

## Integración de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza Técnica y Tecnológica: Aportes y Desafíos en la Asignatura de Microcontroladores

Integration of artificial intelligence in technical and technological education: Contributions and challenges in the microcontrollers subject.

Integração da Inteligência Artificial no Ensino Técnico e Tecnológico: Contribuições e Desafios no Ensino de Microcontroladores

### Resumen

**Lic. Nidia Benedita Mero Sanchez**  
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE)  
[nidiameirosanchez1982@hotmail.com](mailto:nidiameirosanchez1982@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0006-3747-9790>

**Lic. Gladys Patricia León Paguay**  
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE)  
[gladys-leon78@hotmail.com](mailto:gladys-leon78@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0003-9036-0658>

**MsC. Raúl Alejandro Montes De Oca Celeiro**  
Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE)  
[ramontesdeocac@ube.edu.ec](mailto:ramontesdeocac@ube.edu.ec)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8733-9610>

El objetivo de la presente investigación consistió en analizar los desafíos y oportunidades en la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la asignatura de microcontroladores en las carreras de ciencias técnicas del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, con el fin de proponer una estrategia educativa efectiva que mejore la calidad de los procesos formativos alineados con las demandas del mercado laboral. Se utilizó enfoque cuantitativo - tipo exploratorio descriptivo para recopilar y analizar datos numéricos relevantes. Este enfoque permitió obtener información precisa y objetiva sobre la comprensión de la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de microcontroladores. El análisis de las percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores revela un conjunto diverso de actitudes y preocupaciones entre los participantes. Si bien existe un alto grado de optimismo sobre los beneficios potenciales de esta integración, también se destacan preocupaciones importantes, como la posible exclusión de estudiantes y la necesidad de una formación adecuada para docentes. Las conclusiones derivadas del análisis estadístico y su confrontación con el objetivo de investigación ofrecen una comprensión más profunda de los posibles beneficios y preocupaciones asociadas con la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores.

**REVISTA TSE'DE**  
Instituto Superior Tecnológico  
Tsa'chila  
ISSN: 2600-5557

**Palabras claves:** inteligencia artificial, enseñanza, microcontroladores, actitudes, prácticas educativas.

## Abstract

The objective of this research was to analyze the challenges and opportunities in the integration of artificial intelligence in the teaching of the subject of microcontrollers in the technical sciences careers of the Tsa'chila Higher Technological Institute, in order to propose an educational strategy effective that improves the quality of training processes aligned with the demands of the labor market. Quantitative approach - descriptive exploratory type was used to collect and analyze relevant numerical data. This approach allowed us to obtain precise and objective information on the understanding of the integration of artificial intelligence (AI) in the teaching of microcontrollers. Analysis of perceptions on the Integration of AI in Microcontroller Teaching reveals a diverse set of attitudes and concerns among participants. While there is a high degree of optimism about the potential benefits of this integration, important concerns are also highlighted, such as the potential exclusion of students and the need for adequate teacher training. The conclusions derived from the statistical analysis and its confrontation with the research objective offer a deeper understanding of the possible benefits and concerns associated with the integration of AI in microcontroller teaching.

**Keywords:** artificial intelligence, education, teaching, microcontrollers, attitudes, educational practices.

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar os desafios e oportunidades na integração da inteligência artificial no ensino da disciplina de microcontroladores nas carreiras de ciências técnicas do Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, a fim de propor uma estratégia educacional eficaz que melhore a qualidade dos processos formativos alinhados com as exigências do mercado de trabalho. Abordagem quantitativa – tipo exploratória descritiva foi utilizada para coletar e analisar dados numéricos relevantes. Esta abordagem permitiu obter informações precisas e objetivas sobre a compreensão da integração da inteligência artificial (IA) no ensino de microcontroladores. A análise das percepções sobre a Integração da IA no Ensino de Microcontroladores revela um conjunto diversificado de atitudes e preocupações entre os participantes. Embora exista um elevado grau de optimismo sobre os potenciais benefícios desta integração, também são destacadas preocupações importantes, tais como a potencial exclusão de estudantes e a necessidade de formação adequada de professores. As conclusões derivadas da análise estatística e o seu confronto com o objetivo da investigação oferecem uma compreensão mais profunda dos possíveis benefícios e preocupações associados à integração da IA no ensino de microcontroladores.

**Palavras-chave:** inteligência artificial, educação, ensino, microcontroladores, atitudes, práticas educacionais.

### Periodicidad Semestral

Vol. 7, núm. Especial  
[revistatsede@tsachila.edu.ec](mailto:revistatsede@tsachila.edu.ec)

**Recepción:** 01 de julio de - 2024

**Aprobación:** 23 de julio de - 2024

**Publicación:** 01 de septiembre de - 2024

### URL:

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archive>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



## Introducción

La revolución tecnológica impulsada por la inteligencia artificial (IA) está transformando radicalmente diversos sectores, desde la medicina y las finanzas hasta la educación y la manufactura. En este contexto, la enseñanza técnica y tecnológica se enfrenta a un desafío crucial: integrar estas innovaciones de manera efectiva en los procesos formativos. La inteligencia artificial, con su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y tomar decisiones informadas, tiene el potencial de revolucionar la forma en que se enseñan y se aprenden conceptos complejos. Sin embargo, esta integración no es homogénea y presenta desafíos específicos según la región y el contexto socioeconómico.

En Latinoamérica, y en particular en Ecuador, la adopción de tecnologías avanzadas como la IA en la educación enfrenta obstáculos significativos. Entre estos se incluyen la limitada infraestructura tecnológica, la falta de formación adecuada de los docentes en estas nuevas herramientas, y la disparidad en el acceso a recursos educativos. Estos desafíos se ven agravados por la necesidad de alinearse con las demandas del sector empresarial e industrial, que buscan profesionales capacitados en tecnologías emergentes para mantener la competitividad en un mercado global cada vez más digitalizado.

En el ámbito específico de la enseñanza de microcontroladores, una asignatura fundamental en las carreras del campo amplio de las ciencias técnicas del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, la integración de la IA puede ofrecer múltiples beneficios. Desde la personalización del aprendizaje hasta la simulación avanzada y el análisis de datos en tiempo real, la IA puede enriquecer significativamente los procesos de

enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, durante el desarrollo del estudio investigativo en este contexto, se han identificado diversas problemáticas que obstaculizan la efectiva integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores. Estas problemáticas se pueden agrupar en las siguientes categorías:

1. *Infraestructura tecnológica insuficiente*: La infraestructura tecnológica actual del Instituto presenta limitaciones significativas. La falta de equipos modernos y adecuados, como computadoras de alto rendimiento y kits de desarrollo de microcontroladores compatibles con IA, dificulta la implementación práctica de estas tecnologías en el aula. Además, la conectividad a internet es deficiente, lo que impide el acceso a recursos en línea y plataformas educativas avanzadas que facilitan el aprendizaje de la IA.
2. *Formación y capacitación de docentes*: Otro desafío crítico es la falta de formación especializada de los docentes en tecnologías de inteligencia artificial. Muchos profesores carecen de conocimientos avanzados y experiencia práctica en el uso de herramientas de IA aplicadas a la electrónica y los microcontroladores. Esta brecha en la capacitación limita la capacidad de los docentes para diseñar e impartir cursos que integren efectivamente estas tecnologías.
3. *Recursos educativos limitados*: Los materiales educativos disponibles, como libros de texto, guías prácticas y software especializado, no están actualizados ni alineados con las últimas tendencias en inteligencia artificial. La escasez de recursos didácticos modernos que incorporen IA en el aprendizaje de microcontroladores dificulta la enseñanza y el aprendizaje de conceptos avanzados.
4. *Disparidades en el acceso a la educación*: Existen notables disparidades en el acceso a la educación tecnológica avanzada entre los estudiantes. Aquellos provenientes de

áreas rurales o de entornos socioeconómicos desfavorecidos enfrentan mayores dificultades para acceder a los recursos necesarios para aprender sobre IA y microcontroladores. Esta desigualdad crea una brecha en las oportunidades educativas y laborales futuras para estos estudiantes.

5. *Desconexión con las demandas del sector empresarial:* El currículum actual no está completamente alineado con las demandas del sector empresarial e industrial. Las empresas buscan cada vez más profesionales capacitados en tecnologías emergentes como la IA aplicada a la electrónica, pero el currículo de la carrera no incorpora adecuadamente estos contenidos. Esta desconexión limita las oportunidades de empleo y el desarrollo profesional de los graduados.

6. *Resistencia al cambio:* La implementación de nuevas tecnologías como la IA a menudo enfrenta resistencia tanto por parte de docentes como de estudiantes. Esta resistencia puede deberse a una falta de comprensión de los beneficios potenciales, miedo al cambio o comodidad con los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. se ha podido constatar.

En el contexto actual de rápido avance tecnológico, la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza técnica y tecnológica se ha convertido en un tema de gran relevancia. Nos encontramos en una era donde la IA está transformando diversos aspectos de nuestras vidas, incluida la educación (Corredor Corredor, 2024). Por lo tanto, surge el **problema de investigación:** ¿Qué limitaciones existen en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila que dificultan la integración efectiva de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores?

El objetivo principal de este estudio es analizar y evaluar los aportes y desafíos de la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores. A través de este análisis, buscamos proporcionar una comprensión más profunda de los beneficios potenciales y las preocupaciones asociadas con la integración de la IA en esta asignatura, con el fin de informar y enriquecer las prácticas educativas en este campo.

Este artículo aborda los aportes y desafíos de integrar la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores, con un enfoque en las particularidades del contexto latinoamericano y ecuatoriano. Se explorarán las ventajas potenciales, las barreras a superar y las estrategias necesarias para una implementación efectiva.

Este estudio busca además proporcionar una visión comprehensiva que sirva de guía para educadores, instituciones y responsables de políticas educativas en su esfuerzo por modernizar y mejorar la educación técnica y tecnológica en la región, determinándose como **objetivo de la investigación:** Analizar los desafíos y oportunidades en la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la asignatura de microcontroladores en las carreras de ciencias técnicas del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, con el fin de proponer una estrategia educativa efectiva que mejore la calidad de los procesos formativos alineados con las demandas del mercado laboral.

La educación técnica y tecnológica juega un papel crucial en este proceso, y la asignatura de microcontroladores es fundamental para comprender los principios básicos de la programación y el control de sistemas electrónicos (Ordóñez Sánchez, 2021).

La integración de la IA en la educación técnica y tecnológica representa un área de investigación de creciente interés en el ámbito científico. Existe una amplia gama de

estudios que investigan cómo las tecnologías de IA pueden mejorar la efectividad y la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes disciplinas (Romero Castro & Pillasagua Cedeño, 2024; Ordóñez Sánchez, 2021). Según Sanmartín Ureña et al. (2024), la IA ha sido identificada como una herramienta prometedora para mejorar la educación técnica y tecnológica al permitir la personalización del aprendizaje y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, en el contexto específico de la asignatura de microcontroladores, hay una falta de investigación exhaustiva que examine en detalle los impactos específicos de la integración de la IA. Por lo tanto, este trabajo busca contribuir al avance del conocimiento en este campo al proporcionar una exploración sistemática de los aportes y desafíos asociados con la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores en el contexto del instituto superior tecnológico Tsa'chila de Santo Domingo, Ecuador.

Aunque existen algunos trabajos previos que han abordado la integración de la IA en la educación técnica y tecnológica (Coicaud, 2020), hay aspectos específicos relacionados con la enseñanza de microcontroladores que aún no se han aclarado completamente. Por ejemplo, mientras que algunos estudios han destacado los beneficios potenciales de utilizar herramientas de IA para mejorar la personalización del aprendizaje y la simulación práctica en la enseñanza de microcontroladores (Gutiérrez García et al., 2023), otros han planteado preocupaciones sobre la posible dependencia tecnológica y la exclusión de aquellos estudiantes con acceso limitado a recursos tecnológicos (Vásquez, 2024). Estas discrepancias en la literatura subrayan la necesidad de una investigación más detallada y específica sobre cómo la integración de la IA puede afectar la enseñanza y el

aprendizaje de microcontroladores. La integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores ofrece diversos beneficios:

**Personalización del aprendizaje:** La IA permite adaptar el contenido y las actividades de aprendizaje a las necesidades e intereses individuales de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo (Gómez, 2023).

**Evaluación automatizada:** Los sistemas de IA pueden evaluar el progreso de los estudiantes de manera automática y precisa, proporcionando retroalimentación inmediata y oportuna (Bello & Sánchez, 2023).

**Simulaciones y entornos virtuales:** La IA permite crear simulaciones y entornos virtuales realistas que brindan a los estudiantes experiencias de aprendizaje interactivas y seguras (Villón-Briones et al., 2024).

**Detección de errores y asistencia personalizada:** La IA puede identificar errores en el código de los estudiantes y ofrecer sugerencias para corregirlos, brindando asistencia personalizada durante el proceso de aprendizaje (Cortés et al., 2024).

Sin embargo, la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores también presenta algunos desafíos:

**Acceso a la tecnología:** La implementación de la IA requiere acceso a hardware y software adecuados, lo que puede ser un obstáculo para instituciones con recursos limitados (Pérez, 2024).

**Capacitación docente:** Los docentes necesitan capacitación para utilizar las herramientas de IA de manera efectiva en el aula y comprender sus implicaciones pedagógicas (Sanmartín Ureña et al., 2024).

**Aspectos éticos y sociales:** La IA plantea interrogantes sobre la privacidad de datos, el sesgo algorítmico y el impacto social de la tecnología, que deben ser abordados en el contexto educativo (Cortés et al., 2024).

No obstante, la implementación de estas tecnologías requiere una estrategia bien planificada que considere las particularidades del sistema educativo ecuatoriano y latinoamericano.

### **Metodología**

En la presente investigación se utilizó enfoque cuantitativo - tipo exploratorio descriptivo para recopilar y analizar datos numéricos relevantes. Este enfoque permitió obtener información precisa y objetiva sobre la comprensión de la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de microcontroladores en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila.

Se usó la técnica de encuesta, como método principal de recolección de datos. Se diseñó un cuestionario estructurado utilizando la técnica de Likert (tabla 1), mediante un formulario de Google, que abordó aspectos clave relacionados con el Conocimiento sobre Inteligencia Artificial, las Percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores y las Expectativas sobre los Beneficios y Desafíos de la Integración de la IA dirigido a estudiantes, docentes y directivos del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila.

**Tabla 1**

*Encuesta sobre integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores*

Nº	REACTIVOS	OPCIÓN				
		[ 5 ]	[ 4 ]	[ 3 ]	[ 2 ]	[ 1 ]
<b>Conocimiento sobre Inteligencia Artificial</b>						
1	Entiendo qué es la inteligencia artificial y cómo se aplica en diferentes campos, incluida la tecnología.					

2	Estoy familiarizado/a con los conceptos básicos de la inteligencia artificial, como algoritmos de aprendizaje automático y redes neuronales.
3	He recibido formación previa sobre inteligencia artificial en el contexto de mi carrera o trabajo.
4	Me siento cómodo/a utilizando términos y conceptos relacionados con la Inteligencia Artificial en conversaciones y discusiones técnicas
5	He aplicado usted algún tipo de técnica o algoritmo de Inteligencia Artificial en proyectos o actividades relacionadas con mi área de estudio o trabajo
6	Es importante que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre Inteligencia Artificial como parte de su formación en tecnología
<b>Percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores</b>	
7	Creo que la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores puede mejorar la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes.
8	Considero que la IA podría facilitar la personalización del aprendizaje de microcontroladores según las necesidades individuales de los estudiantes.
9	Tengo preocupaciones sobre la posibilidad de que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores pueda generar dependencia excesiva de la tecnología.
10	Creo que la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de microcontroladores puede preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el campo laboral
11	Considero que la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de microcontroladores podría aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por la materia
12	Estoy preocupado/a de que la integración de la Inteligencia Artificial pueda desplazar a los métodos de enseñanza tradicionales y afectar la calidad de la educación en microcontroladores
<b>Expectativas sobre los Beneficios y Desafíos de la Integración de la IA</b>	
13	Espero que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores mejore la relevancia y aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en el aula.
14	Creo que la implementación de la IA en la enseñanza de microcontroladores preparará mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el campo laboral.
15	Estoy preocupado/a de que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores pueda excluir a estudiantes que no tienen acceso a recursos tecnológicos adecuados.
16	Espero que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores mejore la empleabilidad de los estudiantes en el mercado laboral.
17	Creo que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores debería ser gradual y acompañada

- de una adecuada capacitación para estudiantes y docentes.
- 18 Creo que la formación del profesorado en el uso de la IA es fundamental para garantizar su efectiva integración en la enseñanza de microcontroladores.
- 

**Fuente.** Elaboración propia

La población objetivo consistió en profesores, administrativos, directivos y estudiantes de las carreras de electricidad, mecánica industrial y mantenimiento eléctrico y control industrial del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. Se seleccionó una muestra aleatoria no probabilística. El instrumento utilizado fue un cuestionario diseñado específicamente para esta investigación. El cuestionario incluyó preguntas cerradas que permitieron medir variables relevantes relacionadas con la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de microcontroladores.

Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron procesados utilizando técnicas de codificación y organizados con el apoyo de software estadístico. Se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para analizar los datos y examinar las relaciones y diferencias significativas entre las variables de interés.

El caso de estudio fue de las carreras de las carreras de electricidad, mecánica industrial y mantenimiento eléctrico y control industrial del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila las cuales cuentan con la siguiente población: 387 estudiantes, 19 profesores y 5 Administrativos y Directivos, para un total de 411 personas. Se recopilaron 83 encuestas, contando con la participación de todos los grupos de la población de estudio.

Las encuestas se administrarán en línea para mayor conveniencia y accesibilidad de los participantes. Las preguntas estarán estructuradas utilizando la técnica de Likert para medir el grado de acuerdo con cada afirmación.

## Resultados y Discusión

**Tabla 2***Resultados de la encuesta aplicada estudiantes, profesores, administrativos y directivos*

Resultados: frecuencias generales de la encuesta por pregunta					Promedio	Desviación típica	
<b>Conocimiento sobre Inteligencia Artificial</b>							
1	78.31%	12.05%	9.64%	0.00%	0.00%	4.69	0.64
2	84.34%	13.25%	2.41%	0.00%	0.00%	4.82	1.74
3	72.29%	12.05%	13.25%	2.41%	0.00%	4.54	3.62
4	84.34%	13.25%	2.41%	0.00%	0.00%	4.82	1.51
5	72.29%	18.07%	3.61%	6.02%	0.00%	4.57	3.58
6	92.77%	7.23%	0.00%	0.00%	0.00%	4.93	0.26
<b>Percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores</b>							
7	90.36%	6.02%	3.61%	0.00%	0.00%	4.87	0.43
8	87.95%	6.02%	6.02%	0.00%	0.00%	4.82	0.52
9	78.31%	10.84%	6.02%	4.82%	0.00%	4.63	0.80
10	92.77%	6.02%	1.20%	0.00%	0.00%	4.92	0.32
11	81.93%	9.64%	8.43%	0.00%	0.00%	4.73	0.60
12	85.54%	12.05%	2.41%	0.00%	0.00%	4.83	0.44
<b>Expectativas sobre los Beneficios y Desafíos de la Integración de la IA</b>							
13	80.72%	15.66%	3.61%	0.00%	0.00%	4.77	0.50
14	85.54%	6.02%	8.43%	0.00%	0.00%	4.77	0.59
15	89.16%	6.02%	4.82%	0.00%	0.00%	4.84	0.48
16	93.98%	4.82%	1.20%	0.00%	0.00%	4.93	0.30
17	87.95%	6.02%	4.82%	1.20%	0.00%	4.81	0.58
18	83.13%	4.82%	9.64%	2.41%	0.00%	4.69	0.74

**Fuente.** Elaboración propia

### **Análisis de las percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores de la dimensión conocimiento sobre Inteligencia Artificial.**

Para la pregunta uno, el promedio de las respuestas es aproximadamente 4.70 y la desviación estándar es aproximadamente 0.64. Esto indica que, en promedio, los participantes están bastante de acuerdo con la afirmación, y las respuestas tienden a estar relativamente cerca del promedio. La tendencia muestra un acuerdo de la mayoría de los participantes con la afirmación sobre su comprensión de la inteligencia artificial y cómo se aplica en diferentes campos.

Para la pregunta dos, el promedio de las respuestas es aproximadamente 4.82 y la desviación estándar es aproximadamente 1.74. Esto indica que, en promedio, los participantes están bastante de acuerdo con la afirmación, indicando que están familiarizados con los conceptos básicos de la inteligencia artificial, como algoritmos de

aprendizaje automático y redes neuronales, y las respuestas tienden a estar relativamente cerca del promedio.

Para la pregunta tres, el promedio de las respuestas es aproximadamente 4.54 y la desviación estándar es aproximadamente 3.62. Esto revela que las respuestas están relativamente dispersas en torno a la media, lo que sugiere una variabilidad considerable en las experiencias de los participantes con respecto a la formación en inteligencia artificial en el contexto de su carrera o trabajo.

En la pregunta cuatro, el promedio de las respuestas es aproximadamente 4.82 y la desviación estándar es aproximadamente 1.51. Esto indica que, en promedio, los participantes están bastante de acuerdo con la afirmación, indicando que se sienten cómodos utilizando términos y conceptos relacionados con la inteligencia artificial en conversaciones y discusiones técnicas, las respuestas tienden a estar relativamente cerca del promedio.

En la pregunta cinco, aproximadamente el 72.29% están totalmente de acuerdo o de acuerdo con la afirmación, indicando que han aplicado algún tipo de técnica o algoritmo de Inteligencia Artificial en proyectos o actividades relacionadas con su área de estudio o trabajo. Un número considerable de participantes de 18.07% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que una minoría de 9.64% está en desacuerdo. No hay participantes que estén totalmente en desacuerdo con la afirmación.

En la pregunta seis, el promedio de las respuestas es aproximadamente 4.93 y la desviación estándar es aproximadamente 0.26. La desviación estándar muestra que las respuestas tienden a estar muy cerca de la media, lo que sugiere que hay una alta coherencia en las respuestas de los participantes en esta pregunta. El 92.77%

aproximadamente están totalmente de acuerdo o de acuerdo con la afirmación de que es importante que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre Inteligencia Artificial como parte de su formación en tecnología.

### **Análisis de las percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores.**

En la pregunta siete, el 94.58% están totalmente de acuerdo o de acuerdo con la afirmación de que la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores puede mejorar la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes. Esto sugiere un fuerte consenso entre los participantes sobre la efectividad de la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de microcontroladores para mejorar la comprensión de los estudiantes.

En la pregunta ocho, el 96.39% están totalmente de acuerdo o de acuerdo con la afirmación de que la inteligencia artificial podría facilitar la personalización del aprendizaje de microcontroladores según las necesidades individuales de los estudiantes. Esto sugiere un fuerte consenso entre los participantes sobre el potencial de la inteligencia artificial para personalizar la enseñanza de microcontroladores.

En la pregunta nueve en cambio, el 78.31% están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que tienen preocupaciones sobre la posibilidad de que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores pueda generar dependencia excesiva de la tecnología. Esto sugiere que existe una preocupación significativa entre los participantes sobre este tema.

En la pregunta diez, el 93.98% están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de

microcontroladores puede preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el campo laboral. Esto sugiere un alto nivel de confianza en los beneficios de la integración de la IA en la educación tecnológica.

En la pregunta once, el 93.98% están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que la integración de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de microcontroladores puede preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el campo laboral. Esto sugiere un alto nivel de confianza en los beneficios de la integración de la IA en la educación tecnológica.

En la pregunta doce por su parte, el 93.98% no están preocupados o están poco preocupados de que la integración de la Inteligencia Artificial pueda desplazar a los métodos de enseñanza tradicionales y afectar la calidad de la educación en microcontroladores. Este análisis indica que la mayoría de los encuestados no están preocupados o están poco preocupados por la posible afectación de la calidad de la educación en microcontroladores debido a la integración de la Inteligencia Artificial.

### **Análisis de las expectativas sobre los Beneficios y Desafíos de la Integración de la IA.**

En la pregunta trece, el 95.18%, constituyendo casi la mayoría de encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que esperan que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores mejore la relevancia y aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en el aula. Esto sugiere un alto nivel de expectativas positivas hacia los beneficios de la integración de la IA en la educación en microcontroladores.

En la pregunta catorce, el 93.98% están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que la implementación de la IA en la enseñanza de microcontroladores

preparará mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el campo laboral. Esto sugiere un alto nivel de confianza en los beneficios de la integración de la IA en la educación tecnológica.

En la pregunta quince, el 95.18% están preocupados o algo preocupados de que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores pueda excluir a estudiantes que no tienen acceso a recursos tecnológicos adecuados. Este análisis indica que la mayoría de los encuestados están preocupados o algo preocupados por la posible exclusión de estudiantes debido a la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores. Esto resalta la importancia de abordar las preocupaciones sobre la equidad y accesibilidad en la educación tecnológica.

En la pregunta dieciséis, el 98.79% esperan que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores mejore la empleabilidad de los estudiantes en el mercado laboral. Esto refleja un alto nivel de confianza en los beneficios de la integración de la IA en la educación tecnológica.

En la pregunta diecisiete, el 96.39% creen que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores debería ser gradual y acompañada de una adecuada capacitación para estudiantes y docentes. Este análisis indica que la mayoría de los encuestados están de acuerdo en que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores debe ser gradual y estar acompañada de una capacitación adecuada para estudiantes y docentes. Esto refleja una preferencia por un enfoque cuidadoso y bien planificado en la introducción de la IA en la educación en microcontroladores.

En la pregunta dieciocho, el 95.18% creen que la formación del profesorado en el uso de la IA es fundamental para garantizar su efectiva integración en la enseñanza de

microcontroladores. Este análisis indica que la mayoría de los encuestados están de acuerdo en que la formación del profesorado en el uso de la IA es fundamental para garantizar su efectiva integración en la enseñanza de microcontroladores. Esto subraya la importancia de la capacitación docente en la implementación exitosa de la IA en la educación.

El análisis realizado sobre las percepciones relacionadas con la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Enseñanza de Microcontroladores revela un conjunto de tendencias y actitudes significativas por parte de los participantes. Estos resultados proporcionan una visión profunda sobre cómo los individuos perciben este proceso y sus implicaciones.

En primer lugar, al examinar las respuestas a la pregunta uno, se observa que la mayoría de los participantes (aproximadamente el 78%) muestran un alto nivel de acuerdo con la afirmación relacionada con su comprensión de la IA y su aplicación en diversos campos. Esta tendencia se refleja en la media de las respuestas, que se sitúa en aproximadamente 4.70, indicando un fuerte consenso en este aspecto. Además, la desviación estándar relativamente baja (aproximadamente 0.64) sugiere que las respuestas tienden a estar cercanas al promedio, lo que refuerza la coherencia en las percepciones de los participantes.

En la pregunta tres, que se centra en la formación previa en IA en el contexto laboral, se observa una distribución más variada de respuestas. Aunque la mayoría de los participantes (aproximadamente el 60.24%) están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, la desviación estándar considerablemente alta (aproximadamente 3.62) indica una mayor dispersión en las experiencias de los encuestados en este

aspecto. Esto sugiere que algunos participantes pueden haber tenido acceso a formación en IA en el pasado, mientras que otros pueden carecer de esta experiencia.

El análisis de la pregunta cinco revela una preocupación significativa entre los participantes (aproximadamente el 72.29%) sobre la posible exclusión de estudiantes debido a la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores. Aunque la mayoría de los encuestados están de acuerdo o algo de acuerdo con esta afirmación, la desviación estándar relativamente alta (aproximadamente 3.58) indica una variabilidad considerable en las respuestas individuales. Esto sugiere que algunas personas pueden tener preocupaciones más pronunciadas sobre este tema que otras.

En cuanto a las expectativas sobre los beneficios de la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores, los participantes muestran un alto nivel de optimismo. Por ejemplo, en la pregunta nueve, la mayoría (aproximadamente el 93.98%) espera que esta integración mejore la empleabilidad de los estudiantes en el mercado laboral. Esta tendencia se refleja en las respuestas a otras preguntas similares, donde la mayoría de los participantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con afirmaciones relacionadas con los beneficios de la integración de la IA.

Por último, el análisis de la pregunta dieciocho resalta la importancia que los participantes otorgan a la formación del profesorado en el uso de la IA. La gran mayoría de los encuestados (aproximadamente el 95.18%) están de acuerdo en que esta formación es fundamental para garantizar una integración efectiva de la IA en la enseñanza de microcontroladores. Esto subraya la necesidad de proporcionar capacitación adecuada a los docentes para facilitar este proceso.

El análisis de las percepciones sobre la Integración de la IA en la Enseñanza de Microcontroladores revela un conjunto diverso de actitudes y preocupaciones entre los participantes (Ordóñez Sánchez, 2021). Si bien existe un alto grado de optimismo sobre los beneficios potenciales de esta integración, también se destacan preocupaciones importantes, como la posible exclusión de estudiantes y la necesidad de una formación adecuada para docentes (Vásquez, 2024). Estos hallazgos son fundamentales para informar futuras iniciativas en el ámbito de la educación tecnológica y la integración de la IA.

Se resalta la importancia atribuida por los participantes a la formación del profesorado en el uso de la IA para garantizar una integración efectiva en la enseñanza de microcontroladores. Este descubrimiento subrayó la necesidad de proporcionar una estrategia educativa adecuada para el uso efectivo de herramientas de IA en el aula.

#### **Estrategia educativa para el uso efectivo de herramientas de IA en el aula:**

Para implementar de manera efectiva herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el aula, especialmente en la enseñanza de microcontroladores en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, se diseñó esta estrategia educativa que abarcó los siguientes aspectos:

##### **1. Capacitación continua del personal docente**

Programas de formación continua en IA para todos los docentes involucrados en la enseñanza de microcontroladores:

*Conceptos fundamentales de IA:* Capacitación en los principios básicos de la IA, incluyendo algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales, y aplicaciones específicas en tecnología.

*Integración curricular:* Enseñanza de métodos efectivos para integrar la IA de manera coherente en el plan de estudios de microcontroladores, asegurando que los docentes comprendan cómo adaptar y mejorar sus métodos de enseñanza existentes.

*Herramientas y recursos educativos:* Entrenamiento en el uso de herramientas y plataformas educativas que incorporen IA, permitiendo a los docentes familiarizarse con tecnologías específicas que pueden mejorar la experiencia educativa.

## **2. Desarrollo de contenidos curriculares actualizados**

Crucial para asegurar que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores sea efectiva:

*Identificación de competencias clave:* Definición clara de las competencias y habilidades en IA que los estudiantes deben adquirir, alineadas con las demandas del sector industrial y empresarial.

*Secuenciación de contenidos:* Organización lógica y progresiva de los contenidos de IA dentro del curso de microcontroladores, asegurando que los estudiantes desarrollen habilidades desde lo básico hasta lo avanzado de manera estructurada.

*Proyectos prácticos y casos de estudio:* Inclusión de proyectos prácticos y casos de estudio que permitan a los estudiantes aplicar conceptos de IA en situaciones reales relacionadas con microcontroladores, fomentando el aprendizaje activo y la resolución de problemas.

## **3. Infraestructura y acceso equitativo**

Para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a la tecnología necesaria para aprender y aplicar IA en el contexto de microcontroladores:

*Infraestructura tecnológica:* Asegurar que las aulas estén equipadas con computadoras y software actualizado que soporten aplicaciones de IA.

*Acceso a recursos educativos:* Facilitar el acceso a plataformas en línea y herramientas de IA que permitan a los estudiantes practicar y desarrollar habilidades fuera del aula.

*Apoyo a estudiantes desfavorecidos:* Implementar políticas y programas que apoyen a estudiantes que puedan enfrentar barreras económicas o tecnológicas para acceder a recursos educativos de IA.

#### **4. Evaluación y retroalimentación continua**

La evaluación constante del impacto de la integración de IA en la enseñanza de microcontroladores es crucial para ajustar y mejorar la estrategia educativa:

*Indicadores de éxito:* Establecer métricas claras para medir el progreso de los estudiantes en el dominio de habilidades de IA específicas.

*Retroalimentación formativa:* Proporcionar retroalimentación regular a los docentes y estudiantes sobre el uso efectivo de herramientas de IA, identificando áreas de mejora y oportunidades de desarrollo.

*Adaptación continua:* Adaptar el currículo y las estrategias educativas según los resultados de evaluación para asegurar que se cumplan los objetivos educativos.

#### **5. Colaboración con la industria y otros sectores**

Fomentar la colaboración entre el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, empresas locales y la comunidad académica para mantenerse al día con las últimas tendencias y aplicaciones de IA en el campo de los microcontroladores:

*Proyectos conjuntos:* Desarrollar proyectos colaborativos que permitan a los estudiantes trabajar en problemas reales de la industria que requieren soluciones de IA.

*Pasantías y prácticas profesionales:* Facilitar oportunidades para que los estudiantes apliquen sus habilidades de IA en entornos laborales reales, fortaleciendo su preparación para el mercado laboral.

*Eventos y conferencias:* Organizar eventos educativos y conferencias donde expertos en IA y profesionales de la industria comparten conocimientos y experiencias, inspirando a estudiantes y docentes por igual.

Implementar esta estrategia educativa asegurará que la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores no solo sea efectiva, sino también relevante y accesible para todos los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, preparándolos de manera óptima para los desafíos tecnológicos futuros.

### **Conclusiones**

- Respecto a la comprensión y percepción de la Inteligencia Artificial (IA), los datos revelan un consenso generalizado entre los participantes en relación con su comprensión y aplicación en distintos ámbitos. Este hallazgo subraya la relevancia de la capacitación en IA dentro del ámbito educativo técnico y tecnológico, coherente con la meta de explorar el conocimiento y las percepciones sobre la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores.
- En cuanto a la formación previa en IA, a pesar de que la mayoría de los encuestados afirman haber recibido instrucción previa en este campo en su entorno laboral, la alta desviación estándar indica una notable variabilidad en las experiencias individuales. Esto evidencia la necesidad de investigaciones

adicionales que aborden más detenidamente la formación previa en IA y su influencia en la percepción y preparación para la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores.

- Se destaca la preocupación significativa expresada por los participantes respecto a la exclusión potencial de estudiantes debido a la implementación de la IA en la enseñanza de microcontroladores. Este descubrimiento resalta la importancia de abordar las inquietudes sobre la equidad y accesibilidad en la educación tecnológica, enfrentando el desafío documentado en la literatura sobre la posible dependencia tecnológica y exclusión de estudiantes con recursos tecnológicos limitados.
- Los participantes muestran un optimismo marcado sobre los posibles beneficios derivados de la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores, tales como una mejor comprensión de los conceptos, la personalización del aprendizaje y la preparación para el mercado laboral. Estas expectativas se alinean con el propósito de analizar y evaluar las contribuciones de la integración de la IA en la enseñanza de microcontroladores.

## Referencias

- Bello, L., y Sánchez, F. R. (2023). Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1165-1173.  
<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS>
- Coicaud, S. (2020). Potencialidades didácticas de la inteligencia artificial: Videojuegos, realidad extendida, robótica y plataformas. Noveduc.  
<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=IGQWEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Aunque+existen+algunos+trabajos+previos+que+han+abordado+la+>

Integraci%C3%B3n+de+la+IA+en+la+educaci%C3%B3n+t%C3%A9cnica+y+tecnol%C3%B3gica,+hay+aspectos+espec%C3%ADficos+relacionados

Corredor Corredor, C. I. (2024). Inteligencia Artificial en la Educación Superior. Un análisis del Uso de ChatGPT en la Facultad de Gobierno y Relaciones Internacionales de la Universidad Santo Tomás. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/53604/2024cesarivancorredorcorredor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cortés, J. M., Bazán, I. A., y González, D. R. (2024). La Inteligencia Artificial en la Educación Superior: estrategias claves para abordar este desafío. Revista Neuronum, 10(1), 23-36. <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/504>

Gómez, W. O. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. Revista internacional de pedagogía e innovación educativa, 3(2), 217-229. <https://doi.org/https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>

Gutiérrez García, J. L., Toala Ponce, J. L., Parrales Baque, R. C., Toala Ponce, M. A., Vera Pincay, O. F., y Regalado Jalca, J. J. (2023). Aprendizaje digital: estrategias y transformaciones en la educación y el aprendizaje. Editorial Alema Internacional. <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/20/22>

Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Ordóñez Sánchez, D. J. (2021). Experiencia de observación y registro de un plan de clase en la educación en línea por el COVID-19, en el cuarto semestre, asignatura de PLC “Controladores Lógicos Programables”. Mundo Recursivo, 4(1), 1-19. [https://drive.google.com/file/d/1w-ZsOPScB4pRgrCA5qjGn\\_CCvKbaLrhm/view](https://drive.google.com/file/d/1w-ZsOPScB4pRgrCA5qjGn_CCvKbaLrhm/view)

Pérez, J. L. (2024). Retos y desafíos en el uso de la inteligencia artificial (IA) y el metaverso en el entorno pedagógico en Venezuela. Perspectivas, 12(23), 80-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10557278>

Romero Castro, M. I., y Pillasagua Cedeño, C. D. (2024). Estudio de herramientas de inteligencia artificial para procesos académicos de los estudiantes de la carrera de tecnología de la información. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6351/1/Pillasagua%20Cede%20Cristopher%20Daniel.pdf>

Sanmartín Ureña, R. C., Sanmartín Ureña, T. d., Sanmartín Ureña, M. E., y Angamarca Alarcón, .. M. (2024). Tecnología educativa innovadora: explorando la influencia del ChatGPT en la calidad el aprendizaje en el área de lengua y literatura. Revista InveCom, 4(2), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10680798>

Vásquez, D. A. (2024). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la educación: estado actual de docentes y estudiantes. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(2), 1004-1021. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1931>

Villón-Briones, M. J., Estrella-Romero, V. A., Bastidas-González, L. D., y Rodríguez-Estrella, D. A. (2024). Sumergiéndose en el metatarso educativo: Revolucionando la enseñanza con mundos virtuales de aprendizaje interactivas. MQRInvestigar, 8(2), 958-976. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.958-976>