



**INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA FORMACIÓN DOCENTE:
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES**

**FRANCISCO JAVIER ESTRADA ORDÓÑEZ
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MEDIADA POR LAS TIC**

**MG. HENRY ARLEY TAQUEZ QUENGUAN
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE EDUCACIÓN, CREACIÓN Y CULTURA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
SANTIAGO DE CALI, MAYO**

2025

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	8
2. ANTECEDENTES	10
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
3.1. Problema de Investigación	13
3.2. Pregunta de Investigación	14
3.3. Objetivos	14
3.3.1. Objetivo General	14
3.3.2. Objetivos Específicos	14
3.4 Justificación	15
4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	16
4.1. Marco Conceptual	16
4.1.1. Inteligencia Artificial (IA)	16
4.1.2. Inteligencia Artificial Generativa (IAG)	16
4.1.3. Aprendizaje Personalizado con IAG	17
4.1.4. Tutoría Inteligente con IAG	18
4.1.5. Pensamiento Computacional Docente	18
4.1.6. Ética de la IAG en educación	19
4.1.7. Brecha Digital y Equidad	19
4.1.8. Docente como Mediador Crítico	20

4.2.	Marco Teórico	21
4.2.1.	Introducción a la IA.	21
4.2.2.	Panorama General de la IAG en Educación	22
4.2.3.	¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa (IAG)?	31
4.2.4.	¿Cómo Funciona la IAG?	33
4.2.5.	Aplicaciones de la IAG en la Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación.....	35
4.2.6.	La IAG en la Gestión Educativa y en la Investigación.....	41
4.2.7.	Formación y Rol del Docente Ante la IAG.....	46
4.2.8.	Desafíos y Riesgos del Uso de la IAG en Educación	52
5.	MARCO METODOLÓGICO.....	62
5.1.	Metodología de la Investigación.....	62
5.2.	Fases de la investigación.....	62
5.2.1.	Fase 1: Diagnóstico.....	62
5.2.2.	Fase 2: Revisión documental	63
5.2.3.	Fase 3: Diseño de ruta de formación docente en IAG	64
5.2.4.	Fase 4: Implementación de ruta de formación docente en IAG	65
5.2.5.	Fase 5: Evaluación de resultados.	65
5.3.	Técnicas de recolección de datos y fuentes de información.	66
6.	RESULTADOS	68
6.1.	Diagnóstico de Integración de la IAG en Educación.....	68

6.2.	Análisis de Líneas de Investigación y Estrategias Pedagógicas en IAG	74
6.3.	Diseño e Implementación de Ruta Formativa en IAG.....	80
6.3.1.	Diseño de la Ruta Formativa en IAG.....	80
6.3.2.	Implementación de la Ruta Formativa en IAG.....	90
6.4.	Identificación de Aspectos a Mejorar y Consolidar	93
7.	CONCLUSIONES.....	117
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
9.	ANEXOS	128
9.1.	Encuesta pre y post intervención	128

Lista de Tablas

<i>Tabla 1</i> Tipos de IA según su enfoque.....	23
<i>Tabla 2</i> Herramientas educativas con IA – Proceso de Enseñanza	25
<i>Tabla 3</i> Herramientas educativas con IA - Pedagogía y currículo	27
<i>Tabla 4</i> Herramientas educativas con IA – Gestión Educativa.....	28
<i>Tabla 5</i> Herramientas educativas con IA - Implicaciones éticas	29
<i>Tabla 6</i> Posturas críticas sobre el impacto de la IAG en educación.....	49
<i>Tabla 7</i> Desafíos y riesgos del uso de la IAG en educación.....	60
<i>Tabla 8</i> Programa de formación docente en IAG.....	64
<i>Tabla 9</i> Técnicas y fuentes de recolección de datos e información.....	66
<i>Tabla 10</i> Diseño curricular ruta de formación en IAG	81
<i>Tabla 11</i> Diseño curricular de la sesión 1 - Ruta de formación en IAG	82
<i>Tabla 12</i> Rúbrica de evaluación de la sesión 1	83
<i>Tabla 13</i> Diseño curricular de la sesión 2-Ruta de formación en IAG	84
<i>Tabla 14</i> Rúbrica de evaluación de la sesión 2	85
<i>Tabla 15</i> Diseño curricular de la sesión 3-Ruta de formación en IAG	86
<i>Tabla 16</i> Rúbrica de evaluación de la sesión 3	87
<i>Tabla 17</i> Diseño curricular de la sesión 4-Ruta de formación en IAG	88
<i>Tabla 18</i> Rúbrica de evaluación de la sesión 4	89

Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Algunas aplicaciones basas en IAG	32
<i>Figura 2</i> ¿Cómo funciona la IAG?.....	34
<i>Figura 3</i> Técnicas usadas en IA generativa	34
<i>Figura 4</i> Documentos empleados en la revisión documental por BD.....	63
<i>Figura 5</i> Encuesta: a) Máximo nivel educativo	68
<i>Figura 6</i> Encuesta: b) Nivel educativo en el cual trabaja	69
<i>Figura 7</i> Área de asignatura que enseña	70
<i>Figura 8</i> Experiencia como docente en años	70
<i>Figura 9</i> Usar herramientas de IA mejora el aprendizaje	71
<i>Figura 10</i> La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos E-PRE.....	72
<i>Figura 11</i> Las herramientas de IA son fáciles de usar.....	73
<i>Figura 12</i> Puedo usar la IA sin soporte técnico.....	74
<i>Figura 13</i> Implementar la IA mejora mi productividad como docente	75
<i>Figura 14</i> Las herramientas de IA son útiles para adaptar la enseñanza	76
<i>Figura 15</i> La IA Facilita la enseñanza de conceptos complejos E-POST.....	76
<i>Figura 16</i> La IA me permite evaluar el progreso académico E-PRE.	78
<i>Figura 17</i> La IA me permite evaluar el progreso académico E-POST.....	78
<i>Figura 18</i> Me entusiasma el uso de la IA E-PRE.....	79
<i>Figura 19</i> Me entusiasma el uso de la IA E-POST.....	79
<i>Figura 20</i> Comparativo pregunta 1.....	93
<i>Figura 21</i> Comparativo pregunta 2.....	94
<i>Figura 22</i> Comparativo pregunta 3.....	95

<i>Figura 23 Comparativo pregunta 4.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 24 Comparativo pregunta 5.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 25 Comparativo pregunta 6.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 26 Comparativo pregunta 7.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 27 Comparativa pregunta 8.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 28 Comparativa pregunta 9.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 29 Comparativo pregunta 10.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 30 Comparativa pregunta 11.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 31 Comparativa pregunta 12.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 32 Comparativa pregunta 13.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 33 Comparativo pregunta 14.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 34 Comparativa pregunta 15.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 35 Comparativa pregunta 16.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 36 Comparativa pregunta 17.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 37 Comparativo pregunta 18.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 38 Comparativa pregunta 19.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 39 Comparativa pregunta 20.....</i>	<i>112</i>

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial Generativa (IAG) está transformando profundamente nuestra manera de pensar y actuar en múltiples aspectos de la vida humana, y la educación no es ajena a esta revolución. Los cambios en el ámbito educativo son cada vez más evidentes gracias a la integración de la IAG. La implementación efectiva de estas tecnologías en las aulas puede beneficiar significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje, impactando las prácticas educativas de todos los involucrados. Esta evolución tecnológica no solo transforma la enseñanza tradicional, sino que también plantea desafíos y abre nuevas oportunidades tanto para educadores como para estudiantes. Por lo tanto, es crucial que los maestros se comprometan a mejorar su conocimiento en el uso de estas herramientas tecnológicas y las integren de manera efectiva en su saber didáctico y pedagógico para maximizar sus beneficios.

Esta investigación se lleva a cabo en la institución educativa Carlos Holmes Trujillo, una escuela pública ubicada en la comuna 16 de Cali, Valle del Cauca. La institución está compuesta por cuatro sedes: Carlos Holmes Trujillo en el barrio República de Israel, Cristo Maestro en el barrio La Unión de Vivienda Popular, Policarpa Salavarrieta en el barrio Antonio Nariño y Lizandro Franky también en el barrio Antonio Nariño. Atiende a estudiantes de los estratos socioeconómicos 1 y 2, enfrentando así retos particulares asociados con la diversidad cultural y las limitaciones económicas de sus comunidades. Este contexto presenta una oportunidad crucial para mejorar la calidad educativa a través de la implementación de la IAG.

La investigación se centrará en una muestra de 20 maestros que laboran en la sede Lizandro Franky, representando el 26,3% de los 95 docentes que constituyen la planta total de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo. La sede Lizandro Franky ofrece servicios educativos en cuatro jornadas (mañana, tarde, única y nocturna) y abarca los niveles de

Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media Técnica y Ciclos Lectivos Integrados. Este enfoque permitirá obtener una visión comprensiva y crítica de cómo la IAG está transformando la educación y, específicamente, cómo puede ser implementada de manera efectiva en esta sede para beneficiar a su comunidad estudiantil diversa y con limitaciones económicas y sociales.

Se utilizará un diseño de investigación mixto con revisión documental para abordar la investigación desde múltiples perspectivas, combinando la recolección de datos y análisis detallado de fuentes. El estudio se divide en tres fases: una revisión exhaustiva para definir el tema, objetivos y variables clave sobre la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación, usando motores de búsqueda académica y herramientas como matrices de operacionalización y referenciación bibliográfica. La segunda fase incluye formación docente con 6 sesiones, incluyendo encuestas pre y post-intervención, talleres evaluados con rúbricas y formularios en línea para medir el impacto de estrategias pedagógicas basadas en IAG. La tercera fase se centra en la redacción del informe de tesis y su sustentación, asegurando coherencia y rigor metodológico con guías estructurales y revisión continua por el investigador principal y el comité evaluador. Se aplicarán análisis estadísticos descriptivos y de contenido para interpretar datos cuantitativos y cualitativos sobre la implementación de IAG en el contexto educativo, adaptando prácticas educativas al progreso tecnológico y mejorando la calidad educativa mediante recomendaciones y capacitaciones para los educadores.

2. ANTECEDENTES

El estudio titulado “La Inteligencia Artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado”, llevado a cabo por Sánchez Vera en 2023 aborda el uso y la percepción de la Inteligencia Artificial por parte de profesores de diferentes niveles educativos. El estudio explora cómo los docentes emplean herramientas de IA generativa en la educación, principalmente para la preparación de clases y actividades docentes. Entre las aplicaciones específicas se incluyen el uso de Chatbots de IA para la detección de errores lingüísticos y la creación de itinerarios de aprendizaje en línea personalizados (Sánchez Vera, 2023). La investigación también destaca las preocupaciones sobre la formación en Inteligencia Artificial, el plagio y las diferencias relacionadas con el género en estas preocupaciones. En general, el estudio enfatiza el potencial de la IA para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, subrayando la necesidad de una formación adecuada y de consideraciones éticas en la integración de la IA en la educación.

Por su parte, en el trabajo de investigación titulado “La IA en la educación. Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas”, presentado por (Acosta, 2023) se profundiza en la influencia disruptiva de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación, particularmente en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, y explora su papel en el aprendizaje personalizado, el apoyo a los profesores y la solución de los desafíos educativos. Analiza también, los beneficios y las limitaciones de los sistemas de tutoría basados en la IA, haciendo hincapié en cómo las herramientas de IA pueden mejorar los entornos educativos al facilitar el intercambio de conocimientos, optimizar los métodos de enseñanza y reducir las barreras de acceso a la educación. El estudio concluye que la IA ofrece elementos esenciales para mejorar los resultados educativos en varios entornos de aprendizaje virtual, al

promover el intercambio de conocimientos, la utilización productiva de las herramientas y la mejora de los métodos de enseñanza.

En la investigación de (Álvarez Bernat, 2023), titulada “Los riesgos de la inteligencia artificial en la educación: el caso del ChatGPT”, se examina la evolución de la inteligencia artificial en la educación secundaria, evaluando si los riesgos superan a los beneficios. La investigación examina en detalle riesgos como la disminución del pensamiento crítico, la dependencia de la tecnología y el plagio, abordándolos desde enfoques filosóficos y pedagógicos. Analiza el plagio como el uso indebido del trabajo ajeno y explora el aprendizaje automático, que permite a las máquinas resolver problemas autónomamente. Destaca el desafío de distinguir el trabajo personal del plagio, un riesgo importante según los profesores encuestados. Aunque las conclusiones no se proporcionan explícitamente, el estudio resalta la importancia de un enfoque equilibrado que maximice beneficios y mitigue riesgos éticos y educativos.

En el trabajo de grado presentado por (Reyes Gutiérrez, 2023), titulado “Propuesta de un marco metodológico para la aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga” muestra la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación secundaria de Bucaramanga, proponiendo un marco metodológico para su implementación efectiva. Se recomienda evaluar las herramientas TIC disponibles, identificar áreas donde la IA pueda apoyar a los profesores y diseñar un marco de implementación alineado con las necesidades de docentes y estudiantes. Además, se subraya la importancia de adaptar la IAG a los objetivos educativos para garantizar que las tecnologías elegidas cumplan con las expectativas. Concluye sugiriendo un marco integral para personalizar la educación,

proporcionar retroalimentación instantánea y mejorar la experiencia de aprendizaje en Bucaramanga.

Los estudios examinados sobre el uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación proporcionan una visión detallada de cómo esta tecnología está transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde la investigación de Sánchez Vera (2023) hasta el trabajo de Reyes Gutiérrez (2023), se resalta el potencial de la IAG para mejorar la preparación de clases, personalizar planes y programas de aprendizaje y facilitar el intercambio de conocimientos en entornos virtuales. Sin embargo, se identifican preocupaciones importantes, como la necesidad de una formación adecuada en IAG, la ética en su uso y los posibles riesgos, como la pérdida del pensamiento crítico.

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Problema de Investigación

En el contexto educativo actual, la integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) representa un área de interés creciente debido a su potencial para transformar los procesos pedagógicos y mejorar los resultados educativos. La necesidad de explorar este fenómeno se fundamenta en la rápida evolución tecnológica y en la demanda de adaptar las prácticas educativas a estos cambios. La relevancia del estudio radica en identificar cómo las prácticas de la IAG pueden integrarse eficazmente con los conocimientos pedagógicos y didácticos existentes, optimizando así la enseñanza y el aprendizaje. Esto implica ofrecer nuevas herramientas y metodologías que puedan beneficiar tanto a educadores como a estudiantes. La viabilidad de esta investigación se sustenta en el acceso a recursos académicos y tecnológicos adecuados con que cuenta las instituciones actualmente, así como en su disposición para implementar innovaciones tecno-pedagógicas en sus procesos educativos.

La pregunta de investigación central que guía este proyecto es: ¿Qué estrategias pueden implementar los docentes de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo - Sede Lizandro Franky – para integrar de forma efectiva la inteligencia artificial generativa (IAG) para enriquecer los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación? Esta pregunta busca explorar la relación entre la integración de la IAG, las estrategias pedagógicas adoptadas y los resultados educativos obtenidos, con el propósito de entender cómo la tecnología puede ser utilizada de manera óptima para mejorar la calidad educativa. En este sentido, el estudio no solo se centra en explorar las posibilidades y limitaciones de la IAG en la educación, sino también en contribuir al desarrollo de políticas educativas informadas y en la formación de educadores capacitados para integrar de manera efectiva los avances tecnológicos en su práctica pedagógica.

3.2. Pregunta de Investigación

¿Qué estrategias pueden implementar los docentes de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo - Sede Lizandro Franky – para integrar de forma efectiva la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para enriquecer los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación?

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo General

Valorar la implementación de una ruta de formación docente que permitan a los profesores de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo – Sede Lizandro Franky integrar la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.3.2. Objetivos Específicos

Identificar el conocimiento actual que tienen los maestros de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo - sede Lizandro Franky - sobre la integración de IAG en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Analizar las líneas de investigación más relevantes en IAG aplicadas a la educación, así como las estrategias pedagógicas y didácticas que han integrado IAG en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera exitosa.

Diseñar e implementar una ruta de formación docente para promover el desarrollo de habilidades pedagógicas y didácticas con IAG para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en los profesores.

Identificar los aspectos a mejorar y a consolidar en la implementación de una ruta de formación docente en el uso de la IAG para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.4 Justificación

La investigación sobre la integración de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación es crucial debido a su capacidad para ofrecer soluciones innovadoras a desafíos persistentes en el ámbito educativo. Este estudio no solo permitirá identificar prácticas efectivas que puedan ser replicadas y adaptadas en diversos contextos educativos, sino que también jugará un papel fundamental en la evolución de las metodologías pedagógicas y didácticas al integrar de manera efectiva la IAG en los procesos educativos.

Además, al explorar cómo la IAG puede ser implementada ética y eficazmente en la educación, esta investigación abrirá nuevas líneas de investigación que podrían transformar la forma en que se enseña y se aprende en el siglo XXI. La integración de la IAG no solo busca mejorar la eficiencia y efectividad de la enseñanza, sino también preparar a los estudiantes con habilidades relevantes para un futuro digitalmente avanzado, asegurando así que estén bien equipados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades emergentes en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

En un contexto global donde la tecnología avanza rápidamente, es imperativo comprender cómo la IAG puede ser aplicada de manera ética y efectiva en la educación. Esto no solo garantizará que las generaciones futuras estén adecuadamente preparadas, sino que también ayudará a mitigar posibles desafíos éticos y sociales asociados con la implementación de tecnologías avanzadas en entornos educativos.

4. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.1. Marco Conceptual

¿Qué conceptos son esenciales para comprender el uso educativo de la IAG?

4.1.1. Inteligencia Artificial (IA)

La Inteligencia Artificial (IA) puede definirse como una rama de la computación dedicada a crear sistemas con la capacidad de ejecutar funciones que, normalmente, demandarían el uso de la inteligencia humana, como lo establecen Navarrete-Cazales & Manzanilla-Granados (2023). En el contexto educativo, implica la utilización de algoritmos, redes neuronales y sistemas inteligentes que permiten automatizar tareas y personalizar procesos de enseñanza-aprendizaje.

Además, se entiende que la IAG no se limita a herramientas tecnológicas, sino que constituye una revolución que está transformando la educación y otros sectores. Bolaño-García (2024) afirma que “la IA ha revolucionado diversos campos, y la educación no es una excepción” (Bolaño-García, 2024, p. 9).

4.1.2. Inteligencia Artificial Generativa (IAG)

Por su parte, la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es una parte de la IA que se enfatiza en la creación de contenidos originales, como texto, imágenes o audio, a partir de datos existentes o instrucciones específicas (Mayol, 2023; Salazar et al., 2024). Esta tecnología utiliza modelos avanzados, como redes neuronales generativas (GAN) y transformadores preentrenados (GPT), para producir resultados coherentes y novedosos, aunque carece de comprensión real del mundo o capacidad para generar ideas genuinamente nuevas (UNESCO, 2024; Díaz Vera et al., 2024).

Es decir, la IAG no crea desde cero, sino que combina y adapta patrones aprendidos de sus datos de entrenamiento. Aunque puede producir resultados originales en apariencia, en realidad se limita a combinar la información existente sin comprender su significado. Su capacidad depende directamente de la calidad y diversidad de los datos que ha procesado, lo que explica por qué, a pesar de su utilidad, no puede generar ideas verdaderamente innovadoras ni trascender los límites de su entrenamiento.

Siendo así, podemos decir que la IAG funciona mediante procesos de entrenamiento con grandes conjuntos de datos, donde algoritmos como ChatGPT o DALL-E aprenden patrones para replicar estilos y estructuras (Lopezosa, 2023). Por ejemplo, en educación, puede personalizar aprendizajes o generar simulaciones en diversas temáticas, pero enfrenta desafíos como sesgos algorítmicos y falta de precisión (Mayol, 2023). Es por esto, que su implementación requiere supervisión humana y marcos éticos para garantizar su transparencia y equidad en la implementación (UNESCO, 2024).

4.1.3. Aprendizaje Personalizado con IAG

El aprendizaje personalizado consiste en adaptar los contenidos, ritmos y estrategias pedagógicas según las particularidades de cada alumno. La IAG potencia este enfoque mediante sistemas adaptativos que identifican fortalezas y debilidades individuales. Caicedo-Basurto et al. (2024) destacan que plataformas como ALEKS y MathSpring utilizan algoritmos avanzados para brindar contenido ajustado al nivel de cada alumno.

En esta misma línea, Bolaño-García (2024) sostiene que la IA puede adaptar tanto el material como el nivel de complejidad de las actividades según el avance del alumno, optimizando así el proceso de aprendizaje. La personalización es uno de los grandes aportes de la IAG a la pedagogía contemporánea.

4.1.4. Tutoría Inteligente con IAG

La tutoría inteligente se refiere al acompañamiento individualizado que proveen sistemas de IAG en entornos educativos, simulando el apoyo de un docente humano. Herramientas como Carnegie Learning o Knewton proporcionan orientación en tiempo real y ajustes constantes según el desempeño del estudiante (Cervantes Barrios et al., 2024). Aunque más recientemente, aplicaciones de IAG como ChatGPT, Gemini, Grok, DeepSeek, Cluade, entre otras, permiten una experiencia de tutoría inteligente más ajustada a las características y necesidades de los estudiantes.

Estos sistemas también permiten la retroalimentación automática, el monitoreo continuo y la detección temprana de dificultades, lo cual contribuye a mejorar el rendimiento académico. Parra-Taboada et al. (2024) afirman que la tutoría basada en IA facilita el diseño de trayectorias de aprendizaje personalizadas. Y es precisamente aquí, donde los maestros juegan un papel importante, pues brindan a los estudiantes que hacen uso de las Tutorías Inteligentes con IAG la interacción humana y la orientación para hacer un uso responsable y ético de estas tecnologías.

4.1.5. Pensamiento Computacional Docente

El pensamiento computacional es una habilidad fundamental para que los docentes comprendan y operen las tecnologías basadas en IAG. Incluye la capacidad para descomponer problemas, diseñar algoritmos, manejar datos y trabajar con lógica formal. Caballero Alarcón y Brítez Carli (2024) indican que la IAG demanda competencias TIC avanzadas como el pensamiento computacional, programación y manejo de datos.

Esta competencia no solo es instrumental, sino que permite al docente tomar decisiones pedagógicas informadas en entornos mediados por IA. Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023)

proponen una alfabetización digital que incluya pensamiento computacional desde una perspectiva interdisciplinaria.

4.1.6. Ética de la IAG en educación

El uso educativo de la IAG debe estar guiado por principios éticos como la equidad, la privacidad, la transparencia y la rendición de cuentas. Parra-Taboada y colaboradores (2024) advierten sobre la necesidad de proteger la confidencialidad e integridad de la información académica de los alumnos.

Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) destacan que los sistemas de IA deben ser desarrollados con un enfoque ético desde su concepción, puesto que son el resultado de elecciones humanas. La ética en la educación aplicada a la Inteligencia Artificial es fundamental para prevenir sesgos, salvaguardar la integridad de los estudiantes y asegurar un uso equitativo de esta tecnología.

4.1.7. Brecha Digital y Equidad

La brecha digital alude a las disparidades existentes en la disponibilidad, manejo y aprovechamiento de herramientas tecnológicas entre diferentes grupos sociales. Caicedo-Basurto et al. (2024) señalan que la escasez de acceso a internet y equipos tecnológicos en áreas rurales restringe la implementación de la IA.

Cárdenas Campuzano et al. (2024) agregan que esta brecha afecta especialmente a estudiantes de bajos ingresos, aumentando la desigualdad educativa y dificultando el acceso a entornos de aprendizaje personalizados y equitativos. Superar esta brecha es esencial para una integración inclusiva de la IAG.

4.1.8. Docente como Mediador Crítico

En lugar de ser reemplazado por la IAG, el docente debe asumir un rol de mediador ético y diseñador de experiencias de aprendizaje. Dellepiane y Guidi (2023) señalan que la IAG permite a los profesores enfocarse más en tareas creativas y reflexivas, dejando a la tecnología las funciones repetitivas.

Esta nueva función conlleva guiar a los alumnos en la utilización reflexiva de herramientas digitales, además de fomentar competencias humanas fundamentales como la comprensión emocional, la innovación y el razonamiento moral. Navarro Guaimares (2024) también refuerza que el contacto humano sigue siendo irremplazable para fomentar el pensamiento crítico y la formación integral.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Introducción a la IA.

La Inteligencia Artificial (IA) es la disciplina que se dedica a crear máquinas inteligentes, principalmente programas de computadora avanzados (McCarthy, 2007). Durante décadas, el ser humano se ha empeñado en dotar de inteligencia a las máquinas, y esto en la actualidad se está consolidando gracias al desarrollo de la IA. El término “Inteligencia Artificial” (IA) fue originalmente acuñado por John McCarthy en 1955. Considerado el padre de la IA, McCarthy estableció la Inteligencia Artificial como un campo de estudio formal (McCarthy, 2007)

Si bien la Inteligencia Artificial parece un avance tecnológico moderno, sus raíces históricas se extienden hasta los años 50 del siglo XX. Fue el matemático Alan Turing quien formuló la cuestión pionera: ¿Es posible que las máquinas tengan capacidad de pensamiento? Para responder a este desafío, propuso la famosa Prueba de Turing en 1950, que busca determinar si una máquina puede simular la inteligencia humana de manera convincente (Turing, 1950). Este hito histórico marcó el inicio formal del campo de la Inteligencia Artificial y ha sido fundamental para su desarrollo continuo. Desde entonces, la IA ha experimentado avances significativos, transformando numerosos aspectos de nuestra vida cotidiana. Este legado sigue siendo crucial en la evolución actual de la IA y su impacto en la sociedad moderna, prometiendo continuar influyendo en el futuro.

Además de McCarthy y Turing, otros investigadores como Marvin Minsky, Allen Newell, Herberth A. Simon y Claude A. Shannon desempeñaron roles fundamentales en el desarrollo

temprano de la Inteligencia Artificial. Estos visionarios sentaron las bases y contribuyeron significativamente al avance de la IA al desarrollar el concepto de redes neuronales y diseñar los primeros programas informáticos en este campo (Navarrete-Cazales & Manzanilla-Granados, 2023). Su trabajo pionero fue crucial para la evolución de la IA, permitiendo la creación de sistemas cada vez más sofisticados y allanando el camino para los desarrollos futuros en este fundamental campo de estudio.

4.2.2. Panorama General de la IAG en Educación

¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa y por qué es relevante hoy para los docentes?

a) Definiciones y Tipologías de la IA Educativa

La inteligencia artificial (IA) se ha establecido como una tecnología disruptiva que está revolucionando diversos ámbitos, incluido el campo educativo. Los cambios en el ámbito educativo son cada vez más evidentes gracias a la implementación de la IA. Desde una perspectiva funcional, se entiende la IA como “una imitación técnica de las capacidades de la mente intelectual humana” (Cervantes Barrios et al., 2024, p. 210). Lo que implica su capacidad para realizar tareas que tradicionalmente requerían del pensamiento humano. De acuerdo con Bustamante y Camacho (2024), esta tecnología está revolucionando los procesos de enseñanza mediante la incorporación de plataformas como ChatGPT o Gemini, capaces de integrarse a los entornos educativos digitales. Esta visión sitúa a la IA no solo como un asistente tecnológico, sino como un agente activo en el rediseño del aprendizaje.

Según Gallent-Torres et al. (2023), los sistemas inteligentes pueden clasificarse, en función de su enfoque, en dos grandes categorías: Inteligencia Artificial Débil e Inteligencia Artificial Fuerte. De acuerdo con Soto (como se citó en Gallent-Torres et al., 2023), la IA débil se refiere a sistemas diseñados específicamente para realizar tareas concretas o resolver problemas bien

definidos, actuando dentro de límites preestablecidos. Por otro lado, la IA fuerte hace referencia a aquellas arquitecturas que son capaces de emular el conjunto completo de habilidades cognitivas humanas, lo que les permite afrontar cualquier tipo de tarea intelectual con autonomía y versatilidad. Además, un gran número de estos sistemas emplean técnicas avanzadas como el aprendizaje automático (*Machine Learning*) y el aprendizaje profundo (*Deep Learning*) con el fin de optimizar su desempeño y mejorar su capacidad en la toma de decisiones.

La Tabla 1, distingue entre IA Débil y la IA Fuerte, y muestra cómo cada tipo emplea técnicas distintas y ofrece aplicaciones educativas escalables, desde herramientas actuales hasta sistemas autónomos futuros:

Tabla 1

Tipos de IA según su enfoque

Tipos de IA	Definición	Técnicas comunes	Usos y posibles usos en educación
IA Débil	Sistemas diseñados para realizar tareas específicas o resolver problemas concretos dentro de límites predefinidos.	Aprendizaje Automático (<i>Machine Learning</i>). Sistemas expertos.	Asistentes virtuales para estudiantes. Plataformas de aprendizaje adaptativo. Corrección automática de exámenes. Tutorías inteligentes especializadas.
IA Fuerte	Sistemas capaces de emular el rango completo de las capacidades cognitivas humanas y realizar cualquier tarea intelectual de manera autónoma y versátil.	Modelos avanzados de <i>Deep Learning</i> . Redes neuronales complejas. Sistemas de procesamiento simbólico.	Sistemas de enseñanza personalizados con interacción conversacional natural. Agentes pedagógicos autónomos. Apoyo integral en planes de estudio dinámicos (aún en fase teórica o experimental).

Nota. La tabla 1 Compara IA Débil (aplicaciones educativas actuales) vs. IA Fuerte (potencial futuro), detallando técnicas y usos pedagógicos de cada tipo. *Fuente.* Elaboración propia.

De igual forma Gómez (2022) y Chorny (2023), como se citó en Cárdenas Campuzano et al. (2024), explican que el *Machine Learning* (aprendizaje automático) es una disciplina de la IA que permite a los sistemas aprender patrones a partir de datos sin programación explícita, basando sus decisiones en el análisis de grandes volúmenes de información y, que el *Deep Learning* (aprendizaje profundo) procesa información compleja mediante redes neuronales. Estas técnicas empleadas por la IA promueven grandes avances en educación, ya que se están integrando a herramientas educativas para personalizar contenidos, automatizar tareas y generar análisis predictivos, tanto de rendimiento, bajo rendimiento o posible deserción escolar.

De momento, se puede decir que la IA, desde sus tipologías (débil - fuerte) hasta sus técnicas (aprendizaje automático y profundo), está revolucionando la enseñanza mediante soluciones adaptativas y predictivas. Su evolución no solo optimiza procesos educativos actuales, sino que sienta las bases para los avances tecnológicos aplicables en el aula, donde herramientas como tutores inteligentes, generación de contenido personalizado y análisis de datos en tiempo real prometen una educación más dinámica e inclusiva. Así, la IA se consolida como un pilar para la innovación pedagógica en la era digital.

b) Avances Tecnológicos con IA Aplicables en educación

Los avances en inteligencia artificial han facilitado la creación de entornos de aprendizaje más eficientes y personalizados. Según Cardenas Gonzáles (2025), la inteligencia artificial está transformando el ámbito educativo a través de sistemas que adaptan la enseñanza, procesan información y optimizan tareas administrativas. Estas transformaciones, no solo afectan lo técnico, sino que también redefinen la relación pedagógica, permitiendo que docentes y estudiantes interactúen con plataformas, herramientas y agentes de IA capaces de adaptarse a sus necesidades específicas. Plataformas de IA aplicadas en el aula o sistemas de tutoría inteligente

representan una evolución desde el uso básico de algoritmo hasta el aprovechamiento de modelos predictivos basados en aprendizaje automático.

Al mismo tiempo, la IA está siendo incorporada en procesos complejos como la evaluación automatizada, el análisis de datos de rendimiento y la retroalimentación adaptativa. En este sentido, Bustamante y Camacho (2024) sostienen que el impacto de la IA en las escuelas abarca áreas clave como: “(a) procesos de enseñanza, (b) pedagogía, currículo y formación docente, (c) gestión educativa, e (d) implicaciones éticas”. (p. 62). A partir de estas categorías, se presenta cuatro tablas (una por cada categoría) que clasifican las principales herramientas y avances tecnológicos aplicados al aula mediante IA, con sus respectivas funciones y fuentes documentales, lo que permite una comprensión integral de su implementación en contextos escolares.

La *Tabla 2* presenta un conjunto de herramientas educativas basadas en inteligencia artificial (IA) clasificadas dentro de la categoría **procesos de enseñanza**, las cuales impactan directamente la forma en que se desarrolla el aprendizaje en el aula. Estas tecnologías incluyen sistemas de tutoría inteligente, chatbots, plataformas adaptativas e interactivas, evaluaciones automatizadas y entornos de realidad virtual, todos enfocados en personalizar, dinamizar y enriquecer la experiencia educativa. Diversos autores como Cárdenas Gonzales (2025), Bustamante & Camacho (2024), y Alfaro Salas & Díaz Porras (2024), coinciden en que estas herramientas permiten atender las necesidades individuales del estudiante, mejorar la retroalimentación y fomentar habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, la autonomía y la participación activa.

Tabla 2

Herramientas educativas con IA – Proceso de Enseñanza

Categoría del impacto de la IA	Avance y/o Herramienta con IA	Descripción	Citas
(a) Procesos de enseñanza.	Sistemas de tutoría inteligente y plataformas adaptativas.	Personalizan el aprendizaje según nivel y necesidades del estudiante.	Chen et al. (2020) y Mei et al. (2024) como se citó en Cárdenas Gonzales (2025) Parra-Taboada et al., (2024) Cervantes Barrios et al., (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024)
	Chatbots y asistentes virtuales.	Responden dudas, orientan y dan apoyo constante a estudiantes.	Bustamante & Camacho (2024) Gallent-Torres et al. (2023) Bolaño-García (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024) Caballero Alarcón & Brítez Carli (2024) Moreno Padilla (2019)
	Plataformas interactivas y colaborativas.	Promueven el pensamiento crítico y trabajo en equipo.	Cárdenas Gonzales (2025) UNESCO (2022)
	Plataformas adaptativas.	Rutas personalizadas de aprendizaje en áreas como matemáticas.	ProFuturo & OEI (2023) Cervantes Barrios et al. (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024) Valencia Tafur & Figueroa Molina (2023)
	Evaluación automatizada y retroalimentación inmediata.	Corrigen tareas, detectan plagio y brindan retroalimentación adaptada.	Cervantes Barrios et al. (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024) Macías-Zambrano et al. (2024) Gallent-Torres et al. (2023)
	Realidad virtual y aumentada.	Escenarios inmersivos y simulaciones aplicables a diversas disciplinas.	Serrano Aguilar (2025) Gallent-Torres et al. (2023) Flores-Vivar & García-Peñalvo (2023)

Nota. La tabla presenta herramientas educativas con IA vinculadas a los procesos de enseñanza, incluyendo una breve descripción de su función y las principales fuentes que respaldan su uso en contextos pedagógicos. *Fuente.* Elaboración propia a partir de los autores citados en la tabla.

Por su parte, La Tabla 3 agrupa las herramientas educativas con inteligencia artificial que impactan la **pedagogía y el currículo**, al facilitar tanto la creación de contenidos como la planificación docente. Estas herramientas incluyen el uso de IA generativa para elaborar

materiales educativos, estructurar clases y personalizar contenidos curriculares (Bustamante & Camacho, 2024; Alfaro Salas & Díaz Porras, 2024). Además, contribuyen al diseño pedagógico al apoyar al docente en la organización y adaptación de sus recursos didácticos (Dellepiane & Guidi, 2023; Macías-Zambrano et al., 2024).

Tabla 3

Herramientas educativas con IA - Pedagogía y currículo

Categoría del impacto de la IA	Avance y/o Herramienta con IA	Descripción	Citas
(b) Pedagogía y currículo.	IA generativa para creación de contenidos.	Produce textos, imágenes, rúbricas, presentaciones o simulaciones interactivas.	Bustamante & Camacho (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024) Sánchez Vera (2024) Gallent-Torres et al. (2023) Lopes et al. (2024)
	IA para el diseño curricular y análisis de contenidos	Apoyo en la estructuración de contenidos curriculares personalizados.	Dellepiane & Guidi (2023)
	IA generativa en creación de materiales educativos.	Creación de rúbricas, escalas, ejercicios y materiales digitales con herramientas como ChatGPT o Gemini.	Alfaro Salas & Díaz Porras (2024)
	Uso de IA para optimizar la planificación docente	Generación de ideas, estructuración de clases y materiales personalizados.	Macías-Zambrano et al. (2024)

Nota. Esta tabla presenta herramientas con IA aplicadas a la pedagogía y el currículo, destacando su uso en la creación de contenidos y la planificación docente, junto con sus respectivas fuentes. *Fuente.* Elaboración propia a partir de los autores citados en la tabla.

Por su parte, la *Tabla 4* reúne herramientas educativas con inteligencia artificial enfocadas en la **gestión educativa**, cuyo propósito es optimizar procesos administrativos y apoyar la toma de

decisiones institucionales. Estas tecnologías permiten desde el análisis de datos académicos y la automatización de tareas, hasta la detección temprana de la deserción escolar mediante modelos predictivos (Bustamante & Camacho, 2024; Bolaño-García, 2024; Parra-Taboada et al., 2024). Además, el uso de analíticas de aprendizaje fortalece la gestión académica al proporcionar información clave sobre el desempeño estudiantil (Dellepiane & Guidi, 2023; Serrano Aguilar, 2025).

Tabla 4

Herramientas educativas con IA – Gestión Educativa

Categoría del impacto de la IA	Avance y/o Herramienta con IA	Descripción	Citas
© Gestión educativa	Análisis de datos para mejora académica	Analizan rendimiento estudiantil y orientan decisiones docentes.	Cárdenas Gonzales (2025) Gallent-Torres et al. (2023) Parra-Taboada et al. (2024) Alfaro Salas & Díaz Porras (2024)
	Sistemas de gestión educativa basados en IA	Automatizan y optimizan administración escolar.	Bustamante & Camacho (2024) Parra-Taboada et al. (2024) Cervantes Barrios et al. (2024)
	Modelos predictivos para detectar deserción escolar	Identifican estudiantes en riesgo con base en patrones de comportamiento.	Bustamante & Camacho (2024) Bolaño-García (2024) Valencia Tafur & Figueroa Molina (2023)
	Analíticas de aprendizaje (Learning Analytics)	Visualizan datos del proceso de aprendizaje y alertan sobre dificultades.	Dellepiane & Guidi (2023) Parra-Taboada et al. (2024) Serrano Aguilar (2025)
	Automatización de tareas administrativas	Gestionan horarios, notas e inscripciones.	Bolaño-García (2024) Serrano Aguilar (2025) Sánchez Vera (2024) Flores-Vivar & García-Peñalvo (2023) Cejas (2024, citado en Macías-Zambrano et al. 2024)

Nota. Esta tabla muestra las herramientas con IA aplicadas a la gestión educativa, enfocadas en el análisis de datos, automatización de procesos y apoyo a la toma de decisiones, con sus respectivas fuentes. *Fuente.* Elaboración propia a partir de los autores citados en la tabla.

Por último, la Tabla 5 presenta herramientas educativas con inteligencia artificial relacionadas con las **implicaciones éticas** en el entorno escolar. Estas tecnologías buscan promover la equidad y la integridad académica, a través de funciones como la accesibilidad para estudiantes con discapacidad —mediante subtítulos, lectura automática o asistentes inclusivos— y la detección de plagio o el monitoreo automatizado durante evaluaciones (Serrano Aguilar, 2025; Dellepiane & Guidi, 2023; Gallent-Torres et al., 2023). Estas aplicaciones reflejan el compromiso ético que se debe tener al hacer uso de la IA para una educación más justa y transparente.

Tabla 5

Herramientas educativas con IA - Implicaciones éticas

Categoría del impacto de la IA	Avance y/o Herramienta con IA	Descripción	Citas
(d) Implicaciones éticas	Accesibilidad para estudiantes con discapacidad	Subtítulos, lectura automática, traducciones y asistentes virtuales inclusivos.	Serrano Aguilar (2025) Gallent-Torres et al. (2023) Valencia Tafur & Figueroa Molina (2023) Flores-Vivar & García-Peñalvo (2023)
	Detección de plagio y proctoring automatizado	Verifican integridad académica mediante IA.	Dellepiane & Guidi (2023) Sánchez Vera (2024) Gallent-Torres et al. (2023)

Podemos concluir, que la IA está transformando la educación al mejorar los procesos de enseñanza, la planificación curricular, la gestión académica y la inclusión. Más que una simple herramienta, la IA redefine las prácticas educativas para crear entornos de aprendizaje más personalizados, dinámicos y equitativos. Estos cambios demandan que aprendemos a usar estas

herramientas, pero también que docentes y estudiantes realicemos una comprensión crítica de su uso para aprovechar sus beneficios y enfrentar sus desafíos en el ámbito educativo.

c) Educación con IA vs. sobre IA: nuevas rutas pedagógicas

Una distinción fundamental en el debate actual es la diferencia entre educar *con* IA y educar *sobre* IA. Educar *con* IA implica el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial como apoyo al proceso pedagógico, mientras que educar *sobre* IA supone enseñar a los estudiantes a comprender, analizar y utilizar críticamente estas tecnologías. Para Cárdenas Gonzales (2025), esta diferencia es clave, ya que muchos docentes aún enfrentan una “brecha en la comprensión de cómo estas tecnologías afectan la calidad educativa y la igualdad”. (p. 1). Así, la IA no debe ser solo una herramienta funcional, sino un objeto de estudio y reflexión crítica dentro del currículo escolar.

La UNESCO ha destacado que la inteligencia artificial, además de facilitar la adaptación curricular individualizada, promueve el desarrollo de competencias analíticas en los educandos a través de entornos digitales participativos (UNESCO, 2022, citado en Cárdenas Gonzales, 2025, p. 1). Esto evidencia el potencial pedagógico de la IA no solo como soporte técnico, sino también como promotora de nuevas competencias educativas. Por lo tanto, integrar la IAG en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación exige que los maestros sean formadores en el pensamiento computacional y en la alfabetización digital, promoviendo un enfoque pedagógico que combine el uso práctico con la comprensión ética y crítica de esta tecnología.

Si bien es cierto que “las tecnologías de IA pueden aumentar la motivación de los estudiantes y diversificar los estilos de aprendizaje (Zhang 2024, como se citó en Cardenas Gonzales, 2025).”, también lo es que muchas de estas herramientas deben orientarse desde un conocimiento tecno-

pedagógico que promueva el desarrollo de las competencias propias del pensar humano evitando que docentes y estudiantes caigan en dependencia tecnológica por el uso de estas herramientas.

Para concluir, podemos dar respuesta a la pregunta ¿Qué es la Inteligencia Artificial y por qué es relevante hoy para los docentes? Por lo anterior, se puede decir que la IA es un conjunto de tecnologías que imitan capacidades humanas como el razonamiento y el aprendizaje, permitiendo automatizar tareas, analizar datos y adaptar los procesos pedagógicos a necesidades individuales. Es relevante para los docentes por su potencial para transformar la educación mediante herramientas como plataformas adaptativas, tutores inteligentes y sistemas de evaluación automatizada. No obstante, más allá de su capacidad para mejorar procesos educativos, la inteligencia artificial presenta retos significativos en los ámbitos ético y didáctico. Esto demanda que los docentes adquieran tanto habilidades tecnológicas como una postura reflexiva que garantice su empleo adecuado. Cuando se implementa con enfoque equitativo y centrado en el crecimiento humano, la IA se convierte en un valioso recurso para lograr una enseñanza verdaderamente adaptativa e integradora.

4.2.3. ¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa (IAG)?

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es una rama avanzada de la Inteligencia Artificial centrada en la creación de contenido original como textos, imágenes, audios o códigos, a partir de instrucciones o datos existentes. A diferencia de otras formas de IA, la IAG no se limita a la automatización de tareas, sino que simula la creatividad humana para producir material nuevo y coherente (Mayol, 2023). Este enfoque ha permitido el desarrollo de herramientas como ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Grok, Quen, Claude, entre otras, que están transformando múltiples disciplinas, incluida la educación.

Figura 1

Algunas aplicaciones basas en IAG



Nota. Algunas de las aplicaciones basadas en IAG más usadas actualmente. *Fuente.* Tomada de Coding Space [Página de Facebook - 03/04/2025]

La IAG representa un desarrollo significativo en la evolución tecnológica, tanto como por su capacidad para automatizar procesos, como por su potencial para emular la creatividad humana. Su impacto en áreas como la educación plantea tanto oportunidades como desafíos: ¿Hasta qué punto estas herramientas pueden complementar el aprendizaje sin reemplazar el pensamiento crítico y la originalidad de estudiantes y docentes? Más allá de la eficiencia, la IAG nos invita a reflexionar sobre la esencia misma de la creación y el rol que deseamos que la tecnología desempeñe en nuestras aulas. Su desarrollo continuo exige que nos replanteemos la manera como aprendemos y enseñamos.

El concepto de generación autónoma de contenido ha ampliado la noción de autoría en los entornos académicos. Chávez Hernández (2024) señala que estos sistemas facilitan la producción de material educativo innovador con cierto nivel de independencia, consistencia, creatividad y calidad aceptable. Esta capacidad genera interrogantes fundamentales acerca de la

formación requerida para que los alumnos se relacionen críticamente con herramientas capaces de producir saber.

En el ámbito educativo, la Inteligencia Artificial Generativa trasciende su función instrumental para convertirse en un catalizador que impulsa la reconfiguración de los procesos educativos en su totalidad. Sanglier Contreras (2024) sostiene que la IAG encarna el potencial innovador de la IA, revolucionando la creación y personalización de materiales didácticos. Esta capacidad transformadora demanda un examen crítico acerca de los fundamentos pedagógicos que deseamos implementar y de las modificaciones necesarias en las metodologías de enseñanza.

4.2.4. ¿Cómo Funciona la IAG?

El funcionamiento de la IAG se sustenta en los principios del **Aprendizaje Automático** (*Machine Learning* - ML), una rama de la inteligencia artificial que dota a los sistemas de la capacidad de mejorar su rendimiento de forma autónoma a partir de la experiencia. El aprendizaje automático se basa en algoritmos que, de manera automática y progresiva, optimizan su desempeño a partir del análisis de datos (Díaz Vera et al., 2024, p. 64). Estos algoritmos permiten a los sistemas de IA aprender de los datos y tomar decisiones informadas. A medida que los algoritmos procesan más datos, pueden identificar tendencias y ajustar sus predicciones y decisiones. Este proceso de aprendizaje continuo es fundamental para mejorar el rendimiento de los sistemas de IA con el tiempo (Sánchez Vila & Lama Penín, 2007).

Las **Redes Neuronales Artificiales (RNA)** representan un componente fundamental del aprendizaje automático, ya que son modelos computacionales basados en la estructura y el comportamiento del cerebro humano. Estas redes imitan, de manera simplificada, la forma en que las neuronas biológicas se conectan y transmiten información a través de sinapsis,

permitiendo que los sistemas de ML aprendan patrones complejos a partir de datos (Díaz Vera et al., 2024).

Figura 2

¿Cómo funciona la IAG?



da cómo funciona la Inteligencia Artificial Generativa

Para que la IAG sea capaz de crear contenido de manera automática debe recibir indicaciones escritas en lenguaje natural a través de interfaces conversacionales (*prompts*) (UNESCO, 2024). Este proceso depende de la interacción entre el usuario y la máquina a través de *prompts*, que actúan como instrucciones para orientar la generación de contenido. Para la generación de contenido específico, la IAG emplea arquitecturas especializadas. En el caso del texto, los modelos como ChatGPT utilizan un “**Transformador Generativo Preentrenado (GPT)**”, mientras que para la producción de imágenes se recurre a “**Redes Generativas Adversarias o Antagónicas (GAN)**” (Díaz Vera et al., 2024, p. 64). Estos modelos son “pre-entrenados” con volúmenes masivos de datos extraídos de internet, lo que les permite aprender las estructuras, matices y secuencias lógicas del lenguaje o de los elementos visuales.

Figura 3

Técnicas usadas en IA generativa

Aprendizaje automático (AA)		Un tipo de IA que utiliza datos para mejorar automáticamente su desempeño.
Red neuronal artificial (RNA)		Un tipo de AA inspirado en la estructura y funcionamiento del cerebro humano (como las conexiones sinápticas entre neuronas).
IA generativa de texto	Transformador de propósito general	Un tipo de RNA capaz de hacer foco en diferentes partes de los datos para determinar cómo se relacionan entre sí.
	Modelo de lenguaje de gran tamaño (LLM)	Un tipo de transformador de propósito general que es entrenado con vastas cantidades de datos textuales.
	Transformador generativo preentrenado (GPT)⁴	Un tipo de LLM que es preentrenado con cantidades aún mayores de datos, lo cual permite que el modelo capture los matices del lenguaje y genere textos coherentes en función del contexto.
IA generativa de imágenes	Red generativa antagónica (RGA)	Tipos de redes neuronales utilizadas para la generación de imágenes.
	Autocodificador variacional (VAE)	

Nota. Principales técnicas usadas en la IA generativa. *Fuente.* Tomado de la Tabla 1, de libro «Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación» UNESCO, 2024.

Para los docentes, comprender este mecanismo es clave para explicar a los estudiantes por qué la IAG puede generar respuestas coherentes, pero no siempre veraces o éticas. La IAG no "piensa"; sino que “produce su contenido mediante un análisis estadístico de la disposición de palabras, píxeles u otros elementos en los datos que ha recopilado” (Díaz Vera et al., 2024, p. 64). Esto destaca la necesidad de alfabetizar en el uso de la IAG en el aula: los estudiantes deben aprender no solo a usarla, sino también a cuestionar sus resultados, verificando la información obtenida y entendiendo que sus respuestas son reconstrucciones probabilísticas y no necesariamente verdades absolutas.

4.2.5. Aplicaciones de la IAG en la Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación

¿Cómo puede la IA transformar las prácticas pedagógicas cotidianas?

a) Personalización del Aprendizaje: Adaptabilidad y Ritmo Propio

Uno de los aspectos de mayor relevancia que se le atribuyen al uso de la IAG en procesos educativos es la personalización del aprendizaje, es decir, la adaptación del proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación a los distintos ritmos, estilos, necesidades y preferencias de cada estudiante mejorando considerablemente el rendimiento académico (Mayol, 2023; Parra Taboada et al., 2024). Esta personalización se logra mediante algoritmos que detectan patrones de comportamiento y rendimiento, ajustando los contenidos y métodos a cada alumno.

De igual manera, Gómez (2023, como se citó en Rodríguez Torres et al., 2023) afirma que la IAG tiene la capacidad de adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje individual, lo que posibilita diseñar entornos educativos personalizados donde los contenidos y actividades se adecúan a las necesidades específicas de cada estudiante. Esta adaptabilidad favorece la autonomía y la motivación, ya que los estudiantes avanzan según sus capacidades y necesidades. De esta manera, se consolida un entorno educativo más inclusivo y centrado en el sujeto, lo que representa un cambio sustancial frente al modelo homogéneo tradicional.

A pesar de sus beneficios, la personalización del aprendizaje mediante IAG enfrenta varios desafíos. En primer lugar, la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, ya que la recolección y análisis de información personal requieren medidas rigurosas para evitar vulneraciones (Parra-Taboada et al., 2024). No se puede correr el riesgo que los datos recolectados en la interacción de los estudiantes con diferentes sistemas asistidos con IAG terminen en manos equivocadas. Es aquí, donde maestros e instituciones educativas deben ser cada vez más rigurosos con el trato que se da a la información y a los datos de los educandos, comprendiendo el nivel responsabilidad, sensibilidad y privacidad que estos requieren.

En según lugar, algunos estudios indican que los sistemas adaptativos podrían afectar negativamente la motivación estudiantil. Una personalización excesiva podría generar dependencia y reducir la motivación intrínseca de los educandos, mientras que la falta de interacción social y retroalimentación humana también podría influir de manera adversa (Parra Taboada et al., 2024). Independientemente de los avances tecnológicos que se den en materia educativa, no se debe perder de vista que el encuentro pedagógico es un espacio de socialización e interacción humana donde se da el aprendizaje con la participación de otros. Está demostrado ampliamente que las interacciones entre maestros y estudiantes promueven la motivación y la orientación al logro de los educandos.

Es claro, que la IAG transforma la educación al personalizar el aprendizaje y adaptarse al ritmo de cada estudiante, mejorando su rendimiento y autonomía. Sin embargo, su uso debe equilibrarse con la interacción humana y garantizar la privacidad de los datos, para que sea una herramienta ética y efectiva en manos del docente.

b) Evaluación Automatizada y Retroalimentación Inmediata

Otro de los beneficios importantes de la IAG en educación es la posibilidad de ofrecer retroalimentación inmediata y detallada a estudiantes y docentes. Echeverría et al. (2023, como se citó en Rodríguez Torres et al., 2023) afirma que los sistemas de IAG pueden proporcionar comentarios precisos de manera instantánea, ayudando a los estudiantes a corregir errores y mejorar su comprensión (p. 2166). Esta función permite una intervención pedagógica oportuna y fortalece el aprendizaje autorregulado. Asimismo, Mayol (2023) afirma que la evaluación constante constituye un recurso valioso, ya que ofrece retroalimentación directa y detallada sobre el rendimiento y avance de cada estudiante, evaluación que puede implementarse mediante el uso de la IAG. Plataformas como ChatGPT y GPT-4 pueden generar evaluaciones adaptativas y

simulaciones clínicas para entrenar habilidades prácticas (Mayol, 2023, p. 1). Además, la retroalimentación instantánea con el uso de IAG democratiza el acceso a una educación personalizada, eliminando barreras de tiempo y espacio. Muchas escuelas o centros educativos no cuentan con los recursos necesarios para ofrecer una enseñanza individualizada y, en su lugar, deben impartir clases en aulas con cuarenta estudiantes o más. En estos casos, la IA permite al docente brindar una atención personalizada, incluso en grupos numerosos.

De igual forma, la evaluación automatizada mediante herramientas como Gradescope o Turnitin, señaladas por Cervantes Barrios et al. (2024), permite identificar errores frecuentes, evaluar formularios y entregar informes con gráficas de desempeño. Esto libera a los docentes de tareas repetitivas y les permite enfocar su atención en actividades pedagógicas de mayor valor agregado. Es así, como la retroalimentación generada por IAG se convierte en una herramienta clave para la mejora continua del proceso educativo.

No obstante, la incorporación de la IAG en los procesos de evaluación presenta retos importantes, entre ellos la opacidad de los algoritmos, el riesgo de mantener sesgos presentes en los datos de entrenamiento y la resistencia al cambio tanto de docentes como de alumnos (Cervantes Barrios et al., 2024; Rodríguez Torres et al., 2023). Del mismo modo, Cervantes Barrios et al. (2024) señalan que la inteligencia artificial carece de explicaciones claras sobre el proceso que sigue para llegar a sus conclusiones, lo cual puede generar dificultades en la comprensión por parte de los estudiantes y afectar la confianza en los resultados, mientras que Rodríguez Torres et al. (2023) enfatizan la importancia de tratar aspectos éticos y asegurar que estas herramientas estén disponibles de manera equitativa para todos.

Para concluir este apartado, podemos decir que la evaluación automatizada y la retroalimentación inmediata mediante IAG representan avances significativos en la educación al

optimizar procesos y personalizar el aprendizaje; sin embargo, su implementación requiere superar desafíos técnicos, éticos y pedagógicos. Como señalan Cervantes Barrios et al. (2024) y Rodríguez Torres et al. (2023), es fundamental desarrollar sistemas transparentes, libres de sesgos, y capacitar a los docentes para integrar estas herramientas de manera efectiva, garantizando así que la IAG complemente sin sustituir el rol humano en la educación.

c) Tutoría Virtual, Asistentes Inteligentes y Diseño Instruccional con IAG

La tutoría inteligente es una de las aplicaciones más prometedoras de la Inteligencia Artificial en la enseñanza. Sistemas como Carnegie Learning o plataformas adaptativas como Knewton permiten que los estudiantes reciban orientación personalizada en tiempo real, basada en su rendimiento y necesidades específicas (Cervantes Barrios et al., 2024, p. 217). De igual forma, Mayol (2023) resalta que “la tutoría inteligente aprovecha las capacidades de la IAG para ofrecer orientación y apoyo personalizado a los estudiantes” (p. 2). Esta función, apoyada en redes neuronales y algoritmos predictivos, potencia una experiencia de aprendizaje más cercano al acompañamiento humano.

En este orden de ideas, cabe resaltar que los docentes están comenzando a utilizar asistentes inteligentes para el diseño de experiencias instruccionales, desde la secuenciación de contenidos hasta la sugerencia de actividades interactivas, todo esto con IAG. Como indica, Arguedas- Según Ramírez (2020), cada estudiante tiene un nivel de comprensión distinto, por lo que un sistema flexible permitirá ofrecer una educación personalizada que responda a sus necesidades específicas (Arguedas-Ramírez, 2020, como se citó en Parra Taboada et al., 2024, p. 173). Este tipo de herramientas permite avanzar hacia un modelo pedagógico centrado en el estudiante y apoyado por tecnologías emergentes.

No obstante, la tutoría inteligente enfrenta desafíos clave: posibles sesgos en los datos, falta de transparencia algorítmica, resistencia al cambio docente y requerimientos de infraestructura y formación especializada (Cervantes Barrios et al., 2024; Rodríguez Torres et al., 2023). Todos estos elementos deben tenerse en cuenta para promover una implementación efectiva de la IAG en el diseño instruccional. En este escenario, los docentes desempeñarán un rol protagónico, ya que su experiencia directa en las dinámicas pedagógicas y su conocimiento de la relación educativa los convierten en las personas idóneas para capacitar y guiar a los asistentes inteligentes.

d) Generación de Contenidos Educativos con IAG

El uso de herramientas de IAG, como ChatGPT, Gemini, Claude, DeepSeek, Copilot, Qwen, entre otras., ha abierto nuevas posibilidades para la creación de materiales educativos. Estas tecnologías permiten producir esquemas, explicaciones, guías de estudio e incluso código, lo cual representa un apoyo significativo en la planificación docente. Dellepiane y Guidi (2023) destacan que los chatbots basados en IAG pueden ayudar a redactar ensayos, explicar algoritmos complejos y ofrecer retroalimentación adecuada para evaluaciones formativas. Sin embargo, Navarro Guaimares (2024) advierte que la Inteligencia Artificial ha avanzado rápidamente, permitiendo realizar tareas que antes requerían pensamiento humano. Sin embargo, su mal uso puede generar dependencia y disminuir nuestra capacidad de razonar por nosotros mismos.

Es por esto, que el uso de estas herramientas exige que los maestros asuman una postura crítica y ética. Como señalan Macías-Zambrano et al. (2024), el docente debe corroborar la información generada por IAG para asegurar su pertinencia y evitar la automatización acrítica del conocimiento. De igual forma, enfatiza que es la mente humana quien posee la capacidad de discernimiento que hace falta en los sistemas de IAG, incluso si estos puedan imitarla o simulen

su razonamiento. En este contexto, el docente debe reflexionar sobre cómo usar la IAG como herramienta de apoyo en la enseñanza, sin dejar de ejercitar su propio juicio crítico. Los contenidos educativos generados por IAG no deben sustituir el juicio profesional docente, sino complementarlo, favoreciendo la innovación didáctica.

De esta manera, la IA Generativa se consolida como un recurso complementario que amplía las posibilidades del diseño educativo, siempre bajo la guía consciente del profesional de la enseñanza, el docente. Por lo anterior, es que uno de los principales retos en la generación de contenidos educativos con IA es garantizar la calidad y la precisión de la información producida. Aunque estas herramientas son capaces de generar respuestas rápidas y aparentemente coherentes, no siempre están libres de errores, sesgos o información desactualizada. Es aquí, donde el docente como profesional de la enseñanza y con los conocimientos didácticos necesarios, cobra un papel protagónico. Pues es quien con su criterio pedagógico puede y debe valorar la pertinencia de los recursos desarrollados por medio de las herramientas que hacen uso de la IA generativa.

4.2.6. La IAG en la Gestión Educativa y en la Investigación

¿En qué medida la IAG libera tiempo para el trabajo pedagógico reflexivo?

a) Automatización Administrativa y Analítica Educativa

La Inteligencia Artificial ha comenzado a transformar también los aspectos administrativos de la gestión educativa, optimizando tiempos, recursos y flujos de información. La IAG permite automatizar procesos administrativos, lo que contribuye a una gestión más eficiente del tiempo institucional y al uso inteligente de los recursos (Graue et al. 2019, como se citó en Valencia Tafur & Figueroa Molina, 2023). Esto permite a los docentes y directivos centrarse más en aspectos pedagógicos y formativos, en lugar de tareas repetitivas que consumen tiempo valioso.

El uso de herramientas como ChatGPT facilita la creación de GPTs personalizados para automatizar tareas administrativas y de análisis educativo. Por ejemplo, es posible desarrollar asistentes especializados que elaboren planes de área, aula o asignatura; otros que analicen bases de datos de matrícula estudiantil para predecir riesgos de deserción escolar; o incluso sistemas capaces de identificar estudiantes con necesidades especiales a partir de la información institucional. Estas soluciones también pueden optimizar labores repetitivas, como el envío de correos institucionales, la generación de boletines y otras actividades similares.

En este contexto, se sostiene que, al automatizar tareas administrativas como la planificación de clases, la corrección de evaluaciones y la elaboración de reportes de avance, los docentes pueden dedicar mayor tiempo y atención a la labor educativa (Bolaño-García, 2024, p. 9). Este enfoque no solo optimiza el tiempo de los docentes, sino que también revaloriza su rol pedagógico al permitirles enfocarse en la interacción directa con los estudiantes, el diseño de experiencias de aprendizaje significativas y el acompañamiento personalizado. Sin embargo, esta transformación requiere una mirada crítica, ya que si bien la tecnología facilita procesos, también demanda una adecuada formación docente para su uso ético y eficiente. La automatización, por tanto, no debe verse como una sustitución del trabajo humano, sino como una oportunidad para fortalecer la dimensión humana de la enseñanza.

De forma comparable, esta eficiencia también puede aplicarse a la gestión institucional mediante el uso de analítica educativa, la cual, al estar impulsada por grandes cantidades de datos procesados con IAG, facilita la detección de patrones en el comportamiento estudiantil, la anticipación de posibles abandonos y la mejora en la toma de decisiones a nivel institucional. Estas herramientas fortalecen la capacidad de análisis de las instituciones educativas al permitir una gestión más informada y estratégica. Como afirman Bustamante y Camacho (2024), los

sistemas que utilizan inteligencia artificial tienen la capacidad de anticipar posibles casos de abandono escolar y de gestionar de manera más eficiente los recursos disponibles, lo que contribuye a una administración educativa más eficaz.

Sin embargo, la adopción de la automatización y la analítica educativa conlleva retos significativos, como la presencia de sesgos en los algoritmos, la protección de la privacidad de los datos, las limitaciones en infraestructura tecnológica y la insuficiente formación del personal docente. Estos aspectos pueden dificultar una implementación justa y ética de la IAG en entornos educativos. De hecho, aunque la incorporación de la IA en el aprendizaje personalizado y en el mejoramiento del rendimiento académico muestra un gran potencial, aún persisten obstáculos vinculados a la privacidad de la información y a los sesgos en los algoritmos (Kamalov et al., 2023; Sasikala & Ravichandran, 2024, como se citó en Cárdenas Gonzales, 2025, pp. 1-2).

b) Predicción del Riesgos Académicos con IA

Una de las capacidades más destacadas de la IAG en el ámbito educativo es su habilidad para procesar grandes cantidades de datos y elaborar predicciones. A través de modelos predictivos, es posible detectar a los estudiantes con riesgo de bajo rendimiento académico, lo que permite diseñar trayectorias de aprendizaje personalizadas y prevenir el abandono escolar (Ouyang et al., 2023, como se citó en Sanabria-Navarro et al., 2023). Este tipo de herramientas transforma la intervención educativa en una práctica proactiva y no reactiva, permitiendo diseñar estrategias específicas para cada estudiante con base en datos reales.

En línea con esta perspectiva, Parra-Taboada et al. (2024) sostienen que el análisis de extensos volúmenes de datos por parte de la IA permite descubrir conexiones no evidentes y patrones en el comportamiento de los estudiantes, lo cual contribuye a que docentes y directivos

tomen decisiones más acertadas. Este enfoque permite transformar los sistemas de monitoreo estudiantil en mecanismos de predicción y mejora continua. La analítica educativa, por tanto, se convierte en una herramienta estratégica al servicio de la calidad educativa.

No obstante, este progreso tecnológico también presenta retos significativos, como la salvaguarda de la información personal, la presencia de sesgos en los algoritmos y las consecuencias éticas asociadas a la automatización de decisiones en el ámbito educativo. Es importante recordar, que las decisiones que se toman sin importar el campo en que se den, traen consigo un sin número de consecuencias, positivas y/o negativas. Y son las personas, que están al frente de las decisiones escolares, quienes deben estar capacitados para hacer uso de estas herramientas basadas en IAG para la toma de decisiones sin perder de vista el componente humano en la deliberación de los asuntos educativos.

c) Investigación con IA: Datos y Redacción Científica

Más allá de su influencia en la enseñanza, la IAG también está cobrando un papel fundamental en el ámbito de la investigación académica. De acuerdo con Gawlik-Kobylińska (2024), las plataformas impulsadas por IAG están mejorando tanto la redacción científica como el análisis bibliométrico, lo que permite a los investigadores enfocarse en la calidad de sus publicaciones en lugar de la cantidad (como se citó en Cárdenas Gonzales, 2025). Esto incluye funciones como sugerencias de mejora textual, revisión orto tipográfica, verificación de referencias y estructuración de artículos científicos. Herramientas como ChatGPT o Copilot se están convirtiendo en aliados del proceso investigativo. Este tipo de automatización reduce la carga operativa y, permite a los autores concentrarse en la construcción argumentativa de sus trabajos, elevando el estándar de calidad en la producción científica.

Además, la IAG ofrece herramientas poderosas para el tratamiento de grandes volúmenes de datos, lo que representa una ventaja significativa en el diseño de investigaciones más complejas y precisas. En este sentido, Parra-Taboada et al. (2024) afirman que “la IA puede identificar relaciones y patrones ocultos, facilitando la generación de nuevas hipótesis y enfoques para la resolución de problemas” (p. 176). Este aporte resulta crucial para ampliar el alcance del conocimiento científico, ya que permite descubrir conexiones que no serían evidentes mediante métodos convencionales.

A esto se suma la capacidad de la inteligencia artificial para apoyar de forma directa la redacción científica multilingüe, garantizando coherencia, precisión técnica y adecuación a normas editoriales internacionales. Como lo destaca Salmerón Moreira et al. (2023), citado en Cardenas Campuzano et al. (2024), “la IA ayuda a mejorar la calidad de la escritura, reformula citas y referencias de manera correcta y ayuda con la traducción de la escritura” (p. 6). Esta función es especialmente útil en contextos académicos globales, donde la publicación en diferentes idiomas exige un alto nivel de precisión lingüística y estilística.

En conjunto, estos beneficios evidencian que la inteligencia artificial complementa el trabajo del investigador, y potencia sus capacidades analíticas y comunicativas, haciendo de la investigación científica un proceso más eficiente, riguroso y accesible.

Sin embargo, el uso de la IAG en la investigación también presenta riesgos importantes. Uno de ellos es la privacidad de los datos y los sesgos algorítmicos, que pueden afectar la calidad y ética de los resultados. Además, su uso excesivo puede generar dependencia tecnológica y disminuir la capacidad crítica del investigador, lo cual pone en riesgo la integridad académica (Chang et al., 2023, citado en Bustamante & Camacho, 2024, p. 75). Estos desafíos evidencian la

urgencia de establecer marcos éticos y regulaciones claras que orienten el uso responsable de estas herramientas en la ciencia.

4.2.7. Formación y Rol del Docente Ante la IAG

¿Qué habilidades deben desarrollar los docentes para liderar la integración de la IAG a la educación?

a) Competencias Digitales y Pensamiento Computacional Docente

La IAG en educación exige que el profesorado desarrolle competencias digitales avanzadas y pensamiento computacional. Estas habilidades permiten interactuar de forma efectiva con tecnologías como asistentes virtuales, sistemas de evaluación automatizados y plataformas adaptativas. Se requiere que los docentes desarrollen competencias TIC avanzadas, alineadas con habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, la creatividad, la ciudadanía digital y el manejo de herramientas tecnológicas (Van Laar et al., 2017; OCDE, 2018, citados en Caballero Alarcón & Brítez Carli, 2024).

Competencias digitales avanzadas como: gestión y análisis de datos, programación, pensamiento algorítmico, uso de la IA y aprendizaje automático, ciberseguridad, computación en la nube, automatización de procesos, robótica, diseño UX y UI, innovación, pensamiento crítico digital, entre otras; son algunas de las competencias digitales más demandas actualmente sin importar el campo laboral. Su relevancia está directamente relacionada con las emergentes sociedades del software, donde todo, o casi todo en estas comunidades esta mediado por el uso de estas tecnologías. Estas competencias digitales deben ser parte del currículo y del dominio de cualquier docente en la actualidad.

A su vez, el pensamiento computacional se posiciona como una habilidad esencial, entendida como los procesos mentales que permiten formular problemas y desarrollar soluciones

que puedan ser ejecutadas eficientemente por un agente capaz de procesar información (Cuny et al., 2006, citados en Cervera-Manjarrez et al., 2023, p. 123). Este enfoque facilita la resolución de problemas de manera estructurada, y fomenta habilidades como la descomposición, la abstracción, el reconocimiento de patrones y el diseño de algoritmos (Cervera-Manjarrez et al., 2023), elementos clave para integrar la IA en el aula de manera pedagógicamente significativa.

Además, se resalta que estas competencias no deben limitarse al uso instrumental de herramientas o aplicaciones, sino incluir una comprensión profunda de cómo funcionan los algoritmos y cómo afectan los procesos pedagógicos. Caicedo-Basurto et al. (2024) insisten en que los docentes deben asumir roles como intérpretes de datos y guías en el uso ético de la tecnología, lo cual requiere habilidades en programación, manejo de datos y alfabetización digital. La IA se convierte así en un medio para ampliar las capacidades docentes y no solo en una solución tecnológica. Demanda que los docentes dejen de ser simples usuarios de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa y pasen a ser diseñadores y programadores de nuevas herramientas.

Es claro que el reto no es competir con la inteligencia artificial, sino complementarla con la inteligencia emocional, ética y social que solo los educadores pueden brindar. Al final, la tecnología debe servir para hacer más cercana, personalizada y significativa la experiencia de aprendizaje. Y los maestros y maestras son los primeramente llamados a hacer que esto pase.

b) Percepciones Docentes Frente a la IAG

A pesar del creciente uso de herramientas de IAG, muchos docentes aún presentan percepciones limitadas o erradas sobre su potencial en el aula. Muchos maestros aun piensan que la incursión de la Inteligencia Artificial Generativa en el ámbito educativo es algo negativo o perjudicial. Las posturas más frecuentes entre maestros y personal asociado a los procesos

formativos son: a) La IAG limita el desarrollo y uso de las capacidades intelectuales humanas, b) La IAG restringe la creatividad y el pensamiento crítico tanto en docentes como en estudiantes, c) La IAG fomenta la ley del menor esfuerzo, reduciendo la necesidad de pensar y resolver problemas de manera autónoma y, d) La IAG podría sustituir a los docentes y a numerosas profesiones, aunque algunos temen que, en el peor de los casos, llegue a dominar e incluso esclavizar a la humanidad. Veamos un poco de cada una ellas.

La IAG limita el desarrollo y uso de las capacidades intelectuales humanas. Quienes sostienen esta postura argumentan que, al depender de sistemas de inteligencia artificial, las personas dejan de realizar tareas cognitivas por sí mismas, optando en su lugar por herramientas de IA generativa que “piensan” por ellas. Según esta perspectiva, dicho fenómeno reduce el ejercicio mental necesario, limitando oportunidades para resolver problemas de manera autónoma o estimular la creatividad del cerebro humano.

La IAG restringe la creatividad y el pensamiento crítico tanto en docentes como en estudiantes. Al no verse obligados a pensar, reflexionar o analizar con profundidad para resolver problemas o situaciones conflictivas, estos pierden la capacidad heurística y creativa que surge del proceso de frustración ante desafíos no resueltos. La razón radica en que la IA proporciona soluciones inmediatas, eliminando la necesidad de meditar sobre los problemas y, por ende, privando a las personas de oportunidades para ejercitar su razonamiento o creatividad.

La IAG fomenta la ley del menor esfuerzo, reduciendo la necesidad de pensar y resolver problemas de manera autónoma. Numerosos docentes sostienen que debería prohibirse el uso de esta tecnología en entornos educativos, ya que promueve en los estudiantes una actitud conformista: “Si alguien o algo puede hacerlo por mí, ¿para qué preocuparme?”. Los educadores denuncian que, en muchos casos, los alumnos ni siquiera se toman la molestia de leer los

resultados que obtienen de la IAG al consultarle sobre un tema específico. Peor aún, copian y pegan estas respuestas que, frecuentemente, resultan descontextualizadas, obsoletas o directamente incorrectas.

La IAG podría sustituir a los docentes y a numerosas profesiones, aunque algunos temen que, en el peor de los casos, llegue a dominar e incluso esclavizar a la humanidad. Muchos educadores perciben que la inteligencia artificial podría desplazarlos de las aulas, viéndola como una amenaza para su profesión. Sin embargo, otros van más allá y advierten sobre el riesgo potencial de que la IAG, sin un control adecuado, termine subyugando a la humanidad. Este temor, en parte, surge del desconocimiento sobre la tecnología y sus aplicaciones y, de una percepción de competencia con el maestro frente a su creciente implementación en el ámbito educativo.

Tabla 6

Posturas críticas sobre el impacto de la IAG en educación

Postura	Argumentos clave	Consecuencias / Preocupaciones	Ejemplo concreto
a) La IAG limita el desarrollo de capacidades intelectuales humanas	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia de sistemas que “piensan” por los usuarios. - Reducción de tareas cognitivas autónomas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor ejercicio mental. - Limitación en resolución de problemas y estímulo creativo. 	Estudiantes que usan ChatGPT para resolver ejercicios de matemáticas paso a paso, sin intentar comprender los conceptos subyacentes.
b) La IAG restringe creatividad y pensamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> - Soluciones inmediatas eliminan procesos de reflexión profunda. - Pérdida de capacidad heurística (aprendizaje por descubrimiento). 	<ul style="list-style-type: none"> - Privación de oportunidades para desarrollar razonamiento. - Ausencia de “frustración productiva” como motor creativo. 	Alumnos que generan ensayos literarios con IA, perdiendo la oportunidad de desarrollar su voz autoral y estilo personal.
c) La IAG promueve la ley del menor esfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> - Fomenta actitud conformista: delegación total en la tecnología. - Uso acrítico de respuestas generadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Copia de contenido sin verificación. - Propagación de información descontextualizada, obsoleta o errónea. 	Casos de estudiantes que entregan traducciones automáticas de Google sin revisar errores, incluso cuando el contexto lo requiere.
d) IAG como sustitución laboral y amenaza existencial	<ul style="list-style-type: none"> - Posible desplazamiento de docentes en aulas. - Riesgo de pérdida de control sobre la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción de rivalidad docente-IA. - Temores apocalípticos (esclavización humana) basados en desconocimiento técnico. 	Universidades que implementan tutores IA para corregir exámenes, reduciendo la interacción humana en el feedback pedagógico.

Nota. Tabla que resume posturas críticas sobre el impacto de la IAG en educación, con argumentos y ejemplos concretos. *Fuente.* Elaboración propia con debates pedagógicos actuales (2025).

Las anteriores, representan algunas de las posturas más extendidas entre los profesionales de la educación. Sin embargo, una realidad resulta innegable: la inteligencia artificial ha llegado para quedarse, y son cada vez más los estudiantes que la utilizan, independientemente de que sus docentes la prohíban, la ignoren en sus diseños curriculares o no la incorporen en su planeación pedagógica. Esta realidad debe impulsarnos como educadores a replantearnos nuestro enfoque: más que resistirnos al cambio, necesitamos explorar cómo integrar estratégicamente estas tecnologías para potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje y enriquecer la práctica educativa.

c) Estrategias de Formación Continua

La formación docente en IAG debe ir más allá de cursos técnicos y promover experiencias que combinen el pensamiento pedagógico con el dominio tecnológico. Caballero Alarcón y Brítez Carli (2024) proponen estrategias “desenchufadas” y “enchufadas”, que permitan primero comprender los principios de funcionamiento de la IAG sin computadoras, y luego integrarlos a la práctica con herramientas digitales. Este enfoque favorece el desarrollo progresivo de competencias, desde lo conceptual hasta lo aplicado. Es decir, lo que se busca es que los maestros puedan entender la lógica y el funcionamiento de la inteligencia artificial antes que su mero uso o implementación como herramienta tecnológica.

Sin embargo, es importante considerar que aún existe un gran desconocimiento sobre el funcionamiento interno-estructural de la IAG. Muchos de los algoritmos y procesos que emplean estas tecnologías resultan invisibles al usuario final. Desconocemos el tratamiento que se da a

nuestros datos o a la información que proporcionamos, aunque es innegable que, en muchos casos, los resultados parecen válidos para responder a las preguntas o situaciones planteadas. No obstante, cabe cuestionarnos: ¿Realmente la inteligencia artificial puede revelar cómo procesa los datos o qué algoritmos utiliza en estos procedimientos? La transparencia en este aspecto representaría un riesgo para las empresas que actualmente lideran la aplicación de la IA en diversos ámbitos sociales, ya en últimas, la IAG también es un gran negocio para las empresas que lideran su desarrollo y crecimiento.

Por su parte, Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) recomiendan adoptar un enfoque interdisciplinario en la formación docente, estableciendo currículos que aborden tanto los aspectos técnicos como los éticos y humanos de la IAG. La alfabetización en IAG no debe limitarse a la comprensión funcional, sino que debe incluir debates sobre equidad, sesgos algorítmicos y responsabilidad educativa. Así, se forma un profesorado capaz de integrar la IAG desde una perspectiva crítica, pedagógica y transformadora.

d) El Nuevo Rol del Docente con la IAG

La IAG está reinventando el papel del docente, quien ya no es solo un transmisor de contenidos, sino un diseñador de experiencias de aprendizaje y un mediador entre el estudiante y la tecnología. Parra-Taboada et al. (2024) señalan que los docentes deben asumir un rol de guía y colaborador con los asistentes virtuales, utilizando la información generada por los sistemas de IAG para intervenir de manera precisa y personalizada. En este mismo sentido, el docente, con su experiencia en pedagogía y didáctica, diseña experiencias de aprendizaje que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos y desarrollar las competencias necesarias. Ya sea como mediador entre las nuevas tecnologías y los educandos o como facilitador del proceso educativo,

queda claro que su papel sigue siendo fundamental. Este cambio exige, por parte de los docentes, habilidades de análisis, interpretación y diseño pedagógico.

Además, los docentes deben ir más allá de la mera reproducción de contenidos generados por asistentes virtuales, evaluando críticamente tanto su pertinencia didáctica, en función de los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes, como sus posibles sesgos algorítmicos. Es esencial garantizar que estos materiales respeten la diversidad cultural, de género, orientación sexual y contextos regionales, labor que solo el educador, con su criterio profesional, puede realizar adecuadamente al contextualizar los recursos a su realidad educativa específica.

También, los docentes deben fomentar en los estudiantes el uso responsable de la Inteligencia Artificial. Para ello, es fundamental que les enseñen a comprender tanto sus posibilidades como sus limitaciones. Es importante que reconozcan que una dependencia excesiva de estas tecnologías puede restringir el desarrollo de sus propias habilidades críticas y creativas. Además, deben tener presente que los resultados generados por la inteligencia artificial no siempre son precisos o adecuados, por lo que deben ser revisados y evaluados bajo el criterio humano.

Los nuevos educadores deben dominar el arte de enseñar mientras aprenden a colaborar con la IA. Esta alianza estratégica permite crear currículos adaptativos, liberar tiempo para la interacción humana en el encuentro pedagógico y acceder a desarrollo profesional personalizado. La IA alcanza su máximo potencial educativo cuando los docentes la emplean no como sustituto, sino como amplificador de sus capacidades pedagógico-didácticas, siempre preservando el juicio crítico y la interacción humana que solo ellos pueden aportar.

4.2.8. Desafíos y Riesgos del Uso de la IAG en Educación

¿Qué aspectos deben cuidarse para no deshumanizar el proceso educativo?

a) Ética, Sesgos Algorítmicos y Privacidad

Muchos sistemas de Inteligencia Artificial se entrenan con grandes volúmenes de datos. Pero ¿Qué ocurre si esos datos son erróneos o contienen sesgos culturales, políticos o religiosos? ¿De quién depende que la información utilizada por la IAG esté debidamente depurada y adaptada al contexto y las particularidades regionales de sus usuarios? Estas preguntas nos llevan a reflexionar sobre los posibles sesgos algorítmicos, un aspecto crucial que debe atenderse para evitar la deshumanización de la educación con la implementación de estas tecnologías.

Varias investigaciones destacan cómo la inteligencia artificial contribuye a automatizar la injusticia y a mantener dinámicas de discriminación y segregación social arraigadas históricamente, mientras surgen nuevas formas de sesgo por género o raza bajo el nombre de “sesgos algorítmicos” (Degli-Esposti, 2023). Este concepto se refiere a cómo los algoritmos, al ser entrenados con datos que reflejan injusticias históricas o desigualdades sociales, pueden reproducir o incluso amplificar esas mismas discriminaciones. No obstante, es fundamental señalar que la IA no posee sesgos de forma inherente. El problema surge cuando se alimenta con datos sesgados o se utilizan algoritmos inapropiados, lo que puede amplificar los sesgos existentes, incluso aquellos no detectados, y generar un impacto más significativo (Miao et al., 2021, p. 31).

Es importante resaltar que, en este momento histórico, la IAG opera como una “caja negra”, cuyo funcionamiento interno solo conocen sus creadores. Aunque existen explicaciones técnicas sobre cómo operan las redes neuronales y cómo se segmentan los datos para producir resultados aparentemente válidos, estas descripciones suelen ser generales y no permiten comprender realmente cómo están actuando la mayoría de los modelos actuales desde el punto

de vista ético o en términos de equidad. En consecuencia, persiste un alto grado de incertidumbre sobre los impactos reales de estas tecnologías en contextos educativos.

Por otra parte, la privacidad de los datos personales de los estudiantes se ha convertido en una preocupación creciente. Se dice que los modelos de IAG no solo se alimentan de datos, sino también de decisiones morales sobre qué datos usar y cómo procesarlos (O’Neil, 2017, como se citó en Dellepiane y Guidi, 2023). Esta situación exige una revisión constante tanto de las condiciones de uso de las plataformas educativas como del tratamiento que estas brindan a los datos de los usuarios, garantizando la privacidad y la seguridad.

Otro tema de gran relevancia en esta discusión es la ética. La ética en la Inteligencia Artificial adquiere una dimensión crítica cuando sus aplicaciones influyen en ámbitos sensibles como la educación, donde las decisiones algorítmicas pueden afectar el desarrollo cognitivo, emocional y social de los estudiantes. Actualmente, sistemas de IAG se utilizan para evaluar el rendimiento académico, personalizar aprendizajes o incluso recomendar trayectorias formativas, pero, en muchas ocasiones sin considerar las circunstancias individuales o los sesgos inherentes en los datos. Como advierte Degli-Esposti (2023), “la ética consiste fundamentalmente en formular juicios morales” (p. 34), y en el contexto educativo, estos juicios deben garantizar que la tecnología promueva la equidad y la inclusión. La ética aplicada a la IA en educación exige transparencia en los algoritmos y una supervisión humana constante para evitar que la automatización reproduzca desigualdades o limite oportunidades.

Por lo anterior, se debe tener en cuenta que la responsabilidad ética en el uso de la IA en educación no recae solo en los desarrolladores, sino en toda la comunidad educativa: docentes, instituciones, familias y estudiantes. Degli-Esposti (2023) subraya que “el desarrollo ético de la IA es facultad y responsabilidad de todos los actores involucrados” (p. 46). Esto implica que, al

implementar herramientas de IAG en aulas, como plataformas de aprendizaje adaptativo o sistemas de evaluación automatizada, se deben establecer marcos pedagógicos y normativos que prioricen los intereses de los educandos. Por ejemplo, algoritmos que clasifican a estudiantes en niveles de desempeño deben ser auditados para evitar sesgos culturales o socioeconómicos. La ética en la IAG educativa no es opcional: es un requisito para que la tecnología refuerce, y no reemplace, el rol humanizador de la educación.

En definitiva, la IAG aplicada a la educación no es una herramienta neutral, sino un reflejo de las decisiones humanas y los contextos sociales en los que se desarrolla. Los riesgos de sesgos algorítmicos, la falta de transparencia en el procesamiento de datos y las implicaciones éticas demandan una acción coordinada entre educadores, desarrolladores, instituciones y la sociedad en general. Es fundamental establecer marcos éticos claros, mecanismos de auditoría continua y una supervisión humana activa para garantizar que estas tecnologías promuevan realmente la equidad y el aprendizaje significativo. De esta forma podremos aprovechar todo el potencial de la IA sin perder de vista que la educación es un proceso profundamente humano que va más allá de los algoritmos.

b) Brechas de Acceso y Desigualdad Tecnológica

El acceso desigual a las tecnologías de IA representa un riesgo significativo, especialmente en zonas rurales o en países con menos recursos. Como señalan Cárdenas Campuzano et al. (2024), la IA ha generado “brechas considerablemente significativas en el acceso y uso de estas tecnologías” (p. 1133). Esta diferencia limita que los estudiantes puedan beneficiarse equitativamente de las ventajas de la IAG, lo que profundiza las desigualdades ya existentes en el sistema educativo. Un claro ejemplo se observa en países latinoamericanos como Colombia, donde persisten diferencias en el acceso a tecnologías y conectividad a internet, influenciadas por

factores geográficos, socioeconómicos y de conflicto armado. Asimismo, la brecha entre instituciones públicas y privadas sigue siendo notable, ya que estas últimas suelen contar con mayores recursos tecnológicos.

En línea con lo anterior, Educatic, (2023) señala que muchas instituciones carecen del equipamiento necesario y advierten que la brecha digital “refuerza las desigualdades educativas existentes” (como se citó en Caicedo-Basurto et al, 2024, p. 293). Si bien los gobiernos de países en vía de desarrollo han realizado esfuerzos significativos para reducir esta brecha, los avances siguen siendo limitados debido a la escasez de recursos y a las barreras geográficas propias de cada territorio. Frente a este desafío, resulta imprescindible implementar políticas públicas inclusivas, incrementar la inversión en infraestructura tecnológica y promover programas de capacitación. Solo así el uso de la IAG podrá fomentar la equidad educativa, en lugar de exacerbarla.

En definitiva, la desigualdad en el acceso a las tecnologías de IAG no solo perpetúa las brechas educativas existentes, sino que también margina a comunidades en zonas rurales y países con menos recursos, como lo evidencia el caso de Colombia. Las diferencias socioeconómicas, geográficas y de infraestructura profundizan esta disparidad, dejando a numerosos estudiantes sin las herramientas necesarias para competir en un mundo cada vez más digitalizado. Aunque se han realizado esfuerzos para mitigar este problema, los avances son insuficientes ante la magnitud del desafío. Por ello, es urgente priorizar políticas públicas que garanticen acceso equitativo, inviertan en conectividad y fomenten la capacitación docente en IAG.

c) Dependencia Tecnológica y Pensamiento Crítico

Otro riesgo importante del uso extendido de la IAG es la pérdida progresiva de habilidades cognitivas fundamentales, como el pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Navarro

Guaimares (2024) advierte que un mal uso de la IAG puede provocar en los alumnos una disminución gradual de la capacidad de razonar. La automatización de tareas cognitivas puede fomentar la pasividad y reducir la necesidad de reflexión profunda, especialmente si los estudiantes dependen excesivamente de herramientas como ChatGPT o asistentes de escritura.

En esta línea, Caicedo-Basurto et al. (2024) afirman que la creciente dependencia de la IAG “puede impactar el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico y la autonomía” (p. 297). Por tanto, es indispensable promover estrategias educativas que integren la IA como complemento, y no como sustituto, de las capacidades humanas, fortaleciendo la reflexión, la creatividad y la conciencia crítica en los procesos formativos.

En consecuencia, el docente debe asumir el rol de facilitador del pensamiento crítico, fomentando en los estudiantes, con o sin apoyo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, el desarrollo de habilidades de razonamiento, juicio crítico y procesos cognitivos superiores. Para lograrlo, es fundamental que los educadores, como orientadores del proceso formativo, comprendan cabalmente cómo incorporar la IAG de manera estratégica en la práctica pedagógica, garantizando que su uso no restrinja, sino que fortalezca el desarrollo intelectual de los estudiantes.

d) Regulación y Gobernanza Internacional de la IA

La gobernanza global de la IA en educación aún enfrenta importantes vacíos regulatorios. Como señala Cárdenas Gonzales (2025), “los marcos regulatorios para la IA en educación y ciencia son fragmentados” (p. 2). En este contexto, la UNESCO (2022) “lidera iniciativas para definir principios universales, aunque su aplicación efectiva depende de las capacidades locales y los compromisos de los Estados miembros” (UNESCO, 2022, como se citó en Cárdenas Gonzales, 2025, p. 2). Esta disparidad supone un desafío clave para consolidar

estándares éticos globales que salvaguarden los derechos estudiantiles y promuevan el uso responsable de la tecnología.

Mientras en Europa se observan avances significativos, la mayoría de los países aún se encuentran en fases incipientes, adoptando la IA en sus sistemas educativos de manera gradual y asimétrica (Cárdenas Gonzales, 2025). De igual forma, la UNESCO ha llamado la atención sobre la urgencia de crear principios internacionales que orienten el desarrollo de IA educativa desde una perspectiva humanista. Según Bolaño-García (2024), es necesario “adoptar un enfoque equilibrado que maximice los beneficios de la IA mientras se mitigan sus riesgos” (p. 11). Esto implica fortalecer la cooperación entre gobiernos, instituciones académicas y actores tecnológicos para construir un marco regulador que asegure una educación justa, segura y sostenible.

En síntesis, la regulación de la IA en la educación sigue siendo un campo en construcción, marcado por la fragmentación normativa y la desigualdad en su implementación. Aunque organismos como la UNESCO promueven principios globales y enfoques humanistas, su efectividad depende de la voluntad política y las capacidades técnicas de cada país. Superar este desafío exige una colaboración multilateral que armonice innovación y ética, garantizando que el avance tecnológico no profundice brechas, sino que democratice el acceso a una educación inclusiva y de calidad.

e) Sostenibilidad digital y ambiental

La incorporación de sistemas de IA en el ámbito educativo requiere una evaluación cuidadosa de sus efectos sobre el medio ambiente y el consumo energético, especialmente en un contexto global donde la sostenibilidad de los recursos naturales es crucial para el futuro de la humanidad. Es esencial que tanto educadores como estudiantes se involucren activamente en la

adopción de modelos de IA que consideren principios ecológicos en su desarrollo y funcionamiento. Como señalan Bustamante y Camacho (2024), retomando a McKenzie y Gulson (2023), es fundamental que la infraestructura digital se desarrolle bajo principios de sostenibilidad, considerando variables como: la eficiencia energética de los centros de datos, la gestión responsable del ciclo de vida de los dispositivos, y el tratamiento adecuado de residuos electrónicos. Esta aproximación holística permitiría minimizar la huella ecológica de las tecnologías educativas sin comprometer su potencial pedagógico.

Además, Caicedo-Basurto et al. (2024) advierten que para que la IA sea verdaderamente transformadora en educación, debe implementarse de forma ética, inclusiva y sostenible, lo cual exige una mirada más amplia que integre dimensiones sociales, económicas y ecológicas. La sostenibilidad, por tanto, no debe limitarse al acceso digital, sino que debe abarcar la construcción de un ecosistema tecnológico responsable y comprometido con el bienestar global.

La IA en educación no solo debe medirse por su eficiencia pedagógica, sino por su capacidad de armonizar innovación y sostenibilidad. Como demuestran las investigaciones, su verdadero impacto radicará en equilibrar el progreso tecnológico con la preservación ambiental y la justicia social. El desafío es claro: construir un modelo donde la Inteligencia Artificial que no solo enseñe, sino que también aprenda, de la naturaleza y las generaciones futuras, a ser éticamente eficiente y ambientalmente responsable.

f) Interdisciplinariedad en el uso educativo de la IAG

Por último, la integración de la IAG en educación requiere una mirada interdisciplinaria que articule saberes tecnológicos, pedagógicos, éticos y sociales. Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) plantean que es fundamental establecer planes formativos transversales que combinen

aspectos humanos y técnicos, y que incluyan debates filosóficos sobre el uso de datos, la autonomía de los sistemas y los impactos en la subjetividad del estudiante.

Asimismo, Bustamante y Camacho (2024) afirman que es imperativo integrar perspectivas éticas, pedagógicas y tecnológicas, con participación activa de docentes, investigadores y responsables de política pública. La educación con IAG no debe ser un campo exclusivo de los expertos en informática, sino un espacio de colaboración entre distintas disciplinas que permita construir soluciones educativas contextualizadas, justas y culturalmente pertinentes. Y es precisamente aquí, donde las comunidades educativas pueden dar su aporte, pues conocen de primera mano la realidad escolar y los procesos pedagógicos que en ella se gestan.

Como se ha evidenciado, la integración de la IAG en el ámbito educativo requiere un enfoque conjunto e interdisciplinario, que articule saberes tecnológicos, pedagógicos, éticos y sociales. Tal como destacan diversos autores, es fundamental promover la participación activa de todos los actores del sistema educativo —docentes, investigadores y directivos— para asegurar que las soluciones impulsadas por IA sean justas, contextualizadas y coherentes con las prácticas pedagógicas existentes.

Tabla 7

Desafíos y riesgos del uso de la IAG en educación

Categoría	Desafíos y Riesgos	Recomendaciones o Aspectos a Cuidar
Ética, sesgos y privacidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Sesgos algorítmicos (culturales, raciales, de género). - Falta de transparencia en algoritmos (“caja negra”). - Privacidad y uso ético de datos estudiantiles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoría constante de datos y algoritmos. - Transparencia en el desarrollo y uso de IA. - Marcos normativos para proteger datos personales.
Brechas de acceso y desigualdad.	<ul style="list-style-type: none"> - Limitado acceso en zonas rurales o países con menos recursos. - Diferencias entre instituciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas públicas inclusivas. - Inversión en conectividad y equipamiento.

	públicas y privadas. - Falta de infraestructura tecnológica.	- Programas de capacitación docente en IA.
Dependencia tecnológica y pensamiento crítico.	- Pérdida de habilidades cognitivas (análisis, reflexión). - Uso pasivo de herramientas como ChatGPT. - Reducción de la autonomía estudiantil.	- Integrar la IA como complemento, no como reemplazo. - Fomentar el pensamiento crítico y la creatividad. - Rol activo del docente como guía.
Regulación y gobernanza.	- Fragmentación en marcos regulatorios. - Desigualdad en implementación global. - Falta de estándares éticos universales.	- Cooperación internacional (ej. UNESCO). - Principios humanistas en IA educativa. - Armonización de innovación y ética.
Sostenibilidad digital y ambiental.	- Alto consumo energético de centros de datos. - Residuos electrónicos. - Huella ecológica de la tecnología.	- Diseño de IA con criterios de eficiencia energética. - Gestión responsable de dispositivos. - Enfoque holístico (social, económico, ecológico).
Interdisciplinariedad.	- Dominio exclusivo de expertos en tecnología. - Falta de integración de perspectivas pedagógicas y éticas.	- Colaboración entre pedagogos, tecnólogos y filósofos. - Formación docente en IA con visión crítica. - Soluciones contextualizadas y culturalmente pertinentes.

Nota. Tabla que muestra el resumen de riesgos y soluciones para integrar la IAG en educación sin perder el enfoque humanista, abordando ética, equidad, regulación y sostenibilidad. *Fuente.* Elaboración propia con base en el apartado “Desafíos y riesgos del uso de la IAG en educación” del presente marco teórico.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. Metodología de la Investigación

Este estudio, realizado en la Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo - Sede Lizandro Franky, buscó responder: "¿Qué estrategias pueden implementar los docentes para integrar efectivamente la inteligencia artificial Generativa (IAG) en los procesos de enseñanza-aprendizaje y mejorar la calidad educativa?". Se empleó un diseño de investigación mixto, integrando revisión documental para abordar el estudio desde múltiples perspectivas. Este enfoque combina métodos cuantitativos y cualitativos, superando las limitaciones individuales de cada uno y permitiendo una interpretación más completa de los resultados (Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014; Hamui-Sutton, 2013). Su aplicación en educación es especialmente relevante, ya que facilita el análisis integral de datos empíricos y teóricos.

Por otro lado, la revisión documental, definida como un proceso sistemático de búsqueda, procesamiento y síntesis de información científica (Tancara Q, 1993), proporcionó una base sólida para contextualizar el estudio. Esta técnica fue clave para recopilar conocimientos previos, identificar vacíos de investigación y sustentar el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas en el ámbito de la IAG.

5.2. Fases de la investigación

5.2.1. Fase 1: Diagnóstico

En esta fase inicial, se presentó la propuesta de investigación y se aplicó una encuesta *PRE-intervención* basada en los modelos TAM y TPACK a los docentes de la Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo (Sede Lisandro Franky), con 25 preguntas distribuidas en cinco dimensiones (utilidad, facilidad de uso, actitud, intención y uso real) para evaluar su percepción sobre la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en educación. Los

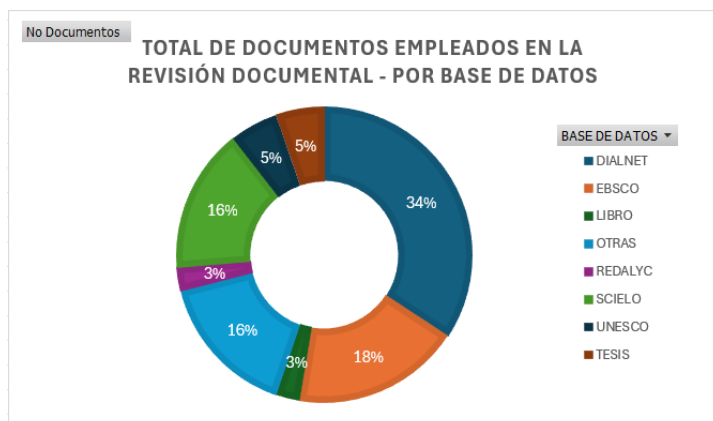
resultados establecieron una línea base sobre su adopción, identificando oportunidades y desafíos, en línea con el objetivo de diagnosticar el conocimiento docente acerca de la IAG. Esta información guiará las estrategias de capacitación e implementación en fases posteriores.

5.2.2. Fase 2: Revisión documental

En la Fase no. 2 de Revisión documental se trabajó con diversas bases de datos de reconocida trayectoria académica e investigativa. Los documentos analizados se eligieron mediante un proceso metodológico riguroso, asegurando que cumpliesen con las palabras de inclusión en la consulta: «Inteligencia Artificial Generativa + Educación» / «IAG» / «Educación + IAG + Implementación». Con una selección de documentos entre los años «2023 a 2025», por ser un tema de actual relevancia. DIALNET fue la fuente más utilizada, con 13 documentos (34.2%), seguida por EBSCO con 7 (18.4%) y SCIELO con 6 (15.8%). Otras fuentes como REDALYC, UNESCO y TESIS contribuyeron con 1, 2 y 2 documentos respectivamente (2.6%, 5.3% y 5.3%), mientras que los libros representaron 1 documento (2.6%) y otras fuentes sumaron 6 (15.8%). Esto se puede observar en la siguiente figura:

Figura 4

Documentos empleados en la revisión documental por BD.



Nota. Grafica que representa de manera porcentual el total de los documentos empleados en la investigación por base de datos seleccionada. *Fuente.* Elaboración propia 2025.

5.2.3. Fase 3: Diseño de ruta de formación docente en IAG

En esta fase, se procedió a diseñar la ruta de formación en IAG. Para su diseño, primero se diagnosticó el conocimiento inicial de los docentes sobre IAG mediante encuestas y observaciones, identificando sus necesidades específicas. Luego, se estableció un marco teórico basado en una revisión sistemática de literatura académica, informes de la UNESCO y experiencias exitosas en IAG en educación. Con estos insumos, se desarrollaron talleres prácticos adaptados a las necesidades detectadas, incorporando evaluaciones continuas por sesión para ajustar el proceso formativo. Finalmente, se evaluó el impacto mediante instrumentos post-intervención y análisis comparativos que permitieron medir la efectividad de la formación y señalar aspectos de mejora. La descripción detallada de la ruta de formación docente en IAG en educación se puede observar en detalle en la siguiente tabla:

Tabla 8

Programa de formación docente en IAG

#	Competencia	Saberes	Descripción de la sesión.
1	Comprender los fundamentos conceptuales y técnicos de la IAG en educación.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y tipos de IA (débil vs. fuerte). - Funcionamiento básico de la IAG (redes neuronales, modelos GPT, GAN). - Aplicaciones educativas actuales. 	<p>Actividad: Taller teórico-práctico con ejemplos de las herramientas: ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Qwen y Claude.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición interactiva sobre cómo la IAG procesa datos. <p>- Discusión grupal: ¿Cómo puede la IAG transformar la educación?</p>
2	Diseñar estrategias de aprendizaje personalizado usando IAG.	<ul style="list-style-type: none"> - Personalización del aprendizaje con plataformas adaptativas con IAG. - Creación de contenidos y rutas de aprendizaje. - Ética y privacidad en el uso de datos. 	<p>Actividad: Simulación de casos prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los docentes diseñan una secuencia didáctica personalizada con ayuda de IAG. - Análisis de sesgos algorítmicos y pautas para garantizar equidad.

3	Implementar evaluación automatizada y retroalimentación con IAG.	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de evaluación automatizada con IAG. - Generación de retroalimentación inmediata y adaptativa. - Límites y riesgos de la evaluación con IAG. Actividad: Taller práctico. <ul style="list-style-type: none"> - Creación de rúbricas automatizadas y ejercicios de retroalimentación con IAG. - Debate: ¿Cómo equilibrar automatización y juicio docente?
4	Integrar la IAG en la gestión educativa y el rol crítico del docente.	<ul style="list-style-type: none"> - Automatización de tareas administrativas (ej. informes, planificación). - Tutoría inteligente y mediación docente. - Pensamiento computacional y alfabetización crítica en IA. <ul style="list-style-type: none"> - Simulación de un aula con tutoría IAG y reflexión sobre el rol del docente. - Creación de un plan de acción para implementar IAG en su contexto educativo.

Nota. Tabla que muestras cada una de las sesiones del programa de formación docente en IAG aplicada a la educación. *Fuente.* Elaboración propia.

5.2.4. Fase 4: Implementación de ruta de formación docente en IAG

En esta fase se realizó la implementación de la ruta formativa mediante cuatro sesiones prácticas de tres horas cada una, donde los docentes interactuaron activamente con diversas herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG). El diseño pedagógico priorizó: (1) la experimentación directa con plataformas de IAG mediante talleres aplicados, (2) espacios de reflexión para abordar inquietudes y resistencias al cambio tecnológico, y (3) la integración de principios pedagógicos como eje articulador para garantizar una implementación significativa de la IAG en los procesos educativos. Con este enfoque se buscó desarrollar competencias técnicas y fomentar una apropiación crítica de la tecnología en contextos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

5.2.5. Fase 5: Evaluación de resultados.

En esta fase se analizó los resultados de la formación docente en IAG aplicada a la educación, mediante encuestas PRE y POST, observaciones y evaluaciones. Se evidenció que los docentes mejoraron su capacidad para integrar la IAG en sus clases, aunque persisten desafíos

actitudinales, técnicos y pedagógicos que requieren acompañamiento continuo. Los hallazgos permiten ajustar futuras formaciones, destacando la necesidad de adaptar los contenidos por disciplina y establecer seguimientos periódicos para consolidar el uso educativo de la IAG, a través de una pedagogía que contemple el uso de la tecnología.

5.3. Técnicas de recolección de datos y fuentes de información.

Para garantizar el rigor metodológico de esta investigación, se utilizaron diversas técnicas de recolección de datos y fuentes de información. Entre las técnicas empleadas se incluyen encuestas (PRE y POST-intervención), observación participante, revisión sistemática de literatura y talleres formativos. Las fuentes consultadas abarcaron docentes de la institución, bases de datos académicas, informes de la UNESCO y resultados de las intervenciones realizadas. A continuación, se detallan estas técnicas y fuentes, alineadas con los objetivos específicos del estudio.

Tabla 9

Técnicas y fuentes de recolección de datos e información

#	Objetivo Específicos	Técnicas de recolección datos	Fuentes de información
1	Identificar el conocimiento actual que tienen los maestros de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo - sede Lizandro Franky - sobre la integración de IAG en procesos de enseñanza-aprendizaje.	- Encuesta estructurada (PRE-intervención) - Observación de participantes.	-Docentes de sede Lizandro Franky. - Resultados de la encuesta PRE-intervención.
2	Analizar las líneas de investigación más relevantes en IA aplicadas a la educación, así como las estrategias pedagógicas y didácticas que han integrado IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera exitosa.	Revisión sistemática de literatura. Análisis documental.	- Artículos de bases de datos académicas: Dialnet, EBSCO, SCielo, Redalyc, libros, otras, etc.). - Libros sobre IAG. - Informes de la UNESCO sobre IAG en educación. - Trabajos de grado sobre la temática.

3	Diseñar e implementar una ruta de formación docente para promover el desarrollo de habilidades pedagógicas y didácticas con IAG para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en los profesores.	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta estructurada (PRE-intervención) - Talleres prácticos (4 sesiones) - Cuestionario evaluativo por sesión formativa (Grupal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes de sede Lizandro Franky. - Resultados de la encuesta PRE-intervención. - Resultados del cuestionario evaluativo por sesión.
4	Identificar los aspectos a mejorar y a consolidar en la implementación de una ruta de formación docente en el uso de la IAG para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta estructurada (POST-intervención) - Observación de participantes. - Cuestionario evaluativo por sesión formativa (Grupal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes de la I.E.O CHT-Lizandro Franky. - Resultados del cuestionario evaluativo por sesión. - Datos comparativos de resultados PRE/POST intervención.

Nota. La presente tabla muestra las principales técnicas de recolección de datos y fuentes de información utilizadas en la investigación. *Fuente.* Elaboración propia.

6. RESULTADOS

6.1. Diagnóstico de Integración de la IAG en Educación.

En el presente apartado, se exponen los resultados de la fase de diagnóstico de la investigación, correspondientes al Objetivo No. 1 de identificar el conocimiento y las percepciones actuales que tienen los maestros de la Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo sobre la integración de la IAG en sus procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Este diagnóstico inicial estableció la línea de base para evaluar el impacto de la intervención posterior. Entre los principales hallazgos encontrados se pueden mencionar:

- **Caracterización de la población docente**

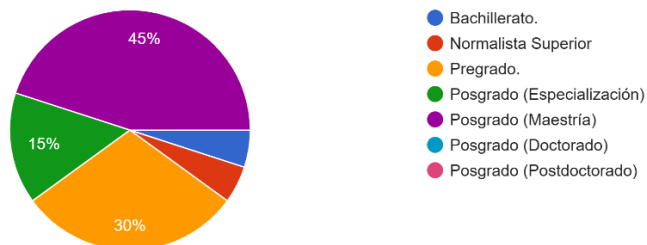
La muestra de 20 docentes evidencia una diversidad en su formación y experiencia. El 45% cuenta con nivel de Pregrado, el 30% con Especialización y el 15% con Maestría (*Véase Figura 5*). Esto resalta la pertinencia de la formación continua, ya que los resultados Post-intervención demuestran que la capacitación práctica favorece la adopción de la IA.

Figura 5

Encuesta: a) Máximo nivel educativo

a) Máximo nivel educativo alcanzado.

20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta a) del componente caracterización de la población de la encuesta para medir la percepción de los docentes en cuanto al uso de la IA en la enseñanza.

Fuente. Elaboración propia (2025).

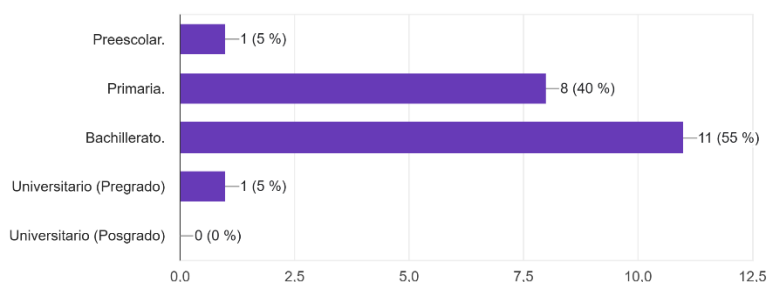
De igual manera es de resaltar, que la mayoría de los docentes se encuentran en los niveles de Bachillerato (55%) y Primaria (40%) (*Véase Figura 6*), lo que confirma que estos son los escenarios prioritarios para enfocar las estrategias de implementación de IA

Figura 6

Encuesta: b) Nivel educativo en el cual trabaja

b) Nivel educativo en el cual trabaja:

20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta b) del componente caracterización de la población de la encuesta para medir la percepción de los docentes en cuanto al uso de la IA en la enseñanza.

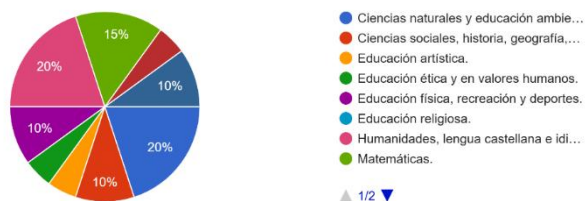
Fuente. Elaboración propia (2025).

Por su parte, cabe decir que existe una diversidad en las áreas de enseñanza, con predominio de Humanidades Lengua Castellana (20%) y Ciencias Naturales (20%) (*Véase la Figura 7*). La baja representación de docentes del área de Tecnología e Informática (5%) nos sugiere una brecha que necesita ser atendida.

Figura 7

Área de asignatura que enseña

d) Marque el área o asignatura que enseña:
20 respuestas



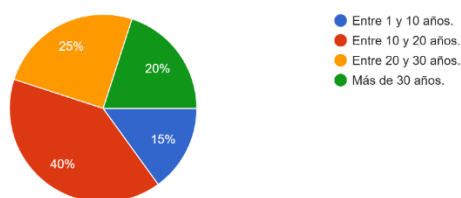
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta b) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

De igual forma, la encuesta PRE-Intervención nos dice que el 85% de los docentes tiene más de 10 años de experiencia (*Véase la Figura*), lo que puede facilitar la adopción de innovaciones como la IAG.

Figura 8

Experiencia como docente en años

e) Marque su experiencia como docente en años:
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta e) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

- **Percepción de Utilidad de la IAG**

Los docentes de la IEO Carlos Holmes Trujillo, sede Lizandro Franky, muestran una percepción diferenciada sobre la adopción de la IAG: mientras el 90% reconoce su potencial para mejorar el aprendizaje (*Véase Figura 7*), solo el 70% la considera efectiva para enseñar conceptos complejos (*Véase Figura 8*). Esta diferencia evidencia que, aunque valoran su capacidad de adaptación a ritmos individuales (Gómez en Rodríguez Torres et al., 2023; Mayol, 2023), persisten reservas sobre su aplicación en contextos pedagógicos desafiantes. Las principales preocupaciones giran en torno a: 1) los riesgos para la privacidad de datos estudiantiles (Parra-Taboada et al., 2024), 2) la posible reducción de la motivación intrínseca por una excesiva automatización, y 3) el desarrollo de dependencia tecnológica que limite el razonamiento autónomo tanto en docentes como en estudiantes (Navarro Guaimares, 2024). Estos hallazgos reflejan la necesidad de implementar la IAG con enfoques pedagógicos crítico-reflexivos que preserven la interacción humana y el pensamiento crítico.

Figura 9

Usar herramientas de IA mejora el aprendizaje

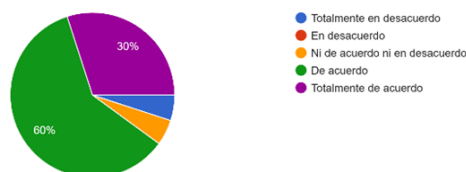


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 1) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Figura 10

La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos E-PRE.

2). La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos de mi área (CK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 2) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

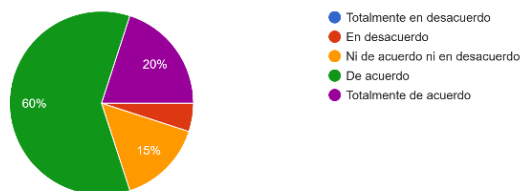
- **Facilidad de uso de la IAG**

El 80% de los docentes considera que las herramientas de IAG son intuitivas antes de la intervención (Figura 11), lo que indica que, en general, no las perciben como tecnologías muy difíciles de utilizar. Sin embargo, este dato contrasta con estudios como el de Caballero Alarcón y Brítez Carli (2024), que destacan la necesidad de competencias digitales avanzadas para su integración efectiva. Esta aparente contradicción podría explicarse porque muchos docentes asocian la “facilidad de uso” con interfaces amigables, sin considerar aún las habilidades pedagógicas necesarias para aprovecharlas en el aula. Es decir, aunque las herramientas parecen sencillas en su funcionamiento básico, su uso estratégico, pedagógico y crítico, sigue siendo un desafío no resuelto para gran parte del profesorado.

Figura 11

Las herramientas de IA son fáciles de usar

6). Las herramientas de IA son intuitivas y fáciles de usar (AI-TK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 6) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

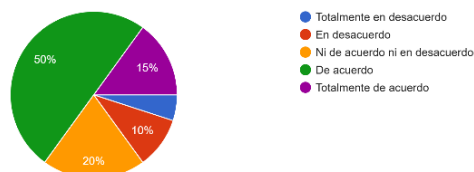
- **Autonomía en el Uso de la IAG**

Antes de la intervención, solo el 65% de los docentes se sentía capaz de utilizar IA sin apoyo técnico constante (*Véase Figura 10*). Este dato revela una brecha importante entre el acceso a las herramientas y la autonomía real para implementarlas. Como señala Cervera-Manjarrez et al. (2023), el pensamiento computacional es clave para interactuar con plataformas de IAG, pero muchos docentes aún no lo han desarrollado plenamente. La dependencia de soporte técnico sugiere que, aunque existe interés por incorporar estas tecnologías, hace falta formación para lograr una apropiación independiente y sostenible. Este hallazgo refuerza la idea de que la adopción de la IAG en educación no puede limitarse a proporcionar herramientas; debe incluir procesos de acompañamiento que fortalezcan la confianza y las competencias digitales docentes.

Figura 12

Puedo usar la IA sin soporte técnico

8). Puedo utilizar IA sin necesidad de soporte técnico constante (AI-TK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 8) Encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

6.2. Análisis de Líneas de Investigación y Estrategias Pedagógicas en IAG

A continuación, se presentan los hallazgos del objetivo No. 2, enfocado en analizar las líneas de investigación más relevantes y las estrategias pedagógicas exitosas que integran la inteligencia artificial. Este análisis, que fundamentó el diseño de la ruta formativa, se sustenta en la construcción del marco teórico de la investigación. El estudio dejó en evidencia tres líneas de investigación claves en la implementación de la IAG en educación: Generación de contenidos con IAG, personalización del aprendizaje con IAG, evaluación automatizada con IAG y la tutoría inteligente. Veamos resultados evidenciados en cada una de ellas:

- **Línea 1: Generación de Contenidos con IAG**

Los resultados revelan que el 85% de los docentes (*Véase Figura 13*) perciben que la IA mejora su productividad al generar planeaciones de clase, materiales didácticos y evaluaciones automatizadas, lo que coincide con lo expuesto por Bustamante & Camacho (2024): “La IAG optimiza tiempo en tareas repetitivas como diseñar rúbricas o estructurar secuencias pedagógicas”. Sin embargo, el 15% que aún muestra reservas (*Véase Figura 13*) refleja un desafío clave: la necesidad de formación para usar herramientas como ChatGPT o Gemini de

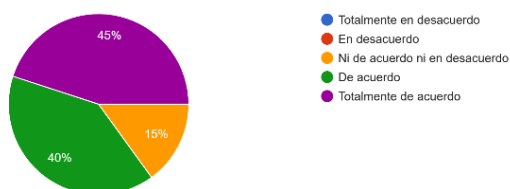
manera crítica. Como advierte Macías-Zambrano et al. (2024), los docentes deben verificar que los contenidos generados se alineen con los objetivos curriculares y eviten sesgos.

De igual forma, como señala Navarro Guaimares (2024), la IAG no reemplaza la creatividad humana, sino que la complementa, siempre que se utilice como un apoyo guiado por el juicio profesional. La clave está en equilibrar la innovación tecnológica con la autonomía intelectual, asegurando que los contenidos generados promuevan aprendizajes significativos y no replican sesgos o superficialidades.

Figura 13

Implementar la IA mejora mi productividad como docente

3). Implementar IA en el aula mejora mi productividad como docente (AI-TK).
20 respuestas



- **Línea 2: Personalización del Aprendizaje con IAG**

La capacidad de la IAG para adaptar contenidos a ritmos y estilos de aprendizaje individuales representa un avance hacia una educación verdaderamente inclusiva. Su implementación en el aprendizaje muestra un impacto significativo en la percepción docente. Tras la intervención, el 80% de los profesores (*Véase Figura 14*) reconoció que estas herramientas adaptan efectivamente la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje, validando su potencial para crear rutas educativas personalizadas (Gómez, 2023). Además, el 70% (*Véase la Figura 15*) destacó su utilidad para enseñar conceptos complejos, demostrando cómo

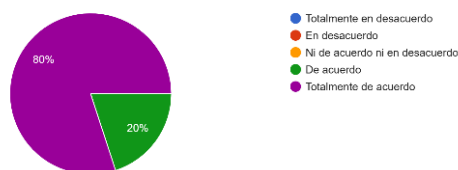
plataformas como ChatGPT, Gemini, DeepSeek o Qwen, pueden optimizar el proceso educativo (Caicedo-Basurto et al., 2024).

Sin embargo, persisten desafíos importantes en su implementación. El 20% de docentes que mantuvo reservas (*Véase Figura 14*) refleja barreras como la falta de infraestructura y formación, particularmente en contextos vulnerables (Cárdenas Campuzano et al., 2024). Estos datos subrayan la necesidad de políticas que garanticen acceso equitativo y capacitación docente, evitando que la personalización con IAG profundice las brechas educativas existentes (Parra-Taboada et al., 2024).

Figura 14

Las herramientas de IA son útiles para adaptar la enseñanza

4). Las herramientas de IA son útiles para adaptar la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje (AI-TCK).
20 respuestas

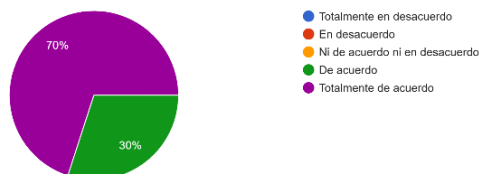


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 4), encuesta POST-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Figura 15

La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos E-POST.

2). La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos de mi área (CK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 2), encuesta POST-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

- **Línea 3: Evaluación Automatizada con IAG**

Otra de las líneas de gran importancia identificada en la implementación de la IAG en educación es la Evaluación Automatizada con IAG. Los resultados de las encuestas PRE y POST intervención muestran un salto del 85% al 100% en la valoración docente sobre la IAG para evaluación (*Véase la Figura 16 y 17*) corroborando el argumento de Mayol (2023), que dice que la retroalimentación inmediata rompe barreras temporales y geográficas en la educación.

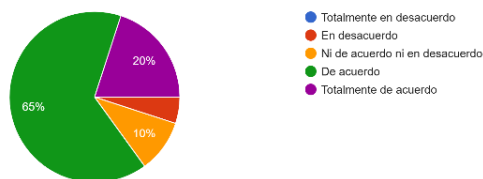
No obstante, este entusiasmo merece una reflexión crítica: si bien los sistemas automatizados agilizan la medición del progreso, su “precisión” depende de la calidad de los datos ingresados y los criterios pedagógicos que se utilicen. Los docentes parecen haber descubierto durante la intervención que estas herramientas, lejos de deshumanizar la evaluación, pueden liberar tiempo para un análisis cualitativo más profundo. La adopción unánime POST-Intervención revela que, cuando se dominan sus alcances y límites, la IAG potencia (no entorpece) el juicio evaluativo docente.

Sin embargo, es importante resalta que el 15% inicial (Encuesta PRE-Intervención) que rechazó estas herramientas (*Véase la Figura 16*) alerta sobre riesgos éticos, como la posible homogenización de criterios evaluativos si se delega completamente en algoritmos. En este sentido, Dellepiane & Guidi (2023) proponen un modelo híbrido, donde la IAG puede generar borradores de evaluaciones o rubricas evaluativas, pero el docente debe ajustarlas con su juicio pedagógico.

Figura 16

La IA me permite evaluar el progreso académico E-PRE.

5). La IA me permite evaluar y monitorear el progreso académico de manera más precisa (PK).
20 respuestas

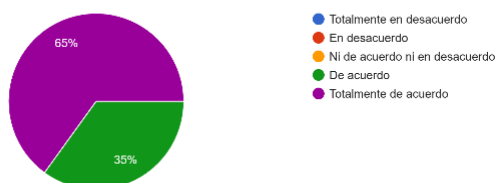


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 5), encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Figura 17

La IA me permite evaluar el progreso académico E-POST.

5). La IA me permite evaluar y monitorear el progreso académico de manera más precisa (PK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 5), encuesta POST-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

- **Línea 4: Tutoría Inteligente**

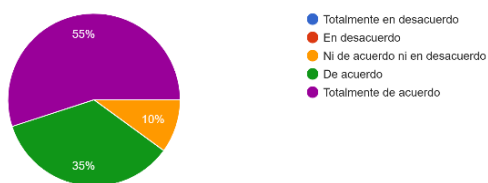
Los resultados de las encuestas y los hallazgos del marco teórico evidencian que la Tutoría Inteligente es una línea de trabajo bastante importante en la implementación efectiva de la IAG en educación. El crecimiento del 55% al 85% en el entusiasmo por la tutoría IA (*Véase Figura 18 y 19*) demuestra que, como señala Cervantes Barrios et al. (2024), los docentes

reconceptualizaron su rol: de ser únicamente facilitadores a convertirse en diseñadores de interacciones pedagógicas mediadas por tecnología. La cifra inicial relativamente baja (55%) podría asociarse al temor de que los sistemas de tutoría inteligente reduzcan la importancia del vínculo educativo humano. El aumento POST-intervención sugiere que, al experimentar su funcionamiento, los docentes comprendieron que estas herramientas no compiten con su labor, sino que amplifican su capacidad de acompañamiento.

Figura 18

Me entusiasma el uso de la IA E-PRE.

11). Me entusiasma el uso de IA en el aula para enriquecer el aprendizaje (AI-TPACK).
20 respuestas

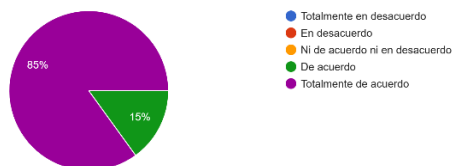


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 11), encuesta PRE-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Figura 19

Me entusiasma el uso de la IA E-POST.

11). Me entusiasma el uso de IA en el aula para enriquecer el aprendizaje (AI-TPACK).
20 respuestas



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 11), encuesta POST-Intervención. *Fuente.* Elaboración propia (2025).

6.3. Diseño e Implementación de Ruta Formativa en IAG

6.3.1. Diseño de la Ruta Formativa en IAG

El diseño curricular de la ruta de formación docente en IAG se fundamentan conceptualmente en el reconocimiento de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) como una herramienta transformadora en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Según Mayol (2023) y Salazar et al. (2024), la IAG permite crear contenidos originales y adaptativos, lo que justifica su incorporación en estrategias pedagógicas que favorecen la personalización del aprendizaje. Por ello, el diseño incluye sesiones de 3 horas centradas en la creación de secuencias didácticas personalizadas y en el uso crítico de herramientas como ChatGPT, Gemini, DeepSeek o Claude, alineadas con el enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante.

Además, el currículo considera el pensamiento computacional docente como una competencia esencial para el manejo informado y ético de la IAG. Caballero Alarcón y Brítez Carli (2024) afirman que los docentes deben desarrollar habilidades como la programación, el manejo de datos y el análisis algorítmico, no solo como destrezas técnicas, sino como fundamentos para diseñar experiencias de aprendizaje significativas en contextos mediados por tecnologías inteligentes. Esta orientación se refleja en sesiones que promueven la reflexión ética, el diseño instruccional con IAG y el análisis crítico de sesgos algorítmicos.

Es decir, la presente ruta de formación docente en IAG incorpora la dimensión ética y de liderazgo docente frente a la automatización educativa. Parra-Taboada et al. (2024) y Dellepiane y Guidí (2023) resaltan que el docente debe asumir un rol mediador, crítico y humano frente al uso de la IAG, asegurando la equidad, privacidad de los datos y el acompañamiento pedagógico. Por ello, la última sesión del diseño curricular está orientada a fortalecer la postura crítica del educador frente a la automatización, su liderazgo en la integración de la tecnología y su

capacidad de diseñar planes de acción contextualizados y éticamente responsables. Veamos a continuación el diseño curricular de la ruta de formación en detalle:

Tabla 10

Diseño curricular ruta de formación en IAG

DISEÑO CURRICULAR	
Institución educativa:	Carlos Holmes Trujillo – Sede Lizandro Franky
Programa de formación:	Integración efectiva de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) por parte de docentes a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación educativa.
Objetivo general:	Fortalecer las competencias pedagógicas y tecnológicas de los docentes de la Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo – Sede Lizandro Franky, mediante la capacitación en el uso e integración efectiva de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, con el fin de optimizar las prácticas educativas, promover la innovación en el aula y mejorar la calidad educativa en contextos diversos.
Descripción de la I.E.O:	La Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo, ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, Comuna 16, barrio Antonio Nariño, es una institución de carácter oficial que ofrece servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y educación media técnica en integración con el SENA en el programa de Auxiliar Administrativo. La institución cuenta con una población de 460 estudiantes, en su mayoría provenientes de barrios aledaños como Llano Verde, Mariano Ramos, Unión de Vivienda Popular, El Retiro, El Poblado y El Vergel, pertenecientes a los estratos 1 y 2. La planta docente está conformada por 26 docentes, de los cuales 11 son hombres y 15 mujeres. Un 87% de los maestros de la sede cuenta con estudios de posgrado (maestría y/o especialización).
Grupo de interés:	El grupo de interés seleccionado para este programa de formación son los docentes de la institución CHT en la sede Lizandro Franky. Se busca capacitar a los profesores en la integración efectiva de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) a los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación para mejorar sus prácticas pedagógicas y fomentar la innovación en el aula. Este grupo es clave, ya que son los principales agentes de cambio en las aulas.
Sesiones:	4 sesiones / 3 horas por sesión
Horas de formación:	12 horas.

Nota. Tabla que muestra la descripción curricular general de la ruta de formación docente en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 11

Diseño curricular de la sesión 1 - Ruta de formación en IAG

Sesión 1:	Fundamentos de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en Educación		
Duración:	3 horas.		
Objetivo:	Comprender los fundamentos conceptuales y técnicos de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), sus tipos, funcionamiento básico y posibles aplicaciones en el ámbito educativo.		
Competencia:	Comprender los fundamentos conceptuales y técnicos de la IAG en educación.		
Estándares ISTE docente:	<p>ISTE 3 (Colaborador) Los educadores colaboran con sus estudiantes, colegas y miembros de la comunidad en el uso de herramientas digitales para apoyar el éxito de los estudiantes.</p> <p>ISTE 5 (Diseñador de aprendizaje) Los educadores diseñan actividades de aprendizaje auténticas que incorporan herramientas digitales para promover el aprendizaje activo.</p>		
Tabla de saberes			Actividades
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser	
<ul style="list-style-type: none"> - Definición y tipos de IA (débil vs. fuerte). - Funcionamiento básico de la IAG (redes neuronales, modelos GPT, GAN). - Aplicaciones educativas actuales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar herramientas de IAG (ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Qwen, Claude). - Analizar casos de uso educativo. - Reflexionar sobre el impacto en la enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Curiosidad por explorar nuevas tecnologías. - Disposición al cambio e innovación. - Ética en el uso de la IAG. 	<p>Actividad 1: Taller teórico-práctico con demostración de herramientas (ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Qwen, Claude).</p> <p>Actividad 2: Exposición interactiva sobre cómo la IAG procesa datos y genera contenido.</p> <p>Actividad 3: Discusión grupal: "¿Cómo puede la IAG transformar la educación?" (Lluvia de ideas en grupos y socialización).</p>
Evaluación		Recursos	
Criterios	Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en PowerPoint • Video YouTube ¿Qué es la inteligencia Artificial Generativa? • Video de Youtube: ¿Qué es la IA Generativa? • Acceso a herramientas de IAG (ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Qwen, Claude). • Tabla periódica de Apps de IA • Pizarra digital en Padlet 	
<p>Comprensión de conceptos básicos de IAG.</p> <p>Participación activa en la discusión grupal.</p> <p>Identificación de posibles usos educativos.</p>	<p>Rúbrica de evaluación de la sesión.</p> <p>Cuestionario de preguntas abiertas.</p> <p>Lista de cotejo (observación).</p> <p>Mapa conceptual de aplicaciones (Tabla periódica de Apps de IA)</p>		

Nota. Tabla que muestra el diseño curricular de la sesión 1 de la ruta de formación docente en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 12

Rúbrica de evaluación de la sesión 1

Rubrica de Evaluación				
Sesión 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en Educación				
Criterios	Excelente	Bueno	Satisfactorio	En proceso
Comprensión conceptual	Explica con claridad los tipos de IA y su funcionamiento.	Identifica conceptos, pero con algunas imprecisiones.	Menciona conceptos sin profundizar.	No logra diferenciar los conceptos clave.
Participación activa	Contribuye con ideas innovadoras en la discusión.	Participa con aportes relevantes.	Interviene ocasionalmente.	No participa en las actividades.
Aplicación educativa	Propone usos creativos de la IAG en el aula.	Sugiere aplicaciones básicas.	Menciona ejemplos sin contextualizar.	No identifica posibles usos.

Nota. Rúbrica de evaluación de la sesión 1 de la ruta de formación en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 13

Diseño curricular de la sesión 2-Ruta de formación en IAG

Sesión 2:	Personalización del Aprendizaje con Inteligencia Artificial Generativa (IAG)		
Duración:	3 horas.		
Objetivo:	Diseñar estrategias de aprendizaje personalizado utilizando herramientas de IAG, considerando la adaptabilidad, creación de contenidos y aspectos éticos en el manejo de datos.		
Competencia:	Diseñar estrategias de aprendizaje personalizado usando IAG.		
Estándares ISTE docente:	ISTE 5 (Diseñador de aprendizaje) Los educadores diseñan actividades de aprendizaje auténticas y personalizadas que aprovechan las tecnologías digitales. ISTE 7 (Analista de datos) Los educadores utilizan datos para personalizar el aprendizaje y mejorar sus prácticas docentes.		
Tabla de saberes			Actividades
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser	
<ul style="list-style-type: none"> - Personalización del aprendizaje con plataformas adaptativas con IAG. - Creación de contenidos y rutas de aprendizaje. - Ética y privacidad en el uso de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar secuencias didácticas personalizadas con IAG. - Identificar y mitigar sesgos algorítmicos. - Aplicar pautas éticas en el uso de datos estudiantiles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad hacia la diversidad de aprendizajes. - Responsabilidad en el manejo de datos personales. - Mentalidad innovadora para la adaptación curricular. 	<p>Actividad 1: Simulación de casos prácticos (Ejercicio guiado con herramientas como ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Calude o plataformas adaptativas).</p> <p>Actividad 2: Diseño de una secuencia didáctica personalizada (Trabajo en equipos con retroalimentación grupal).</p> <p>Actividad 3: Debate sobre ética y sesgos algorítmicos (Análisis de casos reales y pautas para garantizar equidad).</p>
Evaluación		Recursos	
Criterios	Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de IAG (ChatGPT, DeepSeek, Gemini, Calude). • Plantillas para diseño de secuencias didácticas. • Casos de estudio sobre sesgos en IA (ej.: discriminación en algoritmos educativos). • Guía de buenas prácticas en privacidad de datos (Ley 1581 de 2012, GDPR educativo). 	
Diseño de estrategias personalizadas con IAG. Identificación de sesgos y soluciones éticas. Aplicación de pautas de privacidad de datos.	Rúbrica de evaluación de la sesión. Lista de cotejo (participación en debate). Cuestionario de reflexión ética.		

Nota. Tabla que muestra el diseño curricular de la sesión 2 de la ruta de formación docente en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 14

Rúbrica de evaluación de la sesión 2

Rubrica de Evaluación				
Sesión 2: Personalización del Aprendizaje con Inteligencia Artificial Generativa (IAG)				
Criterios	Excelente	Bueno	Satisfactorio	En proceso
Diseño de estrategias personalizadas	Crea rutas adaptativas innovadoras y viables usando IAG.	Propone estrategias funcionales, pero poco detalladas.	Reproduce modelos estándar sin adaptación.	No logra integrar la IAG en el diseño.
Análisis de sesgos algorítmicos	Identifica riesgos y propone soluciones concretas.	Reconoce sesgos, pero sin profundizar en soluciones.	Menciona el tema sin análisis crítico.	No aborda la dimensión ética.
Ética y privacidad	Aplica protocolos de protección de datos en su diseño con IAG.	Considera la privacidad de forma superficial.	Tiene inconsistencias en el manejo ético.	Omite consideraciones éticas.

Nota. Rúbrica de evaluación de la sesión 2 de la ruta de formación en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 15

Diseño curricular de la sesión 3-Ruta de formación en IAG

Sesión 3:	Evaluación Automatizada y Retroalimentación con IAG		
Duración:	3 horas.		
Objetivo:	Implementar herramientas de IAG para diseñar evaluaciones automatizadas y generar retroalimentación adaptativa, analizando sus beneficios y limitaciones en el contexto educativo.		
Competencia:	Implementar evaluación automatizada y retroalimentación con IAG.		
Estándares ISTE docente:	<p>ISTE 6 (Facilitador) Los educadores facilitan el aprendizaje usando tecnología para diseñar evaluaciones formativas y sumativas, proveer retroalimentación y personalizar experiencias.</p> <p>ISTE 4 (Innovador) Los educadores exploran prácticas innovadoras con tecnología para mejorar la evaluación y el aprendizaje.</p>		
Tabla de saberes			
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de evaluación automatizada con IAG. - Generación de retroalimentación inmediata y adaptativa. - Límites y riesgos de la evaluación con IAG (sesgos, sobreautomatización). 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear rúbricas automatizadas con IAG. - Diseñar ejercicios con retroalimentación personalizada. - Contrastar resultados de IAG con criterios docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento crítico sobre la validez de la evaluación automatizada. - Equilibrio entre tecnología y juicio pedagógico. - Transparencia en el uso de IAG con estudiantes. 	<p>Actividad 1: Taller práctico: Uso de herramientas como ChatGPT/Gemini para generar: Rúbricas de evaluación automatizadas.</p> <p>Actividad 2: Análisis comparativo: Los docentes contrastan retroalimentación generada por IAG con ejemplos hechos por ellos.</p> <p>Actividad 3: Debate guiado: Tema: "¿Cómo equilibrar automatización y juicio docente en la evaluación?"</p>
Evaluación			Recursos
Criterios	Instrumentos		
Creación de rúbricas/evaluaciones automatizadas funcionales. Calidad de la retroalimentación generada (pertinencia, adaptabilidad).	Rúbrica de evaluación de la sesión. Análisis de casos con lista de cotejo. Encuesta de reflexión escrita o discusión oral.	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de IAG: ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Claude, etc. • Plantillas para diseño de rúbricas y ejercicios. • Casos prácticos de evaluación con/sin IAG (ej.: ensayos corregidos por IA vs. docente). • Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación (UNESCO) 	

Reflexión crítica sobre límites de la IAG en evaluación.		
--	--	--

Nota. Tabla que muestra el diseño curricular de la sesión 3 de la ruta de formación docente en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 16

Rúbrica de evaluación de la sesión 3

Rubrica de Evaluación Sesión 3: Evaluación Automatizada y Retroalimentación con IAG				
Criterios	Excelente	Bueno	Satisfactorio	En proceso
Diseño de evaluaciones automatizadas	Crea instrumentos completos, válidos y adaptables usando IAG	Genera evaluaciones funcionales, pero poco profundas.	Reproduce formatos básicos sin innovación.	Depende totalmente de plantillas predefinidas.
Retroalimentación con IAG	La retroalimentación es precisa, contextualizada y formativa.	Es útil pero genérica o poco detallada.	Tiene errores o no se ajusta al nivel del estudiante.	No logra generar retroalimentación relevante.
Reflexión crítica	Identifica riesgos y propone alternativas para mitigarlos.	Reconoce límites sin profundizar en soluciones.	Menciona los problemas de forma superficial.	No analiza críticamente el uso de IAG.

Nota. Rúbrica de evaluación de la sesión 3 de la ruta de formación en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 17

Diseño curricular de la sesión 4-Ruta de formación en IAG

Sesión 4:	Integración Estratégica de la IAG en la Gestión Educativa y el Rol Docente		
Duración:	3 horas.		
Objetivo:	Capacitar a los docentes para integrar estratégicamente la IAG en la gestión educativa (administrativa y pedagógica), desarrollando una postura crítica sobre su uso y manteniendo el liderazgo docente en el proceso educativo.		
Competencia:	Integrar la IAG en la gestión educativa y el rol crítico del docente.		
Estándares ISTE docente:	<p>ISTE 2 (Líder) Los educadores lideran con visión y participan en la toma de decisiones para implementar tecnologías que mejoren el aprendizaje y la gestión institucional.</p> <p>ISTE 1 (Aprendiz) Los educadores mejoran continuamente su práctica mediante el aprendizaje y la evaluación crítica de nuevas tecnologías.</p>		
Tabla de saberes			Actividades
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser	
<ul style="list-style-type: none"> - Automatización de tareas administrativas (informes, planificación). - Tutoría inteligente y mediación docente. - Pensamiento computacional y alfabetización crítica en IA. 	<ul style="list-style-type: none"> - Automatizar tareas administrativas con IAG. - Diseñar estrategias de tutoría inteligente mediada. - Evaluar críticamente outputs de IAG. 	<ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo en la integración tecnológica. - Postura ética y crítica frente a la automatización. - Resiliencia ante el cambio tecnológico. 	<p>Actividad 1: Simulación de aula con tutoría IAG: Los docentes interactúan con un sistema de tutoría IA (ej.: DeepSeek, ChatGPT, etc) y reflexionan sobre: ¿Qué tareas puede asumir la IAG? ¿Dónde es indispensable la mediación humana?</p> <p>Actividad 2: Taller de automatización administrativa: Uso de IAG para generar informes, planificaciones y comunicados (Gemini, Grok, Cluade, DeepSeek).</p> <p>Actividad 3: Creación de un plan de acción: Cada docente diseña una propuesta para integrar IAG en su área, considerando: Objetivos pedagógicos. Recursos disponibles. Evaluación de riesgos éticos.</p>
Evaluación		Recursos	
Criterios	Instrumentos		<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas: Gemini, ChatGPT, DeepSeek, Grok, Claude. • Plantillas para informes automatizados y planificaciones.
Propuesta de automatización de tareas administrativas.	Rúbrica de la sesión. Debate guiado con lista de cotejo.		

Análisis crítico del rol docente vs. tutoría IAG. Calidad del plan de acción.	Portafolio digital con retroalimentación pares.	• Casos de estudio: Escuelas que usan IAG en gestión (ej.: informes de progreso con IA).
--	---	--

Nota. Tabla que muestra el diseño curricular de la sesión 4 de la ruta de formación docente en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

Tabla 18

Rúbrica de evaluación de la sesión 4

Rubrica de Evaluación Sesión 4: Integración Estratégica de la IAG en la Gestión Educativa y el Rol Docente				
Criterios	Excelente	Bueno	Satisfactorio	En proceso
Automatización de tareas	Propone flujos de trabajo eficientes que ahorran >50% tiempo.	Automatiza tareas básicas sin optimización profunda.	Usa IAG, pero sin impacto significativo.	No logra implementar soluciones prácticas.
Análisis del rol docente	Identifica claramente límites y oportunidades de la IAG con argumentos sólidos.	Reconoce diferencias, pero con poca profundidad.	Describe el rol docente sin contrastarlo con IAG.	Confunde o idealiza el papel de la IAG.
Plan de acción	Propuesta innovadora, contextualizada y con evaluación de riesgos.	Plan viable pero poco detallado en implementación.	Ideas generales sin pasos concretos.	No estructura una propuesta coherente.

Nota. Rúbrica de evaluación de la sesión 4 de la ruta de formación en IAG. *Fuente.* Elaboración propia.

6.3.2. Implementación de la Ruta Formativa en IAG

La primera sesión en la I.E.O Carlos Holmes Trujillo, sede Lizandro Franky, representó un punto de partida clave en la formación docente sobre el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG). Durante el taller teórico-práctico, los docentes exploraron los fundamentos conceptuales de la IAG, analizando sus tipos (IA débil vs. fuerte), su funcionamiento técnico (redes neuronales, modelos GPT) y sus aplicaciones pedagógicas actuales. La interacción con herramientas como ChatGPT, DeepSeek, Gemini y Claude permitió una aproximación vivencial, donde los maestros experimentaron directamente las capacidades y limitaciones de estas tecnologías.

Sin embargo, surgieron posturas críticas entre algunos participantes, quienes manifestaron preocupación sobre posibles efectos negativos. Argumentaron que el uso de IAG podría fomentar la “ley del menor esfuerzo”, tanto en estudiantes como en docentes, al reemplazar procesos cognitivos esenciales como el pensamiento crítico y la creatividad. Cuestionamientos como “*¿Realmente la IAG mejora los procesos educativos o limita el desarrollo de capacidades reflexivas?*” permitieron evidenciar resistencias iniciales, incluso con posturas radicales de algunos maestros: “*Yo prohíbo el uso de IAG en mis clases*”. Estas perspectivas revelaron un desconocimiento sobre el potencial pedagógico de la tecnología, pero también abrieron un espacio valioso para debatir sobre su integración ética y estratégica en el aula. La sesión culminó con reflexiones sobre cómo equilibrar innovación tecnológica con el desarrollo de habilidades humanas irremplazables.

Ya en la sesión dos, los docentes se sumergieron en el diseño de estrategias de aprendizaje personalizado utilizando IAG. A través de simulaciones y ejercicios prácticos, aprendieron a crear secuencias didácticas adaptativas y a identificar sesgos algorítmicos. La

actividad de diseño de una secuencia personalizada en equipos destacó por su creatividad, aunque algunos profesores encontraron desafíos al equilibrar la tecnología con el juicio pedagógico. El debate sobre ética y privacidad de datos generó conciencia sobre la importancia de usar estas herramientas de manera responsable, consolidando una visión crítica y reflexiva en el grupo.

Por otra parte, varios docentes señalaron una contradicción fundamental: mientras reconocían el potencial de la IAG para personalizar el aprendizaje, destacaron las limitaciones tecnológicas en la sede Lizandro Franky, donde la falta de conexión a internet estable y equipos adecuados dificulta su implementación directa en el aula. Este contraste se hizo evidente al comparar su realidad con instituciones mejor equipadas.

Sin embargo, surgió una perspectiva innovadora: los maestros identificaron que la personalización podría lograrse mediante el diseño de secuencias didácticas y planes de aula elaborados con apoyo de IAG, utilizando datos específicos de cada grupo. Esta aproximación, que no requiere necesariamente de tecnología en el aula, representaría un avance significativo hacia una educación más adaptativa, demostrando que la integración de estas herramientas puede ser escalable y contextualizada a diversas realidades educativas.

La sesión tres, se centró en la evaluación automatizada, donde los docentes experimentaron con la creación de rúbricas y retroalimentación generada por IAG. El taller práctico permitió contrastar las respuestas de la IAG con sus propias evaluaciones, revelando tanto las ventajas como las limitaciones de estas herramientas. Los profesores valoraron la rapidez y consistencia de la IAG, pero también destacaron la necesidad de supervisión humana para garantizar la pertinencia y el contexto educativo. El debate final sobre el equilibrio entre

automatización y juicio docente dejó claro que la tecnología es un complemento, no un reemplazo, de su labor.

Es decir, en esta sesión, los docentes reconocieron que la IAG ofrece ventajas significativas al agilizar la creación de rúbricas y estrategias de retroalimentación. Sin embargo, enfatizaron que el juicio pedagógico del docente sigue siendo indispensable para validar la pertinencia de estos instrumentos evaluativos, adaptándolos a las necesidades específicas de cada grupo. Este diálogo permitió concluir que la IAG no reemplaza, sino que complementa la labor docente en los procesos evaluativos. La tecnología proporciona eficiencia, mientras que el profesor aporta su criterio profesional y conocimiento del contexto educativo, estableciendo así una sinergia ideal entre innovación tecnológica y experticia pedagógica.

Por su parte, la sesión cuatro o sesión final consolidó los aprendizajes previos, enfocándose en la automatización de tareas administrativas y el rol crítico del docente. Los profesores diseñaron planes de acción para integrar la IAG en sus áreas, identificando oportunidades y riesgos. La simulación de un aula con tutoría basada en IAG permitió visualizar su potencial, mientras que el taller de automatización de informes y planificaciones demostró cómo optimizar tiempo y recursos. La reflexión sobre el liderazgo docente en la era digital cerró la ruta de formación, dejando al grupo de maestros motivados y listos para innovar en sus prácticas pedagógicas con herramientas de IAG.

6.4. Identificación de Aspectos a Mejorar y Consolidar

Finalmente, en este apartado se consolidan los resultados correspondientes al cuarto objetivo, orientado a identificar los aspectos a mejorar y consolidar en la implementación de la ruta de formación docente. Estas conclusiones y desafíos, derivados tanto del análisis de resultados (Comparativo encuesta PRE y POST) como de las reflexiones finales del estudio, son clave para la sostenibilidad de la propuesta. Vemos primero, los resultados comparativos de la encuesta PRE y POST y luego los aspectos claves identificados para mejorar y/o consolidar:

- **Resultado comparativo de las encuestas PRE y POST:**

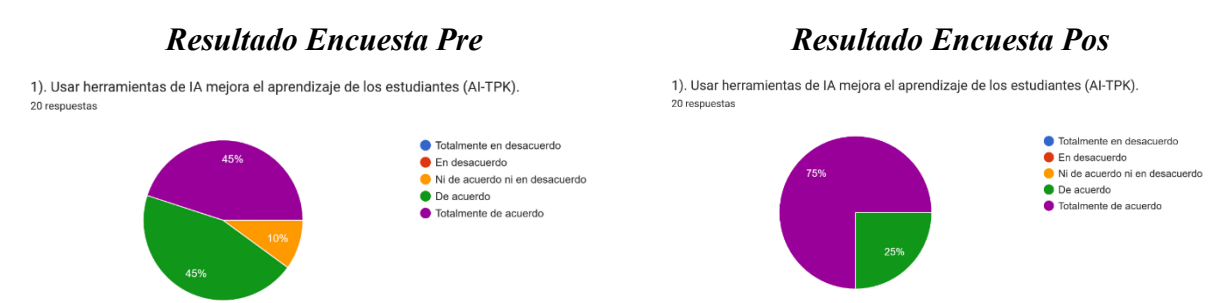
En este apartado se detallan los resultados obtenidos para el objetivo No. 3 de la investigación, el cual consistió en diseñar e implementar una ruta de formación docente. El análisis comparativo entre las mediciones PRE y POS-intervención permitió evaluar el impacto directo de esta estrategia formativa en las percepciones, actitudes y disposición de los docentes. Veamos los resultados comparativos de las encuestas PRE y POS realizada a los docentes después de la implementación de la ruta formativa en IAG.

I. Percepción de Utilidad (PU)

(¿Cómo percibe la utilidad de la IA en su enseñanza?)

Figura 20

Comparativo pregunta 1

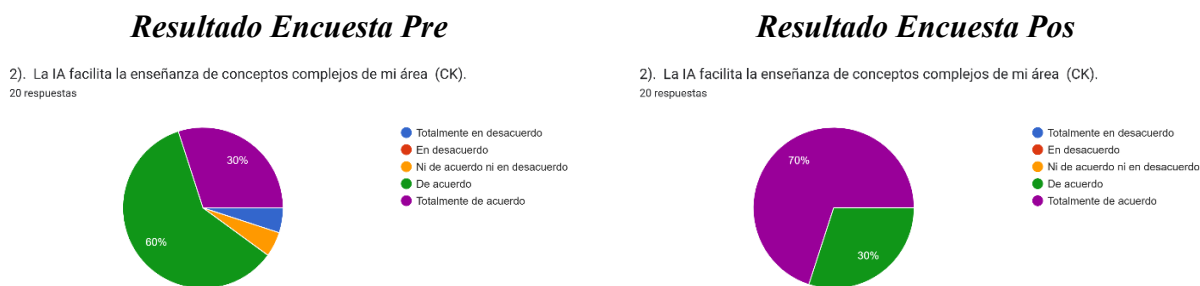


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 1). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

En la comparación entre los resultados pre y pos-intervención de la pregunta 1) “Usar herramientas de IA mejora el aprendizaje de los estudiantes”, se observa un cambio significativo en la percepción de los docentes tras la intervención. Antes de la formación, el 90% de los encuestados mostraba una postura favorable (45% “De acuerdo” y 45% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 10% se encontraba neutral. Tras la intervención, se presenta un fortalecimiento de las actitudes positivas, alcanzando el 75% en la categoría “Totalmente de acuerdo” y reduciéndose al 25% la opción “De acuerdo”, desapareciendo por completo la postura neutral. Este cambio refleja un mayor convencimiento sobre el impacto pedagógico de la IA, lo cual coincide con el marco teórico expuesto en la tesis, donde se destaca que la IA puede personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento estudiantil si se utiliza desde un enfoque crítico y bien fundamentado.

Figura 21

Comparativo pregunta 2



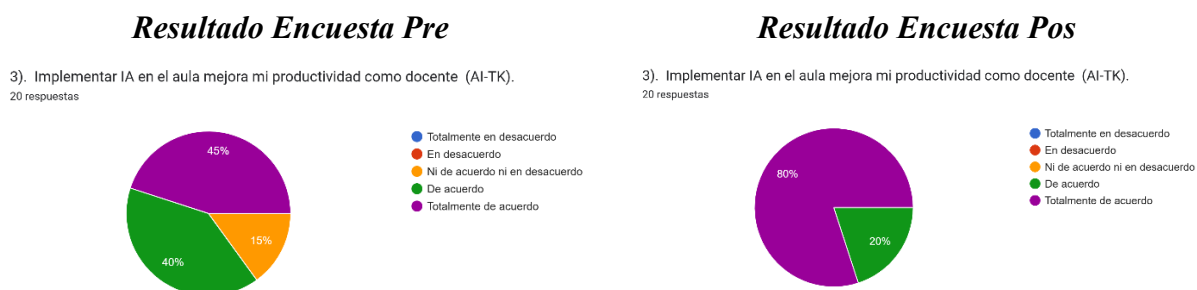
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 2). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados de la pregunta 2) “La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos de mi área”, muestran una evolución positiva tras la intervención pedagógica. Antes de la formación, el 90% de los docentes expresaba una postura favorable (60% “De acuerdo” y 30% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 5% se mostraba “Totalmente en desacuerdo” y otro

5% permanecía neutral. Tras la intervención, se registra un aumento significativo en la categoría “Totalmente de acuerdo” (del 30% al 70%), desapareciendo por completo cualquier postura negativa o neutral. Este cambio refleja una mayor convicción sobre el valor de la IA como herramienta para abordar contenidos disciplinares complejos, lo cual se alinea con el marco teórico y el proyecto de investigación, que destacan la capacidad de la IA para personalizar la enseñanza, optimizar la retroalimentación y apoyar la gestión del conocimiento en contextos educativos.

Figura 22

Comparativo pregunta 3



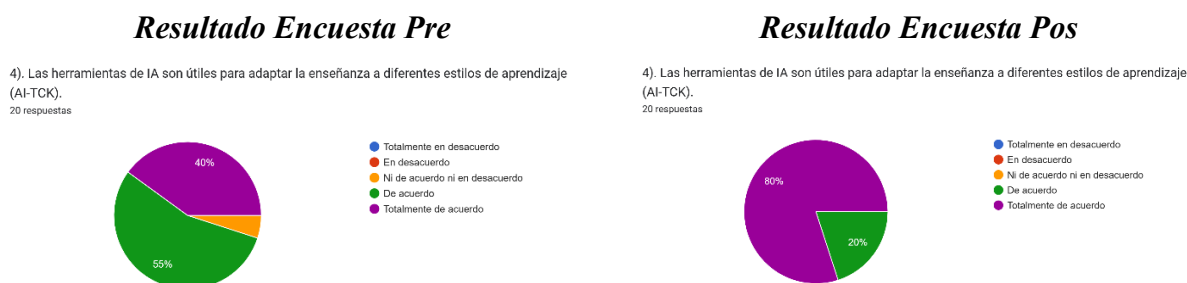
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 3). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados de la pregunta 3) “*Implementar IA en el aula mejora mi productividad como docente*”, revela una evolución clara y positiva tras la intervención pedagógica. Antes de la formación, el 85% de los docentes mostraba una postura favorable (40% “De acuerdo” y 45% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 15% se mantenía neutral. Tras la intervención, se observa un aumento significativo en la categoría “Totalmente de acuerdo” (del 45% al 80%), desapareciendo por completo la posición neutral. Este cambio refleja una mayor percepción del impacto de la IA en la eficiencia docente, lo cual se sustenta en el marco teórico y el proyecto de investigación, que destacan la capacidad de la IA para automatizar tareas administrativas y

evaluativas, ofrecer retroalimentación inmediata y apoyar la planificación didáctica, elementos clave que inciden directamente en la productividad del docente.

Figura 23

Comparativo pregunta 4

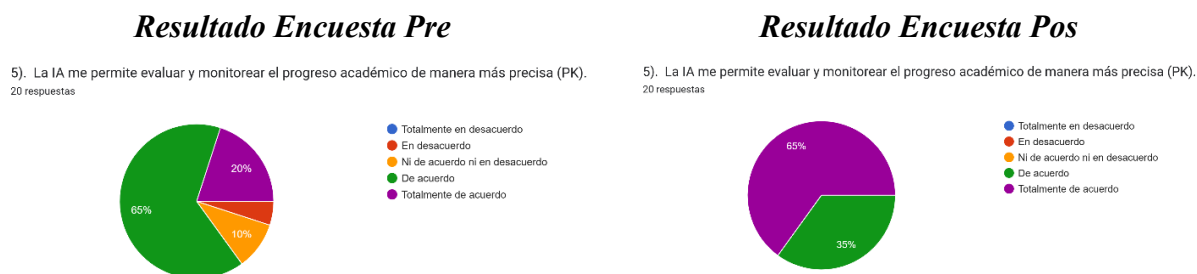


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 4). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

La comparación de resultados para la pregunta 4) “*Las herramientas de IA son útiles para adaptar la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje*”, muestra un cambio significativo tras la intervención. Antes de la formación, el 95% de los docentes expresaba una postura favorable (55% “De acuerdo” y 40% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 5% se mostraba neutral. Tras la intervención, se observa un aumento notable en la categoría “Totalmente de acuerdo”, que pasa del 40% al 80%, eliminándose por completo cualquier posición intermedia o desfavorable. Este fortalecimiento refleja una mayor percepción del potencial de la IA para personalizar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes. Autores como Gómez (2023) citado en Rodríguez Torres et al. (2023) destacan que la IA puede adaptarse al ritmo y estilo de aprendizaje individual, facilitando entornos educativos más inclusivos y centrados en el estudiante, tal como lo propone el modelo TPACK en su dimensión AI-TCK. Esto confirma que la formación docente en IA influye positivamente en la apropiación crítica y efectiva de estas herramientas tecnopedagógicas.

Figura 24

Comparativo pregunta 5



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 4). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

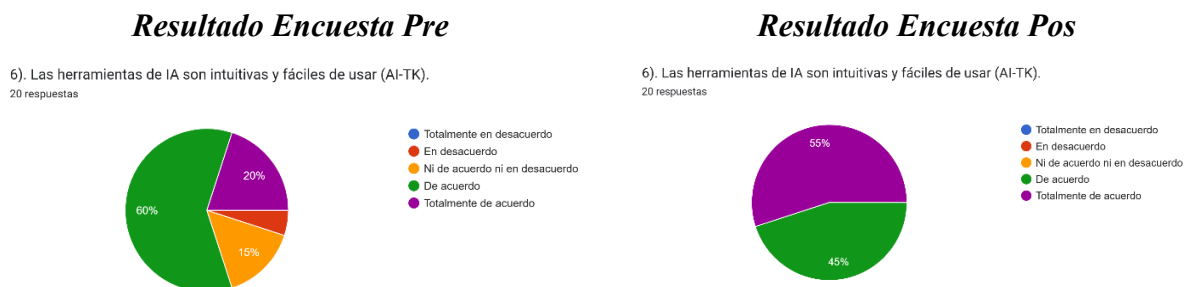
Los resultados de la pregunta 5) “*La IA me permite evaluar y monitorear el progreso académico de manera más precisa*”, muestra una evolución positiva tras la intervención. Antes de la formación, el 85% de los docentes expresaba una postura favorable (65% “De acuerdo” y 20% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 5% se mostraba en desacuerdo y un 10% permanecía neutral. Tras la intervención, se registra un aumento significativo en la categoría “Totalmente de acuerdo”, que pasa del 20% al 65%, eliminándose por completo cualquier postura negativa o intermedia. Este cambio refleja una mayor percepción del valor de la IA en la gestión y evaluación educativa, lo cual se sustenta en el marco teórico y el proyecto de investigación, que destacan cómo la IA puede identificar patrones de desempeño estudiantil, ofrecer retroalimentación inmediata y facilitar decisiones pedagógicas informadas, tal como señalan Cervantes Barrios et al. (2024) y Parra-Taboada et al. (2024).

II. Percepción de Facilidad De Uso (PEOU)

(¿Qué tan fácil percibe el uso de la IA en su práctica educativa?)

Figura 25

Comparativo pregunta 6

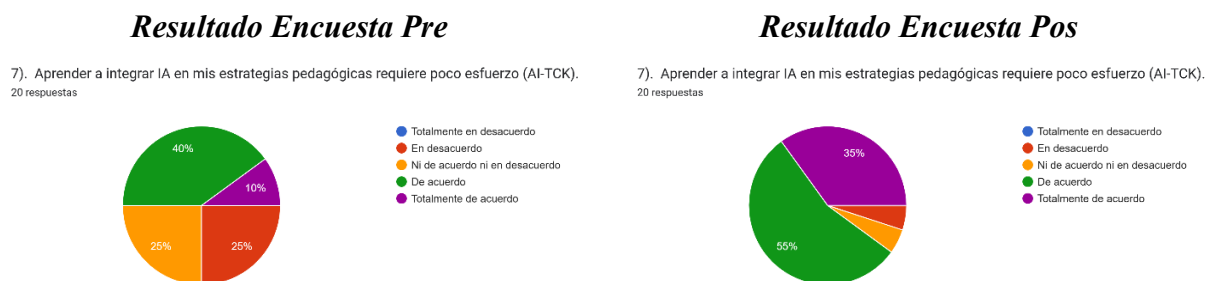


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 6). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados sobre la pregunta 6) “*Las herramientas de IA son intuitivas y fáciles de usar*”, revelan una evolución positiva en la percepción de los docentes tras la intervención. Antes de la formación, el 80% expresaba una postura favorable (60% “De acuerdo” y 20% “Totalmente de acuerdo”), mientras que un 5% se mostraba en desacuerdo y un 15% mantenía una posición neutral. Tras la intervención, desaparece cualquier postura negativa o indecisa, concentrándose el 100% en las categorías favorables, con un aumento significativo en “Totalmente de acuerdo” (del 20% al 55%). Este cambio refleja una mayor apropiación técnica y pedagógica de las herramientas de IA, lo cual se sustenta en el marco teórico y el proyecto de investigación, que destacan la importancia de desarrollar competencias tecnopedagógicas en los docentes (Caballero Alarcón & Brítez Carli, 2024), permitiéndoles integrar la IA en su práctica con confianza y sentido crítico.

Figura 26

Comparativo pregunta 7

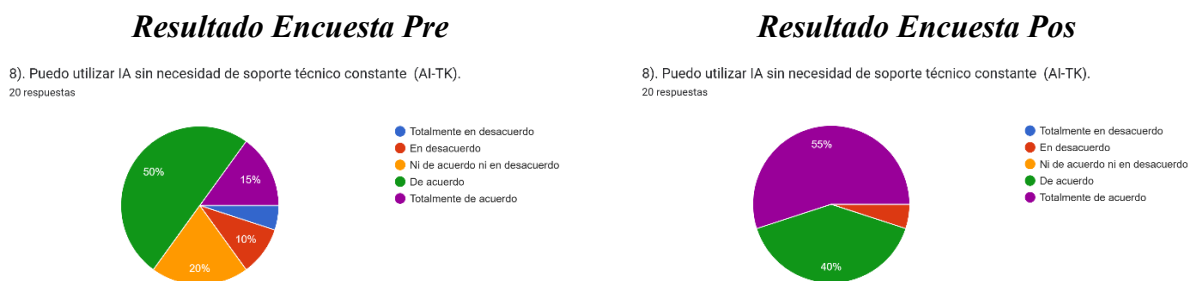


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 7). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

La comparación de los resultados de la pregunta 7, que evalúa la percepción de los docentes sobre el esfuerzo requerido para integrar la IA en sus estrategias pedagógicas (AI-TCK), manifiestan una mejora significativa tras la intervención. En la medición previa, el 50% de los docentes consideraba que integrar IA requería cierto esfuerzo (25% en desacuerdo y 25% neutro), mientras que, tras la intervención, este porcentaje disminuyó al 10% (5% en desacuerdo y 5% neutro). Paralelamente, la percepción de facilidad aumentó considerablemente: del 50% inicial (40% de acuerdo y 10% totalmente de acuerdo) se pasó al 90% (55% de acuerdo y 35% totalmente de acuerdo). Este cambio refleja una mayor apropiación y confianza en el uso de la IA, desde la importancia de desarrollar competencias digitales y pensamiento computacional docente. Asimismo, este resultado sugiere que la formación continua y contextualizada tiene un impacto positivo en la adopción tecnológica, como se plantea en la propuesta de investigación.

Figura 27

Comparativa pregunta 8

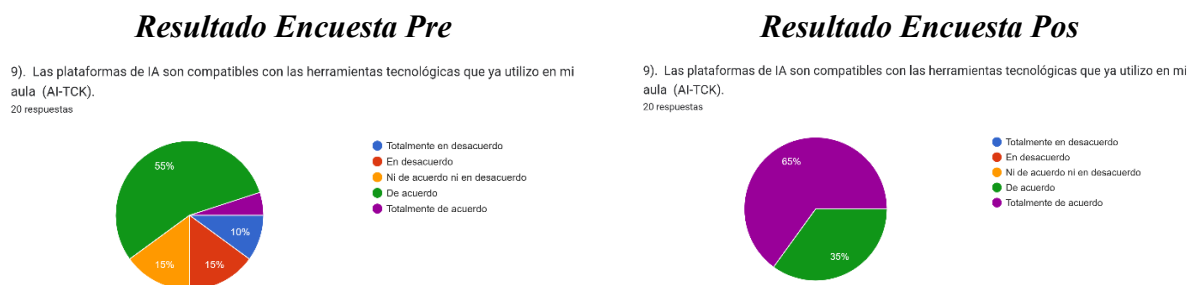


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 8). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados de la pregunta 8, que evalúa la autonomía de los docentes para utilizar IA sin soporte técnico constante (AI-TK), manifiestan una evolución positiva tras la intervención. Inicialmente, el 65% de los docentes se encontraba en niveles altos o moderados de acuerdo (50% de acuerdo y 15% totalmente de acuerdo), mientras que el 35% expresaba dudas o desacuerdo (5% totalmente en desacuerdo, 10% en desacuerdo y 20% neutro). Tras la intervención, el porcentaje de docentes que se sienten seguros al usar la IA sin apoyo técnico aumentó significativamente: el 95% se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo (40% y 55%, respectivamente), eliminándose las posturas negativas absolutas y reduciéndose la incertidumbre a cero. Este cambio refleja un mayor dominio práctico y confianza en el uso autónomo de herramientas de IA, lo cual se vincula con la propuesta de intervención, donde se resalta la importancia del conocimiento tecnológico docente (AI-TK) y el desarrollo del pensamiento computacional como elementos clave para la integración efectiva de la IA en el aula. Asimismo, este resultado respalda los objetivos del proyecto de investigación al demostrar que la formación continua y contextualizada contribuye a fortalecer la autonomía docente frente a las tecnologías emergentes.

Figura 28

Comparativa pregunta 9



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 9). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados de la pregunta 9, que evalúa la compatibilidad percibida entre las plataformas de IA y las herramientas tecnológicas ya utilizadas en el aula (AI-TCK), muestra una transformación significativa tras la intervención. Inicialmente, el 40% de los docentes expresaba desacuerdo o cierta duda (10% totalmente en desacuerdo, 15% en desacuerdo y 15% neutro), mientras que el 60% mostraba una percepción positiva (55% de acuerdo y 5% totalmente de acuerdo). Tras la intervención, se observa un cambio notable: desaparece completamente la postura negativa y el 100% de los docentes afirma estar de acuerdo o totalmente de acuerdo (35% y 65%, respectivamente). Este resultado refleja una mayor familiaridad y cohesión entre las herramientas tecnológicas existentes y las nuevas plataformas de inteligencia artificial, lo cual es clave para su integración efectiva en el entorno pedagógico. Esta evolución resalta la importancia del conocimiento tecnológico-pedagógico (AI-TCK) y el papel de la formación continua en la apropiación crítica y funcional de la IA en educación.

Figura 29

Comparativo pregunta 10



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 10). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

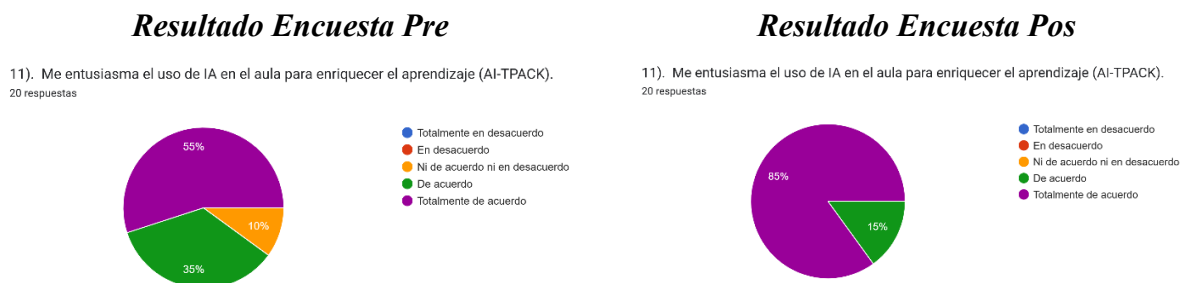
Los resultados de la pregunta 10, que evalúa la percepción de los docentes sobre la comprensión de las actividades diseñadas con IA por parte de los estudiantes (AI-TPACK), muestran una evolución significativa tras la intervención. En la fase *pre-intervención*, el 55% de los docentes estaba “De acuerdo” y solo el 15% “Totalmente de acuerdo”, mientras que un 30% expresaba neutralidad o desacuerdo (20% “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” y 10% “Totalmente en desacuerdo”). Esto reflejaba cierta incertidumbre o falta de confianza en la efectividad de las herramientas de IA, posiblemente debido a la falta de formación o experiencia previa, como se señala en el marco teórico, donde se destaca la necesidad de competencias digitales avanzadas para integrar la IA de manera pedagógica (Caballero Alarcón & Brítez Carli, 2024).

Tras la intervención, los resultados *pos-intervención* evidencian una mejora notable: el 65% de los docentes se muestra “Totalmente de acuerdo” y el 35% “De acuerdo”, eliminándose por completo las respuestas negativas o neutrales. Este cambio sugiere que la capacitación en estrategias pedagógicas basadas en IA, como las mencionadas en la propuesta de investigación, fortaleció la confianza y competencia de los docentes. La alineación con el modelo TPACK, que integra tecnología, pedagogía y contenido, parece haber facilitado una implementación más

efectiva, corroborando la hipótesis de que la formación docente es clave para superar barreras iniciales y maximizar el impacto de la IA en el aprendizaje estudiantil.

Figura 30

Comparativa pregunta 11



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 11). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

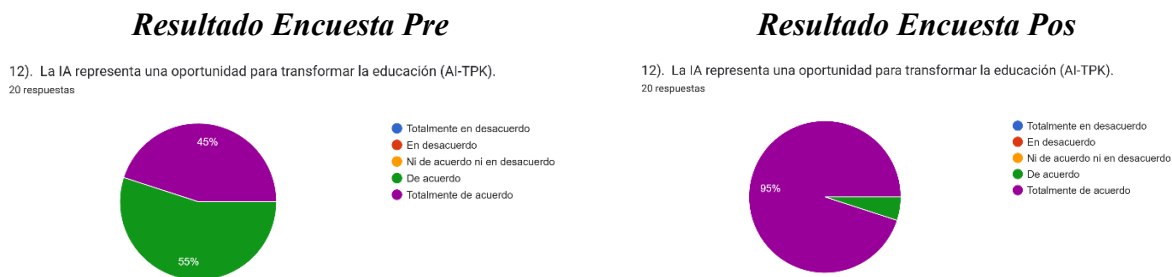
En la fase *pre-intervención*, los docentes ya mostraban una actitud favorable hacia el uso de la IA en el aula, con un 55% “Totalmente de acuerdo” y un 35% “De acuerdo” en que les entusiasmaba su uso para enriquecer el aprendizaje (AI-TPACK). Sin embargo, un 10% se mantenía neutral (“Ni de acuerdo ni en desacuerdo”), lo que podría relacionarse con las percepciones iniciales de incertidumbre o falta de familiaridad con las herramientas de IA, como se discute en el marco teórico (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023). Este dato refleja que, aunque existía un interés inicial, persistían reservas que podían limitar su implementación efectiva en el proceso educativo.

Tras la intervención, los resultados *pos-intervención* muestran un aumento significativo en el entusiasmo docente: el 85% se declara “Totalmente de acuerdo” y solo un 15% “De acuerdo”, desapareciendo las respuestas neutrales. Este cambio evidencia que la formación práctica y la experiencia directa con la IA, como se planteó en la propuesta de investigación (talleres basados en estrategias pedagógicas), no solo consolidaron la confianza en su uso, sino que también reforzaron su valor como herramienta educativa. La integración del modelo AI-

TPACK, que combina conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido, parece haber sido clave para transformar el entusiasmo inicial en una convicción más sólida, alineada con el objetivo de mejorar la calidad educativa mediante innovaciones tecnológicas.

Figura 31

Comparativa pregunta 12



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 12). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados iniciales de la pregunta 12, que evalúa la percepción docente sobre la IA como oportunidad transformadora en educación (AI-TPK), mostraban una actitud predominantemente positiva desde el principio, con un 55% “De acuerdo” y 45% “Totalmente de acuerdo”. Sin embargo, la ausencia de respuestas negativas o neutrales en la fase pre-intervención podría interpretarse como una aceptación teórica de las potencialidades de la IA, pero sin una comprensión profunda de sus aplicaciones prácticas en el contexto educativo específico. Este hallazgo coincide con lo planteado en el marco teórico, donde se señala que muchos docentes reconocen el valor potencial de la IA, pero requieren formación para concretar esta visión en prácticas pedagógicas efectivas (Navarrete-Cazales & Manzanilla-Granados, 2023).

La fase pos-intervención revela un cambio cualitativo significativo, con un 95% de docentes expresando ahora “Totalmente de acuerdo” y solo un 5% manteniéndose en “De acuerdo”. Esta evolución demuestra cómo la intervención formativa descrita en el proyecto de

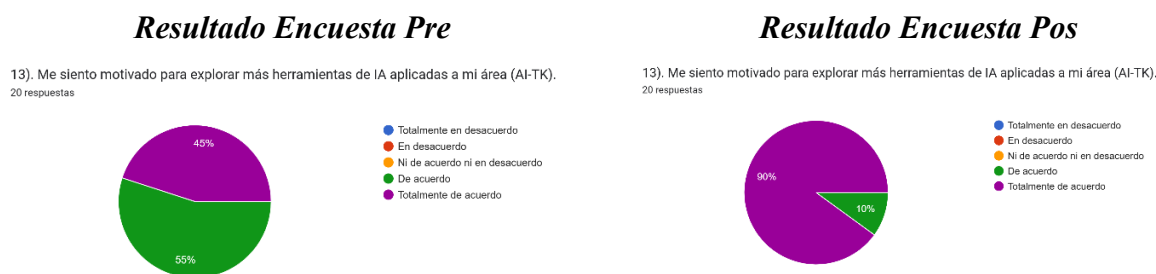
investigación, que combinó fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas, permitió a los docentes trascender de una aceptación general a una convicción fundamentada sobre el rol transformador de la IA. El marco AI-TPK, que integra el conocimiento tecnológico-pedagógico, parece haber sido clave para que los educadores visualizaran concretamente cómo la IA puede reconfigurar los procesos educativos, superando así la brecha entre la teoría y la práctica docente.

III. Actitud hacia el Uso (AT)

(¿Qué tan dispuesto está a usar IA en su enseñanza?)

Figura 32

Comparativa pregunta 13



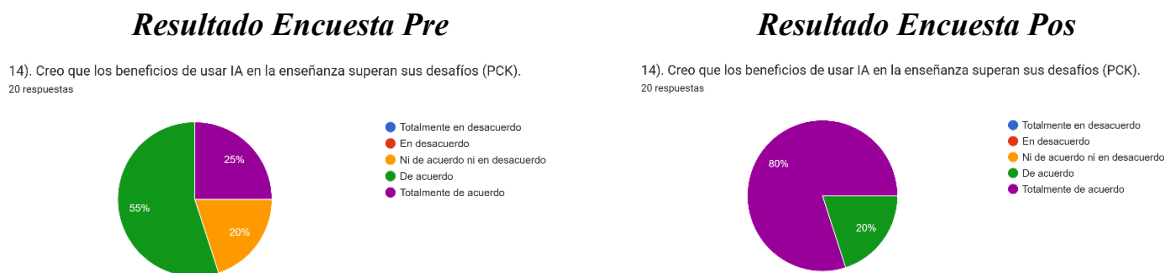
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 13). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Por su parte, los resultados iniciales de la pregunta 13, que evalúa la motivación docente para explorar herramientas de IA en su área específica (AI-TK), mostraban una disposición favorable pero moderada, con un 55% de docentes “De acuerdo” y 45% “Totalmente de acuerdo”. Esta distribución sugería que, aunque existía apertura hacia la tecnología, muchos educadores posiblemente carecían de la confianza o conocimientos específicos para implementar estas herramientas en sus disciplinas, situación que el marco teórico identifica como común cuando los docentes se enfrentan a innovaciones tecnológicas sin formación adecuada (Caballero Alarcón & Brítez Carli, 2024). La ausencia de respuestas negativas o neutrales indicaba sin embargo un terreno fértil para la intervención formativa.

Tras la capacitación, los resultados pos-intervención muestran un notable incremento en la motivación docente, con un 90% expresando ahora “Totalmente de acuerdo” y solo un 10% manteniéndose en “De acuerdo”. Esta transformación evidencia cómo el programa de formación, alineado con el componente AI-TK (Conocimiento Tecnológico de IA) del marco TPACK, logró no solo consolidar sino potenciar significativamente la motivación inicial. Como señala el proyecto de investigación, el enfoque práctico de los talleres, centrado en aplicaciones disciplinares específicas, permitió a los docentes visualizar concretamente el valor agregado de la IA en sus áreas de enseñanza, superando así las barreras iniciales de implementación (Bolaño-García, 2024). Este resultado refuerza la importancia de diseñar capacitaciones que conecten las herramientas tecnológicas con los contenidos específicos de cada área del conocimiento.

Figura 33

Comparativo pregunta 14



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 14). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

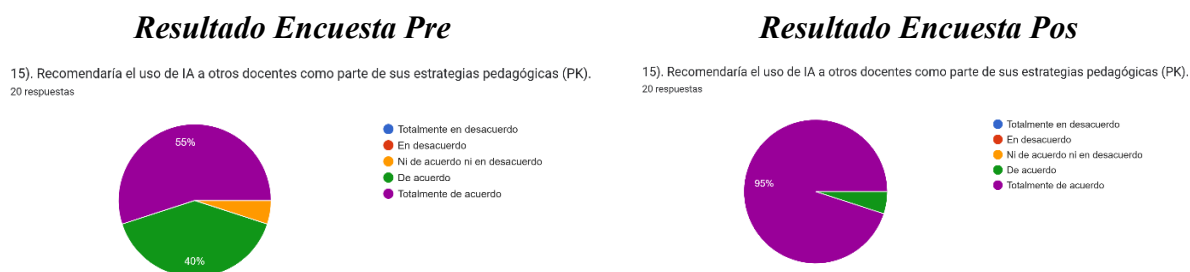
Al observar las respuestas de la pregunta 14, *Creo que los beneficios de usar la IA superan sus desafíos*, en la fase inicial, se puede observar que mientras el 80% de los docentes reconocía los beneficios de la IA en enseñanza (55% “De acuerdo” y 25% “Totalmente de acuerdo”), un 20% mantenía una postura neutral (“Ni de acuerdo ni en desacuerdo”). Esta distribución reflejaba las reservas identificadas en el marco teórico sobre los desafíos éticos y prácticos de implementar IA en educación (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023), donde

algunos educadores percibían obstáculos técnicos o pedagógicos que podían limitar su adopción efectiva en el aula. La predominancia de la categoría “De acuerdo” sobre “Totalmente de acuerdo” sugiere una aceptación cautelosa más que una convicción plena.

La fase posterior a la intervención revela una transformación significativa: el 80% se declara ahora “Totalmente de acuerdo” y el 20% restante “De acuerdo”, eliminándose completamente las posturas neutrales. Este cambio demuestra cómo la formación docente, enfocada en el componente PCK (Conocimiento Pedagógico del Contenido), permitió a los docentes comprender cómo integrar estratégicamente la IA para potenciar su práctica específica, superando así las dudas iniciales. Como señala la presente propuesta, los talleres prácticos que vinculaban herramientas de IA con contenidos disciplinares específicos fueron clave para que los docentes visualizaran soluciones concretas a los desafíos identificados (Bustamante & Camacho, 2024), transformando una aceptación teórica en una convicción fundamentada por la experiencia práctica.

Figura 34

Comparativa pregunta 15



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 15). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Por su parte, en la pregunta 15 *Recomendaría el uso de la IA a otros docentes como parte de sus estrategias pedagógicas*, los resultados iniciales mostraban que, aunque la mayoría de los docentes (95%) ya valoraba positivamente la IA como herramienta pedagógica (55%

“Totalmente de acuerdo” y 40% “De acuerdo”), persistía un 5% de neutralidad (“Ni de acuerdo ni en desacuerdo”). Este dato reflejaba lo señalado en el marco teórico sobre las resistencias iniciales al cambio tecnológico en entornos educativos (Parra-Taboada et al., 2024), donde algunos docentes requieren experiencias concretas antes de adoptar y promover innovaciones. La predominancia de respuestas positivas desde el inicio sugería sin embargo un terreno fértil para la intervención formativa.

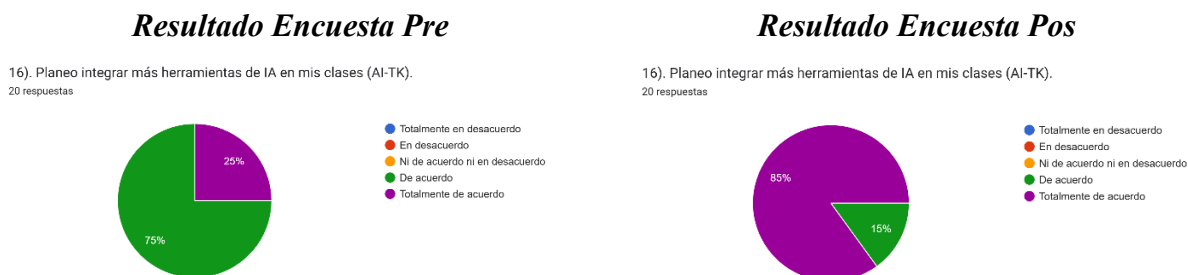
Tras la capacitación, se observa una consolidación notable de la disposición a recomendar IA, con un 95% de docentes ahora “Totalmente de acuerdo” y solo 5% “De acuerdo”, eliminándose completamente las posturas neutrales. Este salto cualitativo evidencia cómo la formación basada en el componente PK (Conocimiento Pedagógico) del marco TPACK, al demostrar aplicaciones prácticas de IA adaptadas a necesidades pedagógicas reales, transformó la aceptación inicial en un compromiso activo con la difusión de estas herramientas. Como plantea la presente investigación, este resultado confirma que cuando los docentes experimentan directamente los beneficios pedagógicos de la IA, se convierten en sus principales promotores (Cárdenas Gonzales, 2025).

IV. Intención de Uso (BI)

(¿Qué tan probable es que utilice IA en el futuro?)

Figura 35

Comparativa pregunta 16

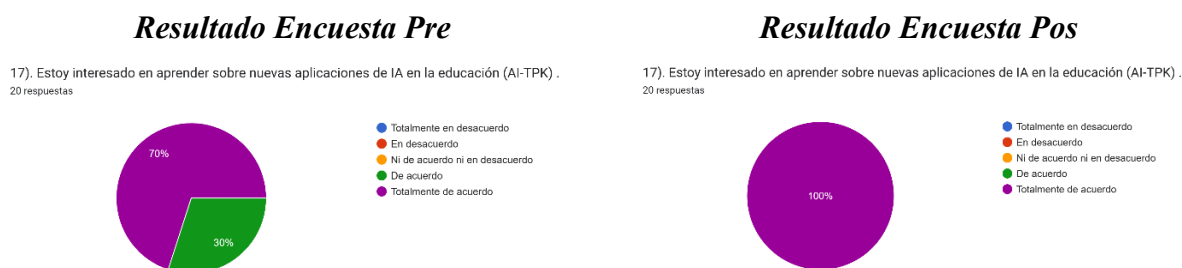


Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 16). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Los resultados de la pregunta 16, *Planeo integrar más herramientas de IA en mis clases*, muestran una evolución significativa en la intención de implementación de IA: mientras en la fase pre-intervención predominaba una actitud favorable pero cautelosa (75% “De acuerdo” y 25% “Totalmente de acuerdo”), la pos-intervención revela una convicción más firme, con un 85% de docentes ahora “Totalmente de acuerdo” en integrar más herramientas de IA (AI-TK). Este cambio, que reduce al 15% las respuestas moderadas (“De acuerdo”), demostrando cómo la formación práctica -alineada con el marco TPACK- transformó la disposición teórica inicial en un compromiso concreto con la innovación educativa, superando las posibles barreras técnicas que limitaban su adopción (Bolaño-García, 2024). La eliminación completa de posturas neutrales confirma que la intervención logró consolidar la confianza docente en el valor pedagógico de estas herramientas.

Figura 36

Comparativa pregunta 17



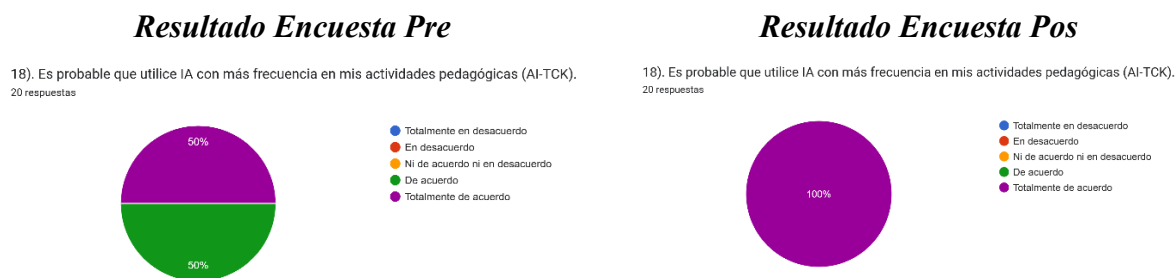
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 17). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Para la pregunta 14, *Estoy interesado en aprender sobre nuevas aplicaciones de IA en la educación*, Los resultados evidencian un notable fortalecimiento en el interés docente por explorar nuevas aplicaciones de IA (AI-TPK), pasando de un 70% “Totalmente de acuerdo” y

30% “De acuerdo” en la fase pre-intervención, a un consenso unánime (100% “Totalmente de acuerdo”) post-intervención. Este salto cualitativo refleja cómo la formación basada en el modelo AI-TPK, que integra conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, no solo consolidó el entusiasmo inicial, sino que generó una demanda explícita por continuar aprendiendo, validando la hipótesis del proyecto sobre el efecto multiplicador de la capacitación práctica (Bustamante & Camacho, 2024). La eliminación total de respuestas intermedias confirma que, al experimentar aplicaciones concretas de IA en contextos educativos reales, los docentes reconocen su potencial transformador y asumen un rol activo en su propia actualización profesional.

Figura 37

Comparativo pregunta 18



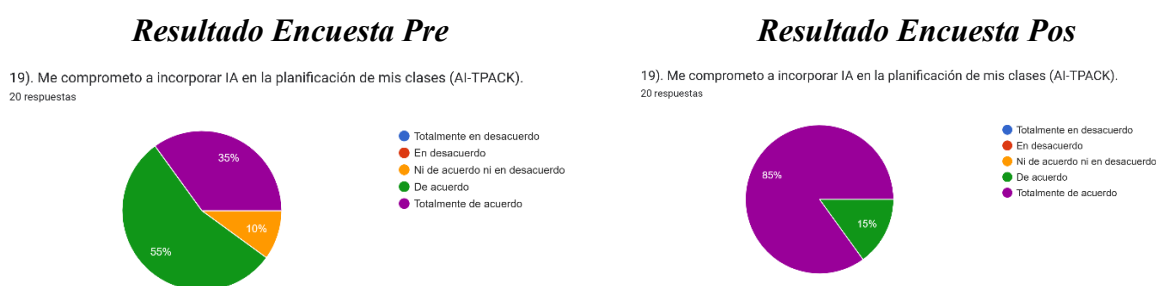
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 18). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

En la pregunta 18, *Es probable que utilice IA con más frecuencia en mis actividades pedagógicas*, la evolución en las respuestas revela un impacto transformador de la intervención formativa: mientras en la fase inicial los docentes mostraban una disposición equilibrada (50% “De acuerdo” y 50% “Totalmente de acuerdo”) sobre el uso frecuente de IA en sus prácticas (AI-TCK), la pos-intervención alcanza un consenso absoluto (100% “Totalmente de acuerdo”). Este cambio radical demuestra que la formación centrada en el conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido (AI-TCK) no solo consolidó la confianza en las herramientas, sino que generó un

compromiso unánime con su aplicación sistemática, validando el enfoque del proyecto que vinculó teoría y práctica (Cárdenas Gonzales, 2025). La desaparición completa de respuestas intermedias confirma que, al experimentar la adaptabilidad de la IA a sus contextos educativos específicos, los docentes superaron las posibles resistencias iniciales y adoptaron una postura proactiva hacia su integración curricular (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023).

Figura 38

Comparativa pregunta 19



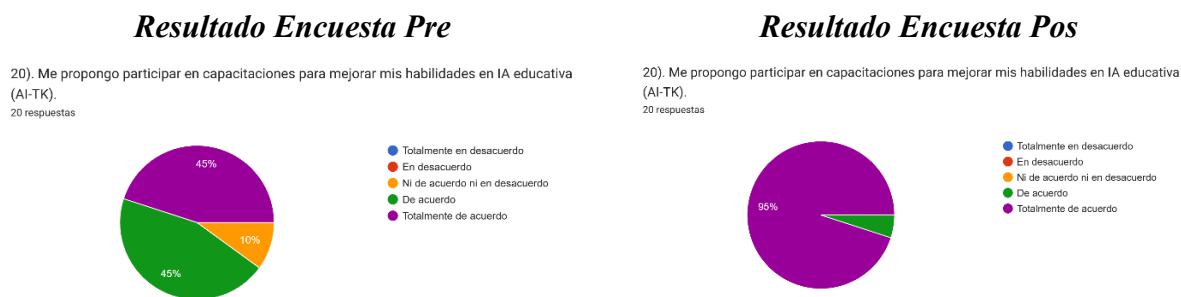
Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 19). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Por su parte, en la pregunta 19, *Me comprometo a incorporar IA en la planificación de mis clases*, los resultados muestran una evolución significativa en el compromiso docente con la integración de IA en la planificación de clases (AI-TPACK): mientras en la fase inicial predominaba una actitud favorable pero con reservas (55% “De acuerdo”, 35% “Totalmente de acuerdo” y 10% neutral), la pos-intervención revela una convicción más sólida, con un 85% de docentes ahora “Totalmente de acuerdo” y solo un 15% manteniéndose en “De acuerdo”. Este cambio, junto con la desaparición completa de posturas neutrales, demuestra cómo la formación logró transformar la aceptación teórica inicial en un compromiso práctico con la innovación educativa. La reducción en las respuestas intermedias (“De acuerdo”) y el aumento considerable en las más entusiastas (“Totalmente de acuerdo”) sugieren que los docentes no solo comprendieron el valor de la IA, sino que internalizaron su potencial como parte fundamental de

su práctica pedagógica, superando las dudas iniciales identificadas en el marco teórico (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023). Los talleres prácticos del proyecto, al demostrar aplicaciones concretas de IA en contextos reales de aula, fueron clave para este cambio de percepción (Bustamante & Camacho, 2024).

Figura 39

Comparativa pregunta 20



Nota. Resultados obtenidos en la pregunta 20). *Fuente.* Elaboración propia (2025).

Por último, en la pregunta 20, los resultados evidencian un impacto notable de la intervención formativa en la disposición docente hacia el desarrollo profesional en IA educativa (AI-TK): mientras en la fase inicial se observaba una actitud positiva pero dispersa (45% “De acuerdo” y 45% “Totalmente de acuerdo”, con un 10% de neutralidad), la pos-intervención muestra una postura casi unánime de compromiso (95% “Totalmente de acuerdo” y solo 5% “De acuerdo”), eliminándose completamente las respuestas neutrales. Este cambio refleja cómo la experiencia formativa práctica, alineada con el componente de Conocimiento Tecnológico de IA (AI-TK) del marco TPACK, no solo consolidó el interés inicial, sino que generó una demanda activa por continuar el aprendizaje, validando el enfoque del proyecto que combinó fundamentos teóricos con aplicaciones concretas (Bolaño-García, 2024). La casi total desaparición de posturas intermedias (“De acuerdo”) y la consolidación del entusiasmo (“Totalmente de acuerdo”) demuestran que los docentes, al experimentar los beneficios pedagógicos de la IA en primera

persona, han internalizado la necesidad de mantenerse en constante actualización, superando así las posibles barreras iniciales de autoeficacia tecnológica identificadas en el marco teórico (Caballero Alarcón & Brítez Carli, 2024).

- **Aspectos para mejorar o consolidar en la ruta de formación en IAG**

1. Se observa que los docentes fortalecieron su percepción sobre el impacto positivo de la IA en el aprendizaje. Tras la intervención formativa, se evidenció un incremento considerable en la convicción de que la inteligencia artificial mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto sugiere que la formación incidió positivamente en la comprensión del valor pedagógico de estas tecnologías. Este es uno de los aspectos a seguir consolidando en las intervenciones futuras.

2. Necesidad de Formación Continua y Acompañamiento: Los resultados evidencian que, partiendo de una línea base caracterizada por la inseguridad, resistencia inicial y baja autonomía, la adopción de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el ámbito educativo no debe entenderse como un hecho aislado, sino como un proceso gradual que exige formación continua, acompañamiento pedagógico y una adaptación al contexto de la institución educativa. En esta línea, Caballero Alarcón y Brítez Carli (2024) proponen estrategias formativas que integran tanto enfoques conceptuales (“desenchufados”) como prácticos (“enchufados”), favoreciendo así el desarrollo progresivo de competencias docentes. Por tanto, es necesario mantener e intensificar los procesos de capacitación en IAG, con el fin de fortalecer las competencias del profesorado en su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje. Este aspecto se debe ser un punto de mejoramiento para consolidar y enriquecer la ruta de formación diseñada.

3. Se identificó una mayor confianza en el uso de la IA para abordar contenidos complejos. Los resultados muestran que los docentes reconocen con mayor claridad que la IA facilita la enseñanza de conceptos difíciles, especialmente en áreas disciplinares exigentes. Esto permite inferir un avance significativo en la apropiación didáctica de estas herramientas. Otro elemento de gran importancia a consolidar en la propuesta.

4. Se concluye que los docentes perciben un aumento en su productividad con la implementación de IA. La formación permitió que los docentes participantes valoraran el uso de la IAG como una estrategia para optimizar su tiempo, automatizar procesos y mejorar la planificación educativa, aspectos que contribuyen directamente al fortalecimiento de su rol profesional. Se debe procurar seguir con los procesos formativos de los docentes en integración de la IAG al proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación para seguir consolidado esta percepción en los maestros.

5. Se evidenció un reconocimiento del potencial de la IA para personalizar la enseñanza. Los resultados reflejan una valoración positiva del papel de la IAG en la atención a la diversidad, ya que se considera útil para adaptar la enseñanza a distintos estilos de aprendizaje. Esto refuerza el enfoque inclusivo y diferenciado promovido desde los marcos pedagógicos contemporáneos.

6. Se aprecia un cambio favorable en la percepción de la IA como herramienta para evaluación y monitoreo. Tras la intervención, los docentes demostraron una mayor confianza en el uso de la IA para evaluar con mayor precisión y tomar decisiones pedagógicas informadas. Este hallazgo respalda la importancia de las tecnologías inteligentes en la gestión del rendimiento académico.

7. Se percibe una mejora significativa en la valoración de la facilidad de uso de las herramientas de IA. El cambio en las respuestas evidencia que los docentes ya no perciben la IA como algo inaccesible o complejo, sino como herramientas intuitivas que pueden ser integradas de forma práctica en sus contextos educativos. Este aspecto se puede consolidar con formación continua de los docentes.

8. Se redujo notablemente la percepción de dificultad para integrar la IA en las estrategias pedagógicas. Los docentes pasaron de considerar que su uso implicaba un esfuerzo significativo, a visualizarlo como un proceso natural y accesible. Este cambio permite afirmar que la formación fortaleció sus competencias tecnopedagógicas. Otro aspecto se puede consolidar con formación continua de los docentes.

9. Se incrementó la autonomía de los docentes para el uso de IA sin apoyo técnico constante. Los participantes manifestaron sentirse más seguros para utilizar herramientas de IA de forma independiente, lo cual demuestra una apropiación técnica significativa y un paso importante hacia la sostenibilidad del uso de estas tecnologías.

10. Se evidencia que la formación continua es un factor determinante en la apropiación de la IA. A pesar de que gran parte de los docentes cuenta con niveles de formación de pregrado o especialización, los resultados demuestran que la capacitación práctica y contextualizada favorece la incorporación efectiva de la IA en el aula.

11. Se confirma que los niveles de primaria y bachillerato son los escenarios prioritarios para implementar la IA. Dado que la mayoría de los docentes encuestados se desempeñan en estos niveles, los resultados sugieren que cualquier estrategia de implementación tecnológica debe enfocarse en estos contextos, considerando sus características y necesidades específicas.

Si bien los resultados obtenidos reflejan avances importantes en la apropiación de la Inteligencia Artificial por parte de los docentes, también es necesario reconocer los desafíos que persisten en este proceso. A pesar del aumento en la percepción positiva, algunos indicadores previos a la intervención revelan inseguridad, resistencia inicial y una baja autonomía en el uso de estas herramientas. Esto sugiere que la integración de la IA no puede darse de forma espontánea ni homogénea, sino que requiere procesos de formación continua, acompañamiento pedagógico y adaptación a las realidades contextuales de cada institución.

Asimismo, la escasa representación de áreas como tecnología e informática entre los encuestados plantea una brecha que debe ser atendida con mayor énfasis. Finalmente, aunque los docentes mostraron disposición al cambio, la sostenibilidad de estos avances dependerá de factores institucionales como el acceso a infraestructura tecnológica, el respaldo directivo y la generación de políticas educativas que favorezcan la innovación pedagógica desde una perspectiva ética, crítica y equitativa.

7. CONCLUSIONES

La investigación demostró que la integración efectiva de la Inteligencia Artificial Generativa (IA) en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación es posible siempre que se cuente con estrategias pedagógicas claras, formación adecuada de los maestros y un enfoque ético e inclusivo. Los resultados obtenidos permiten resaltar que la propuesta planteada alcanzó de manera satisfactoria los objetivos propuestos, lo cual se evidencia en la transformación positiva de las percepciones, conocimientos y prácticas de los docentes involucrados. A continuación, se presentan las principales conclusiones por cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente trabajo de investigación:

La presente investigación se planteó identificar el conocimiento actual que tienen los maestros de la institución educativa Carlos Holmes Trujillo - sede Lizandro Franky - sobre la integración de IAG en procesos de enseñanza-aprendizaje. El diagnóstico realizado en la Institución Educativa Carlos Holmes Trujillo - Sede Lizandro Franky, evidenció que, aunque los docentes reconocen el potencial de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, existe una brecha significativa entre esta percepción y su capacidad para aplicarla de manera autónoma.

Además, se identificaron preocupaciones clave, como la privacidad de los datos, el riesgo de dependencia tecnológica y la falta de competencias pedagógicas para un uso estratégico. Estos hallazgos sugieren que, para una integración efectiva, las estrategias docentes deben incluir formación continua que no solo aborde el manejo técnico de las herramientas, sino también su uso crítico y pedagógico, asegurando una apropiación responsable y alineada con los objetivos educativos.

Este diagnóstico inicial también reveló que los maestros tienen una base teórica favorable hacia la IAG, pero requieren fortalecer su autoeficacia técnica y competencias tecnopedagógicas para transferir este conocimiento a la práctica. Por ello, las estrategias de integración deben combinar: capacitaciones contextualizadas (ej. talleres sobre diseño de actividades con IAG), recursos de soporte permanente (ej. guías o mentores técnicos) y protocolos éticos claros (ej. manejo de datos estudiantiles).

Asimismo, se recomienda fomentar comunidades de práctica donde los docentes compartan experiencias y soluciones, mitigando así las barreras iniciales. Esta aproximación holística permitiría no solo superar las limitaciones actuales, sino también enriquecer los procesos de evaluación y aprendizaje mediante herramientas innovadoras y adaptativas.

Por su parte, el objetivo número tres se centró en analizar las líneas de investigación más relevantes en Inteligencia Artificial Generativa (IAG) aplicadas a la educación, así como las estrategias pedagógicas y didácticas que han integrado esta tecnología de manera exitosa en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Para ello, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica y se llevaron a cabo intervenciones con docentes, lo que permitió identificar cuatro líneas clave: personalización del aprendizaje, evaluación automatizada, tutoría inteligente y generación de contenidos. Estas áreas destacaron por su potencial para transformar la educación mediante herramientas innovadoras y adaptativas.

Las cuatro líneas de acción identificadas se consolidaron como el fundamento teórico y práctico para el diseño de la ruta de formación docente en IAG. Cada una de ellas aborda necesidades específicas, como la adaptación de contenidos a ritmos individuales, la optimización del tiempo del profesorado o el apoyo en la creación de materiales didácticos. Esta estructura

aseguró que la capacitación estuviera alineada con prácticas educativas efectivas, garantizando una integración exitosa de la IAG en el ámbito pedagógico.

Ya en el objetivo tres, que buscó diseñar e implementar una ruta de formación docente para el desarrollo de habilidades pedagógicas con Inteligencia Artificial Generativa (IAG), se lograron resultados significativos. Se ejecutaron cuatro talleres prácticos que permitieron a los educadores explorar el potencial de la IAG en procesos educativos, generando un impacto positivo en sus percepciones, competencias y actitudes. Los datos obtenidos mediante encuestas PRE y POST revelaron una evolución clave: los docentes pasaron de una aceptación inicial teórica a una convicción sólida, basada en la experiencia práctica con estas herramientas.

La intervención no solo mejoró la percepción de utilidad y facilidad de uso de la IAG, sino que también fortaleció la actitud de los docentes hacia su integración pedagógica. Destacó especialmente el aumento en su intención de incorporar sistemáticamente estas tecnologías en la planificación y ejecución de sus clases. Así, la formación se consolidó como una estrategia efectiva para superar resistencias iniciales, fomentar la confianza y transformar el interés teórico en un compromiso activo con la innovación educativa mediante IAG.

Por último, en el objetivo cuatro, se identificaron los aspectos clave a consolidar y mejorar en la implementación de la ruta de formación docente en IAG. Entre los logros a consolidar destaca la percepción positiva de los educadores sobre el impacto de esta tecnología, especialmente en productividad, personalización del aprendizaje y evaluación, aspectos altamente valorados. Asimismo, es fundamental mantener el avance en la confianza y autonomía docente, ya que son pilares para la sostenibilidad de la integración de la IAG en las aulas.

Entre los desafíos por atender, resalta la necesidad de implementar programas de formación continua y acompañamiento pedagógico, pues la adopción de la IAG requiere tiempo

y soporte constante. Adicionalmente, persisten retos institucionales como la brecha tecnológica y la falta de políticas educativas que fomenten una innovación ética e inclusiva. Finalmente, se debe fortalecer el pensamiento crítico frente al uso de estas herramientas, equilibrando su potencial con la prevención de sesgos algorítmicos y preservando el papel humanizador de la docencia en el proceso educativo.

Para concluir podemos decir, que la integración efectiva de la IAG requiere ambiente formativo que articule teoría, práctica y reflexión crítica, tal como se demostró en la intervención realizada en la institución educativa Carlos Holmes Trujillo, sede Lizandro Franky de la ciudad de Cali (Valle).

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, D. M. (2023). La IA en la Educación. Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas. *Trabajo Final para obtener el título de: Lic. en Gestión de Tecnología informática*. Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires, Argentina.
- Alfaro Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024). Percepciones del personal docente acerca del uso ético de la inteligencia artificial en su labor educativa. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(41), 63-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.4952>
- Álvarez Bernat, N. (2023). Los riesgos de la inteligencia artificial en la educación: el caso del ChatGPT. *Trabajo final de grado*. Universitat Jaume I, Castelló, España.
- Bolaño-García, M. (2024). Inteligencia artificial para la educación: desafíos y oportunidades. *Praxis*, 20(1), 8-12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21676/23897856.5997>
- Bustamante Bula, R., & Camacho Bonilla, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019-2023). *Enunciación*, 29(1), 62-82. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Bustamante Bula, R., & Camacho Bonilla, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019-2023). *Enunciación*, 29(1), 62-82. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Caballero Alarcón, F. A., & Brítez Carli, R. (2024). Inteligencia Artificial en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje, Ministerio de Educación y Ciencias. *ACADEMO*, 11(2), 99-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.30545/academo.2024.may-ago.1>
- Caballero Toro, Á. (2023). Inteligencia Artificial Generativa en Educación: Impulsando la creatividad digital y la interactividad en el aula [Tesis de Máster].

- Caicedo-Basurto, R. L., Camacho-Medina, B. M., Quinga-Villa, C. A., Fonseca-Lombeida, A. F., & López-Freire, S. A. (2024). Análisis y beneficios de la educación en la era de la inteligencia artificial. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 291–302. <https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/148>
- Cardenas Campuzano, B. H., Campoverde Tábara, L. M., Vera Carrasco, L. M., Madero Vásquez, A. D., & Mecías Tenorio, A. L. (2024). Inteligencia artificial: El futuro disruptivo de la educación. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1133-1145. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2676>
- Cardenas Gonzales, J. R. (2025). ¿IA en la educación o educación con IA? *Revista científica en ciencias sociales*(7), 1-3. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/e701401>
- Cervantes Barrios , M. d., Montece Morante, G. K., & Mera Medina, E. J. (2024). Posibilidades de la inteligencia artificial en educación. *Sinergia Académica*, 7(4), 206-223. <https://doi.org/https://doi.org/10.51736/4kpkdq65>
- Cervera-Manjarrez, N., Oquendo-González, E. J., Velásquez-Pérez, Y., & Rose-Parra, C. (2023). Principios y estrategias para el desarrollo del pensamiento computacional. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 9(17), 120-132. <https://doi.org/DOI 10.35381/cm.v9i17.1128>
- Chávez Hernández, N. (2024). Impacto de la inteligencia artificial generativa en la educación: experiencias y perspectivas de profesores en entornos académicos. In O. Buzón García, & C. Romero García, *Aprendizaje 4.0: inteligencia artificial, redes sociales y rol docente en la era digital* (pp. 622-643). Dykinson. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=988295>

- Degli-Esposti, S. (2023). *¿Qué sabemos de la ética de la Inteligencia Artificial?* Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Los Libros de la Catarata.
- Dellepiane, P., & Guidi, P. (2023). La inteligencia artificial y la educación. Retos y oportunidades desde una perspectiva ética. *Question/Cuestión*, 3(76), 1-18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24215/16696581e859>
- Díaz Vera, J. P., Molina Izurieta, R., Bayas Jaramillo, C. M., & Ruiz Ramírez, A. K. (2024). Asistencia de la inteligencia artificial generativa como herramienta pedagógica en la educación superior. *RITI*, 12(26), 61-76.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.006>
- Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (S. D. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) México: McGrawHill.
- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Revista Científica de Educomunicación*, 31(74), 37-47.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Frontino de Medei, L., Frontino de Medeiros, L., & Broilo Bartelle, L. (2024). Educación humanística en la era de la inteligencia artificial. *Acta Scientiarum*, 46, 1-9.
<https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v46i3.70112>
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *Relieve*, 29(2), 1-20.
<https://doi.org/http://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>

- Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 211-216.
<https://doi.org/https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a6.pdf>
- Lopezosa, C. (2023). La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica: retos y oportunidades. *Revista de investigación e innovación de la salud*, 5(1), 1-5.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46634/riics.211>
- Macías-Zambrano, T. Y., Plaza-Timaran, L. F., Mina Valencia, W. E., & Chévez-Vargas, Á. F. (2024). Inteligencia artificial: Usos en la educación básica. *Digital Publisher CEIT*, 9(3), 1167-1178. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2506>
- Mayol, J. (2023). Inteligencia artificial generativa y educación médica. *Educación Médica*, 24(4), 1-3. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100851>
- McCarthy, J. (12 de November de 2007). *What is artificial intelligence?* Obtenido de Stanford University: <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *RITI Journal*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Navarrete-Cazales, Z., & Manzanilla-Granados, H. M. (2023). Una perspectiva sobre la inteligencia artificial en la educación. *Perfiles Educativos*, XLV(Número especial), 87-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2023.Especial.61693>

- Navarro Guaimares, J. M. (2024). Pensamiento crítico Vs inteligencia artificial, un desafío para la educación. *Orinoco. Pensamiento y Praxis*, 14(2), 17-36. Retrieved from <https://revistaorinocopyp.org.ve/index.php/home/issue/view/20/1>
- Parra Taboada, M. E., Trujillo Arteaga, J. C., Álvarez Abad, D. R., Arias Domínguez, A. S., & Santillán Gordón, E. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en educación. *Revista científica retos de la ciencia*, 1(4), 169-181. <https://doi.org/https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.14>
- Reyes Gutiérrez, J. D. (2023). Propuesta de un marco metodológico para la aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga. *Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería de Sistemas*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Rivas, A., Buchbinder, N., & Barrenechea, I. (2023). El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina. *Profuturo / EOI*, 1-48. Obtenido de <https://oei.int/wp-content/uploads/2023/04/relatoria-futuro-ia-educ-al-oei-profuturo.pdf>
- Rodríguez Torres, Á. F., Orozco Alarcón, K. E., García Gaibor, J. A., Rodríguez Bermeo, S. D., & Barros Castro, H. A. (2023). La Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático. *Dominio de las ciencias*, 9(3), 2162-2178. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>
- Russell, S., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial. Un enfoque moderno*. Pearson Practice Hill.
- Salazar Sisalima, M. C., Lapo Fernández, J. M., Romero Sobenis, F. F., & Navarro, Y. L. (2024). La inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo en la personalización del aprendizaje: Implicaciones y desafíos éticos en el aula para estudiantes de EGB.

- Reincisol*, 3(6), 6983-7007. [https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6983-7007](https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6983-7007)
- Sanabria-Navarro, J. R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D. D., & Cortina-Núñez, M. d. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Revista Científica de Educomunicación*, XXXI(77), 97-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sánchez Mendiola, M., & Carbajal Degante, E. (2023). La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria. *Perfiles Educativos*, XLV(Número espeical), 70-86. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692>
- Sánchez Vera, M. d. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educar*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Sánchez Vila, E. M., & Lama Penín, M. (2007). Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 7-12. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92503302>
- Sanglier Contreras, G. (2024). Innovación en la formación: La revolución de la arquitectura 2.0 y la Inteligencia Artificial Generativa (IAG). In O. Almazán-López , B. Cabanés-Cacho, & E. Bumbury, *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 97-118). Dykinson. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=984060>
- Serrano Aguilar, J. L. (2025). Desafíos éticos, pedagógicos y tecnológicos en cuanto al uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación Superior. *Sinergia Académica*, 8(1), 452-472. <https://doi.org/https://orcid.org/0009-0008-3694-574X>

Tancara Q, C. (1993). LA INVESTIGACION DOCUMENTAL. *Temas Sociales*, 1(17), 91-106.

https://doi.org/http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008&lng=es&tlng=es

Turing, A. (1950). Computing, Machinery and Intelligence. *en Mind*, LIX(236), 433-460.

<https://doi.org/https://www.cs.sfu.ca/~oschulte/teaching/320-09/turing.pdf>

UNESCO. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.

Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

UNESCO. (2024). *Guía pra el uso de la IA generativa en educación e investigación*. Retrieved

from <https://www.unesco.org/es/digital-education/ai-future-learning/guidance>

Valencia Tafur, A. T., & Figueroa Molina, R. E. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-264.

<https://doi.org/https://doi.org/10.6018/educatio.555681>

9. ANEXOS

9.1. Encuesta pre y post intervención

CUESTIONARIO

PARA MEDIR LA PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES EN CUANTO AL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ENSEÑANZA

Introducción.

La presente encuesta fue diseñada utilizando los modelos **TAM** (Technology Acceptance Model) y **TPACK** (Technological Pedagogical Content Knowledge), integrados para explorar el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación.

Modelo TAM: Este modelo evalúa los factores que influyen en la aceptación de una tecnología. En la encuesta, se consideran las dimensiones de **Percepción de Utilidad (PU)**, **Percepción de Facilidad de Uso (PEOU)**, **Actitud hacia el Uso (AT)**, **Intención de Uso (BI)** y **Uso Real (AU)**. Estas dimensiones permiten analizar cómo los docentes perciben y adoptan la IA en sus prácticas pedagógicas.

Modelo TPACK: Este modelo aborda la integración de tecnología, pedagogía y contenido en la enseñanza. En la encuesta, se incluyen sus componentes clave adaptados al uso de IA, como el **Conocimiento Tecnológico (AI-TK)**, el **Conocimiento Pedagógico (PK)**, el **Conocimiento de Contenido (CK)** y las combinaciones avanzadas como **AI-TPACK**. Esto permite explorar cómo los maestros combinan estrategias pedagógicas, conocimiento disciplinar y herramientas de IA para enriquecer el aprendizaje.

La combinación de ambos modelos asegura que la encuesta no solo evalúe la aceptación tecnológica de la IA, sino también su integración efectiva en el aula, proporcionando una visión completa del impacto de la IA en la enseñanza.

Por su parte, se utilizó como sistema de calificación la escala Likert de 5 puntos descriptos a continuación:

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

0. Preguntas de caracterización de la población.

a) Nivel educativo en el cual trabaja:

- Preescolar.
- Primaria.
- Bachillerato.
- Universitario (Pregrado)
- Universitario (Posgrado)

b) Sexo:

- Hombre.
- Mujer.

c) Asignatura según el ámbito del conocimiento. Usar la Ley 115

- Ciencias naturales y educación ambiental.
- Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
- Educación artística.
- Educación ética y en valores humanos.
- Educación física, recreación y deportes.

- Educación religiosa.
 - Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
 - Matemáticas.
 - Tecnología e informática.
- d) Experiencia docente:
- Entre 1 y 10 años.
 - Entre 10 y 20 años.
 - Entre 20 y 30 años.
 - Más de 30 años.

CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN Y USO DE LA IA EN LA ENSEÑANZA							
#	TPACK	I. Percepción de Utilidad (PU) (¿Cómo percibe la utilidad de la IA en su enseñanza?)	1	2	3	4	5
1	(AI-TPK)	Usar herramientas de IA mejora el aprendizaje de los estudiantes.					
2	(CK)	La IA facilita la enseñanza de conceptos complejos de mi área.					
3	(AI-TK)	Implementar IA en el aula mejora mi productividad como docente					
4	(AI-TCK)	Las herramientas de IA son útiles para adaptar la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje.					
5	(PK)	La IA me permite evaluar y monitorear el progreso académico de manera más precisa.					
#	TPACK	II. Percepción de Facilidad de Uso (PEOU) (¿Qué tan fácil percibe el uso de la IA en su práctica educativa?)	1	2	3	4	5
6	(AI-TK)	Las herramientas de IA son intuitivas y fáciles de usar.					
	(AI-TCK)	Aprender a integrar IA en mis estrategias pedagógicas requiere poco esfuerzo.					
8	(AI-TK)	Puedo utilizar IA sin necesidad de soporte técnico constante.					
9	(AI-TCK)	Las plataformas de IA son compatibles con las herramientas tecnológicas que ya utilizo en mi aula.					
10	(AI-TPACK)	Las actividades que diseñé con IA fueron bien comprendidas por los estudiantes.					
#	TPACK	III. Actitud hacia el Uso (AT) (¿Qué tan dispuesto está a usar IA en su enseñanza?)	1	2	3	4	5
11	(AI-TPACK)	Me entusiasma el uso de IA en el aula para enriquecer el aprendizaje.					
12	(AI-TPK)	La IA representa una oportunidad para transformar la educación.					
13	(AI-TK)	Me siento motivado para explorar más herramientas de IA aplicadas a mi área.					
14	(PCK)	Creo que los beneficios de usar IA en la enseñanza superan sus desafíos.					
15	(PK)	Recomendaría el uso de IA a otros docentes como parte de sus estrategias pedagógicas.					
#	TPACK	IV. Intención de Uso (BI) (¿Qué tan probable es que utilice IA en el futuro?)	1	2	3	4	5
16	(AI-TK)	Planeo integrar más herramientas de IA en mis clases.					
17	(AI-TPK)	Estoy interesado en aprender sobre nuevas aplicaciones de IA en la educación.					
18	(AI-TCK)	Es probable que utilice IA con más frecuencia en mis actividades pedagógicas.					
19	(AI-TPACK)	Me comprometo a incorporar IA en la planificación de mis clases.					
20	(AI-TK)	Me propongo participar en capacitaciones para mejorar mis habilidades en IA educativa.					
#	TPACK	V. Uso Real (AU) (¿Cómo utiliza actualmente la IA en su enseñanza?)	1	2	3	4	5

21	(AI-TCK)	Uso IA regularmente en mis clases para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.						
22	(AI-TPACK)	He implementado actividades interactivas diseñadas con herramientas de IA.						
23	(AI-TPK)	Utilizo IA para personalizar la enseñanza según las necesidades de los estudiantes.						
24	(PCK)	Uso IA como apoyo para evaluar el desempeño académico de los estudiantes.						
25	(AI-TPACK)	La IA es parte integral de mis métodos de enseñanza en más de una asignatura.						

Dimensiones Secundarias (TPACK en el TAM)

- Conocimiento Pedagógico (PK): Preguntas 5, 15, 24.
- Conocimiento de Contenido (CK): Pregunta 2.
- Conocimiento Tecnológico de IA (AI-TK): Preguntas 3, 6, 8, 13, 16, 20.
- Conocimiento Pedagógico de Contenido (PCK): Preguntas 14, 24.
- Conocimiento Pedagógico Tecnológico de IA (AI-TCK): Preguntas 4, 7, 9, 18, 21.
- Conocimiento de Contenido Tecnológico de IA (AI-TPK): Preguntas 1, 12, 17, 23.
- AI-TPACK (Integración completa): Preguntas 10, 11, 19, 22, 25.

Bibliografía.

Galván Fernández, Cristina., Calderón-Garrido, Diego. (2004). De la educabilidad a la Aceptación de la tecnología y alfabetización en Inteligencia Artificial: validación de un instrumento. *Digital Education Review*. 45(s.f.), 8-14. June 2024.
<https://doi.org/10.1344/der.2024.45.8-14>

Gálvez Marquina, M. C. ., Pinto-Villar, Y. M. ., Mendoza Aranzamendi, J. A. ., & Anyosa Gutiérrez., B. J. . (2024). Adaptación y validación de un instrumento para medir las actitudes de los universitarios hacia la inteligencia artificial. *Revista De Comunicación*, 23(2), 125–142. <https://doi.org/10.26441/RC23.2-2024-3493>

Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. (1994, 8 de febrero). Congreso de la República de Colombia. D.O. No 41214

Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements. *Sustainability*, 16(3), 978.
<https://doi.org/10.3390/su16030978>

Yong Varela, L. A., Rivas Tovar, L. A., & Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (tam): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(36), 187-203.