifica cualquier costo (suscripciones, créditos, etc.) que deba pagar por ellas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- **Sección de Metodologías de desarrollo**

Figura 33. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo (Modelo UTAUT2).

Las siguientes preguntas se refieren exclusivamente en tu experiencia usando IA * para tareas de metodologías (crear historias de usuario, generar diagramas UML, planificar, documentar, etc.).

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	No he cursado estos contenidos
Las herramientas de IA me ayudan a comprender mejor las metodologías de desarrollo de software.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Usar IA facilita la aplicación de metodologías ágiles en mis proyectos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Considero que la IA simplifica la documentación y seguimiento de procesos metodológicos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me resulta sencillo utilizar IA para planificar y organizar tareas según una metodología..	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 34. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo-2 (Modelo UTAUT2).

Mis docentes y compañeros influyen positivamente en mi decisión de usar IA para aplicar metodologías.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tengo acceso a la información y soporte necesarios para usar IA en la aplicación de metodologías.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Disfruto utilizando IA para automatizar tareas dentro de una metodología de desarrollo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
El uso de IA se ha vuelto un hábito cuando aplico metodologías en mis proyectos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Planeo seguir usando IA para implementar metodologías en futuros proyectos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 35. Instrumento de recolección de datos: Sección de Metodologías de Desarrollo-3 (Modelo UTAUT2).

Recomendaría el uso de IA para aprender y aplicar metodologías de desarrollo a otros estudiantes.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

El valor que obtengo de las herramientas de IA para aplicar metodologías de desarrollo justifica cualquier costo (suscripciones, créditos, etc.) que deba pagar por ellas.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

[Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Figura 36. Reporte de antiplagio

