



Universidad César Vallejo

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA

**Uso de Inteligencia Artificial (IA) y pensamiento crítico en
estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-
2024**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Docencia Universitaria

AUTOR:

Benique Paricela, Jhony ([orcid.org/ 0000-0002-1698-5348](https://orcid.org/0000-0002-1698-5348))

ASESOR:

Dr. Ocaña Fernández, Yolvi Javier ([orcid.org/ 0000-0002-2566-6875](https://orcid.org/0000-0002-2566-6875))

Dra. Carhuancho Mendoza, Irma Milagros ([orcid.org/ 0000-0002-4060-5667](https://orcid.org/0000-0002-4060-5667))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Educación y calidad educativa

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA NORTE – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, OCAÑA FERNANDEZ YOLVI JAVIER, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Uso de Inteligencia Artificial (IA) y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024", cuyo autor es BENIQUE PARICELA JHONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 05 de Agosto del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
OCAÑA FERNANDEZ YOLVI JAVIER DNI: 40043433 ORCID: 0000-0002-2566-6875	Firmado electrónicamente por: YOCANAF el 12-08- 2024 09:11:01

Código documento Trilce: TRI - 0850264



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BENIQUE PARICELA JHONY estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Uso de Inteligencia Artificial (IA) y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
JHONY BENIQUE PARICELA DNI: 41930517 ORCID: 0000-0002-1698-5348	Firmado electrónicamente por: JBENIQUE el 05-08- 2024 11:17:59

Código documento Trilce: TRI - 0850266

Dedicatoria

A mi familia que siempre me apoya para alcanzar mis metas y objetivos, en la culminación de la presente investigación.

Agradecimiento

Al Dr. Yolvi Ocaña por su apoyo incondicional en el desarrollo del presente estudio.

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del Asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	19
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	31
V. CONCLUSIONES	34
VI. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	37
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Estimación de los niveles del % de frecuencias de la variable uso de la IA y dimensiones	24
Tabla 2	Estimación de los niveles del % de frecuencias de la variable pensamiento crítico y dimensiones	25
Tabla 3	Pruebas de normalidad	27
Tabla 4	Correlación entre las variables uso de la IA y pensamiento crítico	27
Tabla 5	Correlación entre indagación y uso de IA y pensamiento crítico	28
Tabla 6	Correlación entre contribución y actividades con IA y pensamiento crítico	29
Tabla 7	Correlación entre creatividad e innovación con IA y pensamiento crítico	29

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Niveles de la variable uso de la IA y sus dimensiones	24
Figura 2	Niveles de la variable pensamiento crítico y sus dimensiones	26

RESUMEN

El mundo de la educación debe adaptarse a los avances tecnológicos para mejorar la calidad de la educación. El presente estudio de tipo básico, no experimental, cuantitativo y transversal, tuvo como objetivo general se orientó a determinar la relación entre el uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno. Se emplearon dos cuestionarios estandarizados para recabar la data, cuya confiabilidad se ha estimado por alfa de Crombach. La muestra estuvo conformada por 164 estudiantes de diversos ciclos de la especialidad de ingeniería electrónica. El presente estudio se enmarca en el cuarto objetivo del desarrollo sostenible que busca la promoción de oportunidades de aprendizaje para todos. Los resultados mostraron un nexo directo y positivo entre el uso de la inteligencia artificial y pensamiento crítico ($\rho:0.917$; sig. = 0.000) así como las dimensiones indagación y empleo de IA ($\rho:0.752$; sig. = 0.000), contribución y actividades con IA ($\rho:0.887$; sig. = 0.000) y creatividad e innovación empleando IA ($\rho:0.858$; sig. = 0.000) frente al pensamiento crítico. Se concluyó que hubo relación entre el uso de la IA y el pensamiento crítico en los estudiantes, pero que es sensible de incrementarse.

Palabras clave: inteligencia artificial, pensamiento crítico, educación, creatividad, innovación.

ABSTRACT

The world of education must adapt to technological advances to improve the quality of education. The general objective of this basic, non-experimental, quantitative and transversal study was to determine the relationship between the use of AI and critical thinking in electronic engineering students at a university in Puno. Two standardized questionnaires were used to collect the data, whose reliability has been estimated by Crombach's alpha. The sample was made up of 164 students from various cycles of the electronic engineering specialty. This study is part of the fourth objective of sustainable development, which seeks to promote learning opportunities for all. The results showed a direct and positive link between the use of artificial intelligence and critical thinking ($\rho:0.917$; $\text{sig.} = 0.000$) as well as the dimensions of inquiry and use of AI ($\rho:0.752$; $\text{sig.} = 0.000$), contribution and activities with AI ($\rho:0.887$; $\text{sig.} = 0.000$) and creativity and innovation using AI ($\rho:0.858$; $\text{sig.} = 0.000$) versus critical thinking. It was concluded that there was a relationship between the use of AI and critical thinking in students, but that it is sensitive to increase.

Keywords: artificial intelligence, critical thinking, education, creativity, innovation.

I. INTRODUCCIÓN

El campo moderno de la Inteligencia Artificial (IA) comenzó en un pequeño taller de verano en Dartmouth College en 1956. Desde entonces, las aplicaciones de IA posibles gracias al aprendizaje automático, una subdisciplina de la IA, lo cual incluye búsquedas en Internet, sitios de comercio electrónico, sistemas de recomendación de bienes y servicios, reconocimiento de imágenes y voz, tecnologías de sensores, dispositivos robóticos y sistemas de apoyo a la decisión cognitiva (Howard, 2019). En la última década, la IA ha logrado grandes avances y está llamada a dar forma al futuro (Mohammad et al., 2020). Al respecto, Spector & Ma (2019) mencionaron que los avances en IA se han desarrollado a un ritmo increíble. La IA ha penetrado en el quehacer diario de la sociedad a diversos ambientes tales como los hogares inteligentes, atención médica personalizada, educación, sistemas de seguridad, tiendas de autoservicio, compras en línea, entre otros. Desde el debut de las aplicaciones de IA en educación hace casi tres décadas, la IA se ha considerado una herramienta poderosa que facilita nuevos paradigmas para el diseño instruccional, el desarrollo tecnológico y la investigación educativa que de otro modo serían imposibles de desarrollar en los modos educativos tradicionales (Ouyang & Jiao, 2021; Hwang et al., 2020).

Una nueva generación de máquinas inteligentes y avances tecnológicos está directamente ligada al futuro de la educación superior (Muthmainnah et al., 2022). Hoy en día la IA, ha cobrado un auge disruptivo en la sociedad, tanto en la industria como en la educación, se observa que este tema cobra interés político en países europeos y en países latinoamericanos, en ambos continentes la IA se implementa en las organizaciones del estado como un auxiliar de diversos procesos industriales y la inversión económica es alta, así en Europa se tiene que el 60 % de industrias que hacen uso de la IA y en algunos países como México se llega actualmente al 30% del estado con implementación de la IA en sus industrias (Sarkar et al., 2023). Asimismo, el sector educación ha recibido un impresionante impacto, lo cual ha generado que la academia gire rápidamente asumiendo nuevos paradigmas en el proceso de educativo y los procesos de aprendizaje de los nativos digitales (Liu et al., 2021). Por otro lado, la IA auxilia a la educación al menos de dos maneras: (1) el proceso educativo: asistencia y modificaciones a la pedagogía y la función rutinaria

del educador; y (2) el ámbito y el contenido educativo: qué tipo de educación se necesita (Alam, 2021).

Por otro lado, el pensamiento crítico ha sido reconocido como una de las habilidades de pensamiento más importantes y uno de los indicadores más importantes de la calidad del aprendizaje de los estudiantes (Alsaleh, 2020). El pensamiento crítico ocupa un lugar destacado en la agenda de este tiempo: los políticos hablan de él, la industria lo exige y las instituciones de educación superior intentan enseñarlo, ya que se espera que la educación superior, sin importar la disciplina en particular, contribuya positivamente al desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes (Liedtke & Stentoft, 2020).

En la era de la IA, el desarrollo del pensamiento crítico y manejo de emociones son requisitos cruciales e imprescindibles por ser considerados como una de las principales competencias de orden superior para la innovación, la creatividad y el compromiso social. En el caso de potencias del primer mundo como EE UU, Reino Unido y Australia, el pensamiento crítico es considerado como una competencia clave a fomentar y evaluar en los estudiantes de nivel superior (Haridza & Irving, 2017). Por otro lado, el pensamiento crítico fue abordado al interior de las reformas educativas de países como Hong Kong y Japón a fin de motivar la participación de los alumnos en una sociedad liberal (Ramdiah et al., 2018). Mientras tanto, en los países Latinoamericanos la promoción de pensamiento crítico es abordado de forma aislada y con procesos poco sistematizados. Para el caso Perú, no se han incorporado en el currículo el desarrollo del pensamiento crítico como competencia, solo se encuentran diversas investigaciones aisladas como por ejemplo de Moreno & Velásquez (2017) quienes señalan que los docentes manifiestan un escaso empleo de habilidades del pensamiento crítico y se niegan a utilizar o argumentar con técnicas y habilidades que causen problematización y metacognición en función del desarrollo de sus estudiantes.

En el contexto nacional, una serie de estudios han reflejado que el empleo de la IA en el contexto universitario, a pesar de ir acrecentándose sea por novedad o necesidad, no es del todo conocido en especial sobre su potencialidad de uso, ya que muchos estudios solo se hallan enfocados en chat GPT dejando de lado otras opciones (Bautista & Flores, 2024; Arredondo, 2020). En la misma línea se tiene los aspectos relacionados al pensamiento crítico que a pesar de su amplia necesidad en

los estudios superiores, muy pocas veces se lo ha tratado en un enfoque hacia las nuevas tecnologías y su repercusión en la formación académica y que además la mayor parte de trabajos concuerda en que hay un nivel intermedio entre los estudiantes del nivel superior (Flores-Morales & Neyra-Huamani, 2021; Lévano 2020), lo cual pone de evidencia una urgente necesidad de profundizar en el tema.

Hoy en día son las universidades, como instituciones educativas, se encuentran en el deber de formar profesionales que demuestren una serie de destrezas y competencias además de ser autónomos, con habilidades para brindar soluciones a los problemas de su realidad, así como una amplia capacidad crítica (Pérez y Rosero, 2022). De acuerdo con el Manual Oslo para la cooperación y desarrollo (OECD/Eurostat, 2018) en relación al presente estudio se tiene que la ingeniería, como rama especializada, involucra procesos, métodos y estándares de producción y control de calidad; donde dichas actividades engloban la planificación de especificaciones técnicas, pruebas, evaluación, configuración y reproducción de bienes, servicios, procesos o sistemas; por ello se requiere que los egresados se hallen a la vanguardia de los cambios tecnológicos tales como el empleo de la IA pero desde una perspectiva de mayor relevancia tal como lo es el pensamiento crítico.

Por su parte Ramdiah et al. (2018) definen el pensamiento crítico como un proceso de pensamiento individual que empieza con la intención de resolver un problema o responder una pregunta, examinando diferentes opciones y eligiendo la más adecuada y lógica. En similar línea Hasnunidah et al. (2020) manifestaron que el pensamiento crítico tiene un propósito, está razonado y está dirigido a objetivos; ya que es un tipo de pensamiento involucrado en la resolución de problemas, la formulación de inferencias, el cálculo de probabilidades y la toma de decisiones. Al respecto, Liedtke & Stentoft (2020) exponen que los pensadores críticos utilizan estas habilidades de manera apropiada, sin que se les indique y, por lo general, con intención consciente, en una variedad de entornos. En otras palabras, cuando las personas piensan críticamente, evalúan los resultados de sus procesos de pensamiento, calculan qué tan buena es una decisión o identifican con qué eficacia se ha resuelto un problema.

Por su parte Lee y col. (2024) sostienen que el pensamiento crítico es trascendente para la educación superior, pero su enseñanza es un desafío, ello a pesar de mucha investigación y análisis conceptual, la práctica de la enseñanza sigue

siendo difícil y controvertida. Por otro lado, lograr obtener un título universitario, actualmente, no es un elemento insuficiente para desarrollar una disposición de pensamiento crítico. Al respecto, el trabajo desarrollado por Hasnunidah et al. (2020) expusieron la disposición al pensamiento crítico de los graduados universitarios y observó que solo una reducida proporción poseía una tendencia fuerte y positiva respecto del pensamiento crítico. Los nuevos desafíos y direcciones que enfrenta la IA en la investigación educativa, son muy diversos, a pesar que, en los últimos años, las aplicaciones de big data y IA en la educación han logrado avances significativos. Dicha cuestión pone sobre relieve una novedosa tendencia en la investigación educativa de vanguardia y su necesidad de confrontarla con los hechos, por ello la urgencia de la recopilación de datos dentro del campo educativo (Luan et al., 2020).

Frente al panorama expuesto con antelación, cabe plantear como interrogante principal ¿Cuál es la relación entre la IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024? De la misma manera cabe mencionar las preguntas particulares: (1) ¿Cuál es la relación entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024?; (2) ¿Cuál es la relación entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024? y; (3) ¿Cuál es la relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024?

Por otro lado, se ha planteado como objetivo general el Determinar la relación entre la IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024. Asimismo, se tienen los siguientes, objetivos específicos: (1) determinar la relación entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024; (2) determinar la relación entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024 y; (3) determinar la relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024.

Desde una perspectiva teórica, se justifica en el empleo de marcos teóricos como las teorías referidas a la IA, así como del pensamiento crítico. Lo anterior contribuye al conocimiento dinámico entre la IA y la evaluación del pensamiento

crítico, lo cual permitirá conocer y evaluar objetivamente la especificidad y realidad situacional de las citadas teorías en base al trabajo de las variables uso de la IA y pensamiento crítico.

A nivel práctico, es legítimo investigar sobre los aspectos referidos a la IA y del pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno en el periodo 2024. En dicha línea, se precisa que los resultados pueden ofrecer un sustento para afianzar los programas de mejoras sustantivas respecto de implementar en el plan curricular, así como el desarrollo de intervenciones dirigidas a

Metodológicamente, se justifica en análisis y empleo de instrumentos estandarizados y validados por expertos en la materia, garantizando los resultados del estudio acorde con las exigencias actuales.

Respecto de los antecedentes nacionales, se tuvo el estudio cuantitativo, analítico, no experimental, transversal desarrollado por Bautista & Flores (2024) se orientó a ponderar el nivel de percepción de uso de la IA en 126 estudiantes de una universidad particular de Huancayo, a quienes se les aplicó un cuestionario estandarizado para evaluar su nivel de percepción sobre el uso de la IA. Sus resultados evidenciaron que el 89.68% ($p < 0.05$) tuvieron algún conocimiento sobre IA y el 82.54% ($p < 0.05$) tienen nociones sobre el uso de la IA, para lo cual aplicaron la prueba de chi cuadrado y la prueba de Fischer. Por último, concluyeron que los estudiantes se hallan en acuerdo sobre que la IA puede conducir a conseguir avances significativos en su campo de acción lo cual no solo impactaría positivamente en su futuro laboral, sino que además lo contemplan como una necesidad inmediata propia de su tiempo.

El estudio de Vargas (2023) tuvo como objetivo determinar el nivel de impacto del uso de una plataforma virtual desarrollada con IA respecto de la aptitud académica y conductual de 91 estudiantes de Lima. Los resultados descriptivos mostraron que el 88% de los estudiantes se identificaron con el nivel intermedio sobre el uso la IA y solo el 12% se ubicaron en el nivel alto. Llegando a la conclusión que al realizar el respectivo análisis que tuvo la plataforma virtual desarrollada con IA respecto del aprendizaje, fue de un 42.9% ($\text{sig.}:0.000$) de influencia en los aprendizajes, con lo cual se sustenta que ocurrió una relación positiva de nivel medio respecto de la aptitud académica.

La investigación empírica de Gutiérrez-Aguilar et al. (2023) de tipo no experimental trabajó con una muestra de 400 estudiantes de una universidad privada de Arequipa, de ambos sexos, con rango de edades de 16 a 29 años. El objetivo se orientó a la validación de variables predictoras tales como la eficiencia en adquisición de información, creatividad, rendimiento académico y satisfacción al emplear una herramienta generada por IA. Los instrumentos empleados fueron sometidos al análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Los resultados mostraron que respecto del uso de la IA por los estudiantes universitarios se tuvo que respecto de la adquisición de información obtuvo un valor de inflación de varianza de 2.226 ($p < 0.002$) con un impacto bajísimo en el modelo; seguido de la creatividad con un valor de inflación de varianza de 2.317 ($p < 0.000$) con ausencia de multicolinealidad y para el rendimiento académico tuvo un factor de inflación de varianza de 3.122 (0.001); donde el modelo respecto del rendimiento explicó el 68% de eficiencia.

El estudio de investigación básica, de diseño descriptivo, no experimental, llevado a cabo por Flores-Morales & Neyra-Huamani (2021) buscó establecer cuáles eran los niveles de pensamiento crítico en 124 estudiantes universitarios de una universidad particular de Lima a quienes aplicaron un cuestionario estandarizado sobre el pensamiento crítico. Al respecto hallaron que del total de universitarios encuestados la mayor parte (55.6%) tuvieron un nivel intermedio de pensamiento crítico seguido del 44.4% tuvieron un nivel alto. Finalmente concluyeron que existe la posibilidad de desarrollar las competencias académicas para los estudiantes con la condición de que las actividades didácticas puedan planificarse adecuadamente empleando recursos tecnológicos adecuados.

La investigación desarrolla en una universidad pública de Lima por Quispe-Farfán y col. (2021) buscó establecer el nexo ocurrido entre el pensamiento crítico y autoconcepto académico en 217 universitarios. Para ello adoptaron un diseño experimental de nivel correlacional y emplearon dos cuestionarios estandarizados. Al respecto establecieron que existió relación altamente significativa mediante el empleo de la chi cuadrada ($p < 0.000$). En base a lo hallado, concluyeron que el autoconcepto académico es una capacidad del pensamiento que permite el autoexamen y que de la metacognición se deriva el pensamiento crítico.

Por su parte Arredondo (2020) realizó un trabajo que tuvo como objetivo analizar la contribución del uso de una herramienta del IA (chatbot) en la gestión de

información y tiempo en el desarrollo de la asignatura de investigación académica en estudiantes de una universidad privada de Lima. Los resultados concluyeron que el uso del chatbot contribuye al desarrollo de la asignatura como una nueva forma de gestionar información y conocimientos.

El estudio cuantitativo de diseño cuasi-experimental de Lévano (2020) tuvo por objetivo establecer si existía influencia de un programa de intervención para desarrollar el pensamiento crítico en la adquisición de la competencia estratégica de estudiantes de una universidad de Lima. Los resultados mostraron que ocurrió una influencia significativa de las actividades para desarrollar el pensamiento crítico en la competencia estratégica, medida mediante la capacidad análisis de problemas.

La investigación llevada a cabo por Shieh & Nasongkhla (2024) buscó examinar los efectos de la motivación para utilizar sitios de redes sociales en la alfabetización mediática y el pensamiento crítico de los estudiantes. Los datos fueron recolectados utilizando tres instrumentos de recolección de datos. Los participantes fueron 211 estudiantes universitarios matriculados en dos universidades de Bangkok, Tailandia. Los resultados mostraron correlaciones positivas significativas entre la motivación para utilizar sitios de redes sociales y el pensamiento crítico ($\rho=0.728$; $p<0.05$), además en la dimensión análisis obtuvo un valor de rho de Spearman de 0.738 ($p<0.05$) lo cual demuestra que los estudiantes universitarios con mejor desempeño en información y aprendizaje muestran un mejor desempeño en pensamiento crítico y habilidades de reflexión.

El estudio realizado en España por Pedraza (2023) tuvo como objetivo identificar cuáles fueron los principales riesgos, desafíos y oportunidades que tuvo la IA a nivel de la sociedad; para ello empleó un diseño de investigación exploratoria bajo el enfoque fenomenológico. Al respecto, llegó a la conclusión que la inteligencia artificial se desarrolla a grandes pasos y van mucho más basados en programaciones complejas brindándonos oportunidades en el ámbito tecnológico y educativo, por ello la IA ha facilitado el tremendo avance hacia el estudio y determinación para sobrellevar y resguardarnos de catástrofes y pandemias.

Por otro lado, Pardiñas (2020) se orientó a conjeturar la manera en que la IA y su continuo avance podrían generar o desencadenar enormes desigualdades sociales. Al respecto, concluyó que la IA por su irrefrenable avance es sensible de

convertirse en una seria amenaza para la forma clásica o tradicional de la sociedad; en tal sentido es de necesidad imperiosa que la sociedad se actualice y adapta a las nuevas exigencias científicas y tecnológicas.

Por su parte, Hasnunidah et al. (2020) investigaron la correlación existente entre la visión transformadora y las habilidades de pensamiento crítico simultáneamente en la comprensión de los estudiantes universitarios sobre conceptos básicos de biología en clases impartidas mediante la investigación basada en argumentos (ADI) y modelos de aprendizaje convencionales de la Universidad de Lampung, Indonesia. Las habilidades de pensamiento crítico se midieron mediante la prueba de pensamiento crítico. Los resultados destacan la fuerte correlación entre los predictores simultáneos a los criterios encontrados en la visión transformadora y las habilidades de pensamiento crítico (0.886, $p_{\text{valor}} < 0.05$). Los análisis por regresiones múltiples jerárquicas revelaron efectos potenciales de la argumentación y las habilidades de pensamiento crítico para apoyar la visión transformadora por parte de los estudiantes.

El estudio de corte cuantitativo llevado a cabo por Din (2020) en 550 estudiantes universitarios, hombres y mujeres, de diferentes universidades estatales de Punjab (Pakistán) se orientó a evaluar la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes universitarios reflejada en su habilidad de análisis; para lo cual empleó un inventario de pensamiento crítico de Watson-Glaser. Al respecto, los hallazgos revelaron que los estudiantes universitarios a pesar de tener una actitud muy positiva hacia el pensamiento crítico ($\text{sig.} = 0.000$), el nivel del mismo y su capacidad para reflejarlo en su nivel de análisis no guarda correspondencia con su actitud hacia el pensamiento crítico (correlación de Pearson: 0.152).

Karahan & İskifoğlu G. (2020) exploraron bajo enfoques descriptivos e inferenciales para el análisis de datos, la disposición al pensamiento crítico de 1164 estudiantes universitarios graduados de varias universidades de Turquía. Sus resultados señalaron que la capacidad analítica fue el factor más significativo capaz de predecir una fuerte disposición al pensamiento crítico.

Quiñonez y Salas (2019) tuvo por finalidad la aplicación del pensamiento crítico a fin de aplicar mejoras en el pensamiento crítico en estudiantes colombianos para generar un equilibrado nivel del rendimiento estudiantil, mejorando los niveles ínfimos

del desempeño académico y de la cantidad de reprobados que vuelven a llevar los cursos en los últimos años. Para ello aplicaron encuestas y cuestionarios. Sobre lo expuesto, concluyeron que se dieron marcadas fortalezas de los estudiantes en aspectos tales como identificación, deducción y relación de la información; así como en el empleo adecuado destrezas del pensamiento con el objetivo de evaluar predicciones; así como el de intuir en las dificultades y provocar mejoras, para lo cual se valieron de diversas categorías tales como argumentos, rasgos o características, causas y efectos y las asociaciones que ocurridas entre ellas.

Por último, se tiene la hipótesis general del presente estudio enuncia como sigue: “existe relación directa y significativa entre uso de IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024”. Asimismo, las específicas son como siguen: (1) “existe relación directa y significativa entre Indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024”; (2) “existe relación directa y significativa entre contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024” y; (3) “existe relación directa y significativa Creatividad e innovación con IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024”.

La IA gravita inexorablemente sobre el desarrollo de complejos sistemas y programas informáticos que puedan ejecutar labores que necesitan inteligencia humana. Estos sistemas intentan simular procedimientos cognitivos como el pensamiento, la percepción, el aprendizaje, la resolución de conflictos y las interacciones naturales con el entorno (Ouyang & Jiao, 2021). Por su parte Chen et al. (2020) mencionaron que la introducción, los avances y la proliferación de la tecnología, en particular la IA, ha facilitado que los docentes cumplan sus funciones de manera más efectiva y eficiente. Tales innovaciones tecnológicas también han permeado a otros sectores de la academia, fomentando la eficacia y la eficiencia.

La IA está ganando popularidad y los educadores son conscientes de ello; además los estudiantes que aprenden IA están más preparados para abordar los problemas de la sociedad, la tecnología y el medio ambiente actuales (Muthmainnah et al., 2022). La IA ha entrado con fuerza en el mundo de la educación, el cual debe adaptarse a los avances tecnológicos a fin de mejorar la calidad, gracias a los sistemas de IA (Chou et al., 2022). Actualmente se tiene que el aprendizaje basado

en tecnología es personalizado y ayuda a los estudiantes a ser más independientes, mejorando sus experiencias de aprendizaje (Zalte, 2023). Con la IA, la creación de materiales y medios didácticos se vuelve más fácil y los profesores no requieren comprender la tecnología en profundidad, ya que solo necesitan elegir entre las numerosas plataformas y aplicaciones disponibles (Rienties et al., 2020).

Así mismo García-Peñalvo (2024) han mencionado que la IA ha tenido un impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje bastante notable y que ello sigue acrecentándose y que a pesar de sus amplias ventajas aún puede presentar limitaciones, inconvenientes, pero que deben ser asumidos como retos propios de las tecnologías generativas basadas en IA en el campo de la educación con la finalidad de ir refinando y eliminando los posibles sesgos que pudieran darse. Los rápidos avances en IA han abierto nuevas posibilidades en diversos campos, y la educación no es una excepción, ya que los métodos tradicionales de enseñanza únicos están siendo reemplazados gradualmente por experiencias de aprendizaje personalizadas posibles gracias a la tecnología de IA (Pratama et al., 2023). Por su parte Muthmainnah et al. (2022) manifestaron que existen nuevas posibilidades y dificultades para la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior que pueden afectar radicalmente la gobernanza y la arquitectura interna de las instituciones de educación superior, gracias a los avances en IA.

Sobre lo expuesto, hay que tener presente lo dado a conocer por Hwang and col. (2020) quienes didácticamente expusieron que el rápido avance de las tecnologías informáticas ha facilitado el poder implementar aplicaciones de IA en educación. Sobre esto último, los citados investigadores se refieren al empleo de tecnologías o programas de aplicación de IA en entornos educativos a fin de facilitar procesos de enseñanza-aprendizaje o en la toma de decisiones. Con el auxilio de tecnologías de IA que simulan la inteligencia humana para generar inferencias, juicios o predicciones, los sistemas informáticos pueden suministrar orientación, apoyo o retroalimentación de carácter personalizado a los estudiantes según sus necesidades, así como ayudar a los docentes en la toma de decisiones. Aunque las aplicaciones de IA en educación ha sido asociado como principal foco de investigación en el campo de la informática y la educación, su naturaleza interdisciplinaria en sí misma, se presenta un desafío único para investigadores de diversas disciplinas.

Diversos enfoques teóricos respaldan el uso de la IA. Entre las mencionadas tenemos lo que respecta al *machine learning* (aprendizaje automático) y el *deep learning* (aprendizaje profundo), ambas son parte del desarrollo tecnológico con posibilidades cada vez más crecientes y populares debido a su capacidad para hacer predicciones, analizar grandes conjuntos de datos y proporcionar información que antes era imposible de obtener. El aprendizaje automático y el aprendizaje profundo están transformando la forma en que interactuamos con la tecnología y abriendo nuevas posibilidades de innovación (Janiesch et al., 2021; Sharma et al., 2021). Otra teoría es la de los modelos computacionales, la cual es una teoría fundamentada que supone que no existe un módulo central para la cognición, ya que todos los fenómenos cognitivos, incluidos aquellos considerados competencia de la cognición amodal, como el razonamiento, el procesamiento numérico y del lenguaje, se basan en última instancia en una diversidad de procesos corporales, afectivos, perceptivos y motores. Sobre este punto los modelos computacionales explícitos, tales como el uso de la IA, tienden a implementarse en base a procesos sensoriales, motores y afectivos como intrínsecos a la cognición (Guest & Martin, 2021; Kahana, 2020).

Por otro lado, diversas teorías respaldan la postura del pensamiento crítico, entre las que destacan (1) el modelo lógico-racional, que gravita sobre la racionalidad que busca que el pensador crítico tienda a tener autonomía sobre su pensamiento y acción, con capacidad reflexiva y de resolución de problemas; (2) el modelo cognitivo-emotivo, que se basa en desarrollar habilidades de pensamiento, por parte del individuo, en un nivel superior de forma racional y argumentativa y que ello pueda vincularse con sus emociones al momento de la toma de decisiones y resolución de problemas; (3) el modelo cognitivo-cientificista, que toma como base la racionalidad crítica de filósofos como Kant, Hegel y Popper, por el cual se sustenta desde la perspectiva del falsacionismo en la ciencia, adoptando la corriente escepticista en contraparte dogmatismo, empleando la inducción-deducción y; (4) el modelo socio-pragmático permite que el individuo pueda integrar los componentes cognitivo-emotivo para que pueda interactuar de manera crítica en el contexto social es decir desarrollar una criticidad emancipadora que lo conduzca a la transformación de su entorno (Rodríguez et al., 2023; Morancho & Rodríguez, 2020; Prieto 2018)

Ahora bien, cabe hacer la pregunta ¿qué tan útil resulta la aplicación y desarrollo de las tecnologías generadas por IA en el sector de la educación, en

especial del nivel superior? Tal diatriba es respondida por Sheshadri & Bhattacharjee (2020) quienes dieron a conocer que, con la ayuda de la IA, el aprendizaje puede ser personalizado y con ello se encontraría al nivel de poder satisfacer las necesidades específicas de todas las categorías de estudiantes, ya que cada estudiante podría disfrutar recibiendo un enfoque educativo completamente nuevo y único que se adapte a sus necesidades; como por ejemplo una biblioteca impulsada por IA que podría ayudar a mejorar la experiencia de aprendizaje en las instituciones de educación superior.

Las dimensiones de la variable uso de IA, de acuerdo con Carbonell y col. (2023) son la indagación y empleo de la IA, la contribución y actividades empleando IA y creatividad e innovación empleando IA.

Actualmente, se entiende que la dimensión indagación y empleo de la IA, suele vincularse a la educación debido a la continua urgencia de generar y adoptar mejores estrategias que catalicen positivamente los procesos de formación de los estudiantes, al desarrollar nuevos y mejores enfoques educativos de carácter innovador y altamente eficientes. En la actualidad resulta innegable la manera en la cual se imparten los conocimientos; hechos que vienen experimentando sugerentes cambios, y en ello juega un rol crucial la integración de la IA que se vincula directamente con tal revolución educativa. Por ello es de rigor reconocer que los procesos de implementación y empleo de la IA en el campo educativo no solo se circunscribe a los posibles cambios tecnológicos, sino que dada su trascendencia es una respuesta en sí frente a la necesidad proclive a los continuos cambios aparejados a la vanguardia tecnológica. La ausencia de no solo aceptar dichas transformaciones, pasa a convertirse en el norte rector e imperativo que permite el avance y progreso social aspecto que conlleva a aprovechar al máximo todas las posibilidades que la IA puede brindar al quehacer de la educación (Carbonell et al., 2023).

Respecto de la dimensión contribución y actividades empleando IA, Sekeroglu et al. (2019) mencionó que en actualmente en la sociedad dicha tecnología viendo generando cambios constantes en la vida y los empleos de las personas, se constata que la automatización de labores como una realidad. Lo anterior queda perfectamente evidenciado en los denominados trabajos repetitivos, actividades por las cuales las empresas con el fin de abaratar costos suelen emplear

máquinas mejorando sustancialmente la eficiencia operativa. Además, se sabe que herramientas desarrolladas con IA se vienen empleando en áreas de ventas tales como las de servicio al cliente, mediante procesos de automatización de respuestas, brindando asistencia a tiempo real a los posibles usuarios. Dichos procesos pueden resultar beneficiosos respecto del nivel de satisfacción del cliente a la par que permite reducir costos asociados respecto de la contratación de personal de asistencia al cliente. Similarmente, la IA viene empleándose sectores delicados como el campo médico para asistir en relación a asistencia en la ejecución de diagnósticos cada vez más precisos. Otro de los grandes beneficios asociados al empleo de IA que viene experimentando un notable crecimiento está referido a la mejora en la seguridad, abarcando una vasta área de acción que va desde la seguridad on-line al aseguramiento de carreteras.

Respecto de la última dimensión referida a creatividad e innovación empleando IA, Gallent et al. (2023) mencionaron que la creatividad se halla vinculada con generación de ideas de carácter original, con cierta estética y además de ello, con valor a nivel sociedad. Por otro lado, lo referido a la innovación suele caracterizarse como un proceso dirigido a implementar diversas soluciones capaces de responder a los requerimientos del mercado y de los diversos sectores de consumo. Cabe destacar que a pesar que la innovación se halla centrada en lo práctico y de utilidad, ello suele involucrar cierto tipo de actividades creativas. Además, la inteligencia está referida a la generación de una representación mental o abstracción de la realidad, hecho que conlleva a comprender o tener conocimiento del cómo funcionan las cosas. Por otro lado, el objetivo de la IA se circunscribe en poder emular tales procesos mediante el desarrollo y puesta en ejecución de complejos programas informáticos.

El **pensamiento crítico** puede entenderse como el poder de la mente y rasgo característico de la especie humana. Sin embargo, en los humanos la mayor porción de su pensamiento espontáneo por lo regular es de una baja calidad así mismo sensible de ser falible (López et al., 2022). Por su parte Haridza & Irving (2017) mencionaron que el pensamiento crítico significa la capacidad de recopilar, evaluar y utilizar información de forma eficaz y adecuada. Por otro lado, el pensamiento crítico es entendido como una “necesidad vital” propia del siglo XXI, especialmente a razón de la explosión creciente de la información, motivo por el cual se convierte en un

requisito primordial por el cual los ciudadanos del presente siglo desarrollen la capacidad de “saber aprender” y el de “saber pensar con claridad” sobre la información que se acrecienta rápidamente (Din, 2020).

El pensamiento crítico se vincula con aspectos relacionados al cuestionamiento y la ponderación de hechos o ideas, con lo cual faculta al individuo formar un juicio u optar por una decisión (Liedtke & Stentoft, 2020). Es por ello que el pensamiento crítico requiere que el sujeto desarrolle una serie de habilidades cognitivas, así como aptitudes y una clara disposición que le permita procesar a cabalidad la información suministrada por su entorno, deslindando su validación en función de las evidencias, cuestionando las denominadas verdades establecidas y procurando la reflexión y autoevaluación de sus pensamientos y en base a dichos procesos adoptar una decisión propia basado en la objetividad de su análisis (Ossa-Cornejo et al., 2017).

Por su parte (20) afirmaron que el pensamiento crítico implica que el individuo tenga la capacidad de poder identificar preguntas que valen la pena tratar, ser capaz de deslindar las propias preguntas mediante la búsqueda e interrogación auto dirigidas del conocimiento, estando consiente de que el conocimiento es cuestionable y que debe ser capaz de presentar pruebas que respalden sus argumentos. De lo anterior se sugiere que el pensamiento crítico puede entenderse como un proceso de pensamiento individual que empieza con la intención de resolver un problema o responder una pregunta, examinando diferentes opciones y eligiendo la más adecuada y lógica (Alsaleh, 2020). Por otro lado, Giuliano & Abate (2022) conciben el pensamiento crítico como algo más sencillo, a manera de una estimación de carácter deliberado y cuidadoso en relación a la aceptación, rechazo, rechazar o suspensión del juicio generado respecto de una afirmación, así como del nivel de confianza por el cual se tiende a aceptarlo o rechazarlo. Ergo, resulta que el desarrollar las capacidades del pensar críticamente resulta de vital relevancia, ya que en parte nuestra vivencia depende de la misma, tal como la manera en cómo nos conducimos por la vida, de aquello que creemos o de las ideas o concepciones que aceptamos como válidas (Liedtke & Stentoft, 2020). Entonces, mientras más cuidadosamente se evalúa una idea o afirmación y se logre deslindar de situaciones o cuestiones que son irrelevantes de aquellas que sí lo son, el pensamiento desarrollado será más crítico.

Cabe resaltar la importancia del pensamiento crítico en ingeniería que permite, entre otras cosas, desarrollar una serie de habilidades tales como: A) la resolución de problemas complejos, ello debido a que en su campo de acción los ingenieros a menudo se enfrentan a problemas técnicos complejos los mismos que requieren soluciones de carácter innovador, y es allí donde el pensamiento crítico los faculta a los estudiantes el poder analizar el problema desde diversa perspectivas, identificando las posibles soluciones y evaluando la mejor opción teniendo como base las evidencias y el razonamiento lógico. B) La toma de decisiones Informadas, en el campo de la ingeniería, las decisiones incorrectas pueden tener consecuencias de carácter significado; por ello el pensamiento crítico permite que los estudiantes sean minuciosos al evaluar todas las variables, posibilidades y riesgos asociados, para optar por tomar decisiones más informadas y responsables. C) La innovación y creatividad, se refiere a fomentar la innovación, alentando a los estudiantes a cuestionar el status quo, buscando nuevas perspectivas y desarrollando soluciones creativas a los desafíos técnicos. D) Eficiencia y efectividad, se refiere a la aplicación del pensamiento crítico, que conlleva a los estudiantes a poder optimizar procesos y sistemas, incrementando la eficiencia y efectividad en sus proyectos y trabajos. E) Adaptabilidad y flexibilidad, en el terreno de evolución constantemente como la ingeniería, es de carácter crucial que los estudiantes logren adaptarse rápidamente a la aplicación y manejo de nuevas tecnologías y métodos, siendo el pensamiento crítico lo que les permite evaluar y adaptarse a dichos cambios de manera efectiva. F) El trabajo en equipo y colaboración, es requerido y sabido que los ingenieros suelen trabajar en equipos multidisciplinarios; por ello el desarrollo del pensamiento crítico es esencial para poder colaborar de forma eficaz, ya que faculta que los estudiantes el comunicarse de forma clara, evaluando ideas de forma objetiva y resolviendo posibles conflictos de manera constructiva. G) Mejora del aprendizaje y la comprensión, el pensamiento crítico mejora la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos complejos y aplicar sus conocimientos en diferentes contextos, lo cual se traduce en un aprendizaje más profundo y una mayor retención de la información (Dinsmore & Fryer, 2023; Hasnunidah et al.,2020; Spector & Ma, 2019).

En el contexto del pensamiento crítico, la dimensión referida al análisis es considerada como una de las habilidades fundamentales, la cual implica

descomponer información compleja en sus partes constituyentes a fin de entender mejor su estructura y los nexos entre sus componentes, tales como: 1) La identificación de elementos clave, que permite determinar los componentes esenciales de un problema, situación o argumento, lo cual tiene implícito poder reconocer hechos, suposiciones, conceptos y teorías relevantes. 2) Relaciones y conexiones, conduce al examen de cómo los diferentes elementos se relacionan entre sí, lo cual implica entender causas y efectos, correlaciones y dependencias entre los componentes del problema o argumento. 3) Evaluación de la evidencia, mediante el pensamiento crítico se analiza la validez, relevancia y suficiencia de la evidencia presentada, efectos que permiten cuestionar la fuente de la información y la metodología utilizada para obtenerla, separando la información objetiva de las interpretaciones subjetivas. 4) La descomposición de argumentos, hace posible el desglosar argumentos en premisas y conclusiones, evaluando la lógica y coherencia interna, permitiendo o ayudando a la identificación de falacias o debilidades en el razonamiento, cuestionando los supuestos clave para una comprensión profunda y crítica; entendiendo y considerando diversas perspectivas y posibles sesgos capaces de influir en la interpretación de la información (Hasnunidah et al.,2020; Shieh & Nasongkhla, 2024). En resumen, el análisis es una herramienta fundamental del pensamiento crítico que permite descomponer y comprender la información de manera profunda y detallada, facilitando la toma de decisiones informadas, la resolución de problemas y la innovación.

Respecto de la dimensión evaluación desde la perspectiva del pensamiento crítico, (Dinsmore & Fryer, 2023) mencionaron que es el proceso de juzgar la credibilidad y calidad de las fuentes de información, su procedencia, así como los criterios de validez y solidez de los argumentos presentados; si la información es pertinente y está directamente relacionada con el tema o problema en cuestión. Por otro lado Ossa-Cornejo et al. (2017) lo consideran como la habilidad esencial que faculta al que los individuos puedan discernir la información fiable de la que no lo es, así como tomar decisiones informadas sustentadas en un análisis riguroso y objetivo, para lo cual se debe determinar si la fuente de información es confiable, autoritativa y libre de sesgos, confirmando que cantidad y relevancia de la evidencia se halla directamente relacionada con el argumento o la conclusión que se está evaluando

De acuerdo con Liedtke & Stentoft (2020) para poder desarrollar la evaluación en el pensamiento crítico, debe de contemplarse aspectos tales como: a) participar en ejercicios que requieran el análisis y la evaluación de diferentes fuentes y argumentos a fin de reforzar la práctica del análisis crítico; b) involucrarse directamente en debates y discusiones para practicar la evaluación de argumentos en tiempo real; c) reflexionar sobre el propio proceso de pensamiento y evaluar la solidez de los propios argumentos y decisiones y; d) emplear listas de verificación para evaluar sistemáticamente la credibilidad de las fuentes, la validez de la evidencia y la solidez de los argumentos.

En el contexto del pensamiento crítico, la empatía intelectual se halla referida a la capacidad de comprender y apreciar las perspectivas y razonamientos de otras personas, incluso cuando difieren de los propios, desarrollando la capacidad para entablar diálogos constructivos y respetuosos con personas que tienen puntos de vista diferentes, facilitando la comunicación al promover la comprensión mutua (Liedtke & Stentoft, 2020). Esta habilidad es fundamental para el pensamiento crítico porque permite a los individuos evaluar argumentos y situaciones de manera más completa y justa (Ossa-Cornejo et al., 2017). Por su parte Hasnunidah et al. (2020) hicieron mención sobre los diversos componentes de la empatía intelectual tales como: a) la habilidad para ponerse en el lugar de los demás y entender sus puntos de vista, motivos y razonamientos, lo cual conlleva a un esfuerzo consciente por ver las cosas desde la perspectiva de otra persona; b) reconocer los sesgos personales que equivale a tener conciencia de los propios sesgos y prejuicios, y cómo podrían afectar la interpretación de los argumentos y situaciones, mitigando estos sesgos al considerar seriamente las perspectivas ajenas, lo que enriquece el análisis crítico y permite una visión más completa y matizada de los problemas.

La dimensión solución de problemas es entendido como la habilidad que permite la identificación de un problema o desafío, análisis de datos relevantes y hechos necesarios para entender completamente el problema y resolución de problemas evaluando múltiples soluciones potenciales de forma efectiva y eficiente empleando habilidades de razonamiento lógico, creatividad y evaluación crítica; es decir la solución de problemas es la habilidad esencial para abordar desafíos complejos en diversos contextos, ya sea personal, académico, profesional o social (Hasnunidah et al.,2020). La importancia de la solución de problemas en el

pensamiento crítico conlleva a abordar y resolver ineficiencias y obstáculos, mejorando así la eficiencia y productividad en diversos contextos, ello mediante el fomento de habilidades analíticas y de razonamiento lógico, esenciales para descomponer problemas complejos y encontrar soluciones efectivas, alentando la creatividad y la innovación (Dinsmore & Fryer, 2023).

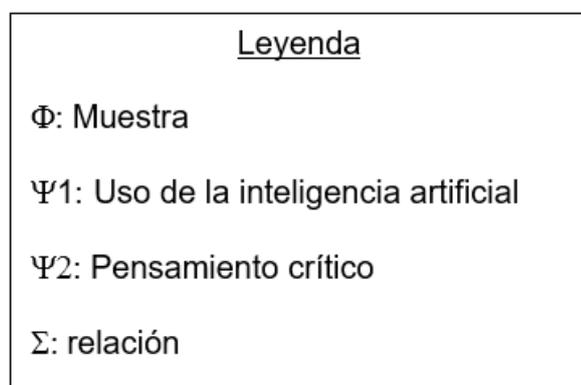
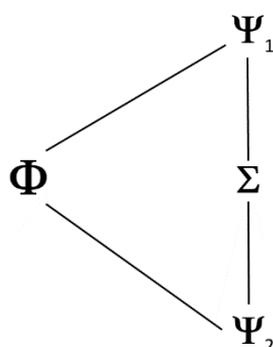
II. METODOLOGÍA

Para el presente estudio, se ha aplicado la investigación básica que de acuerdo con el manual de OSLO se desarrolla para ampliar el acervo de conocimientos (OECD/Eurostat, 2018); es decir que este tipo de investigación procura la generación de conocimiento los cuales serán aplicados por la investigación aplicada a los problemas de la sociedad (Frías & Pascual, 2020).

Se ha aplicado el diseño carente de lo experimental, a razón de que no se ha incurrido en la manipulación alguna de variable a fin de obtener resultados satisfactorios; aspecto que de acuerdo con Salinas (2016) se caracteriza por partir del marco teórico con la finalidad de no apartarse del mismo, y que a partir de tales teorías se formularán nuevos conocimientos sobre el fenómeno estudiado. Por otro lado, se tiene que los diseños tipo no experimental no faculta ni contempla alteración o variación alguna de la o las variables, ya que solo se limita a observar aquello que acontece respecto de lo investigado (Valderrama, 2013).

Por otro lado, se ha recurrido al nivel de estudio relacional, bajo un corte transversal. De acuerdo con Baena (2014) se menciona que todo estudio correlacional se sustenta en la asociación que ocurren entre los aspectos estudiados, es decir las variables, las cuales pueden tener carácter significativo o no, además de desarrollar un nexo directo o inverso que puede ser estimado. Se dice que es transversal, un estudio, siempre y cuando el acopio de la data requerida se ejecuta en solo un determinado tiempo y no en más de una oportunidad, como requisito fundamental (Hernández & Mendoza, 2018).

El esquema correlacional del presente estudio, se detalla a continuación:



La variable uso de la inteligencia artificial (IA) se define teóricamente como la combinación de algoritmos complejos, procesos y conjunto de sistemas, encargados de desarrollar programas capaces de imitar la inteligencia humana en diversas posibilidades (Liu et al., 2021). Asimismo, se tiene que la definición operacional de la citada variable se pone de manifiesto a través de tres dimensiones, seis indicadores y veinte reactivos que serán aplicados a estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, a fin de estimar sus percepciones acerca de la IA.

Respecto de la variable pensamiento crítico, se define teóricamente como un proceso de carácter propositivo, capaz de generar juicio autorregulado que resulta en interpretación, análisis, evaluación e inferencia de la realidad inmediata. (Dinsmore & Fryer, 2023). Por otro lado, la definición operacional de la presente variable se dio a través de cinco dimensiones, quince indicadores y treinta y seis reactivos que serán aplicados a estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, a fin de estimar sus percepciones acerca del pensamiento crítico.

La población estuvo formada por 235 estudiantes de la especialidad de ingeniería electrónica de una universidad del departamento de Puno. Al respecto, Hernández y Mendoza (2018) son eventos definidos mediante los cuales se formulará la dimensión de la muestra, la cual presentará rasgos particulares definidos por el o los investigadores.

Se considera a la muestra como una fracción pequeña o porción limitada de la población (Hernández y Mendoza, 2018), que en el caso de la presente investigación serán 164 estudiantes de la especialidad de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, Perú. Para el respectivo cálculo de la muestra, se ha empleado la formulación propuesta por Arkin y Colton (1995), mostrando confiabilidad del 95%, $d=0.05$; $N=235$; $Z=1,96$; $P=0,5$; $Q=0,5$.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ}$$

$$n = (1,96^2 * 0.5*0.5*281) / (0.5*0,5 (235 -1) + (1. 96^2 * 0.5*0.5) = 164$$

En cuanto al muestreo, se empleó el probabilístico a razón que dicho proceso brinda la oportunidad de elegir un elemento que se considera representativo de la

muestra. Así mismo la Unidad de análisis fueron los estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024. Asimismo, se ha tenido en cuenta como criterios de inclusión a todos los estudiantes matriculados y voluntarios para participar en la presente investigación del área de ingeniería electrónica del año académico 2024 y, como Criterios de exclusión a todos aquellos estudiantes no matriculados y aquellos que no desean participar en la presente investigación, aquellos no matriculados en el presente periodo lectivo y/o alumnos que no dieron respuestas completas a cada cuestionario.

Como parte de la técnica empleada, se ha procurado emplear la encuesta la cual por sus particularidades permite el acopio de data empleando una serie ordenada de interrogantes preparados y diseñados especialmente con la finalidad de poder recabar las percepciones de los evaluados; las cuales, posteriormente, valiéndose del tratamiento estadístico son sensibles de utilizarse como resultados válidos con los cuales se podrá hacer la confirmación o contrastación de supuestos planteados en la investigación (Ñaupas y col., 2018).

En cuanto al instrumento más adecuado al presente estudio ha sido el cuestionario basado en interrogantes cerradas, el cual constó de una secuencia de diversos cuestionamientos. Al respecto Baena (2014) señaló que ello se refiere al documento conformado por un grupo de preguntas redactadas coherentemente, con carácter organizado, secuencial y estructurado según una previa planificación, con el fundamento que las posibles respuestas sean sensibles de otorgar información necesaria y adecuada. Al respecto se ha empleado el cuestionario estandarizado sobre "Uso de la IA" de Torres (2023) el cual se ha adaptado por autor y el cuestionario estandarizado sobre pensamiento crítico de Canese (2020).

Una vez elaborados los instrumentos para cada variable, se procede a realizar el respectivo análisis de confiabilidad de cada una de ellos, para luego aplicarlos en el campo de estudio de recolección de datos de forma directa y transversal a la población y muestra seleccionadas. Las pruebas de confiabilidad aplicando alfa de Cronbach arrojaron valores de 0.830 para uso de la IA y 0.886 para el pensamiento crítico. Una vez recopilada la información se ha elaborado una matriz de data, donde se compilo todas las respuestas de las encuestas realizadas.

La confiabilidad brinda mayor solidez a los resultados, por ello fue necesario ejecutar el análisis de confiabilidad por aplicación del alfa de Cronbach a una muestra piloto conformada por 30 individuos con rasgos similares a la muestra de estudio. sea sometido a la opinión de expertos cuyo dictamen finalmente dará validez al instrumento. Al respecto, Hernández & Mendoza (2019) mencionaron que la confiabilidad de un instrumento debe priorizar la obtención de conclusiones objetivas y creíbles, cuyos factores brindan a los cuestionarios el grado de asertividad requerido. (Ver anexos)

Una vez obtenida la data y trasladada a una matriz en el programa MS Office, se ha procedido a generar las operaciones de la estadística descriptiva e inferencial. Para ello se ha valido de la ejecución del paquete estadístico SPSS versión 27. En el primer caso, se han generado las tablas y figuras respectivas. En lo respecta al análisis inferencial se ha realizado la prueba de normalidad aplicando el estadístico de Kolgomorov-Smirnov (ya que las respuestas fueron de escala tipo Likert) y en base a ello se estimó si las contrastaciones de las hipótesis se harán por pruebas paramétricas (r de Pearson) o no paramétricas (rho de Spearman). La discusión y conclusiones se hicieron en base a los resultados de dichas pruebas.

- 1) Solicitar una autorización al Decano de la facultad de ingeniería electrónica, para aplicar los cuestionarios entre los estudiantes de la facultad.
- 2) Solicitar una firma de aceptación voluntaria y consentimiento de los estudiantes, para aplicar la encuesta y los cuestionarios.
- 3) Se realizará una prueba piloto, con la aplicación de los instrumentos validados, luego se aplicará el alfa de Cronbach a fin de estimar la confiabilidad de los instrumentos.
- 4) Se elaborará un Plan de recolección de datos y su respectivo procesamiento.
- 5) Se aplicarán los a los estudiantes del área de ingeniería industrial de diversos ciclos del presente año académico 2024.
- 6) Se realizará las actividades para el procesamiento y tratamiento estadístico de los datos.

Bernal (2010) hizo mención que empleando la metodología hipotética-deductiva puede encaminarse al norte de conclusiones en relación a una posible

aceptación o rechazo de supuestos o hipótesis formuladas con antelación, de una variedad de aseveraciones redactadas como interrogantes cuyas respuestas serán confrontadas bajo la metodología hipotética. El mecanismo de análisis está conformado por dos secciones: Análisis descriptivos e inferenciales, empleando técnicas estadísticas. Ante lo expuesto, Abrauch (2013) refirió que se trata del paso previo a la confrontación, sensible de escudriñarse bajo la mirada estadística, tan necesaria para poder hacer la descripción y dilucidar conclusiones expuestas en resultados de carácter objetivos en relación con las variables en estudio.

Respecto de los parámetros referidos a la ética, se han considerado los siguientes principios básicos: (a) consentimiento informado, dicho paso permite informar a los participantes de los aspectos formales del estudio a realizarse, (b) principio de veracidad, el cual refiere que cualquier información sensible de registrarse o emplearse en el cuerpo de la investigación, debe ser sensible de corroboración respecto de su fuente de procedencia. Por último, se han citado debidamente todos y cada uno de los autores, cuyos aportes, ideas o fragmento de la mismas se hayan empleado; y además se han referenciado de acuerdo con lo establecido por las Normas APA de la séptima versión vigente.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados descriptivos

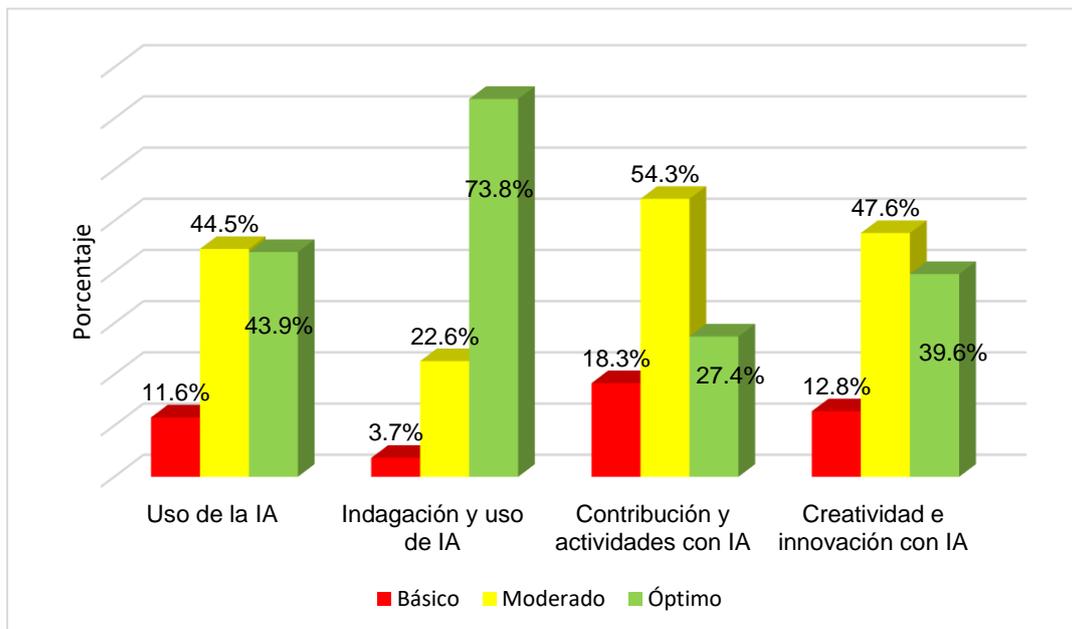
Tabla 1

Estimación de los niveles del % de frecuencias de la variable uso de la IA y dimensiones

Variable/Dimensión		N	%	Total
Uso de la IA	Básico	19	11.6%	100%
	Moderado	73	44.5%	
	Óptimo	72	43.9%	
	Total	164	100%	
Indagación y uso de IA	Básico	6	3.7%	100%
	Moderado	37	22.6%	
	Óptimo	121	73.8%	
	Total	164	100%	
Contribución y actividades con IA	Básico	30	18.3%	100%
	Moderado	89	54.3%	
	Óptimo	45	27.4%	
	Total	164	100%	
Creatividad e innovación con IA	Básico	21	12.8%	100%
	Moderado	78	47.6%	
	Óptimo	65	39.6%	
	Total	164	100%	

Figura 1.

Niveles de la variable uso de la IA y sus dimensiones



La información suministrada por la Tabla 3 y Figura 1 muestra que, de un total de 164 estudiantes entrevistados, se tuvo que para la variable uso de la IA hubo una aproximación de paridad entre los niveles moderado (44.5%) y óptimo (43,9%), siendo el nivel básico escasamente representado (11.6%). Así mismo para la dimensión indagación de uso de IA, el mayor valor se asignó al nivel óptimo con un 73.8% seguido del nivel moderado con 22.6% y solo un 3.7%. Respecto de la dimensión sobre la contribución y actividades bajo la IA, la mayor parte (54.3%), seguido del nivel óptimo (27.4%) y básico (18.3%). La tercera dimensión denominada creatividad e innovación bajo la IA, fue similar en nivel al anterior ya que la mayor parte de los estudiantes se identificaron con el nivel moderado (47.6%), seguido del óptimo (39.6%) y básico (12%).

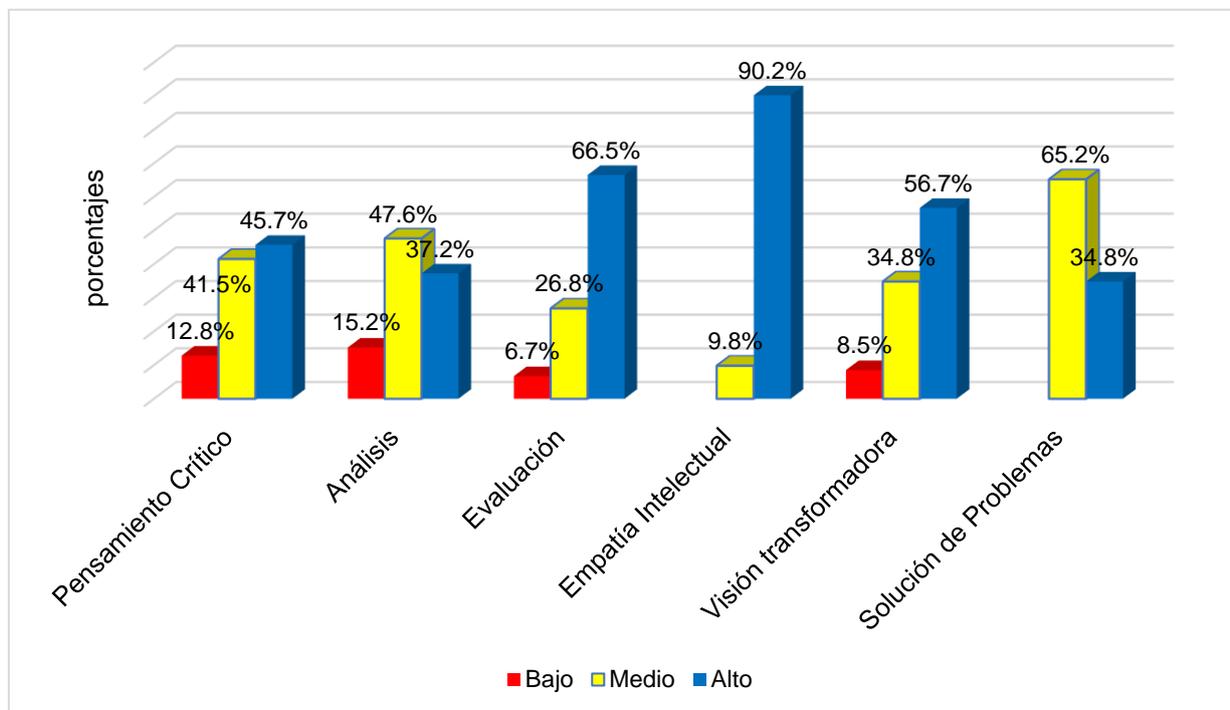
Tabla 2

Estimación de los niveles del % de frecuencias de la variable pensamiento crítico y dimensiones

Variable/Dimensión		N	%	Total
Pensamiento Crítico	Bajo	21	12,8%	100%
	Medio	68	41,5%	
	Alto	75	45,7%	
	Total	164	100%	
Análisis	Bajo	25	15,2%	100%
	Medio	78	47,6%	
	Alto	61	37,2%	
	Total	164	100%	
Evaluación	Bajo	11	6,7%	100%
	Medio	44	26,8%	
	Alto	109	66,5%	
	Total	164	100%	
Empatía Intelectual	Bajo	-	-	100%
	Medio	16	9,8%	
	Alto	148	90,2%	
	Total	100	164	
Visión transformadora	Bajo	14	8,5%	100%
	Medio	57	34,8%	
	Alto	93	56,7%	
	Total	164	100%	
Solución de Problemas	Bajo	-	-	100%
	Medio	107	65,2%	
	Alto	57	34,8%	
	Total	164	100%	

Figura 2.

Niveles de la variable pensamiento crítico y sus dimensiones



Los resultados evidenciados en la Tabla 4 y Figura 2, exponen que del total de estudiantes encuestados el 45.7% perciben hallarse en el nivel alto respecto de la variable pensamiento crítico seguido del nivel medio con 41.5% y bajo con 12.8%. De la misma tabla, se tiene que para la dimensión análisis, la mayor parte se ubicaron en el nivel medio con un 47.6% seguido del alto con 37.2% y bajo con 15.2%. Los porcentajes de la dimensión evaluación denotan que un mayoritario 66.5% de los estudiantes se identificó con el nivel alto, seguido de un 26.8% del nivel medio y 6.7% en el nivel bajo. En relación con la empatía intelectual se halló que un amplio 90.2% se encontraron en el nivel Alto seguido de un 9.8% en el nivel medio y ninguno en el nivel bajo. Para la dimensión visión transformadora se obtuvo un 56.7% se ubicaron en el nivel alto para la citada dimensión, seguido del 34.8% para el nivel medio y 8.5% en el bajo. Finalmente, para la dimensión solución de problemas se obtuvo 62.5% para los estudiantes que se identificaron con el nivel medio seguido del nivel alto con 34.8% y ninguno se ubicó en el nivel bajo.

3.2 Resultados Inferenciales

Tabla 3

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Uso de IA	.124	164	.000	.946	164	.000
Pensamiento Crítico	.092	164	.002	.952	164	.000
Indagación y uso de IA	.137	164	.000	.943	164	.000
Contribución y actividades con IA	.088	164	.003	.976	164	.005
Creatividad e innovación con IA	.117	164	.000	.957	164	.000
Análisis	.115	164	.000	.958	164	.000
Evaluación	.105	164	.000	.961	164	.000
Empatía intelectual	.095	164	.001	.970	164	.001
Visión transformadora	.121	164	.000	.959	164	.000
Solución de problemas	.102	164	.000	.972	164	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con la data que se visualiza en la tabla 5 se tuvo que los datos de las variables estudiadas, así como sus respectivas dimensiones no tuvieron una distribución normal según los resultados del análisis por Kolmogorov-Smirnov ya que los resultados en conjunto tuvieron una significancia menor al 0.05. lo cual indica que para la evaluación de las hipótesis se debe emplear un estadístico no paramétrico (rho de Spearman).

Hipótesis general

H₀: No existe relación directa y significativa entre uso de IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

H_a: Existe relación directa y significativa entre uso de IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

Tabla 4

Correlación entre las variables uso de la IA y pensamiento crítico

		Uso de la IA	
Rho de Spearman	Pensamiento Crítico	Coef.de correlación sig. (bilateral)	.917**
		N	164

Relativo a los datos brindados por la tabla 4, se tuvo que hubo relación directa y significativa entre las variables uso de la IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, ya que de acuerdo con el p_valor fue de 0.000 (menor a 0.05); además el valor del coeficiente de Spearman indicó que dicho nexo fue muy alto (0.917).

Hipótesis específica 1

H₀: No existe relación directa y significativa entre Indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

H_a: Existe relación directa y significativa entre Indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

Tabla 5

Correlación entre indagación y uso de IA y pensamiento crítico

		Pensamiento crítico	
Rho de Spearman	Indagación y uso de IA	Coef. de correlación sig. (bilateral)	.752**
		N	164

Relativo a los datos brindados por la tabla 4, se tuvo que hubo relación directa y significativa entre la dimensión Indagación y uso de IA y la variable pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, ya que de acuerdo con el p_valor fue de 0.000 (menor a 0.05); además el valor del coeficiente de Spearman indicó que dicho nexo fue alto (0.752).

Hipótesis específica 2

H₀: No existe relación directa y significativa entre contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

H_a: Existe relación directa y significativa entre contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

Tabla 6

Correlación entre contribución y actividades con IA y pensamiento crítico

		Pensamiento crítico	
Rho de Spearman	Contribución y actividades con IA	Coef. de correlación sig. (bilateral)	.887**
		N	164

Relativo a los datos brindados por la tabla 4, se tuvo que hubo relación directa y significativa entre la dimensión Contribución y actividades con IA y la variable pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, ya que de acuerdo con el p_valor fue de 0.000 (menor a 0.05); además el valor del coeficiente de Spearman indicó que dicho nexo fue muy alto (0.887).

Hipótesis específica 3

H₀: No existe relación directa y significativa Creatividad e innovación con IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

H_a: Existe relación directa y significativa Creatividad e innovación con IA y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.

Tabla 7

Correlación entre creatividad e innovación con IA y pensamiento crítico

			Pensamiento crítico
Rho de Spearman	Creatividad e innovación con IA	Coef. de correlación sig. (bilateral)	.858**
		N	164

Relativo a los datos brindados por la tabla 4, se tuvo que hubo relación directa y significativa entre la dimensión Creatividad e innovación con IA y la variable pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, ya que de acuerdo con el p_valor fue de 0.000 (menor a 0.05); además el valor del coeficiente de Spearman indicó que dicho nexo fue alto (0.858).

IV. DISCUSIÓN

Con el propósito de responder al objetivo general de la presente investigación que fue determinar si existe relación directa y significativa entre el uso de la inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024; se tuvo que tal relación si existió ya que se pudo establecer por análisis de correlación donde el valor de 0.917 para rho de Spearman (sig.=0.000) verificó tal nexo. Al respecto dicho resultado guardó una relación ligeramente mayor respecto de la investigación llevada a cabo por Shieh & Nasongkhla (2024) que buscó examinar los efectos del uso de una herramienta de IA (redes sociales) en el pensamiento crítico de 211 estudiantes universitarios matriculados en dos universidades de Tailandia; ya que sus resultados mostraron correlaciones positivas significativas entre la motivación para utilizar la citada herramienta de IA y el pensamiento crítico (rho=0.728; $p < 0.05$) lo cual demostraría que los estudiantes universitarios con mejor desempeño en el empleo de la herramienta basada en IA muestran un mejor desempeño en pensamiento crítico y habilidades de reflexión. Por otro lado, Barana y col. (2023) realizaron un estudio sobre el uso de la IA en actividades de resolución de problemas y el pensamiento crítico como elementos fundamentales en la resolución de problemas matemáticos. Sus resultados corroboran la idea de que, en lugar de limitar el uso de la IA en educación, es posible integrarla en el aprendizaje y la evaluación para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Tales resultados ponen sobre relieve lo expuesto por Muthmainnah et al. (2022) quienes explicaron que la interacción humano-ordenador que tiene la IA, tiene un efecto específico en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

En lo que respecta a los valores descriptivos hallados para el uso de la IA en estudiantes universitarios, se tuvo que el 44.5% se ubicaron en el nivel moderado seguido de un próximo 43.9% del nivel óptimo. Dichos resultados difieren respecto de lo reportado por el trabajo de Vargas (2023) que buscó determinar el nivel de impacto del uso de una plataforma virtual desarrollada con IA; donde sus resultados mostraron que el 88% de los estudiantes se identificaron con el nivel intermedio sobre el uso la IA y solo el 12% se ubicaron en el nivel alto, hecho que explicaron por el empleo continuo que tuvo la plataforma virtual desarrollada con IA, la cual tenía una influencia del 42.9% (sig.:0.000) en los aprendizajes.

En lo que respecta a los valores descriptivos hallados para el pensamiento crítico se halló que, del total de estudiantes encuestados, la mayor parte se ubicó en el nivel alto (45.7%) seguido del medio (41.5%). Al respecto tales resultados difieren en el nivel alto con lo reportado por Flores-Morales & Neyra-Huamani (2021) quienes buscaron establecer cuáles eran los niveles de pensamiento crítico en 124 universitarios de una universidad particular de Lima; donde la mayor parte (55.6%) tuvieron un nivel intermedio de pensamiento crítico seguido del 44.4% tuvieron un nivel alto, concluyendo que cabe la posibilidad de desarrollar las competencias académicas relacionadas al pensamiento crítico para los estudiantes mediante la planificación de actividades didácticas empleando recursos tecnológicos adecuados. En base a los hallazgos estimados, se puede concordar con lo expuesto por Lee y col. (2024) en mencionar que la percepción de los estudiantes en la investigación del pensamiento crítico no ha venido recibiendo la atención requerida y que las perspectivas desde la óptica de los estudiantes, podrá contribuir a sus teorías de enseñanza y aprendizaje.

Respecto del primer objetivo específico que consistió en determinar la relación entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024; se tuvo que tal relación si existió ya que se pudo establecer por análisis de correlación donde el valor de 0.752 para rho de Spearman (sig.=0.000) verificó tal nexo. En relación con tal hallazgo, se ha encontrado que hubo connotada disparidad con el trabajo de corte cuantitativo llevado a cabo por Din (2020) en 550 estudiantes universitarios, de diferentes universidades de Pakistán para evaluar la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes universitarios reflejada en su habilidad de análisis, determinando que los estudiantes universitarios a pesar de tener una actitud muy positiva hacia el pensamiento crítico (sig.=0.000), el nivel del mismo y su capacidad para reflejarlo en su nivel de análisis no guarda correspondencia con su actitud hacia el pensamiento crítico (correlación de Pearson: 0.152).

Relativo al segundo objetivo específico que consistió en determinar la relación entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024; se tuvo que tal relación si existió ya que se pudo establecer por análisis de correlación donde el valor de 0.887 para rho de Spearman (sig.=0.000) verificó tal nexo. Los resultados expuestos son bastante próximos a lo reportado por la investigación desarrollado por Ruiz-Rojas y

col. (2024) quienes exploró el impacto de las actividades empleando recursos de la IA generativa en el pensamiento crítico entre estudiantes universitarios. Al respecto hubo un nexo directo entre tales parámetros ya que el 64% de los estudiantes evaluados asume que tales recursos mejoraron significativamente su capacidad de pensamiento crítico. De lo expuesto se tiene la relevancia del desarrollo de la creatividad empleando la IA, la cual resulta provechosa, pero hay que tener en cuenta que al ser una herramienta novedosa y en constante desarrollo, no está exenta de posibles controversias; por ello se concuerda con lo expuesto por Qadir (2023) quien manifestó que es crucial que los docentes de ingeniería comprendan las implicaciones de la IA y estudien cómo adaptar el ecosistema de educación en ingeniería para garantizar que la próxima generación de ingenieros pueda aprovechar los beneficios que ofrece la IA generativa y al mismo tiempo minimizar las consecuencias negativas.

Respecto del tercer objetivo específico que consistió en determinar la relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno, 2024; se tuvo que tal relación si existió ya que se pudo establecer por análisis de correlación donde el valor de 0.858 para rho de Spearman (sig.=0.000) verificó tal nexo. Al respecto, se halló cierta similitud con la investigación cuantitativa, no experimental de Gutiérrez-Aguilar et al. (2023) que trabajó con 400 estudiantes de una universidad de Arequipa, donde estimó la creatividad con un valor de inflación de varianza de 2.317 (0.001) con ausencia de multicolinealidad y donde el modelo respecto del rendimiento explicó el 68% de eficiencia, lo cual se traduce en una influencia positiva de la creatividad e innovación en el uso de la IA por parte de los estudiantes universitarios, hecho que se explica en las múltiples posibilidades que brinda la IA para poder desarrollar sus capacidades.

Por otro lado, cabe mencionar que el creciente auge de la IA en todas sus posibilidades y la urgencia de implementar el pensamiento complejo en los estudiantes universitarios es un requerimiento propio de nuestro tiempo, aún queda mucho camino por recorrer. Tales afirmaciones concuerdan como lo manifestado por Jia & Tu (2024) quienes manifestaron que aún no está definido cómo utilizar plenamente las capacidades de la IA para promover la conciencia del pensamiento de los estudiantes sobre la eficacia del aprendizaje, ya que el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades esenciales que tiene implicaciones significativas para

el desarrollo de los estudiantes universitarios. Finalmente se puede manifestar la trascendencia del estudio y su necesidad de ser ampliado debido a su impacto y relevancia que tiene en la formación académica, argumento que se comparte con lo manifestado por Wale & Bishaw (2020) quienes exhortaron a poder potenciar las habilidades de pensamiento crítico entre los estudiantes de educación superior, especialmente en lo que respecta en la escritura académica, a través de la integración del pensamiento crítico en el proceso de enseñanza aprendizaje es de carácter esencial para desarrollar las habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de los estudiantes.

V. CONCLUSIONES

Primera.

Se concluye que existe relación directa y significativa entre el uso de la inteligencia artificial y pensamiento complejo en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024 (ρ Spearman=0.917; sig.=0.000 < 0.05).

Segunda.

Se concluye que existe relación directa y significativa entre indagación y uso de IA y pensamiento complejo en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024 (ρ Spearman=0.752; sig.=0.000 < 0.05).

Tercera.

Se concluye que existe relación directa y significativa entre contribución y actividades con IA y pensamiento complejo en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024 (ρ Spearman=0.887; sig.=0.000 < 0.05).

Cuarta.

Se concluye que existe relación directa y significativa entre creatividad e innovación con IA y pensamiento complejo en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024 (ρ Spearman=0.858; sig.=0.000 < 0.05).

VI. RECOMENDACIONES

Primera.

Se recomienda a la unidad académica de la facultad de ingeniería electrónica desarrollar un compromiso de aplicación de procesos relacionados a incrementar los niveles de pensamiento crítico en los estudiantes de los diversos ciclos de ingeniería electrónica.

Segunda.

Se recomienda a la unidad académica de la facultad de ingeniería electrónica generar procesos de mejora continua en la malla curricular de la especialidad de ingeniería electrónica que contemple un uso cada vez más creciente de herramientas basadas en IA, así como poder desarrollar e implementar recursos educativos basados en IA, desde chatbots hasta realidad aumentada, no solo por ser una tendencia en sí misma, sino que además permitan el análisis y solución de problemas reales bajo el enfoque del pensamiento crítico.

Tercera.

La IA se ha convertido en una herramienta de múltiples aplicaciones que debe de ser empleada cada vez con mayor experticia tanto por docentes como por los estudiantes para hallarse a la par de las nuevas innovaciones que son propias del campo de la ingeniería.

Cuarta.

Se recomienda al departamento académico de ingeniería electrónica proponer programas de actualización continua con la finalidad de mantener un plan de estudios actualizado de acuerdo con los avances tecnológicos y tendencias emergentes en IA, para garantizar que nuestros estudiantes se encuentren mejor preparados ante los desafíos y oportunidades futuras.

REFERENCIAS

- Abrauch., M. I. (2013). *Metodología de las ciencias sociales*. Antología; México: Enep Acatlán
- Alam, A. (2021). Possibilities and apprehensions in the landscape of artificial intelligence in education. In *2021 International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA)* (pp. 1-8). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCICA52458.2021.9697272>
- Alsaleh, N. J. (2020). Teaching Critical Thinking Skills: Literature Review. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 19(1), 21-39. <http://www.tojet.net/volumes/v19i1.pdf#page=30>
- Arredondo Castillo, C. C. (2021). Inteligencia artificial en la educación: uso del chatbot en un curso de pregrado sobre Investigación Académica en una universidad privada de Lima. [tesis de maestría. Pontificia Universidad católica del Perú. Lima].
- Arkin, H., y Colton, R. (1995). *Tables for Statisticians*. New York: Barnes & Noble.
- Baena Paz, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Barana, A., Marchisio, M., & Roman, F. (2023). Fostering Problem Solving and Critical Thinking in Mathematics through Generative Artificial Intelligence. International Association for Development of the Information Society. In: *20th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2023)*, 377-385. <https://hdl.handle.net/2318/1940190>
- Bautista Huaytalla, M. D. L. A., & Flores Larzo, Z. G. (2024). *Percepción sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en estudiantes de Medicina Humana de una universidad de Huancayo, Perú* [tesis de grado, Universidad Continental, Huancayo, Perú].
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ª ed.). Pearson Educación, Colombia.
- Canese de Estigarribia, M. I. (2020). Percepción del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. *Perfiles educativos*, 42(169), 21-35. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59295>
- Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., & Paredes-Fernández, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía, Revista Electrónica de Ciencias de la*

- Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 152-166.
<https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2547>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chou, C. M., Shen, T. C., Shen, T. C., & Shen, C. H. (2022). Influencing factors on students' learning effectiveness of AI-based technology application: Mediation variable of the human-computer interaction experience. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8723-8750.
<https://doi.org/10.35542/osf.io/zvu2n>
- Din, M. (2020). Evaluating university students' critical thinking ability as reflected in their critical reading skill: A study at bachelor level in Pakistan. *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100627. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100627>
- Dinsmore, D. L., & Fryer, L. K. (2023). Critical thinking and its relation to strategic processing. *Educational Psychology Review*, 35(1), 36.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09755-z>
- Flores-Morales, J. A., & Neyra-Huamani, L. (2021). Pensamiento Crítico en estudiantes en una universidad privada de Lima, 2020. *Fides et Ratio*, 22(22), 109-128.
- Frías-Navarro, D., & Pascual-Soler, M. (2020). *Diseño de la investigación, análisis y redacción de los resultados*. Valencia: Universidad de Valencia. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KNGTP>
- Gallent Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). The impact of Generative Artificial Intelligence in higher education: a focus on ethics and academic integrity. *Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa*, (29), 1-19. <http://hdl.handle.net/11201/163285>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39.
<https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Giuliano, H. G., & Abate, S. M. (2022). Pensamiento crítico como horizonte formativo en el currículum de ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 18(35), 1-6.
<https://doi.org/10.26507/rei.v18n35.1247>

- Guest, O., & Martin, A. E. (2021). How computational modeling can force theory building in psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, 16(4), 789-802. <https://doi.org/10.1177/17456916209705>
- Gutiérrez-Aguilar, O. G., Delgado-Delgado, F., Meza-Málaga, J., Turpo-Gebera, O., & Apaza, F. T. (2023). Predictores del desempeño académico mediante el uso del chatgpt en estudiantes universitarios. *Revista Internacional de Humanidades*, 21(2), 411-421. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v21.5077>
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Irawati, M., & Suwono, H. (2020). The contribution of argumentation and critical thinking skills on students' concept understanding in different learning models. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(1). <https://doi.org/10.14453/jutlp.v17i1.6>
- Haridza, R., & Irving, K. (2017). Developing Critical Thinking of Middle School Students using Problem Based Learning 4 Core Areas (PBL4C) Model. *Journal of Physics*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012081>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American Journal of Industrial Medicine*, 62(11), 917-926. <https://doi.org/10.1002/ajim.23037>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685-695. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>
- Jia, X. H., & Tu, J. C. (2024). Towards a New Conceptual Model of AI-Enhanced Learning for College Students: The Roles of Artificial Intelligence Capabilities, General Self-Efficacy, Learning Motivation, and Critical Thinking Awareness. *Systems*, 12(3), 74-99. <https://doi.org/10.3390/systems12030074>
- Kahana, M. J. (2020). Computational models of memory search. *Annual Review of Psychology*, 71(1), 107-138. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103358>
- Karahan, A., & İskifoğlu, G. (2020). Using demographic variables to predict graduating university students' critical thinking disposition. *Social Behavior and Personality: an International Journal*, 48(10), 1-13. <https://doi.org/10.2224/sbp.9167>

- Lee, N. Y., Wang, Z., & Lim, B. (2024). The development of critical thinking: What university students have to say. *Teaching in Higher Education*, 29(1), 286-299. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1973412>
- Lévano Castro, S. (2020). Pensamiento crítico y adquisición de la competencia estratégica en estudiantes de traducción. *Educación*, 29(56). <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202001.004>
- Liedtke Thorndahl, K., & Stentoft, D. (2020). Thinking critically about critical thinking and problem-based learning in higher education: A scoping review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28773>
- Liu, Y., Saleh, S., & Huang, J. (2021). Artificial Intelligence in Promoting Teaching and Learning Transformation in Schools. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 891-902. <https://doi.org/10.53333/IJICC2013/15369>
- López Padilla, R., Rodríguez, Alegre, L., Ramos Pacheco, H., y Ramos Pacheco, R. L. (2022). Disposición al pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(98), 831-850. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.98.28>
- Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J., Ogata, H., ... & Tsai, C. C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in Psychology*, 11, 580820. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Mohammad, S. J., Hamad, A. K., Borgi, H., Thu, P. A., Sial, M. S., & Alhadidi, A. A. (2020). How artificial intelligence changes the future of accounting industry. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(3), 478-488.
- Morancho, V. I., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la educación superior*, 49(194), 9-25. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1121>
- Moreno Pinado, W., y Velázquez Tejeda, M. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 1-21. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.003>
- Muthmainnah, Ibna Seraj, P. M., & Oteir, I. (2022). Playing with AI to Investigate Human-Computer Interaction Technology and Improving Critical Thinking Skills

- to Pursue 21st Century Age. *Education Research International*, 2022(1), 6468995. <https://doi.org/10.1155/2022/6468995>
- Ñaupas, H., (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa y redacción de la tesis*. (5ta. Edición). Bogotá-Colombia: Impresión DGP editores SAS.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Ossa-Cornejo, C. J., Palma-Luengo, M. R., Martín, L. S., Nelly, G., Quintana-Abello, I. M., & Díaz-Larenas, C. H. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias psicológicas*, 11(1), 19-28. <https://doi.org/10.22235/cp.v11i2.1343>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Pardiñas Remeseiro, S. (2020). *Inteligencia Artificial: un estudio de su impacto en la sociedad* [tesis, Universidad de La Coruña, España].
- Pedraza Caro, J. D. (2023). *La inteligencia artificial en la sociedad: explorando su impacto actual y los desafíos futuros* [tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, España].
- Pérez Suasnavas, A. L., y Cela Rosero, K. (2022). Validación de un cuestionario de evaluación de actitud y autopercepción del pensamiento crítico de estudiantes universitarios. *Revista San Gregorio*, 1(50), 19-35. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i50.2064>.
- Pratama, M. P., Sampelolo, R., & Lura, H. (2023). Revolutionizing education: harnessing the power of artificial intelligence for personalized learning. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 5(2), 350–357. <https://doi.org/10.52208/klasikal.v5i2.877>
- Prieto Galindo, F. H. (2018). El pensamiento crítico y autoconocimiento. *Revista de Filosofía*, 74, 173-191. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-43602018000100173>
- Quispe-Farfán, P. H., Camacho Aponte, M. A., Quispe-Farfán, D. I., & La-Noire-Núñez, J. A. (2021). Pensamiento crítico y autoconcepto académico en

- estudiantes universitarios. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 790-802. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1437>
- Ramdiah, S., Abidinsyah, H., & Mayasari, R. (2018). Problem-based learning: Generates higherorder thinking skills of tenth graders in ecosystem concept. *Journal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(1), 29-34. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5490>
- Rienties, B., Simonsen, H. K., Herodotou, C., & Levy, J. (2020). Defining the boundaries between artificial intelligence in education, computer-supported collaborative learning, educational data mining, and learning analytics: A need for coherence. *Frontiers in Education*, 5(July), 1-5. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00128>
- Rodríguez-Ortiz, A. M., Hernández-Rodríguez, J. C., López-Rúa, A. M., & Cadavid-Alzate, V. (2023). Análisis, clasificación y fundamentos filosóficos de los modelos de pensamiento crítico. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (35), 211-248. <https://doi.org/10.17163/soph.n35.2023.07>
- Ruiz-Rojas, L. I., Salvador-Ullauri, L., & Acosta-Vargas, P. (2024). Collaborative Working and Critical Thinking: Adoption of Generative Artificial Intelligence Tools in Higher Education. *Sustainability*, 16(13), 5367. <https://doi.org/10.3390/su16135367>
- Salinas, P. (2016). *Metodología de la Investigación Científica*. Universidad de Los Andes Mérida. Venezuela.
- Sarkar, C., Das, B., Rawat, V. S., Wahlang, J. B., Nongpiur, A., Tiewsoh, I., Lyngdoh, N. M., Das, D., Bidarolli, M., & Sony, H. T. (2023). Artificial Intelligence and Machine Learning Technology Driven Modern Drug Discovery and Development. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(3). <https://doi.org/10.3390/ijms24032026>
- Sekeroglu, B., Dimililer, K., & Tuncal, K. (2019). Artificial Intelligence in Education: application in student performance evaluation. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(1), 1-22.
- Sharma, N., Sharma, R., & Jindal, N. (2021). Machine learning and deep learning applications-a vision. *Global Transitions Proceedings*, 2(1), 24-28. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.01.004>
- Sheshadri, C., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education*

and Information Technologies, 25(5), 3443-3463.
<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7>

- Shieh, C. J., & Nasongkhla, J. (2024). Effects of motivation to use social networking sites on students' media literacy and critical thinking. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 14(1), e202404.
<https://doi.org/10.30935/ojcm/14060>
- Spector, J. M., & Ma, S. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation: from artificial intelligence back to human intelligence. *Smart Learning Environments*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0088-z>
- Torres García, C. O. (2023). *Enseñanza docente y la inteligencia artificial en estudiantes del VII ciclo de una institución educativa pública de San Isidro, 2023* [tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Lima].
- Vachova, L., Sedlakova, E., & Kvintova, J. (2023). Academic Self-efficacy as a Precondition for Critical Thinking in University Students. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 3(2), 328-334. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.36>
- Vargas Vila, C. M. (2023). *Plataforma virtual con inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje en estudiantes de una IE publica, Lima 2023* [tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Lima].
- Wale, B. D., & Bishaw, K. S. (2020). Effects of using inquiry-based learning on EFL students' critical thinking skills. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 5, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40862-020-00090-2>
- Zalte, S. M. (2023). Revolutionizing education: leveraging AI-ML technologies to enhance teaching and learning outcomes. *European Chemical Bulletin*, 12(Special Issue 12), 679-688. <https://doi.org/10.48047/ecb/2023.12.si12.058>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALAS DE MEDICIÓN
Uso de la IA	Es la combinación de algoritmos complejos, procesos y conjunto de sistemas, encargados de desarrollar programas capaces de imitar la inteligencia humana en diversas posibilidades (Liu et al., 2021).	Se operacionalizará a través de tres dimensiones. seis indicadores y veinte reactivos que serán aplicados a estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno. a fin de estimar sus percepciones acerca de la IA.	Indagación y uso de IA	Experiencia con IA Conocimiento sobre IA	1 - 3 4 - 6	Escala Likert. 5. Siempre 4. Casi siempre 3. Algunas veces 2. Casi nunca 1. Nunca
			Contribución y actividades con IA	Interacción en actividades educativas Empleo en red de IA	7 - 10 11 - 13	
			Creatividad e innovación con IA	Elaboración de contenidos digitales Integración de contenidos digitales	14 - 16 17 - 20	
Pensamiento crítico	Es un proceso de carácter propositivo, capaz de generar juicio autorregulado que resulta en interpretación, análisis, evaluación e inferencia de la realidad inmediata. (Dinsmore & Fryer, 2023).	Se operacionalizará a través de siete dimensiones. quince indicadores y treinta y seis reactivos que serán aplicados a estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno. a fin de estimar sus percepciones acerca del pensamiento crítico.	Análisis	Analiza y discrimina la información Identifica posibilidades Analizar situaciones complejas	1.2 y 4 3 5	Escala Likert. 5. Totalmente de acuerdo 4. Muy de acuerdo 3. Algo de acuerdo 2. Poco de acuerdo 1. Nada de
			Evaluación	Identifica la coherencia de su pensamiento Compara y evalúa fuentes	6 y 7 8 - 10	

			Empatía Intelectual	Asume una actitud reflexiva Explica y debate sobre su realidad	11 - 13 14- 15	acuerdo
			Visión Transformadora	Plantea y propone cambios Toma una posición adecuada	16 - 18 19 y 20	
			Solución de Problemas	Cuestiona la información Organiza su tiempo Evalúa las alternativas	21.23.25 24 26	

Anexo 2
Matriz de consistencia

Título: Uso de Inteligencia Artificial (IA) y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024

Autor: Jhony Benique Paricela

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
<p>Problema general ¿Cuál es la relación entre la IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024?</p> <p>PE1. ¿Cuál es la relación entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024?</p> <p>PE2. ¿Cuál es la relación entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre la IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.</p> <p>OE1. OE1: Determinar la relación entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.</p> <p>OE2. Determinar la relación entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.</p>	<p>Hipótesis general: Existe relación significativa entre la IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.</p> <p>HE1. HE1: Existe relación significativa entre indagación y uso de IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.</p> <p>HE2. Existe relación significativa entre la contribución y actividades con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica</p>	Variable 1: uso de la inteligencia artificial				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
			Indagación y uso de IA	* Experiencia con IA.	1-3	5. Siempre 4. Casi siempre 3. Algunas veces 2. Casi nunca 1. Nunca	[20 - 46> Nivel Bajo <47 - 73> Nivel Intermedio <74 - 100] Nivel Alto
				* Conocimiento sobre IA.	4-6		
			Contribución y actividades con IA	* Interacción en actividades educativas.	7-10		
				* Empleo en red de IA	11-13		
			Creatividad e innovación con IA	* Elaboración de contenidos digitales.	14-16		
				* Integración de contenidos digitales.	17-20		
			Variable 2: Pensamiento crítico				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
Análisis	Analiza y discrimina la información Identifica posibilidades Analizar situaciones complejas	1-5	Escala Likert.	[26 - 61> Nivel Básico			

PE3. ¿Cuál es la relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024?	OE3. Determinar la relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.	HE3. Existe relación entre creatividad e innovación con IA y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024.	Evaluación	Identifica la coherencia de su pensamiento Compara y evalúa fuentes	6-10	5. Totalmente de acuerdo 4. Muy de acuerdo 3. Algo de acuerdo 2. Poco de acuerdo 1. Nada de acuerdo	<62 - 97> Nivel Moderado <97 - 130] Nivel Notable
			Empatía intelectual	Asume una actitud reflexiva Explica y debate sobre su realidad	11-15		
			Visión transformadora	Plantea y propone cambios Toma una posición adecuada	16-20		
			Solución de problemas	Cuestiona la información Organiza su tiempo Evalúa las alternativas	21-26		
Tipo y diseño de Investigación	Población y Muestra	Técnicas e Instrumentos	Estadística Descriptiva e Inferencial				
Enfoque: Cuantitativo Método: Hipotético deductivo Tipo: Básica Nivel: correlacional Diseño: No experimental Corte: Transversal.	Población: 235 estudiantes de ingeniería electrónica Muestra: 147 estudiantes de ingeniería electrónica Tipo de muestreo: Probabilístico simple.	Técnica: Encuesta Instrumentos: Cuestionario de Uso de la inteligencia artificial Autor: Cuestionario de Pensamiento crítico. Autor Canese (2020)	Descriptiva: Tablas de frecuencia con porcentajes. Gráficas de estadísticas. Inferencial: Para la prueba de Hipótesis se realizará el análisis de confiabilidad de los instrumentos por alfa de Cronbach. Mediante las pruebas de normalidad se establecerá si los datos presentan o no distribución normal a fin de establecer si se empleará una prueba paramétrica (r de Pearson) o no paramétrica (rho de Spearman). Los cálculos estadísticos necesarios se harán mediante el empleo del software SPSS versión 27 de IBM.				

Anexo 3: Instrumentos

Cuestionario: Uso de la inteligencia artificial

El siguiente cuestionario tipo Likert está dirigido a estudiantes de ingeniería electrónica. Es de carácter anónimo y tiene como objetivo conocer su nivel de percepción sobre el uso de la inteligencia artificial. Por lo cual se solicita marcar con una X donde considere con la mayor veracidad posible.

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

N°	ÍTEMS	Respuesta				
		5	4	3	2	1
Dimensión 1. Indagación y uso de IA		5	4	3	2	1
1	Uso la inteligencia artificial como herramienta para mi aprendizaje.					
2	Empleo el Chat GPT como fuente de información para mi aprendizaje.					
3	Comparto información en línea para mejorar mis aprendizajes.					
4	Distingo los tipos de inteligencia artificial.					
5	Considero importante el conocimiento y manejo de la inteligencia artificial.					
6	6 Indago responsablemente sobre herramientas de la IA relacionado a mis temas de trabajo.					
Dimensión 2. Contribución y actividades con IA		5	4	3	2	1
7	Realizo trabajo colaborativo con mis compañeros utilizando algún tipo de IA.					
8	Utilizo de manera responsablemente IA.					
9	Utilizo la IA de office para elaborar documentos en Word.					
10	Utilizo la IA de office para elaborar diapositivas en Power Point.					
11	Participo en equipos de trabajo intercambiar conocimientos y datos.					
12	Interactúo frecuentemente usando IA en mis actividades personales.					
13	Utilizo el asistente de voz inteligente para búsqueda de información.					
Dimensión 3. Creatividad e innovación con IA		5	4	3	2	1
14	Desarrollo mi creatividad con el uso de programas de informáticos.					

15	Identifico las nuevas tendencias tecnológicas para adecuarlas en el desarrollo de mis actividades.					
16	Desarrollo ideas innovadoras utilizando herramientas tecnológicas.					
17	Me adapto con facilidad a los nuevos entornos tecnológicos.					
18	Uso la IA para mejorar contenidos y publicarlos en la red.					
19	Controlo mediante mi dispositivo personal algunas actividades de mi hogar.					
20	Publico contenidos en Instagram utilizando la IA.					

Gracias por su valiosa colaboración

Instrumento de medición de la variable Pensamiento crítico

Solicitamos su colaboración en las respuestas del cuestionario sobre su percepción acerca del pensamiento crítico.

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda con seriedad marcando con un aspa (X) en la alternativa que considere correcta.

Escala del instrumento

5= Totalmente de acuerdo, 4= De acuerdo; 3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo,
2= En desacuerdo, 1= Totalmente en desacuerdo.

N°	ÍTEMS	Respuesta				
		5	4	3	2	1
Dimensión 1.		5	4	3	2	1
1	Descompongo las partes de un todo. construyo. identifico nuevas relaciones y conexiones.					
2	Organizo. comparo. contraste y realizo interpretaciones sobre un mismo fenómeno social o teoría.					
3	Identifico y reporto patrones en un conjunto de datos.					
4	Discrimino e infiero la intención de un discurso.					
5	Las actividades académicas de investigación contribuyen a analizar situaciones complejas.					
Dimensión 2.		5	4	3	2	1
6	Identifico las fortalezas y debilidades de su propio pensamiento y el de los demás.					
7	Reviso la coherencia de su manera de pensar.					
8	Distingo la credibilidad de las fuentes de información.					
9	Comparo informaciones de diversas fuentes con otras para verificar si son confiables y darles valor.					
10	Los métodos de evaluación aplicados en la carrera a mejorar la manera de pensar.					
Dimensión 3.		5	4	3	2	1
11	Asumo la validez del pensamiento desde el punto de vista de quien lo produce.					
12	Tomo conciencia del propio pensamiento y posición respecto al pensamiento de los demás.					
13	Utilizo otros puntos de vista para producir y complejizar una teoría o explicar la realidad.					
14	Articulo diferentes perspectivas para explicar la realidad del país.					
15	Los debates en clase ayudan a desarrollar una visión de transformación social.					

Dimensión 4.		5	4	3	2	1
16	Planteo cambios específicos a partir de la evaluación de la problemática actual. que pueden realizarse a través de un proceso.					
17	Propongo innovaciones y alternativas de solución a partir de problemas actuales.					
18	Intervengo en su propia formación de forma activa.					
19	Demuestro actitud prospectiva ante los desafíos sociales.					
20	Tomo posición ante las injusticias y el abuso de poder.					
Dimensión 5.		5	4	3	2	1
21	Cuestiono las creencias dominantes que interfieren en el problema.					
22	Enfoco en el problema para llegar al objetivo					
23	Cuestiono las creencias falsas que inciden en la solución de los problemas.					
24	Organizo mi tiempo y soy disciplinado.					
25	Reviso y modifico una propuesta de solución de problemas de forma integral. al no enfocar únicamente la solución técnica.					
26	Evalúo las opciones o alternativas de solución y sus implicaciones.					

Gracias por su valiosa colaboración

Anexo 5. Base de datos de los instrumentos

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW				
1	USO DE LA IA																				PENSAMIENTO CRÍTICO																														
2	IA_dim1					IA_dim2					IA_dim3					PC_dim1					PC_dim2					PC_dim3					PC_dim4					PC_dim5															
3	N°	IA01	IA02	IA03	IA04	IA05	IA06	IA07	IA08	IA09	IA10	IA11	IA12	IA13	IA14	IA15	IA16	IA17	IA18	IA19	IA20	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08	PC09	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18	PC19	PC20	PC21	PC22	PC23	PC24	PC25	PC26				
4	1	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	4	4	5	
5	2	4	4	3	1	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	4	5	3	3	4	5	4	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3		
6	3	5	3	4	4	5	4	5	5	3	5	5	5	1	5	5	4	5	3	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	
7	4	5	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	5	3	5	5	3	5	4	2	4	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4		
8	5	5	4	3	4	3	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3		
9	6	5	5	3	2	5	5	4	4	4	4	5	3	4	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	4	4	5		
10	7	5	4	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	5	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	5	3	4	3	4	3	5	3	4	3	5	3	4	4	3			
11	8	5	5	5	1	5	5	5	2	2	5	5	5	3	2	5	5	3	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	3	5	5	5	5		
12	9	5	4	5	1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	
13	10	3	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	3	3	5	5	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	4	3	2	1	2	2	1	5	
14	11	5	5	5	1	5	5	2	5	5	5	5	5	4	2	5	4	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5		
15	12	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	
16	13	5	5	5	3	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	3	3	4	2	3	4	4	5	4	3	4	4	5	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	
17	14	4	4	5	2	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	5	5	4	
18	15	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	
19	16	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
20	17	1	2	2	3	5	4	1	3	3	2	5	4	1	3	3	4	3	1	2	1	2	4	3	3	3	2	3	3	2	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	2			
21	18	4	2	4	3	5	2	5	5	5	5	3	3	2	3	5	5	4	2	5	5	4	3	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	4	3	5	3	4	
22	19	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	4	2	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	3	4	5	4	4
23	20	5	4	4	2	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	3	4	5	4	5	4	3	4	5	4	5	3	4	5	3	4	5
24	21	5	3	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	5	4	5	5	3	4	3	3	4	4	4	4	5	3	
25	22	5	4	3	3	5	4	4	4	3	5	4	4	3	3	5	5	5	4	5	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4
26	23	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	4	3	5	5	3	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	
27	24	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	
28	25	4	5	5	1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	4	
29	26	4	3	3	2	2	3	3	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW			
29	26	4	3	3	2	2	3	3	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3				
30	27	5	3	2	5	2	4	5	2	5	4	3	2	5	4	5	3	5	2	5	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4			
31	28	5	5	4	2	5	3	4	5	4	3	4	5	5	3	5	5	5	3	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	3	5		
32	29	4	5	3	2	3	4	3	5	3	4	2	3	4	2	4	5	3	2	4	3	5	2	3	5	3	2	4	3	2	4	4	2	3	3	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5		
33	30	5	4	4	4	5	3	5	4	3	5	3	3	3	5	5	5	5	2	5	5	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4		
34	31	3	4	3	2	4	5	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	2	2	4	2	3	4	2	4	5	4	5	4	4	4	3	4			
35	32	4	4	5	2	5	3	5	1	3	4	4	4	3	2	5	5	5	1	3	3	3	3	3	3	4	5	4	5	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	5	5	2	3	4	5	4	
36	33	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	3	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4		
37	34	5	4	4	3	3	5	4	3	1	4	5	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	
38	35	4	4	5	3	5	3	3	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
39	36	5	3	5	4	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	5	3	3	3	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4		
40	37	5	5	5	4	5	5	4	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5		
41	38	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	5	4	5	4	5	3			
42	39	3	3	5	3	4	3	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4		
43	40	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5	4	
44	41	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	3	5	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	3	4	4	3	4		
45	42	5	3	4	4	5	4	5	5	3	5	5	5	1	5	5	4	5	3	5	3	3	5	4	5	4	5	4	5	3	3	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	3	5	5	4	4	5		
46	43	5	4	4	3	4	4	5	5	3	4	4	4	3	3	5	5	3	5	4	2	4	5	4	4	3	3	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4
47	44	5	4	3	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	4	2	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4		
48	45	5	5	3	2	5	5	4	4	4	4	5	3	4	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	4	4	
49	46	5	4	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	5	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5		
50	47	5	5	5	1	5	5	5	2	2	5	5	5	3	2	5	5	3	4	3	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4
51	48	5	4	5	1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	
52	49	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	
53	50	5	5	5	1	5	5	2	5	5	5	5	5	4	2	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5		
54	51	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
55	52	5	5	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4	2	5	4	3	2	5	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	5	3	5	5	5	3		
56	53	4	4	5	2	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	3	4	3	3	5	3	5	4	5	5	5	5	5	3	4	4		
57	54	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW		
58	55	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3			
59	56	1	2	2	3	5	4	1	5	3	2	5	4	1	5	3	4	3	1	2	1	2	3	3	3	3	5	3	3	2	4	3	2	2	2	3	2	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	
60	57	4	2	4	3	5	2	5	5	5	5	3	3	2	3	5	5	4	2	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	2	2	4	2	4	2	4	2	4	5	3	5	5	4	3	4	4	
61	58	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	4	2	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	5	5	3	4	
62	59	5	4	4	2	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	
63	60	5	3	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	3	4	3	5	4	4	
64	61	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	
65	62	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	4	3	5	5	3	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	
66	63	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	3	5	3	5	4	5	4	4	5	3		
67	64	4	5	5	1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5		
68	65	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3		
69	66	5	3	2	5	2	4	5	2	5	4	3	2	5	4	5	3	5	2	5	4	4	3	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	
70	67	5	5	4	2	5	3	4	5	4	3	2	4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	5	5	5	3
71	68	4	5	3	2	3	4	3	5	3	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	
72	69	5	4	4	4	5	3	5	4	3	5	3	3	3	5	5	5	5	2	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	3	4		
73	70	3	4	3	2	4	5	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4		
74	71	4	4	5	2	5	3	5	1	3	3	4	4	3	2	5	5	5	1	3	3	2	3	2	3	4	5	4	5	3	4	5	4	4	4	3	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	5		
75	72	5	4	5	3	5	5	5	4	4	5	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4			
76	73	5	4	4	3	5	4	3	1	4	5	3	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	5	3	5	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	
77	74	4	4	5	3	5	3	3	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	5	3	3	5	2	4	5	5	5	5	3	4			
78	75	5	3	5	4	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	
79	76	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4		
80	77	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	5	3	5	5	4	3	4	4	
81	78	4	4	5	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	5	5	
82	79	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	4	3	3	3	4	2	4	3	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2		
83	80	3	3	2	2	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	3	4	3	2	3	4	
84	81	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5
85	82	4	3	5	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	3	4	3	4	3	3	4	2	4	3	4	4	3	3	2
86	83	3	4	2	3	4	2	3	5	4	4	2	2	3	4	3	3	4	2	3	1	1	4	3	2	4	3	3	4	3	5	3	3	5	2	3	5	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3		

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW				
87	84	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
88	85	3	2	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	
89	86	4	3	2	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	5	3	2	4	2	2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
90	87	5	3	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4	3	5	5	4	3	3	5	4	3	4	4	3	4
91	88	4	3	5	1	4	5	3	5	2	5	5	4	2	5	5	5	4	4	5	5	3	5	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
92	89	4	2	3	4	3	5	4	5	3	5	4	3	2	3	4	4	3	4	4	3	5	5	3	4	5	5	5	3	4	5	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	
93	90	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	2	4	5	5	
94	91	5	3	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
95	92	3	3	2	3	5	3	3	4	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	3	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4
96	93	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	5	3	5	5	5	5	5	
97	94	3	4	3	4	4	3	3	4	2	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	4	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4
98	95	4	4	5	3	5	5	3	4	4	3	4	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	1	4	4	4	4	
99	96	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	4	5	5	3	4	3	5	5	4	4	3	4	4	3	4	5	
100	97	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	1	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
101	98	5	5	3	1	5	5	5	4	3	5	5	3	1	3	5	5	5	3	5	2	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
102	99	5	5	5	3	5	5	2	3	3	5	4	3	4	2	3	4	3	5	5	5	3	4	4	4	2	5	3	2	3	2	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4
103	100	3	4	3	3	4	4	4	3	2	4	2	3	2	3	3	2	4	2	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
104	101	5	4	4	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	3	5	5	3	4	5	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	5	5	3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
105	102	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	5	3	3	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
106	103	5	3	3	3	5	5	5	5	3	3	5	4	1	2	5	5	5	2	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	2	2	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
107	104	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	3	3	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4
108	105	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	3	5	5	4	2	2	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	5	4	4	4	4	3
109	106	4	4	5	2	5	5	4	3	3	4	3	3	2	3	5	5	4	2	2	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
110	107	4	3	5	3	5	5	4	4	1	4	3	4	1	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	5	5	5	5	4	4	3	3	5	3	4	4	4	4	4	3	5	5	
111	108	5	4	5	3	5	5	3	4	3	5	5	4	3	3	4	5	1	3	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	5	5	5	3	5	5	3	3	4	4	2	4	4	4	3	5	5	5	5	
112	109	2	4	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	4	3	2	2	1	4	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	2	4	4	4	3	2	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4
113	110	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	1	5	5	5	5	5	5	3	3	4	4	5	4	5	5	5	5	
114	111	4	4	1	4	5	4	4	4	4	4	5	4	3	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	4	3	3	2	4	4	3	4	3	5	5	3	5	4	5	3	3	4	5	3
115	112	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	1	5	5	1	5	5	4	5	4	1	4	5	5	5	5	

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW			
119	116	4	5	5	2	5	4	5	5	3	5	3	4	3	4	3	4	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	5	3	4	4	4	4	3	4	3	4		
120	117	1	5	5	2	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
121	118	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	3	4	5	4	4	4	3	5	5		
122	119	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	5	5	5	3	4	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	4	3	5	3	5	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3		
123	120	5	5	5	3	5	5	3	3	4	4	2	4	4	3	5	5	1	3	5	3	4	3	5	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	3	3	3	4	4			
124	121	5	5	3	2	5	5	5	3	2	2	5	5	2	3	5	5	1	2	5	5	3	3	4	4	5	5	3	5	3	4	5	4	3	3	5	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	3			
125	122	5	3	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
126	123	4	5	5	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
127	124	5	4	2	1	5	5	1	5	5	4	5	4	1	4	5	5	3	2	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
128	125	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3		
129	126	4	4	1	5	5	3	5	1	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3	2	5	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4	3	3		
130	127	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4	4	5	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	5	4	3	3	4	4	3		
131	128	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4	4	5	2	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	2	3	4	4	4	3	3	3		
132	129	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4	5	4	2	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	5	5	5	2	5	4	4	4	3	3	5	5		
133	130	5	5	5	1	5	5	5	3	4	5	1	4	4	3	5	5	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	5	5	3	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5		
134	131	4	5	5	2	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5		
135	132	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
136	133	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
137	134	5	4	4	2	5	4	5	4	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4		
138	135	3	2	3	3	1	2	3	3	2	3	3	4	1	3	4	4	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
139	136	4	3	3	3	4	3	4	3	4	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
140	137	4	5	5	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	5	5	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
141	138	2	5	3	2	5	5	4	2	4	5	4	3	3	3	4	1	3	4	5	2	4	5	4	3	3	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	3	3	3	3	3	4	3	3	
142	139	2	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	3	4	2	5	5	5	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
143	140	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
144	141	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	2	3	4	5	3	4	5	3	4	4	4	4	4	3	3	
145	142	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	2	5	4	4	4	3	4	5	5	4	2	3	5	5	5	5	4	5	3	4	5	3	4	5	5	5		
146	143	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
147	144	3	2	2	1	2	2	3	2	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	5	4	4	3	3	

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW		
140	137	4	5	5	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	5	5	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4			
141	138	2	5	3	2	5	5	4	2	4	5	4	3	3	3	4	1	3	4	5	2	4	5	4	3	3	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	3	3	3	3	4	3		
142	139	2	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	3	4	2	5	5	5	3	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	4	4	2	3	3	5	5	5	3	3	4	3	4	4	4	5		
143	140	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
144	141	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	2	3	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	3			
145	142	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	2	5	4	4	4	3	4	5	5	4	2	3	5	5	5	5	4	5	3	4	5	3	4	5	5		
146	143	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	2	5	5	4	4	4	3	4	2	2	2	3	4	2	1	1	3		
147	144	3	2	2	1	2	2	3	2	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	5	4	4	3		
148	145	3	2	2	2	2	2	2	2	5	3	5	5	4	3	4	2	3	2	4	3	3	4	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	2	4	3	2	3	3	4		
149	146	4	4	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	5	5	5	3	5	4	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3		
150	147	4	4	4	4	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	5	5	5	2	4	3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	3	5	5	5	5		
151	148	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	5	4	3	5	5	4	5	4	4	3	4	4	2	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4		
152	149	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5	4	4	4	5	3	5	5		
153	150	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4		
154	151	5	3	3	4	3	4	3	3	3	5	4	3	4	4	5	3	4	5	5	5	3	1	5	5	1	4	3	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	2	5	5	4	5	4	5	5	5		
155	152	4	3	4	3	3	4	3	4	4	5	4	2	5	5	4	2	3	5	5	5	3	4	4	5	4	3	4	4	4	5	3	5	3	5	3	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	
156	153	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	
157	154	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	3	4	5	3	5	4	3	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	4
158	155	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	5	5	5	5	3	3	5	5	5	4	4	3	3	2	2	3	4	5	5	4	3	3	4	4	5	3	5	5	4	5	3	3	4	3	4	4	
159	156	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5
160	157	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	2	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	
161	158	4	3	3	3	4	3	3	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	5	5	2	3	3	5	3	5	3	4	4	3	5	5	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	5	4	4	
162	159	5	4	4	4	3	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	3	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	4	5	3	3	3	3	4	4	4		
163	160	2	5	5	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5	3	5	4	5	5	3	5	5	3	3	5	4	5	4	4	4	
164	161	3	4	4	3	3	4	4	3	2	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5	2	3	5	3	4	3	3	5	3	4	4	3	5	3	4	5	5	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	
165	162	4	4	3	3	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	3	4	3	5	4	5	5	4	5	3	4	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	5	4	5	
166	163	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	5	3	4	3	5	3	5	4	5	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	5	3	5	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	
167	164	4	3	3	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	5	5	3	3	3	5	3	5	5	3	5	4	4	4	4	

Anexo 6: Confiabilidad y valides de los Instrumentos

Confiabilidad

Para su determinación de empleo el Alfa de Cronbach.

Hernández y Mendoza (2019). mencionaron que es un aspecto el cual se obtienen resultados concluyentes y congruentes.

Tabla 4

Interpretación del coeficiente de confiabilidad

Valores	Nivel
De -1 a 0	No es confiable
De 0.01 a 0.49	Baja confiabilidad
De 0.50 a 0.75	Moderada confiabilidad
De 0.76 a 0.89	Fuerte confiabilidad
De 0.90 a 1.00	Alta confiabilidad

Tabla 5

Resultados del análisis de confiabilidad de los instrumentos

Dimensión/variable	Alfa de Cronbach	N° de ítems	Muestra
Uso de la inteligencia artificial	0.830	20	30
Pensamiento crítico	0.886	26	30

Como resultado el Alfa de Cronbach en el uso de la IA fue de .830. mientras que para el pensamiento crítico se obtuvo un valor de .886. Tales resultados determinaron que las variables mencionadas tuvieron una fuerte confiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,886	26

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,830	20

Anexo 7

Captura de pantalla de resultados Inferenciales

NONPAR CORR

```

/VARIABLES=PC IA v1d1 v1d2 v1d3
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG FULL
/MISSING=PAIRWISE.
  
```

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones

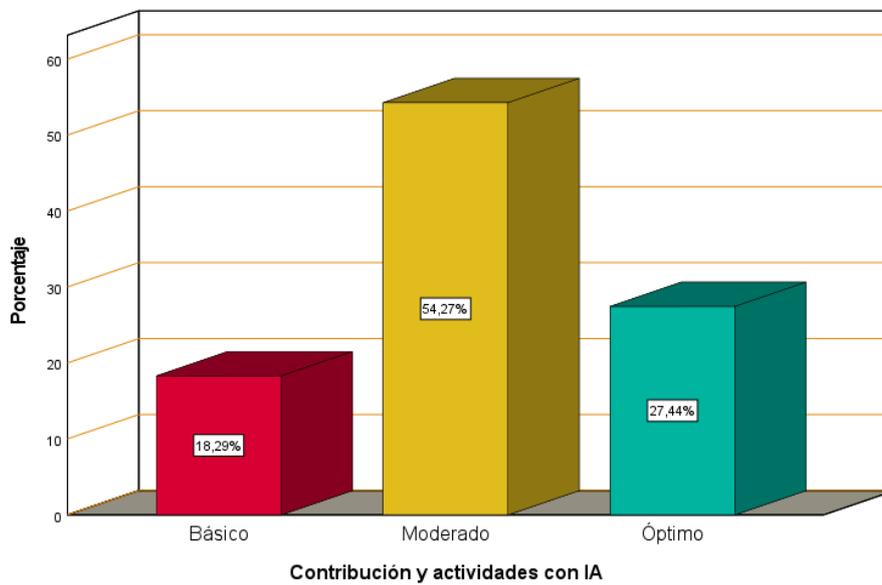
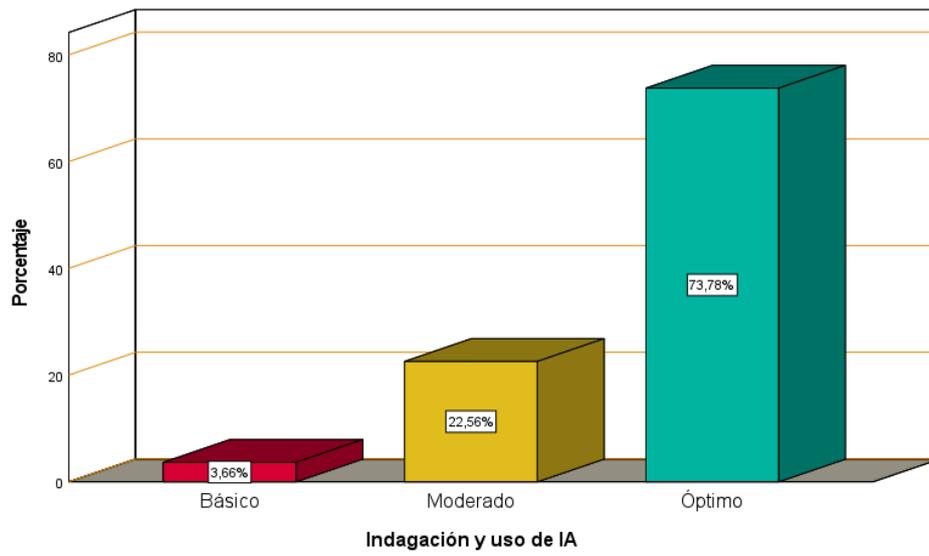
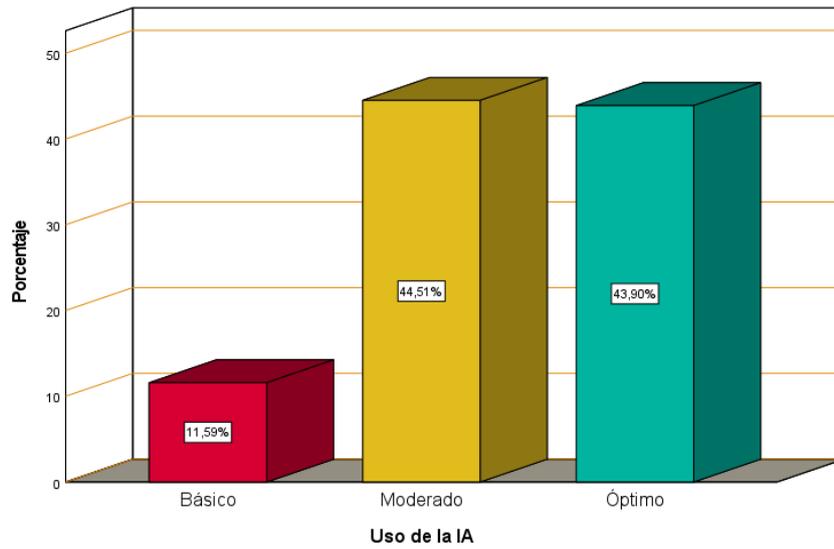
Rho de Spearman			PC	IA	v1d1	v1d2	v1d3
PC	Coefficiente de correlación		1,000	,917**	,716**	,814**	,766**
	Sig. (bilateral)		.	<.001	<.001	<.001	<.001
	N		164	164	164	164	164
IA	Coefficiente de correlación		,917**	1,000	,752**	,887**	,858**
	Sig. (bilateral)		<.001	.	<.001	<.001	<.001
	N		164	164	164	164	164
v1d1	Coefficiente de correlación		,716**	,752**	1,000	,559**	,490**
	Sig. (bilateral)		<.001	<.001	.	<.001	<.001
	N		164	164	164	164	164
v1d2	Coefficiente de correlación		,814**	,887**	,559**	1,000	,653**
	Sig. (bilateral)		<.001	<.001	<.001	.	<.001
	N		164	164	164	164	164
v1d3	Coefficiente de correlación		,766**	,858**	,490**	,653**	1,000
	Sig. (bilateral)		<.001	<.001	<.001	<.001	.
	N		164	164	164	164	164

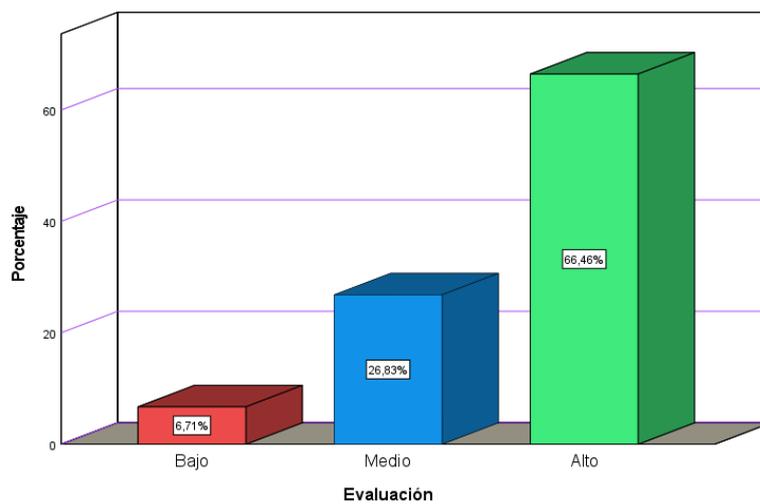
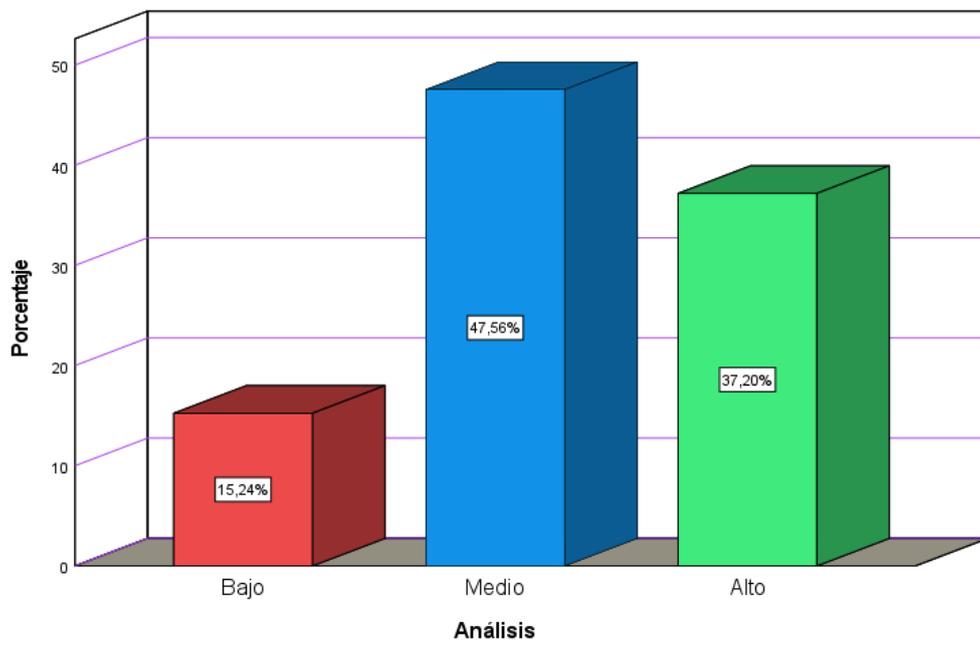
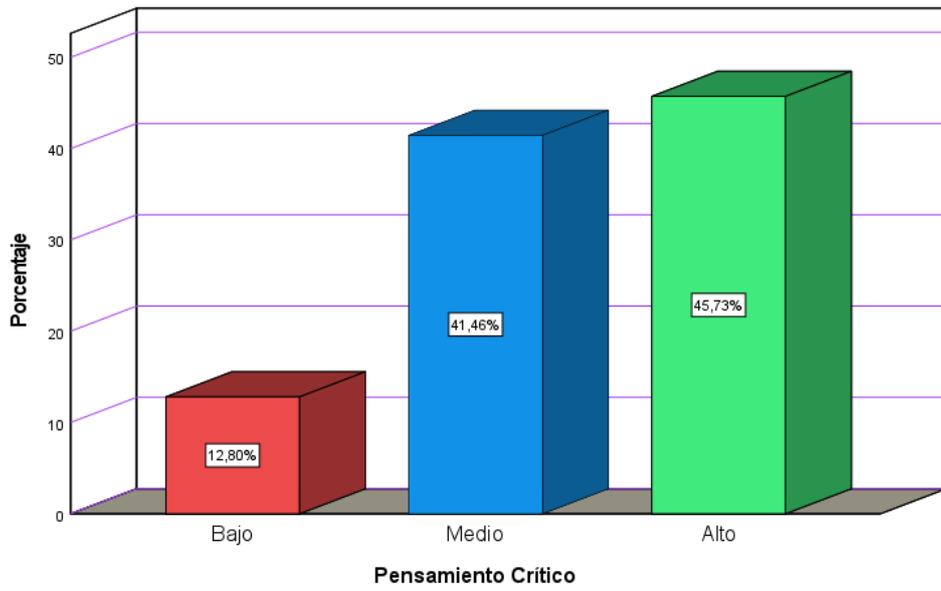
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

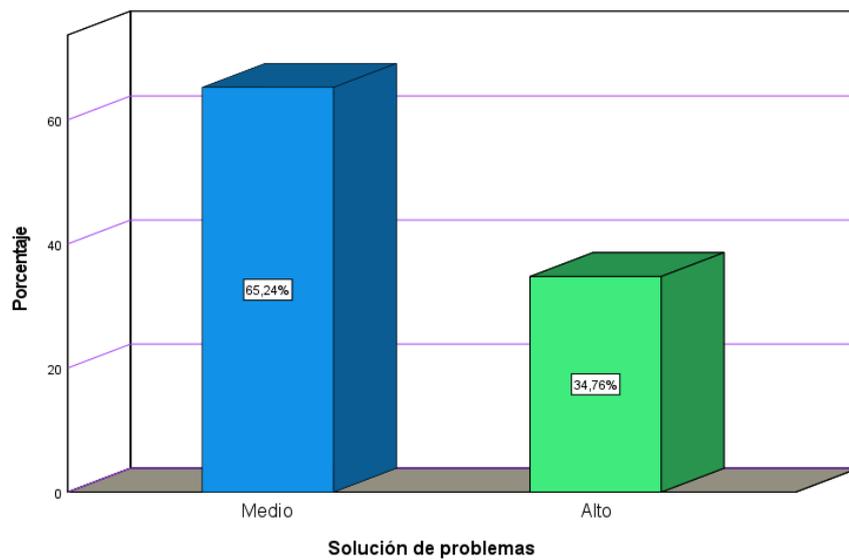
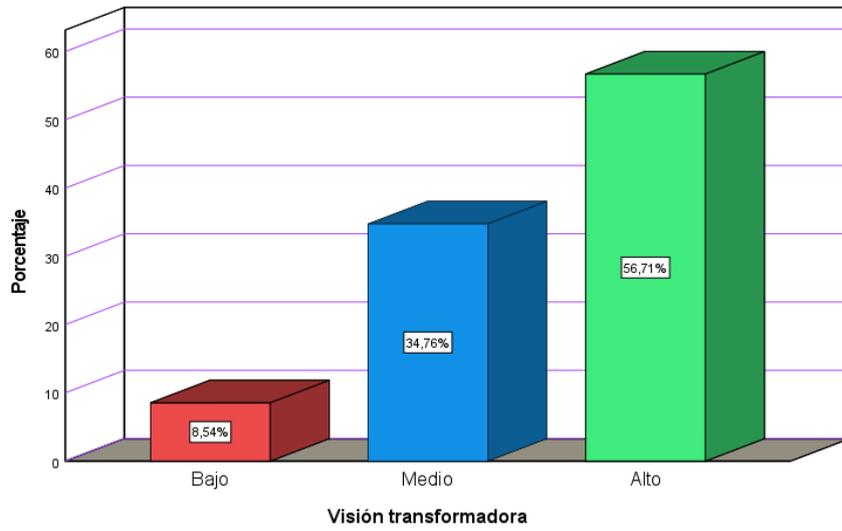
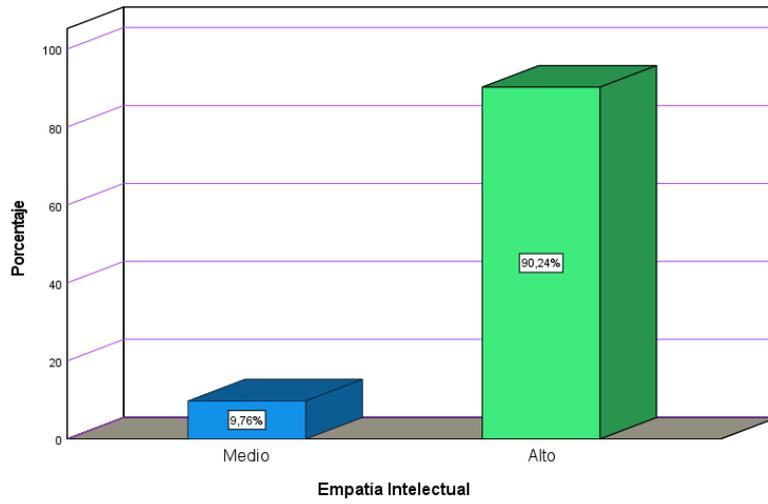
```

EXAMINE VARIABLES=IA PC
/PLOT BOXPLOT NPLOT
/COMPARE GROUPS
  
```

Estadística descriptiva







DECLARACIÓN JURADA: USO DE DATOS PÚBLICOS

Apellidos y nombres	BENIQUE PARICELA JHONY
DNI	41930517
Código de estudiante	7002530922
Filial	Lima Norte
Programa	Maestría en Docencia Universitaria
Modalidad	Semipresencial
Grupo	A1
Docente asesor	Dr. Ocaña Fernández, Yoli Javier

Declaró que la información que utilizaré para el desarrollo de mi trabajo de investigación titulado *Uso de Inteligencia Artificial (IA) y pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería electrónica de una universidad de Puno-2024* **son datos de dominio público**; por tanto, no requiero tener la autorización de la institución correspondiente. Asumo la responsabilidad de la veracidad de lo expuesto.

Ciudad, 07 del Agosto del año 2024

Firma:

DNI: 41930517



Huella digital