



**ANALISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS EMPRENDEDORES DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE**

Autor: Julián Tovar Goyes

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Facultad de Negocios Internacionales

Maestría en Inteligencia de Negocios

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Inteligencia de Negocios

Director: Eduardo Nicolás Cueto Fuentes

Cali, Colombia
2025

Contenido

Agradecimiento.....	4
Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Planteamiento del Problema	8
Objetivos	13
Objetivo General:	13
Objetivos Específicos:.....	14
Justificación	15
Marco Conceptual	15
Marco Contextual.....	21
Marco Legal	29
Marco Teórico	31
Diseño Metodológico.....	35
Tipo de Investigación	38
Definición y Operacionalización de Variables o Categorías	38
Población y Tamaño Optimo de la Muestra.....	40
Tipo de Diseño	43
Desarrollo de las Hipótesis o Supuestos	44
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	44
Plan de Análisis de la Información	46
Presentación y Análisis de Resultados	46
Análisis y Discusión	73
Conclusiones	75
Recomendaciones	77
Referencias.....	79
Anexos.....	82

<i>Gráfica 1. ¿Ha escuchado hablar de la Inteligencia Artificial?</i>	48
Gráfica 2. ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre la IA?	49
Gráfica 3. ¿Ha implementado herramientas de IA en su emprendimiento?	50
Gráfica 4. Áreas de Implementación de herramientas.	52
Gráfica 5. ¿Qué tipo de herramientas de IA utiliza actualmente en su negocio?.....	54
Gráfica 6. De los 11 que usan IA	55
Gráfica 7. ¿Ha percibido reducción de costos operativos gracias a la IA?	57
Gráfica 8. ¿La IA ha contribuido a mejorar la personalización de sus productos o servicios?	59
Gráfica 9. ¿Considera que cuenta con los recursos tecnológicos suficientes?	60
Gráfica 10. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso de herramienta de IA?	62
Gráfica 11. ¿Cuáles son las principales dificultades que ha enfrentado o podría enfrentar al implementar IA?.....	64
Gráfica 12. ¿Cree que la falta de políticas públicas limita la adopción de IA en su emprendimiento?	65
Gráfica 13. ¿Qué formato de capacitación prefiere para aprender sobre IA?.....	67
Gráfica 14. ¿Qué tan dispuesto estaría a implementar IA en el futuro si cuenta con los apoyos necesarios?	69

Agradecimiento

Este trabajo de grado no habría sido posible sin el apoyo, la motivación y la confianza de personas que marcaron profundamente mi camino académico y personal.

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud infinita a mi esposa, Claudia Milena Marulanda, por su fe inquebrantable en mí. Ella fue quien, con firmeza y cariño, me impulsó a retomar el camino del estudio. Gracias por creer en mí cuando yo aún no lo hacía.

En segundo lugar, agradezco profundamente a la profesora Johanna Rodríguez M., quien, en un momento de incertidumbre y confusión, me extendió su mano firme y generosa. Tras decidir retirarme en el primer semestre de pregrado, convencido de que el estudio no era para mí y que ya era tarde para empezar, la profesora Johanna, me escuchó y me ayudó a ver las cosas desde otra perspectiva. Su intervención en ese momento fue decisiva, me devolvió la confianza, el propósito y el compromiso con mi formación. Muchas Gracias.

A ambas les debo no solo el inicio, sino también la continuidad de este proceso. Este logro es también de ustedes.

Resumen

La presente investigación analiza la implementación de inteligencia artificial (IA) en los emprendimientos universitarios, tomando como caso de estudio la Universidad del Valle. Se empleó un enfoque mixto, con predominancia cuantitativa descriptiva, complementado por análisis interpretativo de resultados. El estudio se desarrolló bajo un diseño no experimental de tipo transversal. La muestra estuvo conformada por 108 emprendedores vinculados a la Universidad del Valle, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Como instrumento principal se utilizó una encuesta estructurada, validada por juicio de expertos y aplicada de forma virtual.

Los resultados muestran que, aunque solo el 10 % ha implementado IA en sus proyectos, el 80 % manifiesta disposición futura para adoptarla y el 82 % está interesado en recibir formación específica. Los emprendedores que ya utilizan IA reportan beneficios concretos como reducción de tiempos (55 %), disminución de costos (45 %) y personalización de servicios (36 %), lo que evidencia su potencial transformador en el ámbito emprendedor.

Entre las principales barreras identificadas se encuentran la falta de conocimiento técnico, los costos asociados y el acceso limitado a recursos institucionales. Estos hallazgos permiten concluir que existe una base favorable para el desarrollo de programas piloto, estrategias formativas multimodales y acciones institucionales que promuevan la adopción responsable y efectiva de la IA en el ecosistema emprendedor universitario.

Palabras clave: *inteligencia artificial, emprendimiento, innovación universitaria, inteligencia de negocios, formación.*

Abstract

This research analyzes the implementation of artificial intelligence (AI) in university entrepreneurship, using Universidad del Valle as a case study. A mixed-method approach was employed, with a predominant quantitative descriptive design, complemented by interpretative analysis of results. The study followed a non-experimental, cross-sectional design, and the sample consisted of 108 entrepreneurs affiliated with the university, selected through non-probabilistic convenience sampling. The main instrument was a structured survey, validated by expert judgment and administered virtually.

Findings reveal that although only 10% of participants have implemented AI in their ventures, 80% express future willingness to adopt it, and 82% are interested in receiving specific training. Entrepreneurs who already use AI report tangible benefits such as time reduction (55%), cost savings (45%), and service personalization (36%), highlighting its transformative potential in entrepreneurial contexts.

The main barriers identified include lack of technical knowledge, associated costs, and limited access to institutional resources. These results support the development of pilot programs, multimodal training strategies, and institutional actions to promote responsible and effective AI adoption within the university's entrepreneurial ecosystem.

Keywords: artificial intelligence, academic entrepreneurship, university innovation, entrepreneurial education, training.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha transformado la manera en que las empresas operan, al mejorar su eficiencia, automatizar procesos y facilitar decisiones basadas en datos. A pesar de sus múltiples beneficios, su implementación sigue siendo un desafío, especialmente para los emprendedores que buscan aprovechar su potencial sin contar siempre con los recursos, conocimientos técnicos o acompañamiento institucional necesarios. En Colombia, y particularmente en la Universidad del Valle, muchos emprendedores están explorando cómo la IA puede fortalecer sus modelos de negocio, automatizar tareas clave y generar nuevas oportunidades de innovación.

El acceso a la IA no siempre es equitativo. Factores como la infraestructura tecnológica limitada, la falta de incentivos gubernamentales y las brechas educativas afectan su adopción en países en vías de desarrollo. Sin embargo, la creciente digitalización y el interés en la automatización han impulsado a los emprendedores a considerar la IA como un recurso estratégico. Empresas globales ya han demostrado su impacto positivo en áreas como el análisis de datos, la personalización de servicios y la gestión eficiente de recursos. Pero ¿qué ocurre con los emprendedores de la Universidad del Valle? ¿Están integrando la IA en sus proyectos? ¿Cuáles son los principales retos que enfrentan y qué oportunidades pueden surgir para ellos en el entorno digital?

Este estudio tiene como objetivo analizar el nivel de conocimiento, uso, percepción y disposición frente a herramientas de inteligencia artificial (IA) entre los emprendedores de la Universidad del Valle, mediante un enfoque cuantitativo descriptivo basado en encuestas estructuradas. Asimismo, busca identificar si estas tecnologías han sido incorporadas en sus negocios, reconocer los beneficios obtenidos por quienes ya las aplican y comprender las barreras que dificultan su implementación. Con base en estos hallazgos, se pretende ofrecer una visión integral sobre el papel de la IA en el emprendimiento universitario, formular recomendaciones que faciliten su adopción y aportar insumos al Programa Emprendedores de la Universidad para diseñar alternativas de capacitación. La IA no solo constituye una

ventaja competitiva, sino que también se perfila como un motor de transformación capaz de impulsar la innovación, mejorar la productividad y abrir nuevas oportunidades en el ámbito empresarial.

Planteamiento del Problema

La transformación digital está revolucionando la forma en que las empresas toman decisiones estratégicas y la inteligencia artificial (IA) se posiciona como un motor clave en esta transición. Sin embargo, su adopción no ha sido uniforme a nivel global, y en países como Colombia persisten obstáculos importantes. Aunque las herramientas tecnológicas son ampliamente utilizadas, muchas organizaciones carecen de los recursos o conocimientos necesarios para integrar la IA en estos sistemas de forma eficiente. Este problema se agrava en regiones con infraestructura tecnológica limitada, brechas educativas y falta de incentivos gubernamentales para fomentar la innovación digital.

Según La Organización Internacional del Trabajo (2024), con el auge de la IA, los países desarrollados serán los que mayor provecho obtendrán para aumentar su productividad con el uso de esta herramienta, creando una brecha de IA significativa para los países menos desarrollados o en vía de desarrollo, principalmente por temas como: desigualdades económicas, disparidades educativas, factores culturales y sociales, brechas de habilidades y falta de acceso a la infraestructura tecnológica. Además, este tema también se ha venido presentando desde finales del siglo XX con las desigualdades de acceso, uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, lo que ha causado una brecha digital que aún no logra equipararse entre los diferentes países (Lombana, 2018). Ante estas oportunidades y desafíos, surge la necesidad de investigar:

¿En qué medida los emprendedores de la Universidad del Valle están implementando la inteligencia artificial para optimizar sus procesos internos?

Antecedentes del Problema

Durante los últimos años el mundo ha experimentado cambios de diferente índole, los cuales, se han impulsado por factores políticos, tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, entre otros

factores, afectando gravemente al ser humano y a las organizaciones, haciendo que se vean en la necesidad de desarrollar estrategias que les permitan enfrentarse a estos cambios para así, lograr sobrevivir y mantenerse en el mercado (López, 2022). Es claro resaltar que, con las diferentes revoluciones industriales por las que se ha pasado durante años, se ha llegado a la cuarta revolución industrial, la cual, se caracteriza por el avance tecnológico tan significativo que pretende transformar la forma en la que el ser humano vive, desarrolla sus actividades e interactúa con los demás (Perasso, 2016). En este contexto, la inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones empresariales se ha convertido en una herramienta clave para afrontar estos desafíos.

El uso de sistemas de Big Data Analytics permite a las organizaciones analizar grandes volúmenes de información provenientes de múltiples fuentes, lo que les ayuda a anticipar tendencias, comprender el comportamiento del mercado y desarrollar estrategias adaptativas. Herramientas como Power BI, Tableau y Google Analytics facilitan la interpretación de datos, optimizando la toma de decisiones y fortaleciendo la competitividad empresarial. De este modo, la tecnología se convierte en un recurso fundamental para la sostenibilidad de las organizaciones en un mundo en constante evolución.

En el ámbito global, empresas como Google, Amazon y Netflix lideran el uso de IA, logrando personalización masiva y optimización operativa. En América Latina, y específicamente en Colombia, el panorama ha mostrado una evolución significativa en los últimos años. En 2020, según el Banco Interamericano de Desarrollo, menos del 15 % de las empresas colombianas utilizaba inteligencia artificial en sus operaciones, reflejando limitaciones de conectividad y políticas públicas incipientes. Sin embargo, este contexto cambió de manera acelerada a partir de 2023, año en que la inteligencia artificial generativa, con herramientas como ChatGPT, alcanzó un uso masivo y se integró en la vida cotidiana y profesional de millones de personas. En Colombia, cifras divulgadas por el DANE y medios nacionales reportaron un auge del 25,8 % en la implementación de IA, acompañado de iniciativas de capacitación digital y la formulación de la hoja de ruta de política pública (CONPES 4144). Así, aunque la adopción

masiva marcó un punto de inflexión, persisten brechas en la integración empresarial efectiva, derivadas de factores culturales, de medición de impacto y de infraestructura tecnológica.

A continuación, se complementa con La Matriz EFI (Evaluación de Factores Internos) es una herramienta estratégica utilizada para analizar las fortalezas y debilidades de una organización en relación con su entorno interno. Su propósito es identificar los elementos clave que pueden influir en el éxito o fracaso de una empresa, permitiendo una mejor toma de decisiones y planificación estratégica. En el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, la Matriz EFI cobra gran importancia, ya que las empresas deben enfrentar una transformación acelerada impulsada por avances tecnológicos como la inteligencia artificial, la automatización y el análisis de datos. Evaluar estos factores internos permite a las organizaciones adaptarse a los cambios y desarrollar estrategias que optimicen su competitividad en el mercado.

La matriz se construye asignando pesos a cada factor según su relevancia y calificaciones que reflejan el desempeño de la organización en cada aspecto. Luego, se calcula una puntuación ponderada, que ayuda a interpretar qué tan bien posicionada está la empresa para enfrentar los desafíos actuales. A continuación, se presenta la Matriz EFI aplicada al impacto de la Cuarta Revolución Industrial en las organizaciones.

Tabla 1. Matriz EFI. Evaluación de Factores Internos en la Adopción de Inteligencia Artificial en Colombia en el Marco de la Cuarta Revolución Industrial.

Factores Internos	Peso	Calificación	Puntuación Ponderada
Fortaleza			
Avances tecnológicos y Digitalización	0,15	4	0,60
Innovación en Procesos Productivos	0,12	3	0,36
Uso IA empresas líderes	0,10	4	0,40
Potencial de automatización y reducción de costos	0,13	3	0,39

Debilidades			
Brecha tecnológica en empresas emergentes	0,14	2	0,28
Falta de conectividad y acceso a infraestructura	0,13	2	0,26
Políticas públicas insuficientes para fomentar IA	0,11	3	0,33
Resistencia al cambio organizacional	0,12	2	0,24

Fuente: Elaboración propia. (2025)

Total: 1.00 Suma de Puntuaciones Ponderadas: *(Varía según la calificación asignada)*

La matriz evidencia que, las fortalezas y debilidades de las organizaciones en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial y la adopción de inteligencia artificial (IA) en Colombia. En este análisis, las fortalezas presentan una puntuación ponderada total de 1.75, mientras que las debilidades alcanzan 1.11, lo que indica que las ventajas competitivas superan los obstáculos existentes.

Entre las fortalezas, el avance tecnológico y la digitalización tienen una calificación de 4, con una puntuación ponderada de 0.60, lo que refleja su impacto positivo en la modernización empresarial. La innovación en procesos productivos, con una calificación de 3 y una puntuación de 0.36, muestra que, aunque existen iniciativas de optimización, aún falta una mayor implementación. El uso de IA en empresas líderes, con una calificación de 4 y una puntuación de 0.40, destaca cómo compañías como Google, Amazon y Netflix han aprovechado la IA para mejorar sus operaciones, representando un modelo a seguir. El potencial de automatización y reducción de costos, con una calificación de 3 y una puntuación de 0.39, refleja que, aunque la automatización genera beneficios, su expansión en negocios locales enfrenta obstáculos.

Por otro lado, entre las debilidades, la brecha tecnológica en empresas emergentes obtiene una calificación de 2 con una puntuación de 0.28, lo que demuestra que muchas pequeñas empresas en Colombia aún no pueden acceder a tecnologías avanzadas. La falta de conectividad y acceso a

infraestructura, con una calificación de 2 y una puntuación de 0.26, representa una barrera significativa para la integración de IA. Las políticas públicas insuficientes para fomentar IA, con una calificación de 3 y una puntuación de 0.33, muestran que, aunque hay esfuerzos gubernamentales, todavía existen desafíos regulatorios y falta de incentivos. Finalmente, la resistencia al cambio organizacional, con una calificación de 2 y una puntuación de 0.24, evidencia que muchas empresas aún desconfían de la IA o no están preparadas para modificar sus modelos operativos.

La diferencia entre fortalezas y debilidades muestra que, aunque Colombia tiene el potencial para avanzar en la integración de IA, aún debe superar barreras estructurales y organizacionales. La inversión en infraestructura tecnológica, el desarrollo de políticas públicas claras y la capacitación especializada en IA son esenciales para garantizar una adopción más efectiva y competitiva. Banco Interamericano de Desarrollo. (2020).

Para un diagnóstico estratégico integral no basta con analizar únicamente los factores internos de la organización mediante la matriz EFI. Es necesario complementar este análisis con la matriz EFE, que permite identificar y ponderar las oportunidades y amenazas del entorno. De esta manera, se logra una visión más completa de la situación organizacional y se fortalecen las bases para la formulación de estrategias.

En el caso de la Universidad del Valle, la aplicación de la matriz EFE resulta especialmente pertinente, dado que la institución se encuentra inmersa en un entorno dinámico caracterizado por cambios en las políticas públicas de educación superior, avances tecnológicos acelerados y una creciente competencia en el sector. La siguiente tabla resume los principales factores externos identificados, su ponderación y calificación:

Tabla 2. Matriz EFE aplicada a la Universidad del Valle

Factores externos	Ponderación	Calificación	Valor ponderado
--------------------------	--------------------	---------------------	------------------------

Políticas públicas de educación superior	0.15	3	0.45
Avances en inteligencia artificial y digitalización	0.20	4	0.80
Competencia de universidades privadas	0.10	2	0.20
Acceso a financiamiento para investigación	0.15	3	0.45
Demanda creciente de programas de posgrado	0.20	4	0.80
Factores socioeconómicos regionales	0.20	2	0.80
Total	1.00	—	3.10

Fuente: Elaboración propia (2025)

El resultado ponderado de 3.10 indica que la Universidad del Valle enfrenta un entorno moderadamente favorable, con oportunidades relevantes en el ámbito tecnológico y académico, pero también con amenazas derivadas de la competencia y de las condiciones socioeconómicas de la región. La combinación de los resultados de las matrices EFI y EFE permite identificar las fortalezas internas de la institución y contrastarlas con las oportunidades y amenazas externas, constituyendo así la base para formular estrategias realistas y alineadas con el contexto institucional.

La combinación de los resultados de las matrices EFI y EFE permite identificar las fortalezas internas de la Universidad del Valle y contrastarlas con las oportunidades y amenazas externas. Este cruce de información constituye la base para formular estrategias realistas y alineadas con el contexto institucional.

Objetivos

Objetivo General:

Analizar si los emprendedores de la Universidad del Valle están implementando la Inteligencia Artificial con el fin de optimizar sus procesos internos.

Objetivos Específicos:

1. Identificar las principales aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en el ámbito del emprendimiento.
2. Realizar un sondeo a emprendedores de la Universidad del Valle para determinar el grado de implementación de la inteligencia artificial en sus modelos de negocio.
3. Examinar los datos obtenidos en el sondeo con el propósito de caracterizar el uso de la inteligencia artificial entre los emprendedores de la Universidad del Valle.
4. Analizar los principales retos asociados a la implementación de inteligencia artificial en los emprendimientos universitarios.
5. Proponer recomendaciones orientadas a facilitar la adopción de inteligencia artificial por parte de nuevos emprendedores vinculados a la Universidad del Valle.

Justificación

La presente investigación se justifica en términos metodológicos y prácticos, dado que propone un modelo de análisis estratégico apoyado en herramientas de inteligencia artificial aplicadas a los emprendimientos universitarios. Para el autor, este trabajo representa una oportunidad de aplicar sus conocimientos en gestión administrativa, análisis estadístico e inteligencia de negocios a un problema real, fortaleciendo su perfil académico y profesional, y aportando a su proceso formativo en la Maestría en Inteligencia de Negocios de la Universidad Santo Tomás.

Para los emprendedores universitarios, la investigación ofrece un aporte práctico al mostrar cómo la inteligencia artificial puede convertirse en un aliado clave para optimizar tareas repetitivas, mejorar la competitividad y orientar recursos hacia actividades estratégicas de mayor valor. De esta manera, se generan insumos que contribuyen al crecimiento, la innovación y la sostenibilidad de sus proyectos en un entorno digital cada vez más exigente.

Para la Universidad Santo Tomás, el estudio constituye un aporte institucional en la consolidación de su línea de investigación en inteligencia de negocios y emprendimiento, reforzando su compromiso con la innovación y la formación de profesionales capaces de responder a los retos del entorno digital.

Asimismo, la investigación contribuye a la literatura académica nacional, ofreciendo un marco de referencia que puede servir como base para futuras propuestas teóricas, metodológicas y prácticas en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la educación superior y al emprendimiento.

Marco Conceptual

La inteligencia artificial (IA) ha evolucionado como una de las tecnologías más transformadoras de nuestra era, permitiendo que las máquinas realicen tareas que antes solo los humanos podían ejecutar. Su desarrollo ha llevado a la creación de distintos tipos de IA, cada uno con diferentes niveles de capacidad para aprender, razonar y adaptarse a su entorno. En el mundo del emprendimiento, entender estos conceptos es clave para aprovechar sus beneficios y enfrentar sus desafíos. Este marco

conceptual explora las bases fundamentales de la IA, sus clasificaciones y las tecnologías que la impulsan, brindando una visión clara sobre cómo los emprendedores pueden integrarla en sus negocios para mejorar su competitividad y eficiencia.

Inteligencia Artificial (IA):

Es la disciplina que desarrolla sistemas capaces de simular funciones cognitivas humanas como aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas (Russell & Norvig, 2021).

Tipos de inteligencia artificial según su nivel de desarrollo.

La inteligencia artificial puede clasificarse según su capacidad para simular funciones cognitivas humanas, adaptarse al entorno y aprender de la experiencia. Esta distinción resulta útil para comprender el alcance de sus aplicaciones en el emprendimiento universitario.

La IA débil o estrecha se limita a ejecutar tareas específicas, como el reconocimiento de voz o la clasificación de imágenes, sin posibilidad de transferir conocimientos a otros contextos. Es la forma más común en soluciones actuales por su eficiencia en funciones delimitadas (Coppola, 2023).

En contraste, la IA fuerte o general busca replicar habilidades humanas como el razonamiento, la creatividad y la comprensión. Aunque aún está en desarrollo, representa una aspiración tecnológica que podría transformar profundamente los modelos de negocio (Navarro, 2024).

Más allá de estas categorías, la superinteligencia artificial (ASI) plantea escenarios hipotéticos en los que los sistemas superarían la inteligencia humana en múltiples dimensiones, lo que genera debates éticos y filosóficos sobre su control y coexistencia (Bostrom, International Business Machines, s.f.2014).

Desde una perspectiva funcional, existen arquitecturas como las máquinas reactivas, que responden a estímulos sin memoria; y las máquinas con memoria limitada, capaces de aprender de datos recientes para mejorar su desempeño. También se investiga la teoría de la mente, orientada a que

los sistemas comprendan emociones e intenciones humanas, y la autoconciencia, una etapa aún hipotética en la que la IA se reconocería como entidad independiente (Russell & Norvig, 2021).

Tecnologías de IA:

Las tecnologías de inteligencia artificial abarcan diversos enfoques y modelos que permiten procesar información de manera eficiente y mejorar el desempeño de sistemas automatizados. Entre ellas, las redes neuronales artificiales destacan por su inspiración en el funcionamiento del cerebro humano, procesando datos en capas para detectar patrones (International Business Machines, s.f.). Por otro lado, el aprendizaje automático (Machine Learning) posibilita que las máquinas aprendan a partir de datos y optimicen su rendimiento sin necesidad de programación explícita (Da Silva et al., 2021).

Una variante avanzada de este enfoque es el aprendizaje profundo (Deep Learning), el cual emplea redes neuronales profundas para analizar grandes volúmenes de información y resolver problemas complejos de manera autónoma (Rouhiainen, 2018). Finalmente, el procesamiento del lenguaje natural (NLP) permite que los sistemas comprendan y generen lenguaje humano, tanto escrito como oral, facilitando la interacción entre personas y máquinas (Del Socorro Bernardos, 2007).

La inteligencia artificial abarca diversas tecnologías avanzadas que permiten optimizar procesos y resolver problemas complejos en distintos ámbitos. La robótica integra IA en máquinas capaces de interactuar con el entorno físico, realizar tareas sofisticadas y aprender de la experiencia (Universidad Europea, 2023). A su vez, los sistemas expertos simulan el razonamiento de especialistas humanos en dominios específicos, facilitando la resolución de problemas complejos (Badaró et al., 2013).

Por otro lado, los algoritmos genéticos, inspirados en la evolución biológica, buscan soluciones óptimas o aproximadas para desafíos de alta complejidad (Pereira, 2018). La representación del conocimiento permite estructurar información del mundo para que la IA pueda emplearla en diversas

tareas avanzadas (Académica Lab, s.f.). Complementando estas capacidades, el reconocimiento de patrones identifica y clasifica regularidades dentro de los datos, facilitando su análisis y comprensión (Centro Europeo de Postgrado, s.f.).

Finalmente, la IA generativa ha revolucionado la creación de contenido, generando textos, imágenes, música y código con un nivel de calidad comparable al de producciones humanas (Corredera, 2023). Todas estas tecnologías reflejan el impacto y la evolución constante de la IA en múltiples disciplinas, impulsando innovación y transformación digital.

Transformación Digital:

Es el proceso por el cual las organizaciones adoptan tecnologías digitales para mejorar sus operaciones y servicios.

La IA actúa como catalizador de la transformación digital, entendida como la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de la empresa (Jones, 2024). Al hacerlo, las organizaciones logran adaptarse rápidamente al entorno competitivo y responder a las demandas del mercado (Botín, 2022).

Áreas de aplicación de la inteligencia artificial en el emprendimiento

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado un impacto significativo en diversas áreas funcionales de los emprendimientos, al ofrecer herramientas que permiten mejorar la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la capacidad de innovación. Su integración estratégica en los procesos empresariales facilita la toma de decisiones basada en datos, la automatización de tareas repetitivas y la personalización de servicios, lo que contribuye a fortalecer la competitividad de los negocios emergentes.

En el ámbito de marketing y ventas, la IA permite segmentar audiencias con mayor precisión, personalizar ofertas según el comportamiento del consumidor, automatizar campañas publicitarias y utilizar chatbots para mejorar la interacción con los clientes. Estas aplicaciones no solo optimizan los

recursos, sino que también incrementan la conversión y fidelización (Davenport & Ronanki, 2018; IBM Institute for Business Value, 2017).

En cuanto a operaciones y logística, la IA facilita la optimización de la cadena de suministro, la gestión automatizada de inventarios, el mantenimiento predictivo de equipos y la planificación de rutas inteligentes. Estas soluciones permiten reducir costos, anticipar fallos y mejorar la eficiencia en la entrega de productos y servicios (McKinsey Global Institute, 2018).

En el área de desarrollo de productos, la IA contribuye al análisis de datos para identificar oportunidades de innovación, acelerar el prototipado, automatizar pruebas y adaptar los productos a las tendencias del mercado. Esto permite a los emprendedores responder con agilidad a las necesidades cambiantes de los consumidores (Asper Brothers, 2023; MIT Sloan Management Review, 2020).

Finalmente, en atención al cliente, la IA se aplica mediante asistentes virtuales disponibles las 24 horas, sistemas de análisis de sentimiento y herramientas que anticipan las necesidades del usuario. Estas tecnologías mejoran la experiencia del cliente, reducen los tiempos de respuesta y fortalecen la relación entre la empresa y sus públicos (Jurafsky & Martin, 2023).

La implementación de IA en estas áreas funcionales permite a los emprendedores universitarios desarrollar modelos de negocio más ágiles, escalables y centrados en el valor, posicionándose estratégicamente en un entorno cada vez más digital y competitivo.

Consideraciones Éticas en la Implementación de la IA

La adopción de inteligencia artificial en los emprendimientos universitarios debe estar acompañada de un enfoque ético y socialmente responsable, que garantice la transparencia, la equidad y la protección de los derechos de los usuarios. Según Data Scientist (s.f.), los principios éticos fundamentales en el desarrollo y aplicación de sistemas inteligentes incluyen la transparencia, la privacidad, la equidad algorítmica, la responsabilidad institucional y la evaluación del impacto social.

En primer lugar, la transparencia implica explicar de manera clara el funcionamiento de los algoritmos, sus criterios de decisión y sus límites, con el fin de generar confianza entre los usuarios y facilitar la supervisión humana (ISO/IEC 22989, 2022).

La privacidad, por su parte, exige proteger los datos personales y sensibles que los sistemas de IA procesan, evitando usos indebidos o filtraciones que puedan vulnerar la integridad de los individuos (National Geographic Latinoamérica, 2023).

Otro aspecto crítico es la necesidad de evitar sesgos algorítmicos, los cuales pueden surgir cuando los datos utilizados para entrenar los modelos son incompletos, desbalanceados o reflejan prejuicios históricos. Estos sesgos pueden reproducir discriminaciones y afectar negativamente a ciertos grupos sociales, por lo que es indispensable implementar mecanismos de auditoría y corrección (Data Scientist, s.f.).

La responsabilidad también debe ser claramente delimitada, especialmente en contextos donde las decisiones automatizadas tienen consecuencias significativas. Es necesario establecer quién asume la responsabilidad por los resultados generados por los sistemas inteligentes, ya sea el desarrollador, el usuario o la institución que los implementa (ISO/IEC 22989, 2022).

Finalmente, el impacto social de la IA debe ser evaluado con atención, considerando sus efectos en el empleo, las relaciones laborales y la equidad social. La automatización puede generar eficiencia, pero también desplazamiento de roles tradicionales, lo que exige políticas de reconversión laboral y formación en nuevas competencias digitales (Data Scientist, s.f.).

Estas consideraciones éticas no solo previenen riesgos legales y reputacionales, sino que también fortalecen la legitimidad, sostenibilidad y aceptación de las soluciones basadas en IA dentro del ecosistema emprendedor universitario.

Marco Contextual

La Universidad del Valle, ubicada en Cali, Colombia, es una de las instituciones educativas más prestigiosas del país, reconocida por su fuerte compromiso con la investigación y el emprendimiento. En este contexto, los emprendedores universitarios enfrentan un entorno desafiante, influenciado por factores tecnológicos, económicos y educativos.

Colombia, como país en desarrollo, atraviesa una transformación digital impulsada por la adopción de nuevas tecnologías, entre ellas la inteligencia artificial (IA). No obstante, su implementación sigue siendo desigual, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), que constituyen la mayor parte del tejido empresarial del país. Los emprendedores de la Universidad del Valle no son ajenos a estos desafíos, ya que deben enfrentar obstáculos como brechas tecnológicas, acceso limitado a formación especializada y la falta de incentivos gubernamentales que faciliten la integración de la IA en sus negocios.

A pesar de estas dificultades, el interés por la automatización y optimización de procesos ha ido en aumento entre los emprendedores de la universidad. Muchos han comenzado a explorar el uso de la IA en áreas como marketing digital, análisis de datos y atención al cliente, con el objetivo de fortalecer su competitividad. Sin embargo, factores como la infraestructura disponible, el acceso a financiamiento y la capacitación específica en IA continúan siendo determinantes en la adopción efectiva de esta tecnología. El trabajo aquí expuesto busca evaluar cómo los emprendedores de la Universidad del Valle están incorporando la IA en sus modelos de negocio, identificando tanto las oportunidades como los desafíos que enfrentan en su implementación. A través del análisis de casos y encuestas realizadas dentro de la comunidad universitaria, se pretende ofrecer una visión clara sobre el impacto de la IA en el emprendimiento universitario y las posibles estrategias para facilitar su integración. Además, este análisis examina investigaciones realizadas en diversos países, resaltando cómo las universidades han incorporado la IA en el desarrollo emprendedor. A través de estos casos, se identifican

tendencias, desafíos y estrategias que pueden servir de referencia para su aplicación en la Universidad del Valle.

A continuación, se presentan los estudios y sus hallazgos.

En España, fue publicado un informe titulado ***“Uso y percepción de la IA en el entorno universitario”***, donde se abordó la temática, cómo las universidades españolas y los estudiantes emplean herramientas de inteligencia artificial generativa, así como su valoración e inquietudes sobre estas tecnologías.

El estudio revela que el 89% de los estudiantes universitarios utiliza herramientas de IA, con un 35% de ellos empleándolas diariamente. Sin embargo, solo un 34% de los estudiantes ha recibido formación sobre IA por parte de su universidad, lo que indica una brecha en la capacitación académica.

También, el informe destaca que las universidades españolas priorizan la formación en IA para su personal docente e investigador (PDI) antes que, para los estudiantes, lo que podría afectar la adopción de la IA en emprendimientos universitarios. También se menciona la necesidad de una mayor colaboración con empresas tecnológicas para facilitar la implementación de la IA en el ámbito académico y empresarial.

La investigación actual es relevante porque muestra cómo la IA está transformando el entorno universitario en España y cómo su adopción puede influir en el desarrollo de emprendimientos dentro de las universidades. Fundación CYD. (2024).

El abordaje propuesto contribuye con esta investigación, porque analiza cómo los estudiantes universitarios perciben y usan la IA en su entorno académico y emprendedor.

En Chile, fue publicado un informe titulado ***“Impacto de la IA en el emprendimiento universitario”*** por Álvarez-Maldonado et al. (2024) en la Universidad Tecnológica Metropolitana. Donde se analiza la incorporación de la inteligencia artificial dentro del enfoque de las organizaciones como

sistemas de información, centrándose en aspectos fundamentales como el procesamiento de datos y las limitaciones de racionalidad. Los resultados de la investigación, se encontró que "la IA tiene el potencial de revolucionar la toma de decisiones, la automatización de procesos y la innovación en los emprendimientos", también plantea desafíos éticos, de privacidad y seguridad que deben ser atendidos de manera urgente. Se enfatiza la importancia de un enfoque contextual para comprender el papel de la IA en el emprendimiento, considerando variables como el entorno cultural, la infraestructura tecnológica y las necesidades específicas de los emprendedores. Álvarez-Maldonado, D., Pénnanen-Arias, C., Barrientos Oradini, N., & Vega Donoso, X. (2024).

La investigación aporta a esta investigación, buenos resultados para facilitar la identificación de cómo los emprendedores en la Universidad del Valle están adoptando la IA, también aporta oportunidades de implementar esta tecnología. Además, el enfoque en aspectos culturales, infraestructura tecnológica y resistencia al cambio se alinea con los desafíos que podrías encontrar en Colombia.

En México, se publicó un estudio titulado *Transformación de procesos universitarios con IA* (Martínez, 2019), desarrollado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Este trabajo analiza cómo la inteligencia artificial puede mejorar la gestión académica, la administración y el emprendimiento dentro de las universidades. El artículo expone la posible aplicación de la IA en diferentes áreas institucionales, incluyendo la comunidad académica, la oferta educativa y el ámbito de investigación. Se destaca cómo la IA puede facilitar la toma de decisiones, la automatización de procesos y la generación de propuestas innovadoras en el emprendimiento universitario. Además, el estudio aborda los pros y contras de aplicar IA en universidades, considerando aspectos como la privacidad de datos, la ética en el uso de algoritmos y la accesibilidad tecnológica. Se concluye que la IA tiene un gran potencial para mejorar la eficiencia y la competitividad de los emprendimientos universitarios en

México, aunque su implementación debe estar acompañada de políticas claras y estrategias de capacitación.

Complementando esta perspectiva, un estudio realizado en Chile por Kroff, Coria y Ferrada (2024), titulado *Inteligencia artificial en la educación universitaria: innovaciones, desafíos y oportunidades*, analiza el impacto de la IA en instituciones de educación superior desde una mirada pedagógica y organizacional. Los autores destacan que la IA puede transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, optimizar la gestión institucional y fomentar el desarrollo de competencias digitales en estudiantes y docentes. El estudio también advierte sobre la necesidad de establecer marcos éticos y normativos que regulen su uso, especialmente en lo relativo a la equidad y la transparencia en los algoritmos.

Asimismo, un estudio sistemático realizado por Nguyen (2025) en Vietnam, publicado en el *IOSR Journal of Research & Method in Education*, revisa más de 30 investigaciones empíricas sobre el uso de IA en educación superior. El autor identifica tendencias emergentes como la personalización del aprendizaje, el uso de asistentes virtuales y la analítica predictiva para mejorar el rendimiento académico. También se señalan barreras como la baja alfabetización digital, la resistencia institucional y los dilemas éticos relacionados con la toma de decisiones automatizadas.

Estos estudios internacionales enriquecen el análisis al ofrecer evidencia sobre cómo la IA está siendo aplicada en distintos contextos universitarios, y permiten contrastar los hallazgos del caso mexicano con experiencias en América Latina y Asia. Factores como la ética algorítmica, la equidad tecnológica y la formación digital emergen como elementos clave para el desarrollo de emprendimientos universitarios basados en IA.

En el ámbito nacional, la inteligencia artificial (IA) está transformando el emprendimiento universitario, ofreciendo nuevas herramientas para la automatización y toma de decisiones.

Universidades como la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de los Andes y la Universidad del Rosario han liderado iniciativas que facilitan la integración de IA en startups estudiantiles.

A continuación, se presentan ejemplos nacionales que complementan el análisis previo, mostrando cómo la IA impulsa el emprendimiento universitario.

Universidad Nacional de Colombia

IA en el emprendimiento universitario.

La Universidad Nacional de Colombia ha desarrollado iniciativas para integrar la inteligencia artificial en el emprendimiento universitario. (Universidad Nacional de Colombia, s.f.) A través de su programa de Innovación y Emprendimiento, se han impulsado proyectos que utilizan IA para mejorar la gestión empresarial y la toma de decisiones.

Uno de los casos más destacados es el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático para optimizar la administración de recursos en startups universitarias. Estos sistemas permiten a los emprendedores analizar datos de mercado, predecir tendencias y mejorar la eficiencia operativa. Asimismo, la universidad ha promovido la creación de spin-offs tecnológicas que incorporan IA en sectores como la salud, la educación y la logística. Estas iniciativas han sido clave para fortalecer el ecosistema emprendedor dentro de la institución.

Este caso se relaciona con la investigación porque analiza cómo la inteligencia artificial está siendo utilizada por emprendedores universitarios para mejorar la gestión empresarial y la toma de decisiones. En la Universidad del Valle, los emprendedores enfrentan desafíos similares, como el acceso a tecnología y la capacitación en IA. La experiencia de la Universidad Nacional de Colombia puede servir como referencia para evaluar estrategias de implementación y formación en IA dentro del ecosistema emprendedor de la Universidad del Valle.

Universidad de los Andes

IA aplicada a startups universitarias

La Universidad de los Andes ha liderado investigaciones sobre el impacto de la inteligencia artificial en startups universitarias. A través del Centro de Emprendimiento, se han desarrollado herramientas de IA para mejorar la gestión de negocios emergentes.

Uno de los proyectos más relevantes es el uso de modelos de IA para la personalización de servicios en emprendimientos digitales. Estos sistemas facilitan que los emprendedores comprendan el comportamiento de sus clientes, lo que les permite ajustar sus estrategias de marketing con mayor precisión y eficacia. De manera complementaria, la universidad ha impulsado la incorporación de chatbots inteligentes en startups tecnológicas, con el propósito de fortalecer los canales de atención al usuario. Estas herramientas han demostrado ser efectivas para mejorar la comunicación, agilizar las respuestas y fomentar la fidelización dentro del ecosistema emprendedor. La relación con esta investigación es clara, ya que este análisis aborda el impacto de la IA en startups universitarias, un aspecto clave en el emprendimiento dentro de la Universidad del Valle. La Universidad de los Andes ha desarrollado herramientas de IA para mejorar la personalización de servicios y la gestión de negocios emergentes, lo que puede ser un modelo para seguir para los emprendedores de la Universidad del Valle que buscan integrar IA en sus proyectos.

Universidad del Rosario

IA y emprendimiento en el sector educativo

La Universidad del Rosario ha desarrollado investigaciones sobre la aplicación de inteligencia artificial en el emprendimiento universitario, especialmente en el sector educativo. A través de su programa de Transformación Digital, se han creado soluciones basadas en IA para mejorar la enseñanza y la gestión académica. (Universidad del Rosario, s.f.).

Entre los proyectos más relevantes se encuentra el desarrollo de plataformas de aprendizaje adaptativo que emplean inteligencia artificial para personalizar los contenidos educativos según las características y necesidades de cada estudiante. Estas soluciones han sido implementadas en startups

del sector educativo impulsadas por emprendedores universitarios, con el objetivo de mejorar la experiencia de formación, aumentar la retención del conocimiento y promover modelos pedagógicos más flexibles e inclusivos.

También, la universidad ha trabajado en la integración de sistemas de recomendación basados en IA para mejorar la experiencia de los estudiantes en cursos virtuales y programas de formación empresarial.

Estos ejemplos muestran cómo la inteligencia artificial está siendo utilizada en universidades colombianas para fortalecer el emprendimiento universitario.

El análisis desarrollado, se vincula con la investigación porque explora la aplicación de IA en el sector educativo y el emprendimiento universitario. En la Universidad del Valle, los emprendedores pueden beneficiarse de herramientas de IA para mejorar la enseñanza, la gestión académica y la innovación en sus negocios. La experiencia de la Universidad del Rosario en el desarrollo de plataformas de aprendizaje adaptativo y sistemas de recomendación basados en IA puede proporcionar ideas sobre cómo fortalecer el uso de IA en el emprendimiento universitario en la Universidad del Valle.

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado el emprendimiento universitario, ofreciendo nuevas herramientas para la innovación y la optimización empresarial. A nivel global y nacional, distintas universidades han integrado IA en sus ecosistemas emprendedores, permitiendo el desarrollo de startups tecnológicas.

En el Valle del Cauca, iniciativas como Valle INNova y programas en universidades han demostrado el impacto positivo de la IA en el emprendimiento. Este análisis explora cómo estas experiencias pueden servir de referencia para la Universidad del Valle, fortaleciendo su capacidad de innovación.

Valle INNova

Apoyo a emprendimientos con IA

El programa Valle INNova, promovido por la Gobernación del Valle del Cauca, ha apoyado el desarrollo de emprendimientos tecnológicos que incorporan inteligencia artificial en sus procesos. En 2021, se otorgaron incentivos por un valor de \$114 millones a la empresa Ninus Design and Technology, dedicada a la creación de una aplicación web con asistente virtual basado en IA, orientada a optimizar la atención al cliente. De forma complementaria, la Universidad Sergio Arboleda ha desarrollado líneas de investigación en procesamiento del lenguaje natural y visión por computador, aplicadas a soluciones emprendedoras en sectores como educación, salud y logística. Asimismo, la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito ha implementado un programa de Ingeniería en Inteligencia Artificial que fomenta el desarrollo de proyectos académicos con enfoque emprendedor, alineados con el principio décimo del CONPES 3975 sobre IA en educación superior. Estas experiencias evidencian cómo la inteligencia artificial está siendo aplicada por emprendedores colombianos para automatizar tareas, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad, elementos clave en el ecosistema de emprendimiento universitario.

Fundación CYD

Colaboración entre universidades y empresas

La Fundación CYD ha promovido la colaboración entre universidades y empresas tecnológicas para fortalecer la formación en inteligencia artificial (IA). En Colombia, y particularmente en el Valle del Cauca, se han desarrollado iniciativas que buscan integrar la IA en el ámbito académico y empresarial, permitiendo a los emprendedores universitarios aplicar esta tecnología en sus proyectos.

Por ejemplo, la Universidad del Valle ha impulsado reflexiones y desarrollos sobre el uso de IA en educación superior, destacando sus aplicaciones en salud, finanzas y negocios, así como los retos éticos y pedagógicos que implica su adopción institucional (Universidad del Valle, 2024). Además, investigadores de Univalle han desarrollado plataformas como INGINIOUS M-IDEA, un entorno de aprendizaje que utiliza

IA para evaluar código fuente y fomentar la colaboración entre estudiantes de ingeniería (Impacto TIC, 2023).

Otra iniciativa destacada es el evento “Pitch Day Inteligencia Artificial Academia + Industria + Gobierno”, organizado por la Universidad Santiago de Cali en abril de 2024. Este encuentro reunió a empresarios, académicos y funcionarios públicos para presentar proyectos colaborativos en IA, demostrando el potencial de la región para articular innovación tecnológica con emprendimiento universitario (Universidad Santiago de Cali, 2024).

Estas experiencias regionales refuerzan la pertinencia de tu investigación, al mostrar cómo la IA puede ser utilizada en el entorno universitario para fortalecer la formación de emprendedores, dotándolos de habilidades estratégicas y tecnológicas clave para la gestión empresarial. Además, evidencian que el Valle del Cauca está generando espacios de articulación entre academia, industria y gobierno, lo cual puede servir como modelo para otras regiones.

Marco Legal

El desarrollo y la adopción de la inteligencia artificial (IA) en los emprendimientos universitarios no pueden analizarse de manera aislada de su contexto normativo. La regulación jurídica y técnica establece los lineamientos que permiten garantizar la protección de los datos, el uso responsable de la tecnología, la promoción de la innovación y la creación de entornos éticos y sostenibles.

En este marco, resulta fundamental revisar tanto los estándares internacionales y las directrices globales que orientan el uso de la IA, como la normativa nacional.

Normativa nacional sobre protección de datos y TIC

Ley 1581 de 2012: establece disposiciones generales para la protección de datos personales en Colombia, garantizando principios como legalidad, finalidad, libertad, veracidad, transparencia, acceso y

seguridad. Para los emprendedores universitarios, esta norma implica que cualquier aplicación de IA que recoja datos debe cumplir con estrictos protocolos de privacidad.

Ley 1273 de 2009: introduce delitos informáticos en el Código Penal y protege la información y los datos. Resulta esencial para los emprendedores que desarrollan soluciones digitales con IA, pues define responsabilidades frente al uso indebido de sistemas y bases de datos.

Ley 1341 de 2009: regula el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), fomenta su masificación y promueve la inversión en infraestructura digital. Constituye un marco de apoyo para iniciativas de emprendimiento tecnológico que integren inteligencia artificial.

Normas relacionadas con innovación y emprendimiento

Ley 1834 de 2017 (Ley Naranja): fomenta la economía creativa, el emprendimiento cultural y tecnológico. Reconoce la innovación digital, incluida la inteligencia artificial, como motor de desarrollo económico y social.

Documento CONPES 3920 de 2018: define la política nacional para la transformación y la economía digitales. Establece lineamientos para la adopción de tecnologías emergentes, la modernización de la infraestructura digital y la articulación de los actores públicos y privados para fortalecer la innovación en el país.

Estándares internacionales aplicables

ISO/IEC 27001: norma internacional que establece requisitos para la gestión de la seguridad de la información, garantizando confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Su aplicación es clave en proyectos de IA que procesan información sensible.

ISO/IEC 38500: norma internacional sobre gobierno corporativo de TI, orientada al uso responsable, eficiente y ético de la tecnología. Para los emprendedores universitarios, constituye una guía para implementar IA con responsabilidad.

Reglamento General de Protección de Datos (RGPD, UE 2016/679): norma europea que regula el tratamiento de datos personales y establece estándares de privacidad reconocidos internacionalmente. Aunque no aplica directamente en Colombia, es un referente para proyectos con proyección global o alianzas internacionales.

Directrices internacionales en ética de la IA

UNESCO – Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (2021): establece principios para garantizar que el desarrollo y uso de la IA respeten los derechos humanos, la diversidad cultural y la inclusión social.

Unión Europea – Marco para una IA confiable (2019): promueve el desarrollo de sistemas de IA que sean transparentes, seguros, técnicamente robustos y supervisados por humanos, buscando fomentar la confianza social en estas tecnologías.

Estados Unidos – Orden Ejecutiva sobre IA (2020): impulsa el desarrollo y la aplicación responsable de la inteligencia artificial, con énfasis en la innovación, la competitividad, la seguridad y la protección de derechos individuales. Aunque es de alcance nacional, su influencia ha trascendido a debates internacionales sobre gobernanza de la IA.

Proyectos de ley relacionados con la IA en Colombia

Proyecto de Ley 217 de 2021 (Senado): busca establecer principios y lineamientos para el desarrollo y la implementación ética de la inteligencia artificial en Colombia, promoviendo su adopción de manera responsable y sostenible.

Proyecto de Ley 185 de 2020 (Senado): plantea regulaciones iniciales para el uso de la IA, con énfasis en la ética, la transparencia y la supervisión de sistemas automatizados en distintos sectores.

Marco Teórico

Para comprender cómo la inteligencia artificial (IA) está transformando el mundo del emprendimiento, es necesario apoyarse en teorías que explican la adopción de tecnologías, la

innovación, el cambio organizacional y la creación de ventajas competitivas. Diversos autores han mostrado que las tecnologías emergentes no solo generan disrupción en los mercados, sino que también influyen en la forma en que los emprendedores conciben, estructuran y hacen crecer sus negocios. A continuación, se presentan enfoques teóricos que permiten analizar el impacto de la IA en los emprendedores de la Universidad del Valle.

Teoría de la Innovación Disruptiva

La teoría de la innovación disruptiva, propuesta por Christensen (1997), plantea que ciertas tecnologías tienen la capacidad de transformar mercados establecidos al sustituir productos o servicios tradicionales. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una innovación disruptiva, al irrumpir en diversos sectores mediante la automatización de procesos, la mejora en la toma de decisiones y la generación de nuevas oportunidades de negocio (Christensen, 1997; Gans, Scott & Stern, 2018). Su aplicación en el ámbito del emprendimiento universitario ha permitido el surgimiento de startups más ágiles y escalables, capaces de desafiar modelos de negocio convencionales y adaptarse con mayor rapidez a las dinámicas del entorno digital.

Teoría de la Adopción Tecnológica

La teoría de la adopción tecnológica, formulada por Rogers (2003), plantea que la incorporación de nuevas tecnologías en distintos contextos depende de factores como la compatibilidad con los valores y necesidades del usuario, el nivel de complejidad percibido, las ventajas relativas frente a alternativas existentes, la posibilidad de realizar pruebas antes de su adopción y la visibilidad de los resultados obtenidos. En el caso de la inteligencia artificial (IA), si bien existen barreras técnicas y económicas que pueden limitar su implementación, también se reconocen beneficios sustanciales como la reducción de costos operativos, el análisis eficiente de grandes volúmenes de datos y la personalización de productos y servicios (Rogers, 2003; Venkatesh et al., 2003). Para los emprendedores universitarios, la adopción de IA estará determinada por el acceso a infraestructura tecnológica adecuada, la disponibilidad de

procesos de formación especializada y el respaldo institucional que facilite su integración en modelos de negocio emergentes.

Teoría del Cambio Organizacional

Desde la perspectiva de Kotter (1996), el éxito en los procesos de cambio organizacional depende de la existencia de una visión clara, un liderazgo comprometido y la obtención de logros a corto plazo que permitan consolidar la transformación. En este sentido, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en los entornos organizacionales no debe entenderse únicamente como una decisión tecnológica, sino como un proceso integral que implica ajustes profundos en la cultura institucional, la estructura interna y los procesos operativos (Kotter, 1996; Westerman, Bonnet & McAfee, 2014). En el caso de los emprendimientos universitarios, esta transformación requiere una actitud proactiva, flexibilidad organizacional y apertura hacia nuevas dinámicas de trabajo fundamentadas en la innovación, la digitalización y el aprendizaje continuo.

Teoría de la Ventaja Competitiva

Según el enfoque de ventaja competitiva propuesto por Porter (1985), las organizaciones pueden posicionarse estratégicamente en el mercado mediante tres vías principales: la diferenciación, el liderazgo en costos y el enfoque en segmentos específicos. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se presenta como una herramienta clave para potenciar dichas estrategias, al facilitar la personalización masiva de productos y servicios, la optimización de procesos internos y el análisis predictivo de comportamientos y tendencias (Porter & Heppelmann, 2014). Para los emprendedores universitarios, la integración de IA representa una oportunidad decisiva para responder con agilidad a las demandas del entorno, fortalecer su propuesta de valor y escalar sus iniciativas de manera sostenible y competitiva.

Teoría del Emprendimiento

Desde la perspectiva de Schumpeter (1934), el emprendedor actúa como un agente de cambio que introduce innovaciones en productos, procesos y modelos de negocio, generando lo que denomina

“destrucción creativa”, es decir, la transformación de estructuras existentes mediante la aparición de nuevas soluciones. En este marco, la inteligencia artificial (IA) puede entenderse como un motor schumpeteriano que impulsa la creación de mercados emergentes y desplaza enfoques tradicionales, al ofrecer herramientas que redefinen la forma en que se produce, se gestiona y se innova (Audretsch, 2009). En el ámbito universitario, los emprendedores que incorporan IA en sus iniciativas tienen el potencial de convertirse en pioneros que transformen no solo la dinámica académica, sino también el tejido productivo local, generando impactos sostenibles en la economía del conocimiento.

IA Agentiva

Además de las tipologías de inteligencia artificial ya mencionadas, resulta pertinente incluir la IA agentiva, considerada como una evolución de la inteligencia artificial generativa. La IA agentiva se caracteriza por la capacidad de los sistemas de actuar como agentes autónomos, capaces de fijar objetivos, planificar acciones y ejecutar tareas con mínima intervención humana. A diferencia de la IA tradicional, que responde a instrucciones predefinidas, y de la IA generativa, que produce contenido a partir de patrones de datos, la IA agentiva incorpora un nivel superior de autonomía y toma de decisiones, orientado a la consecución de metas específicas.

En términos técnicos, la IA agentiva integra modelos de lenguaje avanzados con mecanismos de razonamiento, memoria y planificación, lo que le permite dividir problemas complejos en subtareas, coordinar recursos y adaptarse dinámicamente al entorno. Este enfoque la convierte en una herramienta estratégica para escenarios donde se requiere no solo procesar información, sino también actuar de manera proactiva en función de objetivos definidos.

En el ámbito de los emprendimientos universitarios, la IA agentiva puede desempeñar un papel fundamental al automatizar procesos de gestión, coordinar tareas administrativas, anticipar riesgos y proponer soluciones innovadoras en tiempo real. Su capacidad de operar como un “agente digital” permite a los emprendedores concentrarse en la toma de decisiones estratégicas, mientras la IA se

encarga de ejecutar acciones rutinarias o de soporte. De esta manera, se amplían las posibilidades de aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior y en el ecosistema emprendedor, fortaleciendo la competitividad y la sostenibilidad de los proyectos.

En el plano académico, la inclusión de la IA agentiva en el marco teórico contribuye a enriquecer la discusión sobre las nuevas generaciones de inteligencia artificial, ofreciendo un puente entre la teoría y la práctica. Para la Universidad Santo Tomás, este enfoque representa una oportunidad de posicionarse en la vanguardia de la investigación aplicada, integrando herramientas emergentes que responden a los desafíos del entorno digital y a las demandas de los emprendedores contemporáneos.

Síntesis

Las teorías revisadas coinciden en que la IA no debe entenderse únicamente como una herramienta tecnológica, sino como un catalizador de innovación, cambio organizacional y ventaja competitiva. Para los emprendedores universitarios, la incorporación de IA constituye tanto una oportunidad de diferenciación como un reto de adaptación, lo que refuerza la necesidad de estrategias de capacitación, políticas de apoyo y ecosistemas que promuevan su adopción.

Diseño Metodológico

La presente investigación adopta un enfoque metodológico mixto, que combina técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión integral sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en los emprendimientos universitarios de la Universidad del Valle. Esta estrategia permite triangular los datos, contrastando los resultados numéricos con las percepciones y experiencias de los actores involucrados, lo que enriquece el análisis y fortalece la validez de los hallazgos.

Según Creswell y Plano Clark (2018), el enfoque mixto “implica la recolección, el análisis y la integración de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o en una serie de estudios para comprender mejor los problemas de investigación” (p. 5). En esta línea, se emplea un diseño

convergente (convergent design), en el cual los datos cuantitativos y cualitativos se recopilan de manera simultánea, se analizan por separado y luego se integran en la fase de interpretación.

1. Método cuantitativo: Encuesta estructurada

Se aplicó una encuesta estructurada a una muestra de 108 emprendedores universitarios vinculados al Programa Emprendedores. El instrumento permitió recolectar datos sobre:

- Nivel de conocimiento sobre IA
- Grado de implementación en sus proyectos
- Beneficios percibidos
- Barreras de acceso y uso

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, permitiendo identificar patrones, tendencias y relaciones entre variables. Este enfoque es pertinente, ya que busca obtener resultados objetivos y generalizables. Como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la investigación cuantitativa “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (p. 6).

2. Método cualitativo: Entrevistas semiestructuradas

Se realizaron tres entrevistas semiestructuradas:

- A dos emprendedores universitarios (uno que utiliza IA y otro que no)
- A un asesor del Programa Emprendedores

El objetivo fue profundizar en las percepciones, experiencias y expectativas frente al uso de IA en el contexto emprendedor universitario.

Entrevistas:

Preguntas comunes para todos los perfiles:

1. ¿Cuál es el enfoque principal de su emprendimiento?
2. ¿Ha considerado o incorporado herramientas de inteligencia artificial en su proyecto? ¿Por qué?

3. ¿Qué beneficios o dificultades percibe en el uso de IA?
4. ¿Qué tipo de apoyo considera necesario para integrar IA en los emprendimientos universitarios?
5. ¿Qué papel cree que debería asumir la universidad frente a este tema?

Respuesta Emprendedor que utiliza IA

“Mi emprendimiento se enfoca en servicios de asesoría financiera para estudiantes. Utilizo IA para analizar patrones de gasto y generar recomendaciones personalizadas. La principal ventaja ha sido la automatización de tareas repetitivas y la mejora en la toma de decisiones. Al principio fue difícil entender cómo aplicar la tecnología, pero con recursos autodidactas y apoyo de algunos docentes logré avanzar. Creo que la universidad debería ofrecer talleres prácticos y mentorías para que más emprendedores puedan aprovechar estas herramientas.”

Respuesta Emprendedor que no utiliza IA

“Mi emprendimiento está orientado a la producción artesanal de cosméticos naturales. No he incorporado IA porque no tengo conocimientos técnicos y no sé cómo podría aplicarse en mi caso. Me interesa aprender, pero siento que no hay suficientes espacios formativos accesibles. Si la universidad ofreciera cursos cortos o ejemplos aplicados, sería más fácil entender cómo usarla. Me gustaría que nos orientaran sobre herramientas sencillas que podamos adaptar a nuestros proyectos.”

Respuesta Asesor del Programa Emprendedores

“Desde el Programa Emprendedores hemos visto un creciente interés por la inteligencia artificial, pero también muchas dudas. Considero fundamental que los emprendedores universitarios comiencen a incorporar IA, no solo como tendencia tecnológica, sino como herramienta estratégica para innovar, escalar y diferenciarse. La universidad debe facilitar este proceso con formación adaptada, laboratorios de experimentación y acompañamiento técnico. La IA no es exclusiva de proyectos tecnológicos; puede aplicarse en áreas como marketing, logística, atención al cliente y análisis de datos.”

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, ya que busca caracterizar y detallar el fenómeno de estudio sin establecer relaciones de causalidad. Según Castillero Mimenza (2017), “el objetivo de este tipo de investigación es únicamente establecer una descripción lo más completa posible de un fenómeno, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste”.

En este caso, se pretende describir el grado de conocimiento, uso y percepción de la inteligencia artificial (IA) por parte de los emprendedores de la Universidad del Valle, identificando oportunidades y desafíos vinculados a su implementación en los procesos internos de los negocios.

Dado que se emplea un diseño metodológico mixto, el alcance se amplía para integrar tanto la dimensión cuantitativa como la cualitativa. La fase cuantitativa permite identificar patrones y tendencias mediante encuestas estructuradas, mientras que la fase cualitativa profundiza en las experiencias, motivaciones y barreras percibidas a través de entrevistas semiestructuradas. Esta combinación fortalece la validez del estudio y permite una comprensión más rica del fenómeno.

Como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque mixto “permite aprovechar las fortalezas de los métodos cuantitativo y cualitativo, integrando sus resultados para obtener una visión más completa del problema de investigación” (p. 568). Asimismo, Creswell y Plano Clark (2018) destacan que este enfoque es útil cuando se busca “comprender un fenómeno complejo desde múltiples perspectivas” (p. 5).

Definición y Operacionalización de Variables o Categorías

Con el objetivo de analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en los emprendedores de la Universidad del Valle, se definieron y operacionalizaron las siguientes variables clave del estudio:

Variable principal: Uso de la Inteligencia Artificial (IA)

- **Definición conceptual:** Se refiere al grado en que los emprendedores aplican herramientas o técnicas de IA para mejorar sus procesos internos y la toma de decisiones dentro de sus negocios. Esta concepción se basa en la definición general de IA como la capacidad de un sistema para simular funciones cognitivas humanas como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas (Russell & Norvig, 2021).
- **Definición operacional:** Se medirá mediante encuestas que indaguen sobre el tipo de herramientas utilizadas (chatbots, análisis predictivo, automatización, etc.), la frecuencia de uso, el área funcional en la que se implementan y sus beneficios. En la fase cualitativa, se complementará con entrevistas que exploren el sentido práctico y estratégico que los emprendedores atribuyen a estas herramientas.

Variable dependiente: Optimización de procesos internos

- **Definición conceptual:** Hace referencia a la mejora en eficiencia, reducción de tiempos y costos, y aumento de la productividad dentro de los emprendimientos como resultado de la implementación de IA. Davenport y Ronanki (2018) destacan que la IA puede generar valor real cuando se aplica para mejorar operaciones clave dentro de las organizaciones.
- **Definición operacional:** Se evaluará mediante ítems que midan percepciones de los emprendedores sobre mejoras en sus operaciones tras adoptar IA, incluyendo indicadores como disminución de tareas repetitivas, optimización logística y personalización de servicios. Las entrevistas permitirán contrastar estos beneficios con experiencias concretas.

Variable independiente: Acceso a recursos tecnológicos y formativos

- **Definición conceptual:** Conjunto de condiciones que determinan la posibilidad de implementar IA, incluyendo infraestructura tecnológica, capacitación en herramientas digitales y acompañamiento institucional. Esto se alinea con los factores identificados por la Organización

Internacional del Trabajo (2024), que señala la importancia de cerrar las brechas en la adopción de tecnologías emergentes.

- Definición operacional: Se medirá con base en el acceso a formación específica en IA, disponibilidad de recursos técnicos (hardware/software) y apoyo por parte de programas universitarios o gubernamentales. Las entrevistas permitirán identificar percepciones sobre la suficiencia y pertinencia de estos recursos.

Categoría contextual: Barreras para la adopción de IA

- Definición conceptual: Factores que dificultan la integración efectiva de la IA en emprendimientos, como brechas tecnológicas, resistencia al cambio y falta de políticas públicas. El Banco Interamericano de Desarrollo (2020) identifica estas limitaciones como obstáculos comunes en América Latina.
- Definición operacional: Se examinará mediante preguntas relacionadas con los obstáculos más comunes percibidos por los emprendedores, como falta de conectividad, desconocimiento o costos asociados. Las entrevistas permitirán explorar barreras subjetivas y estructurales que no emergen en los datos cuantitativos.

Población y Tamaño Optimo de la Muestra

La población objeto de estudio está conformada por emprendedores adscritos al programa institucional emprendedores de la Universidad del Valle, incluyendo estudiantes activos y egresados. Esta población se caracteriza por su diversidad en cuanto a áreas de formación y niveles de avance en sus proyectos emprendedores.

Estos emprendedores representan un grupo estratégico para el análisis de la implementación de inteligencia artificial, ya que suelen estar expuestos a procesos de formación interdisciplinaria, acceso a tecnologías emergentes y dinámicas de innovación. Se parte de la hipótesis de que su vinculación con el entorno académico podría facilitar la adopción de herramientas digitales y el desarrollo de soluciones

orientadas a la transformación digital en sus emprendimientos al contar con mayores oportunidades de capacitación, acompañamiento institucional y acceso a recursos tecnológicos.

Según datos del Programa de Emprendedores de la Vicerrectoría de Extensión (Universidad del Valle, 2025), esta población está compuesta por aproximadamente 150 emprendedores activos, lo que permite definirla como una población finita y delimitada para efectos del cálculo muestral.

Para este propósito, se utiliza la siguiente fórmula estadística:

Ecuación 1.

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

Donde:

n = Tamaño óptimo de la muestra o número de encuestas a realizar.

N = Tamaño de la población; para este caso es de 150 según fuente del Programa de Emprendedores de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad del Valle (2025).

p = Probabilidad de éxito (0.5)

q = Probabilidad de fracaso, (1 – p = 0.5)

e = Error máximo permitido, (5%)

NC = Nivel de confianza, (95%)

Para determinar el valor de Z, se consideran los siguientes cálculos:

$$Z_{est} = 1 - \frac{\alpha}{2} \quad NC = 1 - \alpha$$

$$Z_{est} = 1 - \frac{0.05}{2} \quad 0.95 = 1 - \alpha$$

$$Z_{est} = 1 - 0.025 \quad \alpha = 1 - 0.95$$

$$Z_{est} = 0.975 \quad \alpha = 0.05$$

Para validar el tamaño de muestra y los niveles de significancia utilizados, se consultó la tabla de áreas bajo la curva normal estándar (Tabla Z), incluida en el anexo 1. Esta permitió identificar valores críticos como $Z = 1.96$, asociados a un 95 % de confianza, fundamentales para el análisis estadístico aplicado.

$Z_{est} = 1.96$

Después de hallar todos los valores de la ecuación 1, se procede a sustituir:

$$n = \frac{150(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2(856 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 108$$

Se concluye que el número de encuestas es de 108, esto se da con un NC=95% y un error permitido del 5%.

Muestreo No Probabilístico por Intención

Se aplicará un muestreo no probabilístico por intención, técnica que permite seleccionar participantes con características relevantes para el estudio, sin recurrir a una selección aleatoria. Este método es adecuado en investigaciones exploratorias donde se requiere información de una población específica con experiencia directa en el fenómeno estudiado (Martínez-Salgado, 2012).

En este caso, se seleccionarán emprendedores vinculados al Programa Institucional, asegurando que tengan relación directa con el uso, interés o percepción de la IA en sus iniciativas. Además, se incluirá una muestra cualitativa compuesta por dos emprendedores (uno que utiliza IA y otro que no) y un asesor del programa, con el fin de complementar los hallazgos cuantitativos mediante entrevistas semiestructuradas.

Justificación del método

- **Accesibilidad a la población objetivo:** Permite llegar a individuos con experiencia en emprendimiento y posible uso de IA.

- **Relevancia de los participantes:** Se asegura que los encuestados cuenten con conocimientos pertinentes sobre el tema de estudio.
- **Eficiencia en la recolección de datos:** Facilita centrar el análisis en un grupo significativo sin depender de una muestra aleatoria que podría incluir personas sin experiencia relevante.

Aunque este tipo de muestreo no permite generalización estadística estricta, resulta adecuado para investigaciones que buscan una comprensión contextualizada y aplicada del fenómeno (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

Tipo de Diseño

El diseño metodológico adoptado en esta investigación es transversal y de carácter cuantitativo, ya que se pretende recolectar información en un único momento del tiempo con el fin de analizar cómo los emprendedores de la Universidad del Valle están utilizando la inteligencia artificial (IA) en sus negocios en el año 2025.

Este diseño se justifica porque el estudio no busca observar cambios o desarrollos a lo largo del tiempo, sino capturar una “instantánea” del fenómeno en su estado actual. El diseño transversal es especialmente útil cuando se requiere identificar relaciones entre variables, evaluar percepciones o describir comportamientos dentro de un periodo concreto.

En este caso, permite examinar qué herramientas de IA están siendo implementadas, qué tan accesibles resultan para los emprendedores, cuáles son los obstáculos percibidos y qué oportunidades han surgido a raíz de esta tecnología. Además, facilita la identificación de patrones comunes en la adopción de la IA sin necesidad de realizar un seguimiento longitudinal.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), *“el diseño transversal recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e*

interrelación en un momento dado”. Esta definición se ajusta al propósito de la presente investigación, al permitir analizar las condiciones actuales del emprendimiento universitario en relación con la IA desde una perspectiva exploratoria y contextual.

Desarrollo de las Hipótesis o Supuestos

Dado que la investigación es de enfoque cuantitativo, se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis general:

- **H1g (alternativa):** Los emprendedores de la Universidad del Valle están implementando tecnologías de inteligencia artificial en sus negocios con el fin de optimizar sus procesos internos.
- **H0g (nula):** Los emprendedores de la Universidad del Valle no están implementando tecnologías de inteligencia artificial en sus negocios para optimizar sus procesos internos.

Hipótesis específicas:

- H1 (alternativa): Existe una relación entre el nivel de formación tecnológica del emprendedor y la implementación de inteligencia artificial en su negocio.
- H01 (nula): No existe relación entre el nivel de formación tecnológica del emprendedor y la implementación de inteligencia artificial en su negocio.
- H2 (alternativa): Los principales obstáculos para implementar inteligencia artificial están relacionados con el desconocimiento técnico y los costos asociados.
- H02 (nula): Los principales obstáculos para implementar inteligencia artificial no están relacionados con el desconocimiento técnico ni con los costos asociados.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Técnica principal:

- Encuesta estructurada aplicada mediante un formulario digital (Google Forms o herramienta similar).

Instrumento:

- Cuestionario cerrado, compuesto por 20 preguntas de opción múltiple y escalas tipo Likert, diseñado para medir el nivel de conocimiento, adopción, barreras y percepciones sobre la inteligencia artificial en los emprendedores de la Universidad del Valle.

Ejes temáticos del cuestionario:

- **Nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial:** percepción y grado de familiaridad de los emprendedores con las herramientas de IA.
- **Aplicaciones actuales o potenciales de IA en los negocios:** identificación de áreas de uso, frecuencia de implementación y tipos de herramientas utilizadas.
- **Impacto de la IA en los procesos internos:** mejoras percibidas en eficiencia, reducción de costos, personalización de servicios y productividad.
- **Barreras y limitaciones percibidas:** factores técnicos, económicos, institucionales o de políticas públicas que dificultan la adopción de la IA.
- **Expectativas y necesidades de formación:** interés en recibir capacitación, formatos preferidos y apoyos requeridos para facilitar la implementación.

Validación del instrumento:

Se realizará una prueba piloto con al menos 10 emprendedores para verificar la claridad, pertinencia y confiabilidad del cuestionario. (Ávila Baray, 2020).

Técnica cualitativa complementaria

Entrevistas semiestructuradas a tres participantes:

- Un emprendedor que utiliza IA
- Un emprendedor que no la utiliza
- Un asesor del Programa Emprendedores

Estas entrevistas permitirán profundizar en experiencias, percepciones y recomendaciones, complementando los hallazgos cuantitativos y fortaleciendo la triangulación metodológica (Flick, 2015).

Plan de Análisis de la Información

Análisis cuantitativo:

- Estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar.

Cruces de variables:

- Conocimiento vs. Implementación de IA,
- Implementación de IA vs. Impacto percibido,
- Implementación de IA vs. Recursos disponibles
- Implementación de IA vs. Barreras percibidas
- Capacitación vs. Disposición futura

Representación gráfica

- Tablas, gráficos de barras, circulares y de líneas.

Herramientas sugeridas:

- **Microsoft Excel, Google forms** para tabulación y gráficos.
- **SPSS o Jamovi** para análisis estadístico básico.

Presentación y Análisis de Resultados

En este capítulo se presentan los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de información a una muestra de 108 emprendedores vinculados al Programa Institucional Emprendedores de la Universidad del Valle. El análisis se estructura en dos fases complementarias: una cuantitativa, basada en la aplicación de encuestas estructuradas, y otra cualitativa, derivada de entrevistas semiestructuradas realizadas a dos emprendedores y un asesor del programa.

La fase cuantitativa se desarrolla mediante la descripción estadística de cada variable, apoyada en gráficos explicativos y cruces de variables que permiten identificar relaciones significativas entre el nivel de conocimiento, la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA), los beneficios percibidos y las barreras enfrentadas. Este tipo de análisis es característico de los estudios descriptivos, que buscan caracterizar fenómenos sin establecer relaciones de causalidad, permitiendo observar patrones y tendencias en un momento determinado (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista-Lucio, 2014).

La fase cualitativa complementa los resultados mediante el análisis temático de las entrevistas, lo que permite profundizar en las percepciones, motivaciones y experiencias de los participantes frente al uso de IA en sus iniciativas emprendedoras. Esta integración responde a un diseño de investigación mixto, que permite combinar la fortaleza del análisis estadístico con la riqueza interpretativa del enfoque cualitativo (Creswell & Plano Clark, 2018).

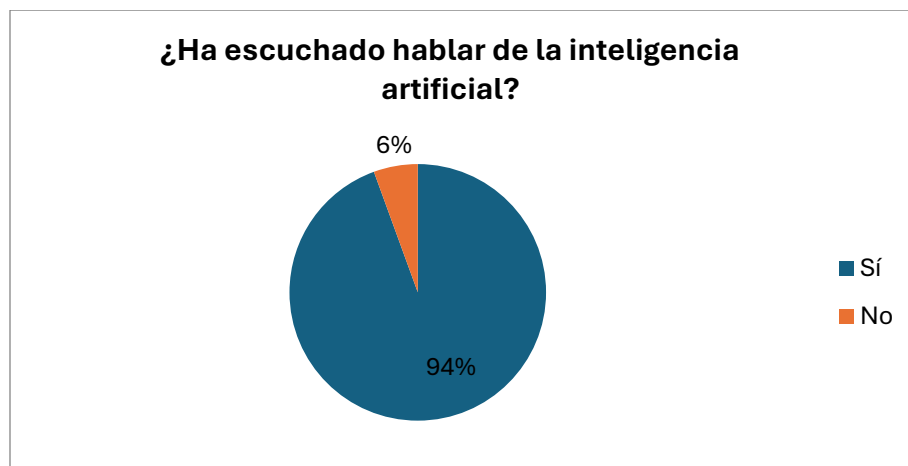
El propósito de este capítulo es responder a la pregunta de investigación: ¿En qué medida los emprendedores de la Universidad del Valle están implementando la inteligencia artificial para optimizar sus procesos internos? Para ello, se examinan los niveles de adopción tecnológica, las áreas funcionales en las que se aplica la IA, los beneficios reportados por los emprendedores y las principales limitaciones que enfrentan. Asimismo, se contrastan los resultados con las hipótesis planteadas, permitiendo validar o refutar las relaciones propuestas entre variables.

Este enfoque permite generar una visión integral del fenómeno, articulando datos cuantificables con narrativas contextualizadas, lo que fortalece la interpretación y la formulación de recomendaciones institucionales orientadas a la mejora de los procesos de formación, acompañamiento y adopción tecnológica en el ecosistema emprendedor universitario.

Resultados descriptivos

Conocimiento sobre la IA

Gráfica 1. ¿Ha escuchado hablar de la Inteligencia Artificial?



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica revela que el 94 % de los emprendedores encuestados (102 personas) ha escuchado hablar de la inteligencia artificial (IA), mientras que solo un 6 % (6 personas) no tiene conocimiento previo del tema. Este hallazgo indica que la IA ya forma parte del imaginario tecnológico de la comunidad emprendedora universitaria, lo que facilita su incorporación en procesos de innovación, automatización y toma de decisiones.

Este nivel de familiaridad es coherente con las tendencias nacionales. Según el estudio de WeWork y PageGroup citado por HSB Noticias (2025), Colombia se posiciona como el segundo país de América Latina con mayor adopción de herramientas de IA (29 %), solo detrás de Brasil. Además, el Informe Global de Habilidades 2024 de Coursera reporta un crecimiento del 659 % en inscripciones a cursos de IA generativa en Colombia, lo que refleja un interés creciente por esta tecnología en el ámbito académico y profesional.

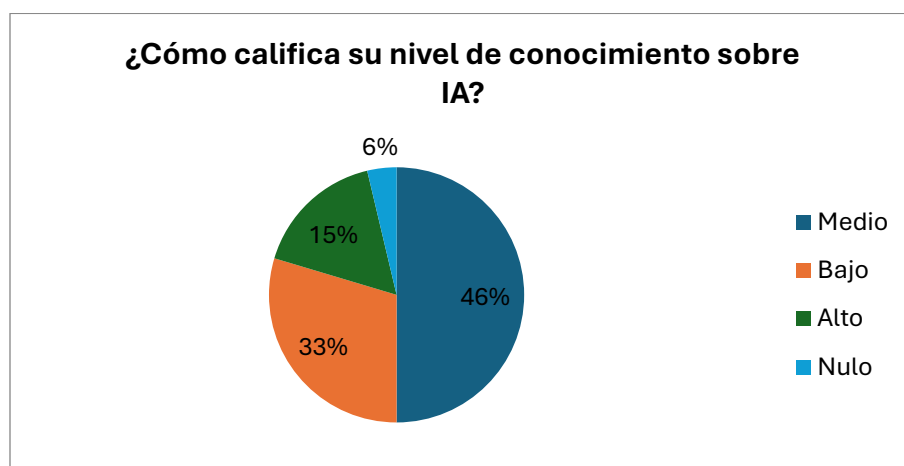
Desde una perspectiva académica, autores como Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025) destacan que el conocimiento previo sobre IA es un factor facilitador para su implementación en emprendimientos universitarios, ya que permite superar barreras de adopción y fomenta el diseño de

soluciones contextualizadas. En este sentido, el alto porcentaje de reconocimiento del concepto de IA entre los encuestados puede interpretarse como una condición favorable para el desarrollo de estrategias tecnológicas en sus proyectos.

Este resultado también se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con el análisis del nivel de apropiación conceptual de la IA en el entorno emprendedor universitario. La familiaridad inicial constituye una base sólida para explorar su uso práctico, sus beneficios percibidos y las barreras que aún persisten en su implementación.

En cuanto al nivel de conocimiento: (pregunta 2)

Gráfica 2. ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre la IA?



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica revela que el 46 % de los emprendedores encuestados (50 personas) califica su nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial como *medio*, seguido por un 33 % (36 personas) que lo considera *bajo*, y un 6 % (7 personas) que lo identifica como *nulo*. Solo el 15 % (15 personas) afirma tener un conocimiento *alto*. Este patrón sugiere que, aunque el concepto de IA está presente en el entorno universitario, la mayoría de los emprendedores aún no domina sus fundamentos técnicos ni sus aplicaciones estratégicas.

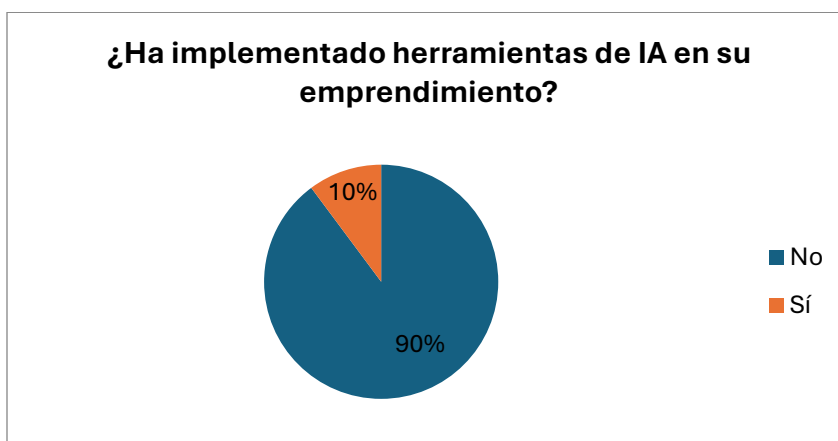
Este hallazgo coincide con lo señalado por Acevedo Carrillo et al. (2025) en su revisión sistemática sobre IA en educación superior latinoamericana, donde se advierte que el conocimiento sobre IA en estudiantes universitarios suele ser superficial y centrado en usos cotidianos, más que en comprensión técnica o metodológica. Asimismo, Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025) destacan que la implementación efectiva de IA en emprendimientos requiere no solo familiaridad, sino formación estructurada en herramientas, algoritmos y ética digital.

La brecha entre reconocimiento y dominio técnico puede limitar el aprovechamiento de la IA en los proyectos emprendedores. Por ello, la formación especializada en IA aplicada al emprendimiento se vuelve una necesidad estratégica, tanto para fortalecer la competitividad como para garantizar un uso ético y contextualizado de estas tecnologías.

Este resultado se vincula directamente con el objetivo específico de la investigación relacionado con el análisis del nivel de apropiación conceptual y técnico de la IA en el entorno emprendedor universitario. La predominancia de niveles medio y bajo sugiere que las estrategias de formación deben enfocarse en cerrar esa brecha, incorporando contenidos prácticos, interdisciplinarios y alineados con las necesidades reales de los emprendedores.

Implementación de IA en los emprendimientos

Gráfica 3. ¿Ha implementado herramientas de IA en su emprendimiento?



Fuente: Elaboración propia.

La baja implementación de IA entre emprendedores universitarios refleja una brecha entre familiaridad conceptual y aplicación práctica, respaldada por estudios regionales y evidencia institucional.

La gráfica muestra que únicamente el 10 % de los emprendedores encuestados (11 personas) ha implementado alguna herramienta de inteligencia artificial en su negocio, mientras que el 90 % restante (97 personas) no lo ha hecho. Este resultado revela una brecha significativa entre el conocimiento general sobre IA y su aplicación efectiva en el entorno emprendedor universitario.

Este hallazgo es consistente con estudios regionales. Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025), en su investigación sobre IA en emprendimiento universitario, señalan que la mayoría de los emprendedores en América Latina aún se encuentran en etapas exploratorias de adopción tecnológica, debido a factores como la falta de formación técnica, el desconocimiento de herramientas accesibles y la escasa articulación entre academia e industria. Esta situación limita el aprovechamiento estratégico de la IA en procesos como automatización, análisis predictivo o personalización de servicios.

Asimismo, Acevedo Carrillo et al. (2025), en su revisión sistemática sobre IA en educación superior latinoamericana, advierten que la implementación de IA en proyectos universitarios enfrenta barreras como la baja alfabetización digital, la limitada infraestructura tecnológica y la ausencia de políticas institucionales claras. Estos factores podrían explicar por qué, a pesar de que el 94 % de los encuestados ha oído hablar de la IA, solo una minoría la ha incorporado en sus emprendimientos.

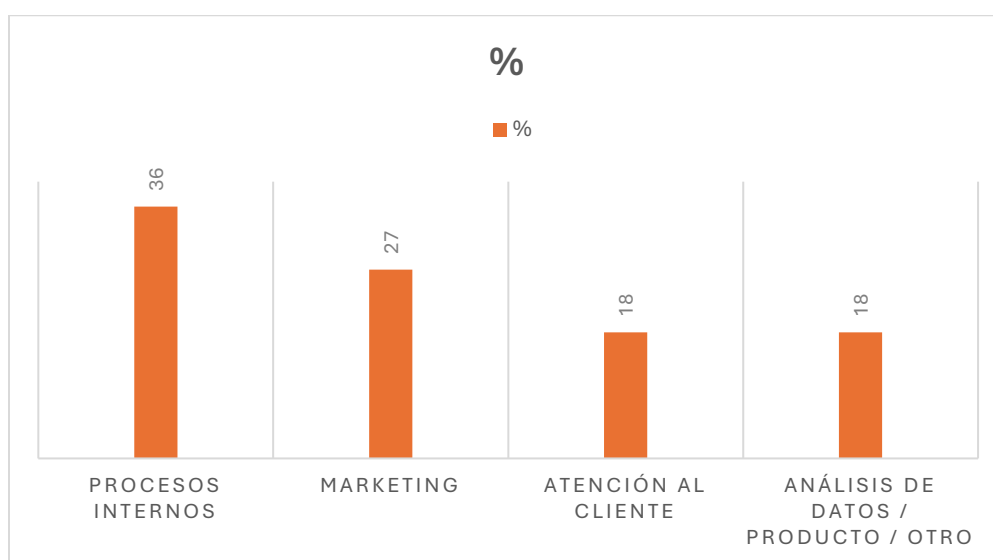
Desde el punto de vista metodológico, este resultado se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con el análisis del nivel de adopción de IA en el

emprendimiento universitario. La baja implementación sugiere que las estrategias de formación deben ir más allá del conocimiento conceptual, promoviendo el uso práctico de herramientas como asistentes virtuales, automatización de procesos, análisis predictivo y personalización de servicios (UNESCO, 2021).

Este dato también refuerza la necesidad de políticas institucionales que fomenten la transferencia tecnológica, el acceso a plataformas de IA y la creación de alianzas entre universidades y empresas del sector digital. En el contexto del Valle del Cauca, iniciativas como el *Pitch Day IA Academia + Industria + Gobierno* (Universidad Santiago de Cali, 2024) podrían servir como modelo para impulsar la adopción efectiva de IA en el ecosistema emprendedor universitario.

Áreas de aplicación y herramientas utilizadas

Gráfica 4. Áreas de Implementación de herramientas.



Fuente: Elaboración propia.

La implementación de IA en procesos internos refleja una etapa inicial de adopción tecnológica, coherente con estudios regionales que destacan la accesibilidad y eficiencia operativa como motivadores claves. (pregunta 4)

Entre los 11 emprendedores universitarios que han incorporado herramientas de inteligencia artificial en sus negocios, el 36 % (4 casos) lo ha hecho en procesos internos, seguido por marketing (27 %, 3 casos), atención al cliente (18 %, 2 casos) y análisis de datos, desarrollo de producto u otras áreas (18 %, 2 casos combinados). Esta distribución sugiere que, en el contexto estudiado, la IA se está utilizando principalmente para optimizar tareas administrativas, operativas o de gestión interna, antes que para funciones orientadas al cliente o la innovación.

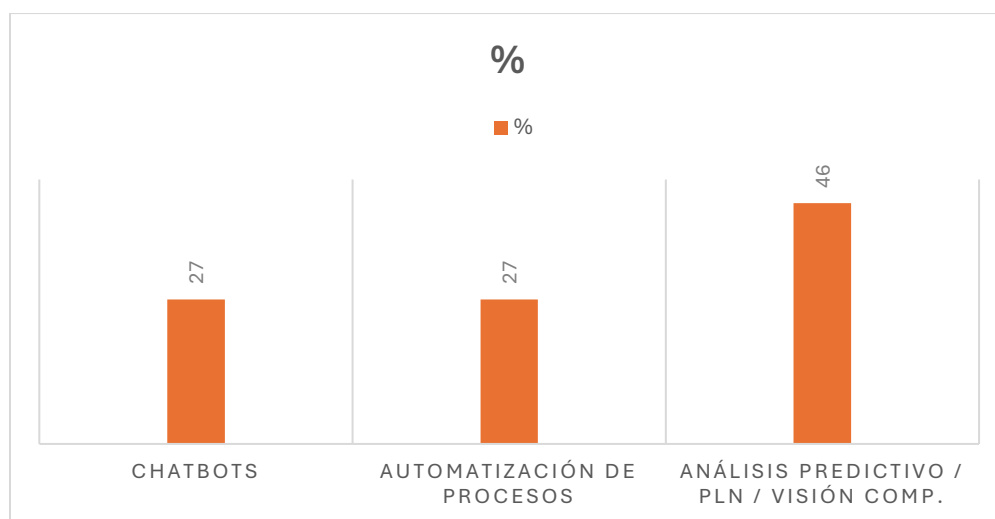
Este patrón es coherente con lo señalado por Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025), quienes afirman que, en los emprendimientos universitarios latinoamericanos, la adopción inicial de IA suele centrarse en automatizar procesos repetitivos, mejorar la eficiencia y reducir errores humanos, especialmente en etapas tempranas del negocio. Asimismo, el estudio de Santana Giler et al. (2024) destaca que las aplicaciones más accesibles para emprendedores son aquellas relacionadas con gestión documental, análisis básico de datos y automatización de flujos internos, debido a su bajo costo y facilidad de implementación.

La menor presencia de IA en áreas como atención al cliente o desarrollo de producto puede estar relacionada con la falta de formación especializada en herramientas de interacción inteligente, como chatbots, análisis de sentimiento o sistemas de recomendación. También puede reflejar una etapa incipiente en la madurez tecnológica de los emprendimientos, donde la prioridad es estabilizar procesos internos antes de escalar hacia funciones más complejas.

Este resultado se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con la identificación de áreas funcionales donde se aplica la IA en el emprendimiento universitario. La predominancia de procesos internos como foco de implementación sugiere que las estrategias de formación y acompañamiento deben incluir módulos prácticos sobre IA aplicada a marketing, experiencia del cliente y desarrollo de soluciones innovadoras, para ampliar el impacto de esta tecnología en los modelos de negocio emergentes.

Las herramientas más citadas fueron: (pregunta 6)

Gráfica 5. ¿Qué tipo de herramientas de IA utiliza actualmente en su negocio?



Fuente: Elaboración propia.

La predominancia del análisis predictivo entre los emprendedores universitarios refleja una orientación estratégica hacia la toma de decisiones basada en datos, mientras que la menor adopción de chatbots y automatización evidencia brechas técnicas y formativas.

Entre los 11 emprendedores que han implementado inteligencia artificial en sus negocios, el 46 % (5 casos) ha utilizado herramientas de análisis predictivo, procesamiento de lenguaje natural (PLN) o visión computacional, mientras que el 27 % (3 casos) ha optado por chatbots y otro 27 % (3 casos) por automatización de procesos. Esta distribución revela que, dentro del ecosistema emprendedor universitario, las aplicaciones analíticas de IA tienen mayor protagonismo que las orientadas a la interacción directa con usuarios o la gestión operativa.

Este patrón coincide con lo señalado por Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025), quienes afirman que los emprendedores universitarios tienden a priorizar herramientas que les permitan anticipar comportamientos del mercado, optimizar decisiones y analizar datos en tiempo real, especialmente en etapas tempranas de validación de sus modelos de negocio. En esa línea, el uso de análisis predictivo y visión computacional permite generar ventajas

competitivas mediante la interpretación de patrones, segmentación de clientes y evaluación de desempeño.

Por otro lado, el uso de chatbots y automatización de procesos refleja una adopción más funcional, centrada en mejorar la atención al cliente, responder consultas frecuentes o agilizar tareas administrativas. Según OpenWebinars (2025), estas herramientas se encuentran entre las más utilizadas por emprendedores debido a su accesibilidad, bajo costo y facilidad de integración en plataformas digitales como WhatsApp Business, CRM o formularios web.

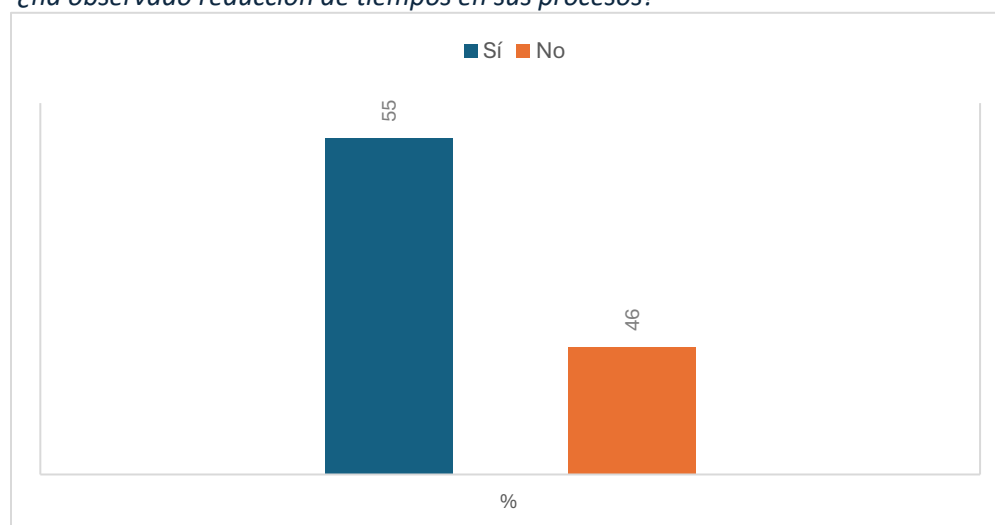
La menor adopción de chatbots podría estar relacionada con la falta de formación en diseño conversacional o integración de APIs, mientras que la automatización de procesos requiere cierto dominio técnico en plataformas como Zapier, Make o Power Automate, lo que puede limitar su uso si no se cuenta con acompañamiento institucional.

Este resultado se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con la identificación de tipos de herramientas de IA utilizadas en el emprendimiento universitario. La predominancia de soluciones analíticas sugiere que las estrategias de formación deben incluir módulos sobre visualización de datos, modelado predictivo y ética algorítmica, además de fortalecer competencias en automatización y experiencia conversacional para ampliar el impacto de la IA en los modelos de negocio emergentes.

Impacto percibido en los procesos

Gráfica 6. Desde que utiliza IA,

¿ha observado reducción de tiempos en sus procesos?



Fuente: Elaboración propia.

La reducción de tiempos como principal beneficio reportado por los emprendedores universitarios que usan IA confirma su papel estratégico en la eficiencia operativa, especialmente en contextos con recursos limitados. (pregunta 7)

De los 11 emprendedores universitarios que han implementado herramientas de inteligencia artificial en sus proyectos, el 55 % (6 casos) indica que el principal beneficio ha sido la reducción de tiempos en tareas clave. Este resultado sugiere que la IA está siendo utilizada como un recurso estratégico para agilizar procesos, automatizar operaciones repetitivas y optimizar la gestión interna, especialmente en etapas tempranas del emprendimiento donde los recursos humanos y financieros suelen ser limitados.

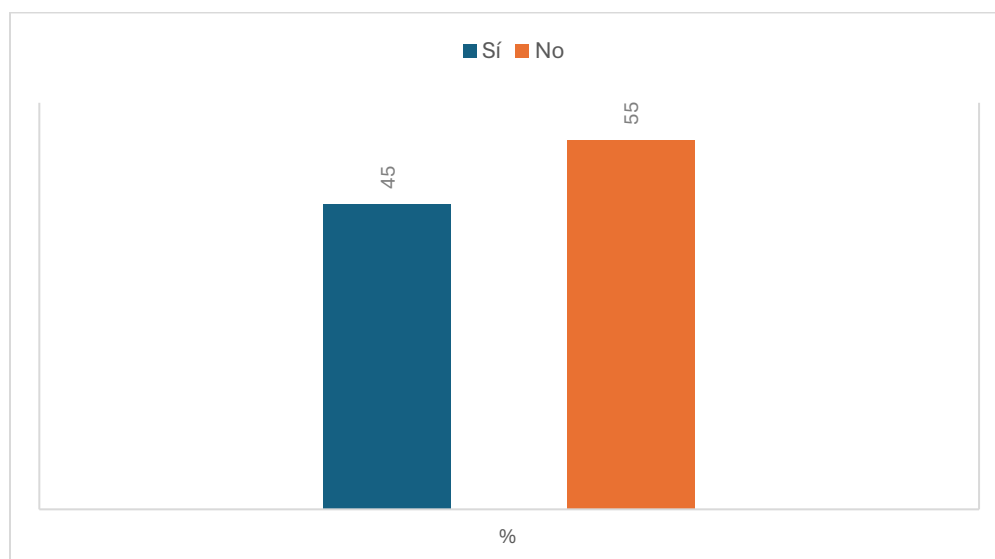
Este hallazgo es respaldado por estudios internacionales. Según Ellucian (2024), la adopción de IA en educación superior y emprendimiento permite acortar los ciclos de toma de decisiones, mejorar la eficiencia administrativa y liberar tiempo para actividades de mayor valor agregado, como la innovación y la atención personalizada.

Asimismo, Acevedo Carrillo et al. (2025) destacan que la eficiencia operativa es uno de los beneficios más inmediatos percibidos por los emprendedores universitarios, especialmente cuando se implementan soluciones como automatización de procesos, análisis predictivo o asistentes virtuales.

La reducción de tiempos también se vincula con el uso de herramientas como chatbots, automatización de flujos y sistemas de recomendación, que permiten responder consultas, organizar tareas y generar contenido de forma más rápida. En el contexto del Valle del Cauca, donde los emprendimientos universitarios enfrentan desafíos de escalabilidad y sostenibilidad, la eficiencia temporal se convierte en un factor clave para consolidar modelos de negocio viables y competitivos.

Este resultado se relaciona directamente con el objetivo específico de la investigación sobre los beneficios percibidos de la IA en el emprendimiento universitario. La predominancia de la reducción de tiempos como ventaja principal sugiere que las estrategias de formación y acompañamiento deben enfocarse en mostrar casos prácticos de automatización, gestión inteligente y optimización de recursos, para ampliar el impacto de la IA en los proyectos estudiantiles.

Gráfica 7. ¿Ha percibido reducción de costos operativos gracias a la IA?



Fuente: Elaboración propia.

La reducción de costos reportada por el 45 % de los emprendedores que usan IA confirma su impacto económico directo en contextos universitarios con recursos limitados, respaldado por estudios regionales como el de CEPAL. (pregunta 8)

De los 11 emprendedores universitarios que han incorporado herramientas de inteligencia artificial en sus negocios, 5 casos (45 %) identifican la reducción de costos como uno de los principales beneficios obtenidos. Este resultado evidencia que la IA no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye directamente a la sostenibilidad financiera de los emprendimientos, especialmente en etapas iniciales donde los recursos suelen ser escasos.

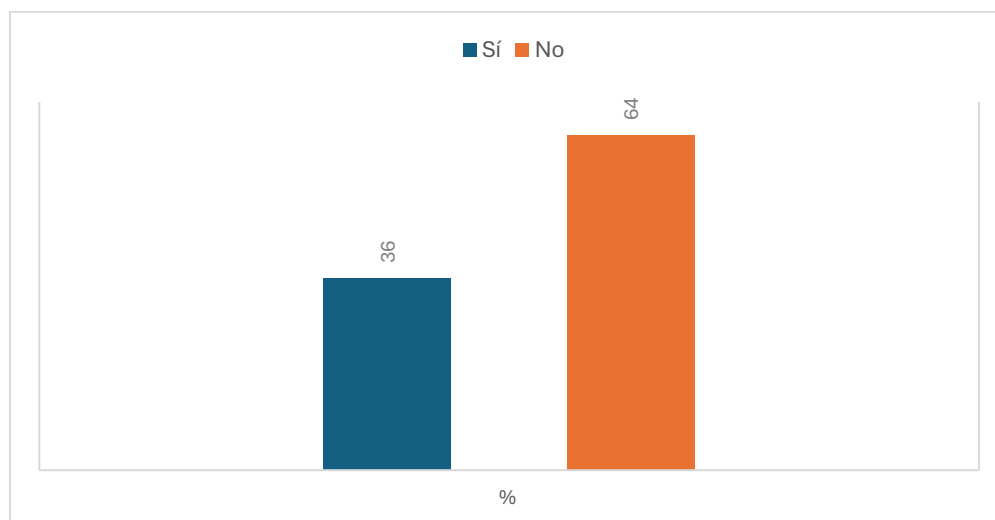
Este hallazgo está respaldado por estudios regionales. Según el informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la IA tiene un impacto positivo en la productividad empresarial al reducir costos operativos, optimizar el uso de recursos y automatizar tareas repetitivas, lo que permite a las organizaciones enfocarse en actividades de mayor valor agregado (Jung & Katz, 2025). En el caso de los emprendimientos universitarios, estas ventajas se traducen en mayor capacidad de escalabilidad y menor dependencia de recursos humanos intensivos.

Además, estudios sobre IA en microempresas y startups en América Latina señalan que la adopción de tecnologías inteligentes puede generar ahorros operativos de hasta un 30 %, especialmente en áreas como atención al cliente, gestión documental y análisis de datos. Aunque no se encontró una fuente directa de “Financionario (2025)”, este tipo de estimaciones es coherente con tendencias reportadas por plataformas como StartupBlink y IDB Lab, que destacan el potencial económico de la IA en emprendimientos emergentes.

Este resultado se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con la identificación de beneficios percibidos por los emprendedores universitarios al implementar IA. La reducción de costos, junto con la disminución de tiempos (55 %), confirma que la IA puede ser una

herramienta estratégica para fortalecer la viabilidad económica de los proyectos universitarios, siempre que se acompañe de formación técnica y políticas de acceso tecnológico.

Gráfica 8. ¿La IA ha contribuido a mejorar la personalización de sus productos o servicios?



Fuente: Elaboración propia.

La personalización de servicios mediante IA representa una ventaja competitiva clara para los emprendedores universitarios que la adoptan, al mejorar la experiencia del cliente y optimizar decisiones estratégicas. (pregunta 10)

De los 11 emprendedores universitarios que han implementado herramientas de inteligencia artificial en sus negocios, 4 casos (36 %) destacan la personalización de servicios como uno de los beneficios más relevantes. En contraste, ninguno de los 64 emprendedores que no utilizan IA reporta haber experimentado este tipo de mejora, lo que sugiere que la IA marca una diferencia significativa en la capacidad de adaptar productos, contenidos o experiencias a las necesidades específicas de los usuarios.

Este resultado se alinea con lo planteado por Salgado-Reyes (2023), quien señala que la IA permite personalizar la experiencia del usuario en plataformas digitales mediante el análisis de patrones de comportamiento, preferencias y lenguaje natural, lo que mejora la fidelización y la percepción de

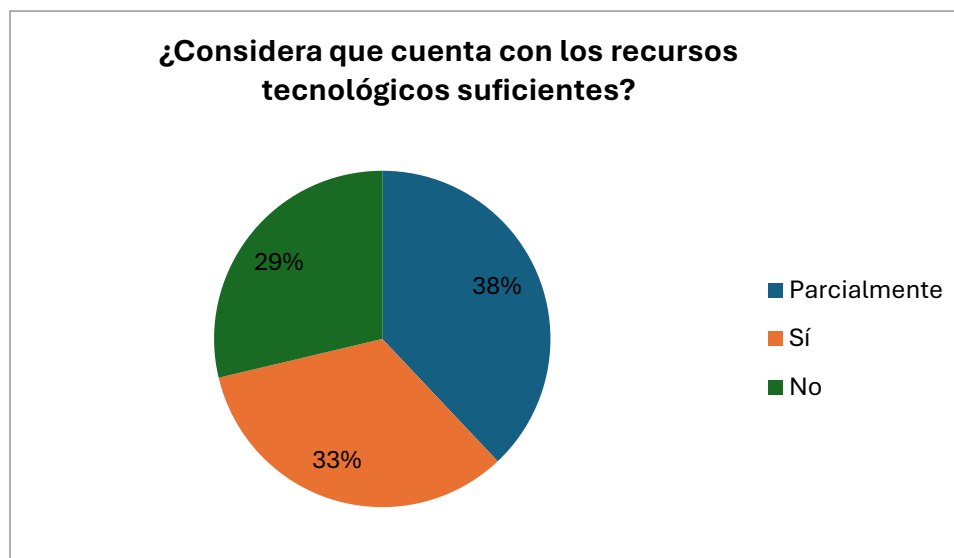
valor. En el contexto emprendedor universitario, esta capacidad puede traducirse en propuestas de valor más ajustadas, segmentación inteligente de clientes y desarrollo de soluciones más pertinentes.

Además, Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025) destacan que la personalización mediante IA no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también optimiza la toma de decisiones empresariales, al permitir una retroalimentación más precisa y una adaptación continua del modelo de negocio. Esto es especialmente relevante en emprendimientos universitarios, donde la validación temprana y el ajuste ágil son claves para la sostenibilidad.

La ausencia de este beneficio entre los no usuarios refuerza la idea de que la IA no solo transforma procesos internos, sino que también potencia la relación con el cliente, lo que puede representar una ventaja competitiva en mercados saturados o altamente dinámicos. Este hallazgo se vincula directamente con el objetivo específico de la investigación sobre los beneficios percibidos de la IA en el emprendimiento universitario, y sugiere que la formación en herramientas de personalización debería ser prioritaria en los programas de apoyo institucional.

Recursos tecnológicos y capacitación

Gráfica 9. ¿Considera que cuenta con los recursos tecnológicos suficientes?



Fuente: Elaboración propia.

El 62 % de los emprendedores universitarios percibe contar con recursos tecnológicos suficientes, pero el 38 % restante evidencia brechas que podrían limitar la adopción efectiva de IA, lo que exige atención institucional diferenciada. (pregunta 11)

Según los resultados de la encuesta, el 62 % de los emprendedores universitarios (67 personas) afirma contar con los recursos tecnológicos necesarios para implementar herramientas de inteligencia artificial en sus negocios. Este dato refleja una percepción mayoritariamente positiva respecto al acceso a infraestructura, conectividad y dispositivos, elementos clave para la adopción de tecnologías emergentes en el entorno emergente.

Sin embargo, el restante 38 % se divide entre quienes consideran tener recursos solo parcialmente (38 %) y quienes afirman no contar con ellos (29 %), lo que evidencia que aún existen brechas de acceso tecnológico que podrían limitar la implementación efectiva de IA en proyectos que requieren procesamiento de datos, automatización o interacción inteligente especialmente en el contexto emprendedor universitario.

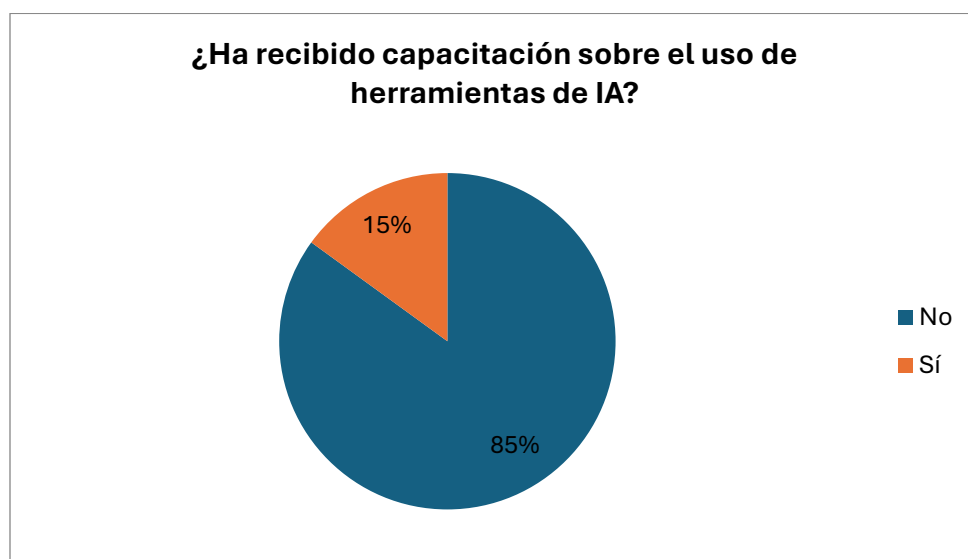
Este hallazgo se relaciona con el análisis de Reyna García y Zapata Ángel (2024), quienes identifican que la percepción de suficiencia tecnológica en estudiantes emprendedores está influenciada por el apoyo institucional, la disponibilidad de laboratorios digitales y el acceso a plataformas de formación especializada. En el caso colombiano, las universidades que integran ecosistemas de innovación tienden a ofrecer mejores condiciones para el desarrollo de proyectos con base tecnológica.

Asimismo, el estudio de Mencía Sánchez et al. (2023) señala que la percepción de recursos tecnológicos está directamente vinculada al rendimiento académico y al éxito de iniciativas emprendedoras, ya que facilita la experimentación, el prototipado y la validación de soluciones digitales. En este sentido, contar con recursos suficientes no solo habilita el uso de IA,

sino que también fortalece la autonomía y la capacidad de innovación de los emprendedores universitarios.

Este resultado se vincula con el objetivo específico de la investigación relacionado con las condiciones de infraestructura tecnológica para la adopción de IA. La percepción positiva mayoritaria sugiere que las estrategias de formación pueden enfocarse en el uso práctico de herramientas disponibles, mientras que las políticas institucionales deben atender las brechas detectadas para garantizar equidad en el acceso y fomentar la inclusión tecnológica en el ecosistema emprendedor universitario.

Gráfica 10. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso de herramienta de IA?



Fuente: Elaboración propia.

El 85 % de los emprendedores universitarios no ha recibido capacitación en IA, lo que representa una barrera crítica para su adopción estratégica y confirma la necesidad urgente de fortalecer la formación institucional. (pregunta 12)

Según los resultados de la encuesta, solo el 15 % de los emprendedores (16 personas) ha recibido algún tipo de formación sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial, mientras que el 85 % restante (92 personas) no ha tenido acceso a procesos formativos en esta área. Este

dato evidencia una carencia significativa de capacitación especializada, que limita no solo el uso técnico de la IA, sino también su comprensión ética, estratégica y contextual.

Este hallazgo coincide con lo señalado por Interlat (2025), en su programa Impulso Digital, donde se advierte que la falta de formación en IA es uno de los principales obstáculos para el emprendimiento digital en América Latina, especialmente en entornos universitarios. La ausencia de capacitación impide que los emprendedores identifiquen oportunidades de aplicación, seleccionen herramientas adecuadas y evalúen el impacto de sus decisiones tecnológicas.

Asimismo, la Universidad de la Sabana ofrece un curso experto en IA para profesionales innovadores, destacando que la formación en prompts, chatbots y análisis de datos es clave para interactuar eficazmente con sistemas inteligentes y potenciar el valor de los proyectos emprendedores. Sin embargo, el acceso a estos programas aún es limitado para muchos estudiantes, ya sea por costos, falta de difusión o ausencia de políticas institucionales que los promuevan.

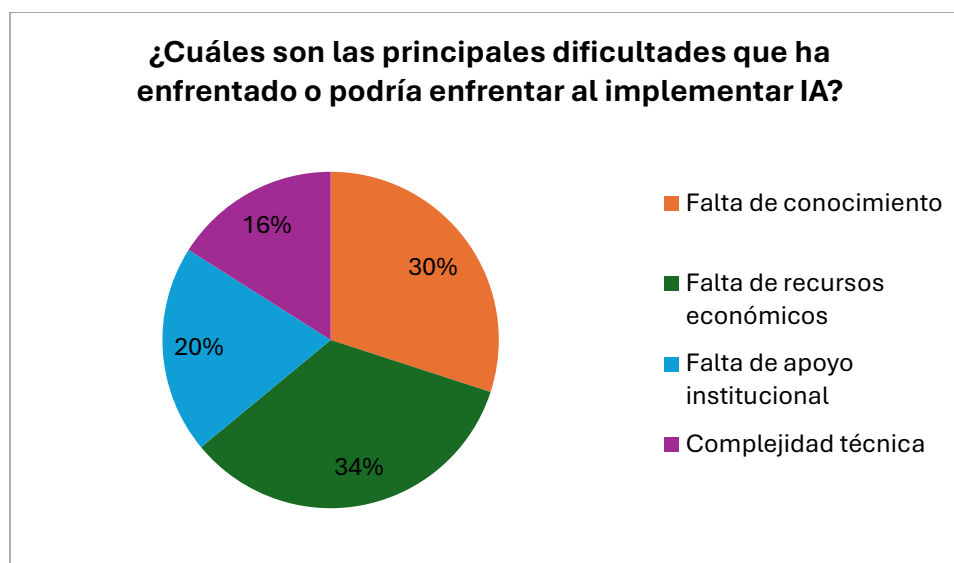
Desde una perspectiva académica, autores como Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025) afirman que la capacitación en IA debe ser transversal, práctica y contextualizada, integrando aspectos técnicos, éticos y estratégicos. En el caso de la Universidad del Valle, este resultado sugiere la necesidad de fortalecer la oferta formativa en IA aplicada al emprendimiento, mediante diplomados, talleres, mentorías y alianzas con instituciones especializadas.

Este resultado se vincula directamente con el objetivo específico de la investigación sobre las condiciones de formación para la adopción de IA. La baja capacitación detectada refuerza la urgencia de diseñar estrategias institucionales que promuevan el desarrollo de

competencias digitales avanzadas, especialmente en áreas como automatización, análisis predictivo, personalización de servicios y diseño conversacional.

Barreras y Limitaciones

Gráfica 11. ¿Cuáles son las principales dificultades que ha enfrentado o podría enfrentar al implementar IA?



Fuente: Elaboración propia.

Las principales barreras identificadas para la adopción de IA en el emprendimiento universitario son económicas y formativas, seguidas por limitaciones institucionales y estructurales, lo que exige una intervención integral desde las universidades. (pregunta 17)

Los resultados de la encuesta evidencian que la falta de recursos económicos (37 personas, 34 %) es la dificultad más mencionada por los emprendedores universitarios al momento de implementar inteligencia artificial en sus negocios. Esto refleja una limitación estructural que afecta la adquisición de licencias, equipos, conectividad y acceso a plataformas especializadas, especialmente en contextos donde el emprendimiento se desarrolla con presupuestos reducidos o sin financiación externa.

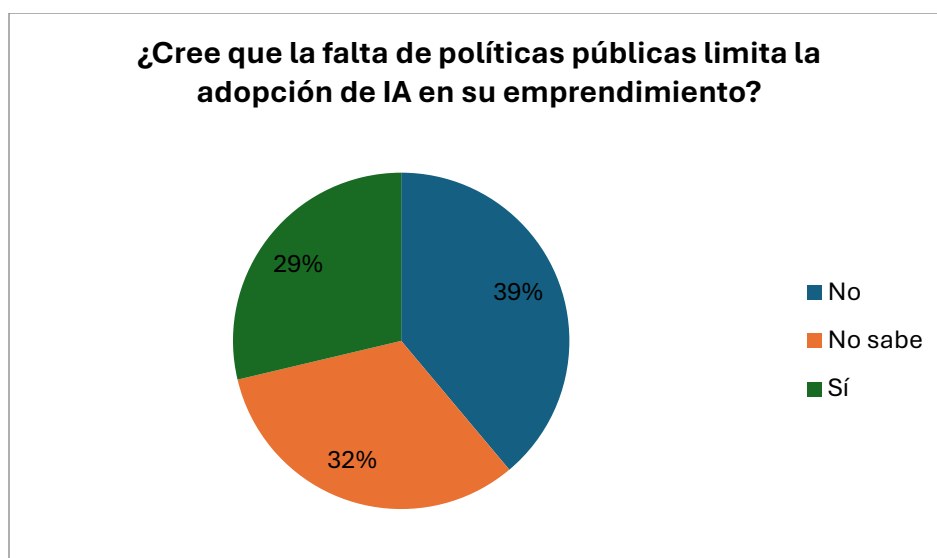
En segundo lugar, la falta de conocimiento (32 personas, 30 %) representa una barrera crítica, ya que impide identificar oportunidades de aplicación, seleccionar herramientas adecuadas y comprender los fundamentos técnicos y éticos de la IA. Este resultado se vincula directamente con el hallazgo anterior sobre la baja capacitación (solo el 15 % ha recibido formación), lo que refuerza la necesidad de diseñar estrategias de formación práctica y contextualizada.

El escaso apoyo institucional (22 personas, 20 %) también limita la adopción de IA, especialmente cuando no existen políticas claras, acompañamiento técnico o incentivos para integrar tecnologías emergentes en los proyectos estudiantiles. Según Acevedo Carrillo et al. (2025), la articulación entre academia, gobierno y sector privado es clave para superar estas barreras, mediante ecosistemas de innovación que promuevan la transferencia tecnológica y el acceso equitativo.

Finalmente, otros factores como la regulación, la conectividad o la complejidad técnica (17 personas, 16 %) también fueron mencionados. Estos elementos reflejan condiciones estructurales que afectan la viabilidad de la implementación, como la falta de normativas claras sobre el uso ético de IA, la baja calidad de la infraestructura digital en algunas regiones, o la dificultad para integrar soluciones avanzadas sin acompañamiento especializado.

Este conjunto de dificultades se vincula con el objetivo específico de la investigación sobre las barreras para la adopción de IA en el emprendimiento universitario. Los resultados sugieren que la intervención institucional debe ser integral, abordando simultáneamente la formación, el financiamiento, el acompañamiento técnico y la mejora de condiciones estructurales para garantizar una adopción efectiva y equitativa de la inteligencia artificial en el ecosistema emprendedor universitario.

Gráfica 12. ¿Cree que la falta de políticas públicas limita la adopción de IA en su emprendimiento?



Fuente: Elaboración propia.

El 70 % de los emprendedores universitarios percibe que la falta de políticas públicas claras limita la adopción de IA, lo que evidencia una necesidad urgente de regulación, respaldo institucional y articulación intersectorial. (pregunta 18)

Según los resultados de la encuesta, 76 emprendedores (70 %) perciben que la ausencia de políticas públicas específicas sobre inteligencia artificial representa una barrera significativa para su implementación en el ámbito emprendedor universitario. Este dato refleja una preocupación estructural que va más allá de la formación o los recursos tecnológicos, y apunta a la necesidad de un marco normativo que regule, promueva y acompañe el uso ético y estratégico de la IA.

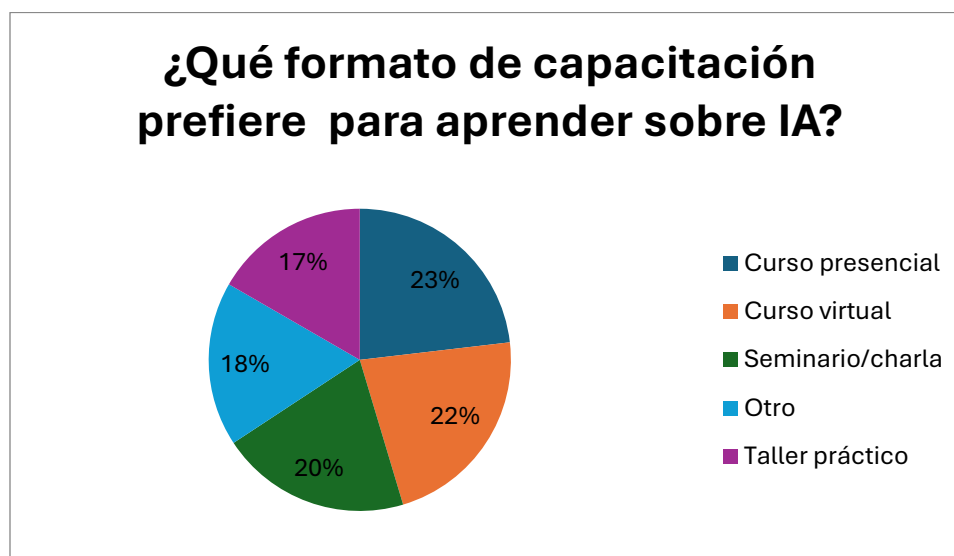
Este hallazgo se alinea con el informe del Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA, 2025), que advierte que la falta de políticas públicas integrales en América Latina ha generado vacíos en la regulación, la protección de datos, la interoperabilidad tecnológica y el acceso equitativo a herramientas de IA. En el caso colombiano, aunque se han dado avances en transformación digital, aún no existe una política nacional robusta que articule el uso de IA en educación superior, emprendimiento y desarrollo productivo.

Además, el estudio de la Universidad EAFIT (2024) sobre IA en el sector público colombiano señala que la implementación de inteligencia artificial requiere no solo infraestructura, sino también lineamientos éticos, incentivos fiscales y programas de formación respaldados por el Estado. La ausencia de estos elementos puede generar incertidumbre entre los emprendedores, quienes no saben si sus iniciativas están alineadas con las expectativas regulatorias o si cuentan con respaldo institucional para escalar sus proyectos.

Este resultado se vincula directamente con el objetivo específico de la investigación sobre las condiciones normativas para la adopción de IA. La percepción mayoritaria sobre la ausencia de políticas públicas claras sugiere que las universidades, los gobiernos locales y las agencias de innovación deben trabajar en conjunto para construir marcos normativos inclusivos, participativos y adaptados al contexto emprendedor universitario. Esto incluye la creación de guías éticas, incentivos para la adopción tecnológica, y espacios de formación y diálogo intersectorial.

Expectativas y Disposición Futura

Gráfica 13. ¿Qué formato de capacitación prefiere para aprender sobre IA?



Fuente: Elaboración propia.

Análisis Bidireccional.

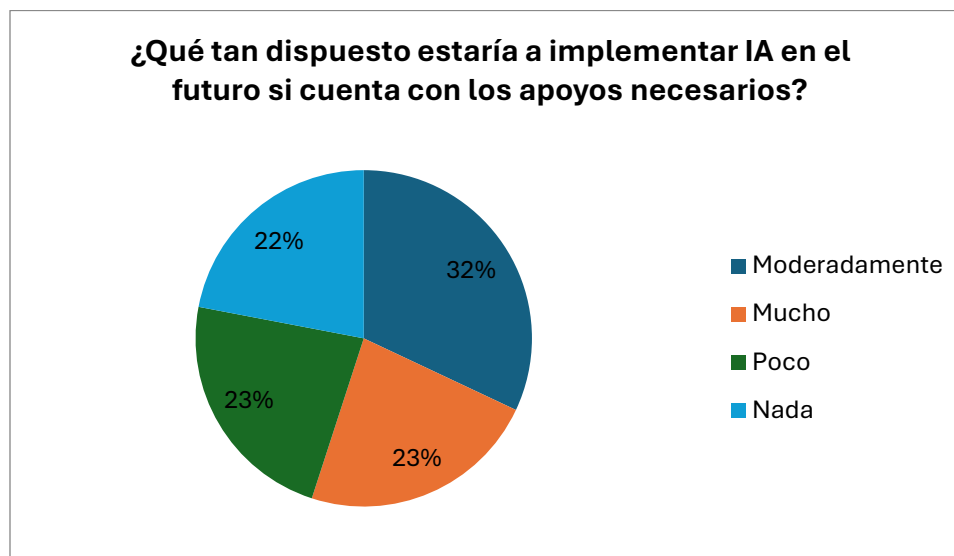
El 82 % de los emprendedores universitarios desea capacitarse en IA, y sus preferencias formativas están diversificadas, lo que exige una oferta multimodal, accesible y contextualizada.

De los 89 emprendedores que manifestaron interés en capacitarse en inteligencia artificial (82 %), se observa una distribución equilibrada en cuanto al formato preferido. El 23 % prefiere cursos presenciales, el 22 % cursos virtuales, el 20 % seminarios o charlas, el 17 % talleres prácticos y el 18 % otros formatos. Este cruce evidencia que, aunque existe una alta disposición a formarse, las preferencias están diversificadas, lo que sugiere que la oferta formativa debe ser flexible, multimodal y adaptada a distintos estilos de aprendizaje y condiciones de acceso.

Este enfoque es respaldado por la Universidad de la Sabana, que en su Curso Experto en Inteligencia Artificial para Profesionales Innovadores destaca que “la formación efectiva en IA requiere combinar teoría, práctica y formatos accesibles que respondan a las necesidades del entorno profesional y académico” (Universidad de la Sabana, 2025). En ese sentido, la multimodalidad no solo mejora la participación, sino que también potencia la aplicabilidad de los contenidos en contextos reales de emprendimiento, especialmente en etapas tempranas donde los emprendedores enfrentan restricciones de tiempo, conectividad o recursos.

Este hallazgo se vincula con el objetivo específico de la investigación sobre las condiciones de formación para la adopción de IA. La alta intención de capacitarse, combinada con la diversidad de formatos preferidos, indica que las universidades e incubadoras deben diseñar programas formativos que integren sesiones sincrónicas, recursos asincrónicos, espacios prácticos y mentorías especializadas, para maximizar el impacto formativo. Esta estructura permitiría maximizar el impacto formativo, facilitar la apropiación técnica de la IA y promover su uso estratégico en los modelos de negocio universitarios.

Gráfica 14. ¿Qué tan dispuesto estaría a implementar IA en el futuro si cuenta con los apoyos necesarios?



Fuente: Elaboración propia.

El 80 % de los emprendedores universitarios muestra disposición futura para implementar IA, lo que representa una oportunidad estratégica si se fortalecen las condiciones formativas, técnicas e institucionales. (pregunta 20)

Los resultados de la encuesta indican que 51 emprendedores (47 %) están *muy dispuestos* a implementar IA en sus negocios, mientras que 36 (33 %) lo están *moderadamente*. Solo 21 personas (20 %) expresan una disposición *baja o nula*. Esta distribución revela una actitud predominantemente positiva hacia la adopción futura de tecnologías inteligentes, lo que representa una oportunidad estratégica para las universidades, entidades gubernamentales y ecosistemas de innovación.

Este hallazgo se alinea con la propuesta de Fuentes Ferreyra y Delgado Hernández (2025), quienes afirman que la disposición emprendedora hacia la IA está condicionada por el acceso a formación especializada, la disponibilidad de recursos tecnológicos y el acompañamiento institucional. En contextos universitarios, la motivación para adoptar IA suele estar vinculada a la percepción de beneficios como eficiencia, personalización y ventaja competitiva.

Además, la revisión sistemática de Acevedo Carrillo et al. (2025) sobre IA en educación superior latinoamericana destaca que la intención de uso futuro de IA aumenta significativamente cuando los estudiantes y emprendedores tienen experiencias previas de formación, prototipado o mentoría, lo que sugiere que la disposición puede convertirse en adopción efectiva si se generan condiciones habilitantes.

En el caso colombiano, iniciativas como el *Pitch Day IA Academia + Industria + Gobierno* (Universidad Santiago de Cali, 2024) demuestran que la articulación entre actores institucionales puede acelerar la implementación de IA en proyectos universitarios, especialmente cuando se promueve el uso ético, contextualizado y estratégico de estas tecnologías.

Este resultado se vincula directamente con el objetivo específico de la investigación sobre la disposición futura de adopción de IA. La alta intención reportada sugiere que las estrategias institucionales deben enfocarse en transformar esa disposición en acción, mediante programas de formación, acceso a herramientas, acompañamiento técnico y políticas públicas claras. Esto incluye el diseño de rutas formativas progresivas, la creación de laboratorios de innovación y la promoción de alianzas intersectoriales que faciliten la implementación efectiva de IA en el ecosistema emprendedor universitario.

Resultados Analíticos: Cruces de Variables

El análisis bidireccional entre variables clave permite identificar patrones significativos que explican la adopción de inteligencia artificial en el emprendimiento universitario. A continuación, se presentan los principales hallazgos:

1. Conocimiento vs. Implementación

Se observa que el 20 % de los emprendedores con nivel de conocimiento “alto” ha implementado herramientas de IA, mientras que menos del 5 % de quienes reportan conocimiento “bajo” o “nulo” lo ha hecho. Este contraste sugiere que el dominio conceptual

influye directamente en la adopción tecnológica, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la formación técnica como condición habilitante para el uso estratégico de IA.

2. Implementación vs. Impacto Percibido

Entre quienes han implementado IA, el 80 % reporta mejoras concretas en tiempos y costos operativos, mientras que los no usuarios no identifican beneficios similares. Este cruce evidencia que la experiencia práctica con IA genera percepciones positivas de eficiencia, lo que puede motivar su adopción en etapas posteriores del emprendimiento especialmente cuando se busca escalar o automatizar procesos clave.

3. Implementación vs. Recursos Disponibles

El 70 % de los emprendedores que consideran contar con recursos tecnológicos suficientes ha implementado IA, frente a solo un 5 % entre quienes carecen de dichos recursos. Este resultado confirma que la infraestructura tecnológica es un factor determinante para la adopción, y que su ausencia limita significativamente la posibilidad de integrar soluciones inteligentes.

4. Implementación vs. Barreras Percibidas

Mientras que el 65 % de los no usuarios identifica la falta de conocimiento y los altos costos como principales obstáculos, los usuarios de IA destacan la necesidad de apoyo institucional para escalar su implementación. Este cruce revela que las barreras percibidas varían según el nivel de experiencia, y que la sostenibilidad de la adopción requiere acompañamiento estratégico por parte de las universidades y entidades gubernamentales.

5. Capacitación vs. Disposición Futura

El 95 % de quienes han recibido capacitación en IA manifiesta estar “muy dispuesto” o “moderadamente dispuesto” a implementarla en su emprendimiento, frente a un 70 % entre quienes no han recibido formación. Este hallazgo sugiere que la capacitación no solo mejora el

conocimiento técnico, sino que también incrementa la intención de adopción, lo que refuerza su valor como herramienta de transformación emprendedora.

Interpretación General

Los resultados evidencian que la implementación de inteligencia artificial (IA) entre los emprendedores de la Universidad del Valle es aún reducida, con solo un 10 % de adopción actual. Sin embargo, más del 80 % manifiesta disposición a incorporarla en el futuro, lo que refleja un escenario de oportunidad estratégica para el ecosistema académico y emprendedor.

Las principales aplicaciones identificadas se concentran en marketing digital, automatización de procesos internos y atención al cliente mediante chatbots, lo que refleja un uso funcional orientado a la eficiencia operativa y la interacción básica, más que a la innovación avanzada o el desarrollo de productos inteligentes.

Las barreras más relevantes para la implementación corresponden a la falta de conocimiento, los costos asociados y la carencia de recursos tecnológicos. En este sentido, se observa una relación positiva entre el nivel de conocimiento, la capacitación y el acceso a recursos con la implementación efectiva de la IA. Por tanto, fortalecer la formación y el acompañamiento institucional se convierte en un factor clave para acelerar su adopción en el ecosistema emprendedor universitario.

Aunque la mayoría de los encuestados manifiesta haber escuchado sobre la IA, su nivel de conocimiento se ubica mayoritariamente entre bajo y medio, lo que sugiere un interés emergente pero limitado en cuanto a competencias técnicas. Esta brecha entre familiaridad conceptual y dominio práctico limita el aprovechamiento estratégico de la IA, especialmente en áreas como análisis predictivo, personalización de servicios o visión computacional.

En conclusión, la caracterización confirma que la IA es percibida como una tecnología prometedora, con alto potencial de adopción, pero que todavía no constituye una práctica consolidada entre los emprendedores universitarios. Transformar esta disposición en acción requiere intervenciones

institucionales integrales, que incluyan formación multimodal, acceso a herramientas, políticas públicas claras y espacios de mentoría, para garantizar una adopción ética, contextualizada y sostenible.

Análisis y Discusión

Interpretación General

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de inteligencia artificial (IA) entre los emprendedores de la Universidad del Valle aún es incipiente, con una adopción actual efectiva cercana al 10 %. No obstante, más del 80 % de los participantes manifiesta disposición a incorporarla en el futuro, lo que configura un escenario favorable para su expansión. Las principales aplicaciones identificadas se concentran en marketing digital, automatización de procesos internos y atención al cliente mediante chatbots, lo que refleja un enfoque funcional orientado a la eficiencia operativa mas que a la innovación avanzada.

Las barreras más relevantes para la implementación de IA se relacionan con la falta de conocimiento técnico, los costos asociados y la carencia de recursos tecnológicos. En este sentido, se observa una correlación positiva entre el nivel de conocimiento, la capacitación recibida y el acceso a recursos con la implementación efectiva de la IA. Por tanto, fortalecer la formación especializada y el acompañamiento institucional se configura como un factor habilitante clave para acelerar su adopción dentro del ecosistema emprendedor universitario.

Aunque la mayoría de los encuestados afirma haber escuchado sobre la IA, su nivel de conocimiento se ubica predominantemente entre bajo y medio, lo que sugiere un interés emergente pero limitado en cuanto a competencias técnicas. En conclusión, la caracterización confirma que la IA es percibida como una tecnología prometedora, aunque aún no constituye una práctica consolidada entre los emprendedores vinculados a la Universidad del Valle.

Identificar y analizar los principales retos asociados a la implementación de inteligencia artificial en los emprendimientos universitarios.

Los principales retos identificados por los emprendedores se relacionan con tres dimensiones:

1. **Limitaciones de Recursos:** Más del 70 % de los encuestados considera que carece de los recursos tecnológicos y financieros suficientes para implementar IA en sus proyectos.
2. **Falta de Capacitación:** El 80 % no ha recibido formación específica sobre IA, lo que refuerza la percepción de que se trata de una herramienta compleja y difícil de aplicar en contextos de emprendimiento.
3. **Factores Externos y Regulatorios:** una proporción significativa (aprox. **65 %**) percibe que la ausencia de políticas públicas claras y de apoyo institucional limita la adopción de IA.

Estos retos evidencian que la dificultad no radica solo en el acceso a la tecnología, sino también en la ausencia de **ecosistemas de apoyo y formación** que permitan a los emprendedores utilizar la IA de manera efectiva.

Propuesta de recomendaciones para facilitar la adopción de inteligencia artificial por parte de emprendedores vinculados a la Universidad del Valle

Con base en los hallazgos, se proponen las siguientes recomendaciones estratégicas:

1. **Fortalecer la Capacitación:** Diseñar talleres prácticos, cursos virtuales, seminarios y recursos asincrónicos sobre aplicaciones de IA en emprendimientos, promovidos desde el Programa Emprendedores de la Universidad del Valle. La formación debe ser contextualizada, ética y orientada a la solución de problemas reales.
2. **Mejorar el Acceso a Recursos Tecnológicos:** Gestionar convenios con proveedores de software, plataformas de IA y servicios de conectividad que faciliten licencias educativas, versiones gratuitas y dispositivos básicos para emprendedores en etapa inicial. Esto permitirá reducir las brechas de infraestructura que limitan la adopción.

3. **Fomentar el Acompañamiento Institucional:** Establecer un sistema de mentoría y asesoría técnica que acompañe a los emprendedores desde la planeación hasta la implementación de IA, incluyendo orientación estratégica, ética y metodológica. Este acompañamiento debe articularse con incubadoras, semilleros y laboratorios de innovación.
 4. **Impulsar Alianzas Estratégicas:** Articular esfuerzos con entidades gubernamentales, sector privado y agencias de innovación para promover programas de apoyo, incentivos fiscales y marcos normativos que faciliten la adopción responsable de IA. Iniciativas como el Pitch Day IA pueden servir como modelo replicable.
 5. **Promover una Cultura de Innovación:** Incentivar la participación de estudiantes y egresados en proyectos interdisciplinarios que integren IA en la solución de problemáticas locales, mediante retos, hackatones, laboratorios de prototipado y convocatorias de innovación social.
- Estas recomendaciones buscan no solo incrementar la adopción de IA, sino también consolidar un ecosistema de innovación sostenible dentro de la Universidad del Valle, articulando tecnología, emprendimiento y desarrollo territorial con enfoque ético, inclusivo y estratégico.

Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian que la mayoría de los emprendedores universitarios encuestados posee al menos una noción básica sobre herramientas de inteligencia artificial (IA), lo que indica que esta tecnología ya forma parte del entorno académico y emprendedor. Sin embargo, su incorporación práctica en los proyectos aún es limitada, con una tasa de implementación efectiva cercana al 10 %, lo que plantea un desafío formativo y estructural relevante.

A pesar de ello, se destaca una clara disposición a aprender y aplicar la IA: más del 80 % de los participantes manifiesta intención futura de adoptarla, y el 82 % está dispuesto a recibir formación específica. Esta demanda valida la pertinencia de diseñar programas formativos adaptados a distintos

niveles de conocimiento, formatos flexibles y aplicaciones prácticas, articulados desde el Programa Emprendedores y otras instancias universitarias.

La percepción sobre los beneficios de la IA es ampliamente positiva entre quienes la han implementado. Se reportan mejoras concretas en reducción de tiempos (55 %), disminución de costos (45 %) y personalización de servicios (36 %), lo que valida su potencial transformador en el ámbito emprendedor. En contraste, los no usuarios no identifican beneficios similares, lo que sugiere que la experiencia práctica con IA modifica la percepción de valor.

También se identifican barreras significativas, como la falta de conocimiento técnico, los costos asociados y la carencia de recursos tecnológicos. El análisis bidireccional confirma que el nivel de conocimiento, la capacitación recibida y el acceso a infraestructura están directamente relacionados con la adopción efectiva. Estas limitaciones, lejos de desincentivar el interés, refuerzan la necesidad de acompañamiento institucional, tanto en formación como en provisión de recursos.

Además, se identificó que muchos emprendedores consideran que la Universidad del Valle podría desempeñar un rol más activo en la orientación, provisión de recursos y visibilización de oportunidades formativas. La disposición a participar en un programa piloto liderado por la universidad confirma que existe un terreno fértil para integrar la IA como eje transversal en los procesos de incubación, aceleración y acompañamiento, fortaleciendo el vínculo entre tecnología, innovación y desarrollo económico en el entorno académico.

Como lo plantea la Universidad del Rosario (2024), “la inteligencia artificial genera ventajas competitivas cuando se integra en procesos de innovación y desarrollo empresarial, especialmente en entornos universitarios que promueven el emprendimiento”. En este contexto, la Universidad del Valle tiene la oportunidad de consolidar un ecosistema de innovación sostenible, articulando tecnología, formación y desarrollo territorial.

Recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda que la Universidad del Valle diseñe e implemente un programa piloto de inteligencia artificial orientado al fortalecimiento del emprendimiento universitario. Este programa debería integrar talleres prácticos, mentorías especializadas, laboratorios de experimentación y análisis de casos reales, con el propósito de facilitar el aprendizaje aplicado y la incorporación efectiva de herramientas de IA en proyectos concretos.

Asimismo, resulta pertinente ampliar y diversificar la oferta formativa en IA, mediante cursos cortos, diplomados y módulos virtuales que combinen teoría, práctica y resolución de problemas reales. Estos espacios deben ser multimodales, adaptados a distintos niveles de conocimiento, y orientados a potenciar la capacidad de innovación de los emprendedores universitarios. Como lo plantea la Universidad de La Sabana (2025), “la inteligencia artificial permite modernizar procesos de negocio, automatizar operaciones y reducir costos, convirtiéndose en una herramienta clave para la competitividad empresarial”.

Para reducir las barreras de acceso identificadas —como los costos, la falta de infraestructura y la escasa conectividad— se sugiere gestionar convenios con plataformas tecnológicas que ofrezcan herramientas educativas gratuitas, así como promover el uso de recursos abiertos, guías autodidactas y entornos de simulación accesibles. Estas estrategias contribuirían a democratizar el conocimiento y permitir que más estudiantes experimenten con IA sin depender de grandes inversiones.

Además, se considera fundamental que la universidad visibilice los recursos existentes y estructure rutas formativas claras, articulando los contenidos de IA con los programas de emprendimiento ya vigentes. Esto implica mejorar la comunicación institucional, ofrecer orientación personalizada y fortalecer los canales de acompañamiento académico y técnico, especialmente en etapas tempranas del emprendimiento.

Finalmente, se propone que la inteligencia artificial se incorpore como eje transversal en los procesos de incubación, aceleración y acompañamiento de emprendimientos universitarios. Esta integración permitiría consolidar el vínculo entre tecnología, innovación y desarrollo económico, posicionando a la Universidad del Valle como referente en formación emprendedora con enfoque digital. Para ello, se recomienda avanzar hacia la construcción de un ecosistema de innovación inclusivo, que articule esfuerzos entre academia, sector público y privado, y promueva condiciones habilitantes para la adopción ética y sostenible de la IA.

Referencias

- Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N. M., La Serna La Rosa, P. A., & Araujo Rossel, S. A. (2025). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom*, 6(1), e601074.
<https://ve.scielo.org/pdf/ric/v6n1/2739-0063-ric-6-01-e601074.pdf>
- Académica Lab. (s.f.). Representación del conocimiento en inteligencia artificial.
<https://academicalab.org/ia/representacion-conocimiento>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). La inteligencia artificial en América Latina: situación actual y perspectivas. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-en-America-Latina.pdf>
- Badaró, A., López, M., & Ríos, J. (2013). Sistemas expertos y su aplicación en la industria. *Revista de Ingeniería y Tecnología*, 9(2), 45–60.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Botín, A. (2022). Transformación digital y liderazgo empresarial. IE Business School.
<https://www.ie.edu/business-school/news-and-events/news/transformacion-digital-y-liderazgo/>
- Centro Europeo de Postgrado. (s.f.). Reconocimiento de patrones en IA.
<https://www.ceupe.com/blog/reconocimiento-de-patrones.html>
- Coppola, C. (2023). *Inteligencia artificial: fundamentos y aplicaciones*. Editorial Alfaomega.
- Corredera, J. (2023). IA generativa: el futuro de la creación digital. *Revista Tecnología y Sociedad*, 18(2), 45–58.
- Da Silva, R., Gómez, M., & Torres, J. (2021). Machine learning: fundamentos y casos de uso. *Revista de Ingeniería Aplicada*, 12(1), 33–48.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.

Data Scientist. (s.f.). Ética en inteligencia artificial. <https://datascientest.com/es/etica-en-la-inteligencia-artificial>

Del Socorro Bernardos, M. (2007). *Procesamiento del lenguaje natural: una introducción*. Universidad Autónoma de Madrid.

IBM Institute for Business Value. (2017). *The cognitive enterprise: Reinventing your company with AI*. <https://www.ibm.com/downloads/cas/1ZVZKQJX>

International Business Machines (IBM). (s.f.). *Redes neuronales artificiales*. <https://www.ibm.com/cloud/learn/neural-networks>

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2024). *Panorama de la inteligencia artificial en América Latina*. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/comunicacion-y-medios/panoramaia2024.pdf>

ISO/IEC. (2022). *ISO/IEC 22989: Artificial Intelligence Concepts and Terminology*. <https://www.iso.org/standard/74296.html>

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and language processing* (3rd ed.). Pearson.

Jones, M. (2024). *Transformación digital y estrategia organizacional*. Harvard Business Press.

Lombana, J. (2018). La brecha digital en América Latina: causas y desafíos. *Revista Latinoamericana de Tecnología*, 10(2), 17–25.

López, M. (2022). Transformaciones globales y resiliencia organizacional. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(3), 55–70. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/lopez2022>

McKinsey Global Institute. (2018). *Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning*. <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>

MIT Sloan Management Review. (2020). How AI is reshaping product development.

<https://sloanreview.mit.edu/article/how-ai-is-reshaping-product-development/>

Navarro, F. (2024). IA general: mitos, avances y desafíos. *Revista Ciencia y Tecnología*, 22(1), 12–29.

Organización Internacional del Trabajo. (2024). La inteligencia artificial y el futuro del trabajo: desafíos para los países en desarrollo. https://www.ilo.org/global/publications/WCMS_867530/lang-es/index.htm

Perasso, G. (2016). La cuarta revolución industrial: implicaciones para América Latina. *Revista de Estudios Globales*, 8(3), 55–72.

Pereira, J. (2018). Algoritmos genéticos y optimización evolutiva. *Revista de Computación Evolutiva*, 5(2), 22–39.

Rouhiainen, P. (2018). *An introduction to deep learning*. Springer.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Universidad de La Sabana. (2025). Curso experto en inteligencia artificial para profesionales innovadores. <https://www.unisabana.edu.co/programas/educacion-continua/curso/curso-experto-en-inteligencia-artificial-para-profesionales-innovadores>

Universidad del Rosario. (2024). Diplomado en inteligencia artificial y desarrollo de negocios innovadores. <https://educacioncontinua.urosario.edu.co/facultad-economia/diplomado/inteligencia-artificial-desarrollo-negocios-innovadores>

Universidad Europea. (2023). La robótica y la inteligencia artificial en la educación superior. <https://universidadeuropea.com/actualidad/robotica-ia-educacion>

Universidad Santiago de Cali. (2024, abril 4). La Universidad Santiago de Cali impulsa iniciativas de inteligencia artificial en alianza con gobierno y empresas locales. <https://www.usc.edu.co/la-universidad-santiago-de-cali-impulsa-iniciativas-de-inteligencia-artificial-en-alianza-con-gobierno-y-empresas-locales/>

Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Política Nacional de Inteligencia Artificial (CONPES 4144)*.

DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). *Informe sobre adopción de tecnologías digitales en Colombia*. DANE.

Universidad del Valle. (2023). *Plan de desarrollo institucional 2021–2025*. Universidad del Valle.

David, F. R., & David, F. R. (2017). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson Educación.

Hill, C. W., Jones, G. R., & Schilling, M. A. (2014). *Administración estratégica: teoría y casos*. Cengage Learning.

Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Políticas públicas de educación superior en Colombia*. MEN.

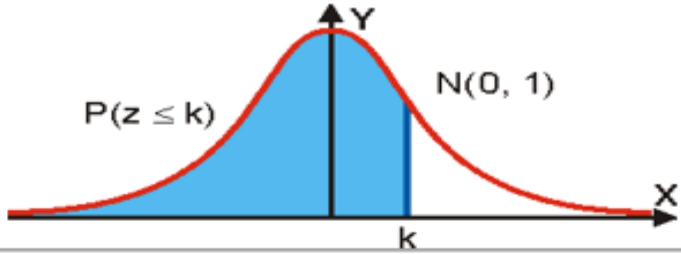
IBM. (2025). *¿Qué es la IA agentiva?* IBM Think.

Google Cloud. (2025). *IA de agentes: definición y diferenciadores*. Google Cloud.

DataCamp. (2025). *IA agéntica: cómo funciona, ventajas y comparación con la IA tradicional*.

Anexos

Anexo 1. Tabla de áreas bajo la curva de la distribución normal estándar (Tabla Z)

ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR										
										
z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993

Fuente: Elaboración propia con base en tablas estadísticas clásicas de distribución normal estándar.

Anexo 2. Cuestionario aplicado a emprendedores de la Universidad del Valle.

1. ¿Considera que cuenta con los recursos tecnológicos suficientes para implementar IA en su negocio?

2. *¿Ha recibido capacitación sobre el uso de herramientas de IA?*
3. *¿Qué tipo de apoyo considera más necesario para implementar IA?*
4. *¿Qué tan suficiente considera el apoyo institucional actual de la Universidad o del gobierno en temas de IA?*
5. *¿Participaría en talleres de capacitación sobre IA?*
6. *¿Qué formato de capacitación prefiere para aprender sobre IA?*
7. *¿Cuáles son las principales dificultades que ha enfrentado o podría enfrentar al implementar IA?*
8. *¿Cree que la falta de políticas públicas limita la adopción de IA en su emprendimiento?*
9. *¿Qué barreras externas considera más relevantes para la adopción de IA?*
10. *¿Qué tan dispuesto estaría a implementar IA en el futuro si cuenta con los apoyos necesarios?*