



Universidad Tecnológica del Perú

**Análisis estadístico-descriptivo sobre el uso de
herramientas de inteligencia artificial en el
rendimiento académico de los alumnos de la UTP
durante el periodo académico 2024 I - II**

Para el curso de Estadística descriptiva y probabilidad.

Aguilar Quispe, Tania	U24203198
Aranda Ramirez, Ángelo	U24219470
Huatay Salcedo, Luis	U24218809
Salgado Bravo, Gabriela	U24259007
Torres Vara, Mateo	U24308542

Sección 24229

29 de noviembre de 2024

Docente. Mg. Luis Fernando Velarde Vela

Índice

1	Introducción	3
2	Marco Teórico	4
2.1	La estadística descriptiva	4
2.2	La IA en la educación	4
2.3	Los modelos NPL de Inteligencia Artificial	4
3	Problemática	5
4	Objetivo general	6
4.1	Objetivos específicos	6
5	Términos estadísticos	7
6	Recolección de Información	8
7	Metodología	10
7.1	Tipo de muestreo	10
7.2	Técnicas de análisis	10
7.3	Consideraciones éticas	10
7.4	Limitaciones del estudio	10
8	Análisis y Desarrollo	11
8.1	Género de la muestra:	11
8.2	Carrera a la que pertenecen los estudiantes:	12
8.3	Edades de los encuestados	14
8.4	Confianza en los Resultados de la IA según Género de los estudiantes	15
8.5	Impacto Percibido del Uso de I.A. en el rendimiento académico	17
8.6	Confianza en los Resultados de la IA según Género de los estudiantes	18
8.7	Influencia de la IA en la capacidad del pensamiento crítico	19
8.8	Propósito del uso de la función de análisis de documentos	20
8.9	Impacto de la I.A. en la capacidad de la investigación independiente	21
8.10	Empleo en horas a la semana de las I.A.	22
8.11	Percepción del Impacto Negativo de la I.A. en el aprendizaje	23
8.12	Percepción del porcentaje de tareas automatizadas gracias al uso de herramientas de I.A.	24
8.13	Consideraciones sobre la regulación de la IA en el ámbito académico.	25
8.14	Sobre la capacitación o formación en el uso de inteligencia artificial.	26
8.15	Sobre el futuro de la educación universitaria con la I.A.	27

1. Introducción

El uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la educación ha crecido significativamente, transformando las dinámicas de enseñanza y aprendizaje. En la Universidad Tecnológica del Perú (UTP), se han implementado diversas tecnologías de IA durante el periodo académico 2024 I - II, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Este cambio ha despertado un interés creciente por evaluar el impacto real de estas herramientas en el desempeño de los alumnos.

Este proyecto tiene como objetivo realizar un análisis estadístico-descriptivo sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la UTP que utilizan herramientas de IA. A través de la aplicación de técnicas y conceptos aprendidos en el curso de Estadística Descriptiva y Probabilidades, se espera identificar patrones y tendencias que contribuyan a una mejor comprensión del uso de estas tecnologías en el ámbito educativo y su potencial para optimizar el aprendizaje.

2. Marco Teórico

2.1. La estadística descriptiva

La estadística descriptiva es una rama de la estadística que se encarga de recopilar, organizar, resumir y presentar datos de manera informativa. Su objetivo es describir las características de una población o muestra a través de medidas de tendencia central, como la media, mediana y moda, y medidas de dispersión, como la desviación estándar y el rango. La estadística descriptiva permite visualizar la información de forma clara y comprensible, facilitando la interpretación de los datos y la identificación de patrones y tendencias.

A fin de elaborar un correcto marco teórico se consideró pertinente consultar las fuentes bibliográficas adecuadas. De esta manera Vargas A. (1996) nos dice que la *Estadística Descriptiva* es aquella que se encarga de resumir o descubrir numéricamente un conjunto de datos con el fin de facilitar su comprensión. Por otro lado, Gaviria y Márquez (2019) mencionan que la estadística descriptiva es una rama de la estadística que se encarga de recopilar, organizar, resumir y presentar datos de manera informativa.

2.2. La IA en la educación

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la educación al ofrecer herramientas y recursos innovadores que facilitan el aprendizaje y la enseñanza. En el ámbito académico, la IA se utiliza para personalizar la educación, adaptando el contenido y la metodología de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, las herramientas de IA permiten automatizar tareas repetitivas, como la corrección de exámenes o la generación de material educativo, liberando tiempo para actividades más creativas y colaborativas.

Según Moreno R. (2019) Nos dice: La IA tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de realización y desarrollo de los objetivos globales en torno a la educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje.

2.3. Los modelos NPL de Inteligencia Artificial

Los modelos de procesamiento de lenguaje natural (NPL) son una rama de la inteligencia artificial que se enfoca en la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano. Estos modelos utilizan algoritmos y técnicas de aprendizaje automático para analizar, comprender y generar texto de manera automatizada. Algunos ejemplos de modelos NPL ampliamente utilizados en la educación son GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer 4) y BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), que permiten la creación de chatbots, sistemas de recomendación y herramientas de análisis de texto avanzadas.

Según Sigman, Blinkins (2023) La IA en la PNL ha facilitado la personalización del contenido en plataformas en línea. Los sistemas pueden analizar el comportamiento del usuario y adaptar las recomendaciones y el contenido de manera más precisa.

3. Problemática

Una problemática relevante en el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la educación es la preocupación por la ética en la resolución de problemas, además de la dependencia excesiva de estas tecnologías para el aprendizaje. La automatización de tareas y la generación de respuestas rápidas pueden limitar el desarrollo de habilidades críticas y creativas en los estudiantes, afectando su capacidad para resolver problemas de manera independiente y analítica.

Así mismo el uso indiscriminado de la información brindada por estas herramientas aún cuando explícitamente se menciona que puede ofrecer resultados erróneos o no confiables, puede llevar a una disminución en la capacidad de pensamiento crítico de los estudiantes, lo cual puede afectar su rendimiento académico.

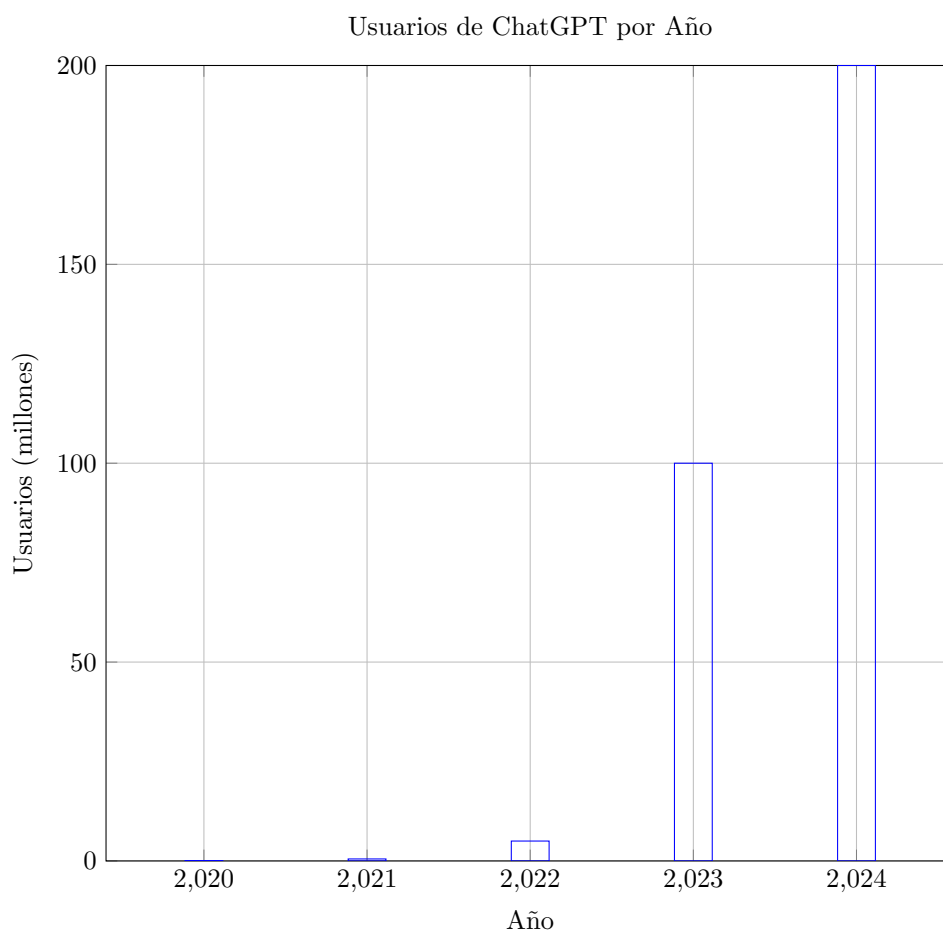


Figura 1: Crecimiento de usuarios de ChatGPT desde su lanzamiento.

Gráficos que describe la recepción y uso de ChatGPT en la población mundial desde su implementación.

4. Objetivo general

Realizar un análisis estadístico-descriptivo que permita evaluar el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad Tecnológica del Perú (UTP) durante el periodo académico 2024 I - II, identificando patrones, tendencias y relaciones significativas que contribuyan a una mejor comprensión de cómo estas tecnologías afectan el proceso de aprendizaje.

4.1. Objetivos específicos

1. **Identificar y analizar** las herramientas de inteligencia artificial más utilizadas por los alumnos de la UTP y caracterizar su funcionalidad, así como su propósito en el proceso de aprendizaje.
2. **Recopilar y clasificar** datos de rendimiento académico de los alumnos antes y después de la implementación de herramientas de inteligencia artificial, con el fin de facilitar la comparación y evaluación de su efectividad.
3. **Calcular y comparar** las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) de las calificaciones de los estudiantes que utilizan herramientas de inteligencia artificial versus aquellos que no las utilizan, para determinar la influencia de estas tecnologías en el rendimiento académico.
4. **Evaluar la percepción** de los alumnos sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en su aprendizaje mediante encuestas, identificando las ventajas y desventajas que ellos perciben.
5. **Analizar las diferencias** en el rendimiento académico entre diferentes grupos de estudiantes (por ejemplo, por carrera o nivel académico) que utilizan herramientas de inteligencia artificial, buscando patrones que puedan indicar un efecto significativo de estas tecnologías.
6. **Investigar la relación** entre la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial y el rendimiento académico de los estudiantes, para entender mejor cómo la integración de estas tecnologías puede optimizar el aprendizaje.

5. Términos estadísticos

A continuación, se presentan los términos estadísticos que se utilizarán en el análisis del rendimiento académico de los alumnos de la UTP en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. La mayor parte de las definiciones están tomadas de Gaviria y Márquez (2019), con ajustes específicos al contexto del estudio.

1. **Población:** Se define como el conjunto completo de elementos u objetos de interés sobre los cuales se realizarán las observaciones. En este estudio, la población estará compuesta por todos los estudiantes de la UTP que han utilizado herramientas de inteligencia artificial durante el periodo académico 2024 I - II.
2. **Muestra:** Dada una población P , una muestra M es un subconjunto representativo de dicha población. La muestra se seleccionará para obtener una representación adecuada del rendimiento académico, y se tomará de un grupo específico de estudiantes que han utilizado diversas herramientas de inteligencia artificial en su proceso de aprendizaje.
3. **Unidad de análisis:** La unidad de análisis es el objeto o elemento que se observa en una investigación estadística. En este caso, la unidad de análisis será el rendimiento académico medido a través de las calificaciones de los estudiantes que han utilizado herramientas de inteligencia artificial.
4. **Variable:** Una variable es una característica que puede ser medida o categorizada en una población o muestra. En este estudio, se considerarán tanto variables cualitativas, como la percepción de los estudiantes sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial, como variables cuantitativas, tales como las calificaciones obtenidas.
5. **Parámetro:** Un parámetro es un valor numérico θ que resume una característica de la población P . En este análisis, los parámetros se deducirán a partir del estudio del rendimiento académico en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial.
6. **Estadístico:** Un estadístico es un valor numérico que resume la información de la muestra. También se considera una función de los datos muestrales. En este estudio, los estadísticos incluirán medidas de tendencia central, como media y mediana, y medidas de dispersión, como desviación estándar, que se calcularán a partir de las calificaciones de los estudiantes.

6. Recolección de Información

La recolección de información se llevará a cabo mediante un formulario digital diseñado específicamente para este estudio. Este formulario será compartido entre los estudiantes que forman parte de la muestra, permitiendo la recopilación eficiente de datos sobre su rendimiento académico y el uso de herramientas de inteligencia artificial. A continuación se muestran las preguntas y respectivas alternativas que se consideran para el formulario:

1. Género:

- Masculino
- Femenino

2. Carrera a la pertenece:

- Ingeniería
- Psicología
- Comunicaciones
- Arquitectura
- Derecho
- Negocios
- Medicina
- Ciencias de la salud
- Educación
- Otros: (Por indicación)

3. Edad:

- Menos de 19 años
- 20 - 23 años
- 24 - 27 años
- 28 años a más

4. Ciclo al que pertenece:

- Ciclos 1-2
- Ciclos 3-4
- Ciclos 5-6
- Ciclos 7-8
- Ciclos 9-10

5. ¿Cuáles son algunos motivos que te orientan a emplear las herramientas de inteligencia artificial?

- Ha disminuido significativamente
- Ahorrar tiempo al hacer trabajos o investigaciones
- Obtener ideas y ejemplos
- Resolver dudas cuando no encuentro respuestas en otras fuentes
- Simplificar conceptos complejos para entenderlos mejor
- Ampliar mi conocimiento sobre temas que no domino

6. ¿Cuánto crees que influye el uso de IA en tus notas?

- Influye mucho, (Ayuda a obtener notas más altas)
- Influye de forma moderada (me apoya en algunas áreas)
- Influye ligeramente, (no cambia significativamente mis notas)
- No influye en mis notas, (complementa muy poco en mis estudios)
- No estoy seguro, (depende del tipo de tarea o examen)

7. ¿Cuánto nivel de confianza tienes sobre los resultados de la IA?

- Muy alto (confío al 100 % en los resultados)
- Alto (Verifico algunos resultados)
- Moderado (Confío en ciertas situaciones, pero prefiero validarlos)
- Bajo (Suelo desconfiar y siempre verifico)
- Muy bajo (No confío para nada)

8. ¿En qué medida consideras que el uso de IA ha influido en tu capacidad de pensamiento crítico?

- Ha disminuido significativamente
- Ha disminuido ligeramente
- No ha tenido impacto
- Ha aumentado ligeramente
- Ha aumentado significativamente

9. ¿Con qué propósito utilizas la función de análisis de documentos de IA?

- Para preparar exámenes
- Para profundizar en temas específicos
- Para aclarar conceptos confusos
- Para generar material de estudio adicional
- Para resolver ejercicios

10. **¿En que medida consideras que el uso de IA ha influido en tu capacidad de investigación independiente?**
 - Ha disminuido significativamente
 - Ha disminuido ligeramente
 - No ha tenido impacto
 - Ha aumentado ligeramente
 - Ha aumentado significativamente
11. **¿Cómo te sientes respecto al uso de IA en tu aprendizaje a largo plazo?**
 - Optimista
 - Neutro
 - Preocupado/a
 - No tengo una opinión formada
12. **¿Qué riesgos consideras que podría tener el uso de herramientas de IA en el ámbito académico?**
 - Dependencia excesiva
 - Deshonestidad académica
 - Falta de desarrollo de habilidades personales
 - Otros: (Por indicación)
13. **¿Cómo evalúas la precisión y calidad de las respuestas proporcionadas por herramientas de IA en tus trabajos académicos?**
 - Muy alta
 - Alta
 - Regular
 - Baja
 - Muy baja
14. **¿Cuántas horas a la semana utilizas aplicaciones que emplean inteligencia artificial?**
 - Menos de 1 hora
 - 1 - 5 horas
 - 6 - 10 horas
 - 11 - 20 horas
 - Más de 20 horas
15. **¿Qué tanto crees que este afectando de manera negativa a tu aprendizaje el uso de las inteligencias artificiales?**
 - Nada
 - Poco
 - De manera significativa
 - Mucho
 - Demasiado
16. **¿Qué porcentaje de las tareas que realizas en tu trabajo o estudios se automatizan mediante inteligencia artificial?**
 - 0 %
 - 1 % - 10 %
 - 11 % - 25 %
 - 25 % - 50 %
 - Más de un 50 %
17. **¿Consideras que el uso de herramientas de IA debería regularse más estrictamente en el ámbito académico?**
 - Sí, es necesario
 - No, está bien como está
 - No tengo opinión al respecto
18. **¿Has recibido alguna formación o capacitación sobre el uso de herramientas de IA en tu carrera?**
 - Sí
 - No
19. **¿Cómo crees que las herramientas de IA afectarán el futuro de la educación universitaria?**
 - Tendrán un impacto positivo
 - Tendrán un impacto negativo
 - No cambiarán mucho la situación actual
 - No estoy segura(o)

7. Metodología

7.1. Tipo de muestreo

Para la selección de la muestra, se utilizará un muestreo aleatorio simple, donde cada estudiante de la UTP que haya realizado la encuesta será seleccionado de forma independiente. Se establece un tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de respuestas, esto para garantizar la representatividad de los datos y se considerarán criterios de inclusión y exclusión para definir el grupo de participantes. Se espera obtener una muestra diversa y equilibrada que refleje la heterogeneidad de la población estudiantil de la UTP.

7.2. Técnicas de análisis

El análisis de los datos recolectados se realizará mediante técnicas estadísticas descriptivas, que permitirán resumir y visualizar la información obtenida. Se calcularán medidas de tendencia central, como la media, mediana y moda, así como medidas de dispersión, como la desviación estándar, para analizar el rendimiento académico de los estudiantes en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. Además, se emplearán gráficos y tablas de frecuencias para representar los resultados de manera clara y comprensible.

7.3. Consideraciones éticas

Durante la recolección de información, se garantizará la confidencialidad y privacidad de los datos de los estudiantes, evitando la divulgación de información personal sin su consentimiento. Se solicitará la autorización de los participantes para el uso de sus respuestas con fines académicos y se asegurará que los resultados del estudio se presenten de manera anónima y agregada, sin identificar a los individuos de forma individual.

7.4. Limitaciones del estudio

Algunas limitaciones que pueden afectar la validez y generalización de los resultados incluyen el tamaño de la muestra, que podría no ser representativo de toda la población estudiantil de la UTP, así como la posibilidad de sesgos en las respuestas de los participantes. Además, la falta de control sobre variables externas que puedan influir en el rendimiento académico de los estudiantes, como el nivel de motivación o el entorno familiar, podría limitar la interpretación de los resultados.

8. Análisis y Desarrollo

Se presenta un análisis descriptivo de los datos recolectados sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la UTP en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. Se calculan de acuerdo a los temas vistos en clase.

8.1. Género de la muestra:

Tabla de frecuencias:

El siguiente cuadro muestra la distribución de género de los participantes en la muestra, dividiéndose en masculino y femenino, así mismo se muestra la frecuencia absoluta, acumulada, relativa porcentual y relativa porcentual acumulada.

1. **Marca de Clase:** x_i _____

$$x_i = \frac{L_i + L_s}{2}$$

Donde:

- L_i : Límite inferior de la clase.
- L_s : Límite superior de la clase.

Para este caso, la marca de clase para valores cualitativos es el valor mismo por lo que $x_1 = \text{Masculino}$ y $x_2 = \text{Femenino}$.

2. **Frecuencia Absoluta:** f_i _____

$$f_i = \sum_{i=1}^n x_i$$

Donde:

- x_i : Marca de clase.
- f_i : Frecuencia absoluta.

Para este caso, $f_1 = 51$ y $f_2 = 26$.

3. **Frecuencia Acumulada:** F_i _____

$$F_i = \sum_{i=1}^n f_i$$

Donde:

- f_i : Frecuencia absoluta.
- F_i : Frecuencia acumulada.

4. **Frecuencia Relativa %:** h_i % _____

$$\text{Donde: } h_i = \frac{f_i}{n} \times 100$$

- f_i : Frecuencia absoluta.
- h_i : Frecuencia relativa porcentual.

5. **Frecuencia Acumulada %:** H_i % _____

$$\text{Donde: } H_i = \sum_{i=1}^n h_i$$

- h_i : Frecuencia relativa porcentual.
- H_i : Frecuencia acumulada porcentual.

Finalmente se muestra la tabla de frecuencias:

Género	f_i	F_i	h_i (%)	H_i (%)
Masculino	51	51	66.23	66.23
Femenino	26	77	33.77	100.00
Total	77		100.00	

Cuadro 1: Distribución por género con frecuencias absolutas, acumuladas y relativas.

Interpretación de resultados:

La tabla de frecuencias muestra que el 66.23 % de los participantes en la muestra son de género masculino, mientras que el 33.77 % son de género femenino. La distribución de género en la muestra refleja una mayor representación de estudiantes masculinos en comparación con las estudiantes femeninas.

8.2. Carrera a la que pertenecen los estudiantes:

A continuación se muestra un cuadro con los datos de cualitativos de las carreras de los estudiantes pertenecientes a muestra, se pretender hacer una ordenación de los mismos, generar una tabla de frecuencias y establecer una gráfica representativa.

Carrera	Acrónimo
Ingeniería	ING
Psicología	PSI
Comunicaciones	COM
Arquitectura	ARQ
Derecho	DER
Administración	ADM
Negocios	NEG
Medicina	MED
Gastronomía	GAS

Cuadro 3: Representación de Carreras

ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING
ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING
ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING
ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING	ING
ING	ING	ING	ING	ING	DER	DER	DER	PSI	PSI
PSI	PSI	PSI	MED	COM	ARQ	ARQ	ADM	ADM	ADM
ADM	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	GAS			

Cuadro 2: Carreras y acrónimos de los estudiantes en la muestra.

Tabla de frecuencias:

El siguiente cuadro muestra la distribución de carreras de los participantes en la muestra, dividiéndose en las diferentes opciones de carrera, así mismo se muestra la frecuencia absoluta, acumulada, relativa porcentual y relativa porcentual acumulada.

Carrera	f_i	F_i	h_i (%)	H_i (%)
Ingeniería	55	55	71.43	71.43
Derecho	3	58	3.90	75.32
Psicología	5	63	6.49	81.82
Medicina	1	64	1.30	83.12
Comunicaciones	1	65	1.30	84.42
Arquitectura	2	67	2.60	87.01
Administración	4	71	5.19	92.21
Negocios	5	76	6.49	98.70
Gastronomía	1	77	1.30	100.00
Total	77		100.00	

Cuadro 4: Distribución de Carreras de los Estudiantes en la Muestra.

Gráfico estadístico:

A continuación se muestra un gráfico de barras que representa la distribución de carreras de los estudiantes en la muestra, permitiendo visualizar la cantidad de participantes por cada opción de carrera.

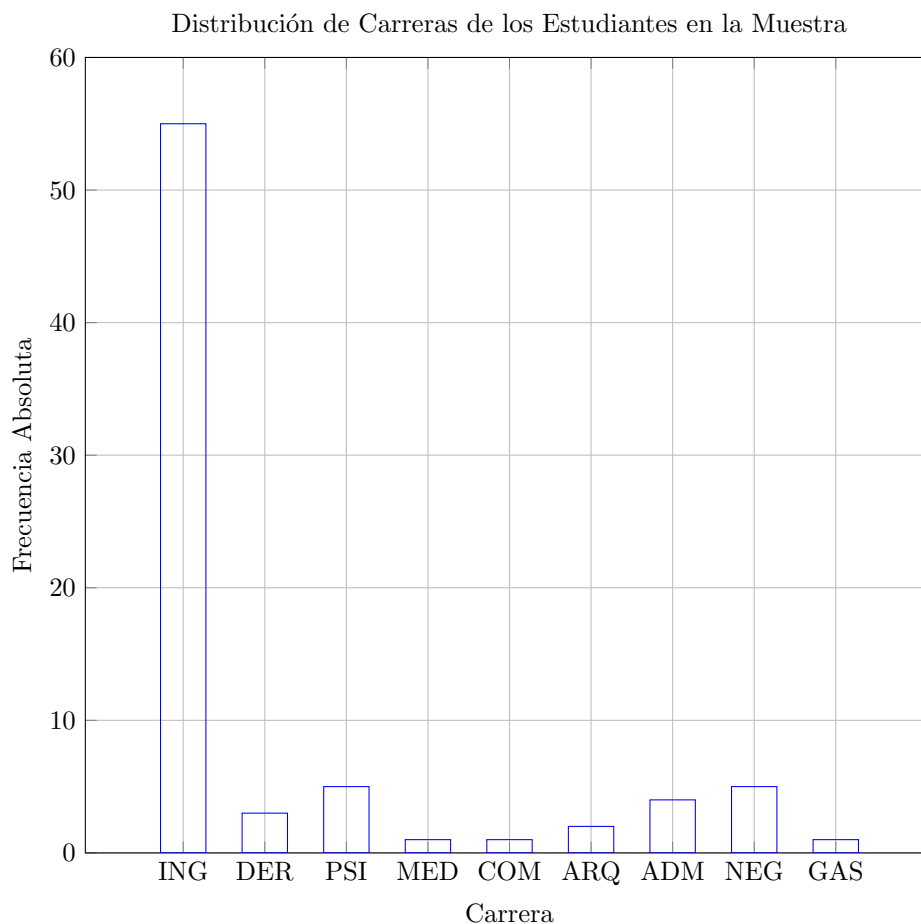


Figura 2: Distribución de Carreras de los Estudiantes en la Muestra.

Interpretación de resultados:

La tabla de frecuencias y el gráfico de barras muestran que la mayoría de los participantes en la muestra pertenecen a la carrera de Ingeniería, con un 71.43 % de representación, seguida por Negocios con un 6.49 % y Psicología con un 6.49 %. Las carreras de Medicina, Comunicaciones y Gastronomía tienen la menor representación en la muestra, con un 1.30 % cada una.

8.3. Edades de los encuestados

Tabla de Frecuencias: Tabla que refleja las distribución de las respuestas de los encuestados ante los rangos de edades proporcionados en la encuesta; muestra a su vez la frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa(porcentual) y frecuencia relativa(porcentual) acumulada.

Rango de edad	f_i	Fi	$hi(\%)$	$Hi(\%)$
19 años o menos	39	39	50.65 %	50.65 %
20 - 23 años	20	59	25.97 %	76.62 %
24 - 27 años	8	67	10.39 %	87.01 %
28 años o más	10	77	12.99 %	100 %
Total	77		100 %	

Cuadro 5: Distribución de respuestas por rango de edad

Media \bar{x} : Para el rango "19 años o menos" se ha tomado como referencia 17.5

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i} = \frac{(17,5 \cdot 39) + (21,5 \cdot 20) + (25,5 \cdot 8) + (30 \cdot 10)}{77} \approx 20,99$$

Mediana Me : La mediana es el valor que divide el conjunto de datos en dos partes iguales. Con $N = 77$, la mediana se encuentra en la posición:

$$\text{Posición de la mediana} = \frac{N + 1}{2} = \frac{77 + 1}{2} = 39$$

Por lo tanto, la mediana corresponde a "Menos de 19 años".

Moda Mo : La moda es el valor con la mayor frecuencia, que en este caso es Menos de 19 años con $f_i = 39$.

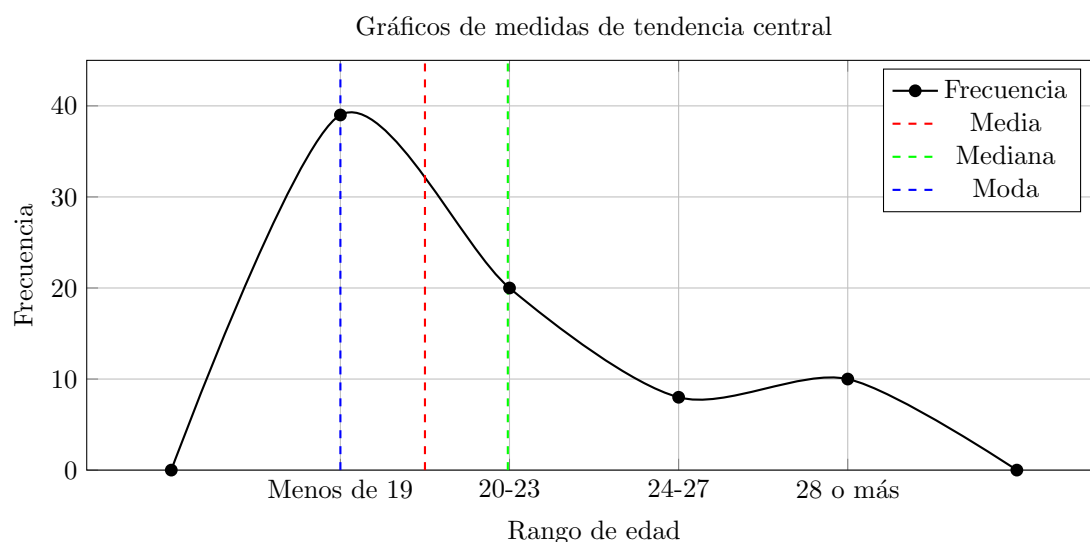


Figura 3: Gráfico de frecuencia con línea de tendencia

Interpretación de Resultados Se puede apreciar que la concentración de las edades está alrededor del rango de "menos de 19 años" dado que tanto la moda como la media pertenecen a este rango

8.4. Confianza en los Resultados de la IA según Género de los estudiantes

El análisis tiene como objetivo analizar los motivos por los cuales los encuestados emplean herramientas de inteligencia artificial. El objetivo es identificar el motivo predominante mediante el uso de medidas de tendencia central como la moda, la media y la mediana.

Tabla de frecuencias:

Respuesta	f_i	Fi	$hi(\%)$	$Hi(\%)$
Ahorrar tiempo	24	24	31.17 %	31.17 %
Obtener ideas	24	48	31.17 %	62.34 %
Resolver dudas	14	62	18.18 %	80.52 %
Simplificar conceptos	9	71	11.69 %	92.21 %
Ampliar conocimientos	6	77	7.79 %	100.0 %
Total	77		100.0 %	

Cuadro 6: Distribución de respuestas sobre el uso de la I.A. para diferentes propósitos

Media(\bar{x}): Dado que las categorías representan motivos cualitativos, se asignará marcas de clases como valores numéricos representativos:

- “Ahorrar tiempo al hacer trabajos o investigaciones”: 1
- “Obtener ideas y ejemplos”: 2
- “Resolver dudas cuando no encuentro respuestas”: 3
- “Simplificar conceptos complejos para entenderlos mejor”: 4
- “Ampliar mi conocimiento sobre temas que no domino”: 5

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i} = \frac{(1,24) + (2,24) + (3,14) + (4,9) + (5,6)}{77} = \frac{180}{77} \approx 2,34$$

Esto indica que, en promedio, los encuestados seleccionaron una opción cercana a la segunda opción de la escala que corresponde a “Obtener ideas y ejemplos”.

Mediana(M_e): La mediana es el valor que se encuentra en el centro de la distribución de respuestas.

$$M_e = \frac{n+1}{2} \approx 39$$

Esto se interpreta como que la mediana cae en la clase de “Obtener ideas y ejemplos”, representando el punto central de los datos.

Moda(M_o): La moda es la categoría con la mayor frecuencia absoluta (f_i), al compararlos se puede llegar a la conclusión que la moda de la distribución es bimodal, siendo las categorías “Ahorrar tiempo al hacer trabajos o investigaciones” y “Obtener ideas y ejemplos” las más seleccionadas por los encuestados, con una frecuencia de 24 respuestas cada una.

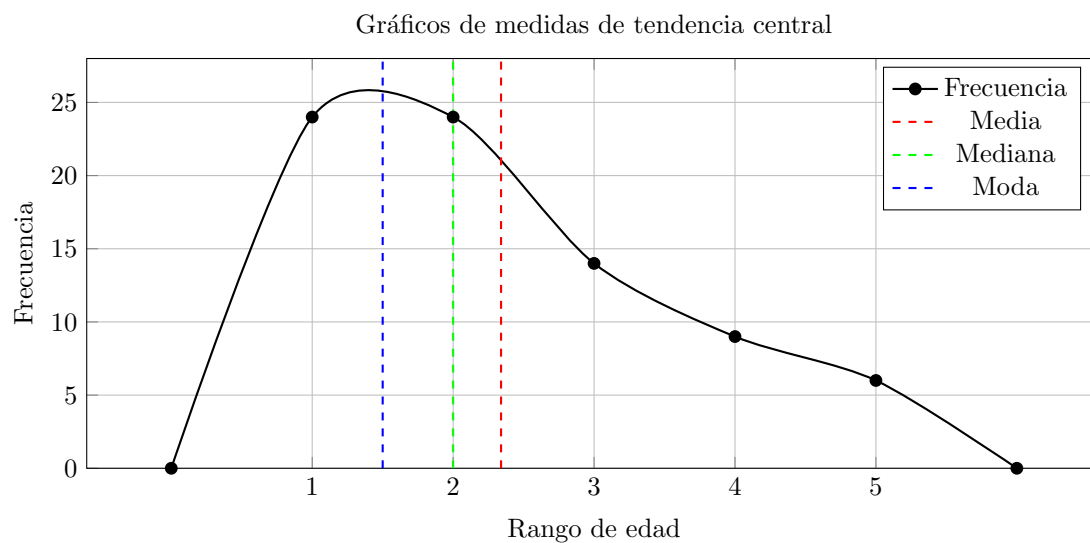


Figura 4: Gráfico de frecuencia con línea de tendencia

Interpretación de datos: Los motivos más comunes para usar IA son “.^horrar tiempo” y “.^btener ideas”, con 24 respuestas (45.25 %) cada uno. La media de 2.34 indica una preferencia por opciones intermedias, como la eficiencia y la creatividad. La mediana confirma que la opción de “.^btener ideas.” es representativa de la mayoría de los encuestados, mostrando que los usuarios valoran tanto la productividad como el apoyo creativo que ofrece la IA.

8.5. Impacto Percibido del Uso de I.A. en el rendimiento académico

En este análisis se buscará como objetivo explorar cómo las respuestas de los estudiantes sobre la influencia de la IA en sus notas pueden ser modeladas utilizando la distribución binomial. La distribución binomial es adecuada para este caso porque estamos observando un número fijo de estudiantes (77), y queremos calcular la probabilidad de que un número específico de estudiantes elija una respuesta específica sobre el impacto de la IA en sus notas.

Tabla de frecuencias: Para el cálculo de la distribución binomial, se usará como probabilidad de éxito la respuesta “Influye mucho”, debido a que es la respuesta más representativa y frecuente.

Respuesta	f_i	Fi
Influye mucho	38	38
Influye moderadamente	26	64
Influye ligeramente	9	73
No influye	3	76
No estoy seguro	1	77
Total	77	

Cuadro 7: Distribución de respuestas sobre el nivel de influencia percibida

Parámetros de la distribución binomial:

- Número de encuestados (n) = 77
- Probabilidad de éxito (p) = Probabilidad que se elija la categoría específica, por ejemplo “influir mucho”
- Número de éxitos deseados (k) = número de estudiantes que eligen una categoría específica.

Probabilidad de éxito p : La probabilidad de que un estudiante elija “influye mucho” sería simplemente la frecuencia relativa de esa respuesta:

$$p(\text{influir mucho}) = \frac{38}{77} \approx 0,49$$

Cálculo de la probabilidad binomial: Al reemplazar los datos de la fórmula para que 38 de los 77 estudiantes elijan “influye mucho”:

$$P(x = 38) = \binom{77}{38} 0,49^{38} (1 - 0,49)^{77-38}$$

Después de calcular el coeficiente binomial $\binom{77}{38}$, p^{38} y $(1 - p)^{39}$ se obtendría el siguiente resultado:

$$P(x = 38) = (3,57,10^{21}) \cdot (1,84,10^{-6}) \cdot (2,50,10^{-6}) = 1,64,10^{10} \approx 0,16 \%$$

Esto significa que hay aproximadamente un 0.16 % de probabilidad de que exactamente 38 estudiantes seleccionen “Influye mucho.” en la encuesta.

Interpretación de los Datos: Dado que 38 estudiantes seleccionaron “Influye mucho”, y esta respuesta tiene una probabilidad de 49.35 % de ser seleccionada por cada estudiante, la probabilidad de que ese número exacto de estudiantes elija esa opción es relativamente baja. Esto indica que, aunque “Influye mucho.” es la respuesta más popular, la probabilidad de que 38 estudiantes la elijan en particular, en una muestra más grande, es pequeña en términos de variación aleatoria.

8.6. Confianza en los Resultados de la IA según Género de los estudiantes

Este análisis tiene como objetivo explorar cómo el género de los estudiantes influye en su nivel de confianza en los resultados proporcionados por herramientas de IA. Utilizaremos el Teorema de Bayes para calcular las probabilidades condicionadas y entender si el género impacta la confianza de los estudiantes en los resultados de la IA.

Tabla de frecuencias: Solo se utilizarán los datos correspondientes al nivel de confianza moderada para realizar el análisis con el Teorema de Bayes al ser la categoría más significativa y confiable.

Respuesta	f_i	$hi(\%)$
Muy alto	5	6.49 %
Alto	14	18.18 %
Moderado	46	59.74 %
Bajo	12	15.58 %
Muy bajo	0	0 %
Total	77	100 %

Cuadro 8: Distribución de las respuestas

Probabilidades a Priori: La probabilidad de que un estudiante tenga confianza moderada en los resultados de la IA es igual a la proporción de estudiantes que seleccionaron esta respuesta.

$$P(\text{Confianza moderada}) = \frac{\text{Frecuencia de confianza moderada}}{\text{Total de estudiantes}} = \frac{46}{77} \approx 0,60$$

Ahora la probabilidad de que un estudiante sea masculino o femenino basado en las respuestas de:

$$P(\text{Masculino}) = \frac{51}{77} \approx 0,66 \qquad P(\text{Femenino}) = \frac{26}{77} \approx 0,34$$

Probabilidades condicionales: La probabilidad de que un estudiante masculino y uno femenino tenga confianza moderada en los resultados de la IA es respectivamente:

$$P(\text{Confianza moderada}—\text{Masculino}) = \frac{\text{Frec. de Confianza en Masculinos}}{\text{Total de masculinos}} = \frac{28}{51} \approx 0,55$$

$$P(\text{Confianza moderada}—\text{Femenino}) = \frac{\text{Frec. de Confianza en Femeninos}}{\text{Total de femeninos}} = \frac{18}{26} \approx 0,69$$

Aplicación del Teorema de Bayes: Aplicamos el Teorema de Bayes para calcular la probabilidad de que un estudiante sea masculino, dado que tiene confianza moderada en los resultados de la IA:

$$P(\text{Masculino}—\text{Confianza Moderada}) = \frac{0,55,0,66}{0,60} \approx 0,61$$

$$P(\text{Femenino}—\text{Confianza Moderada}) = \frac{0,69,0,34}{0,60} \approx 0,39$$

La probabilidad de que un estudiante con confianza moderada en los resultados de la IA sea masculino es 61 %, mientras que la probabilidad de que sea femenino es 39 %.

Interpretación de los datos:

Los resultados indican que los estudiantes masculinos tienen una mayor probabilidad de confiar moderadamente en los resultados de la IA en comparación con las estudiantes femeninas. Este hallazgo sugiere que el género podría influir en la percepción de los resultados de la IA, con los estudiantes masculinos mostrando una tendencia más fuerte a confiar en los resultados proporcionados por estas herramientas.

8.7. Influencia de la IA en la capacidad del pensamiento crítico

Tabla de Frecuencias:

Respuestas	f_i	Fi	$hi(\%)$
Ha aumentado ligeramente	16	16	20.78 %
Ha aumentado significativamente	3	19	3.91 %
Ha disminuido ligeramente	16	35	20.78 %
Ha disminuido significativamente	2	37	2.61 %
No ha tenido impacto	40	77	51.92 %
Total	77		100 %

Cuadro 9: Medida del impacto del uso de ChatGPT en la capacidad de pensamiento

Moda: Se puede observar como la moda corresponde a la respuesta "No ha tenido impacto", ya que es la categoría con mayor frecuencia absoluta en la tabla.

Mediana: Para hallar la mediana debemos conocer los valores de $\frac{n}{2}$ y de $\frac{n+1}{2}$

$$\frac{n}{2} = \frac{76}{2} = 38 \quad \frac{n+1}{2} = \frac{76+1}{2} = 39$$

Por lo tanto, la mediana se encuentra entre las posiciones 38 y 39, las cuales corresponden a la categoría "No ha tenido impacto".

Interpretación de los resultados:

La mayoría de los encuestados (51.92 %) afirmó que el uso de ChatGPT no ha alterado de manera perceptible su capacidad de pensamiento crítico. Esto sugiere que, para una amplia porción de los estudiantes, la integración de esta herramienta tecnológica en sus procesos cognitivos no ha generado cambios significativos. Un porcentaje menor, alrededor del 21 %, percibió un leve incremento en su pensamiento crítico, mientras que otro 21 % notó una disminución igualmente sutil. Solo una minoría muy reducida (menos del 5 %) reportó cambios drásticos, ya sea un aumento o una disminución notable. Estos resultados, respaldados por la mediana que se sitúa en la categoría "No ha tenido impacto", señala que, en general, la experiencia de los usuarios con ChatGPT ha sido mayormente neutral.

8.8. Propósito del uso de la función de análisis de documentos

Tabla de Frecuencias:

Respuesta	f_i	Fi	$hi(\%)$
Para aclarar conceptos confusos	39	39	50.65 %
Para generar material de estudio adicional	11	50	14.28 %
Para preparar exámenes	2	52	2.60 %
Para profundizar en temas específicos	16	68	20.78 %
Para resolver ejercicios	9	77	11.69 %
Total	77		100 %

Cuadro 10: Distribución de las respuestas

Moda: La opción más frecuente es "Para aclarar conceptos confusos", con 39 respuestas, lo que representa el 50.65 % de los alumnos encuestados de la UTP.

Mediana: La mediana se sitúa entre las posiciones 38 y 39, que también encontramos en la categoría "Para aclarar conceptos confusos", indica que este es el uso principal para la mayoría de la muestra.

Interpretación de los resultados:

La mayoría de los alumnos (50.65 %) utiliza la función de análisis de documentos de ChatGPT para resolver dudas sobre conceptos difíciles. Un 20.78 % lo hace para profundizar en ciertos temas, mientras que un 14.28 % lo emplea para generar material adicional de estudio. Solo una fracción más reducida (menor al 12 %) lo utiliza para preparar exámenes (2.60 %) o resolver ejercicios (11.69 %).

8.9. Impacto de la I.A. en la capacidad de la investigación independiente

Tabla de Frecuencias:

Respuesta	f_i	Fi	$hi(\%)$
Ha aumentado ligeramente	20	20	25.97 %
Ha aumentado significativamente	3	23	3.90 %
Ha disminuido ligeramente	22	45	28.58 %
Ha disminuido significativamente	5	50	6.49 %
No ha tenido impacto	27	77	35.06 %
Total	77		100 %

Cuadro 11: Distribucion de la percepción del impacto

Moda: La respuesta más común es "No ha tenido impacto", con un total de 27 respuestas (35.06 %), lo que refleja que esta opción fue seleccionada por una parte considerable de la muestra.

Mediana: La mediana se sitúa entre las posiciones 38 y 39, por lo que pertenece a "No ha tenido impacto", demostrando que una proporción importante de los alumnos de la UTP no percibe un cambio significativo en su capacidad para realizar investigaciones independientes como resultado del uso de ChatGPT.

Interpretación de los resultados:

El 35.06 % de los estudiantes considera que el uso de ChatGPT no ha influido en su capacidad para investigar de manera autónoma. Un 28.58 % opina que ha habido una leve disminución en esta habilidad, mientras que un porcentaje similar (25.97 %) menciona que ha experimentado un incremento moderado en su capacidad investigativa. Solo un 6.49 % indica una disminución significativa, y un pequeño porcentaje (3.90 %) señala una mejora considerable en su capacidad de investigación.

8.10. Empleo en horas a la semana de las I.A.

Tabla de Frecuencias:

Rango de horas	f_i	h_i (%)	x_i
Menos de una hora	42	54,55 %	0,5
1 - 5 horas	26	33,77 %	3
6 - 10 horas	7	9,09 %	8
11 - 20 horas	2	2,60 %	15,5
Más de 20 horas	0	0 %	23
Total	77	100 %	

Cuadro 12: Empleo de las inteligencias artificiales en horas a la semana

Media \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{(0,5 \times 42) + (3 \times 26) + (8 \times 7) + (15,5 \times 2) + (23 \times 0)}{77} \approx 2,42$$

La media semanal del uso de las herramientas de inteligencia artificial es de 2.34 horas, este bajo promedio sugiere que, en general, los encuestados no están profundamente ligados al uso de estas herramientas.

Varianza s^2 :

$$s^2 = \frac{42(0,5 - 2,34)^2 + 26(3 - 2,34)^2 + 7(8 - 2,34)^2 + 2(15,5 - 2,34)^2 + 0(23 - 2,34)^2}{76} \approx 9,53$$

Desviación Estandar s :

$$s = \sqrt{9,53} \approx 3,09$$

Coefficiente de Variación CV :

$$CV = \frac{2,91}{2,34} \times 100 \approx 127,69$$

Interpretación de resultados:

Las medidas de dispersión sugieren que el uso de las herramientas de IA es generalmente bajo entre los encuestados, con una sustancial variabilidad causada por algunos pocos que la usan por extensos periodos de tiempo.

8.11. Percepción del Impacto Negativo de la I.A. en el aprendizaje

Tabla de Frecuencias:

Respuestas	f_i	h_i
Nada	8	10,39 %
Poco	49	63,64 %
De manera significativa	16	20,78 %
Mucho	4	5,19 %
Demasiado	0	0 %
Total	77	100 %

Cuadro 13: Percepción del Impacto Negativo de la I.A. en el aprendizaje

Moda: En este caso, es "Poco" puesto que es la respuesta más seleccionada

Mediana: Al tratarse de datos ordinales, la mediana es el punto medio, osea el dato en la posición 39 que tambien pertenecen a la respuesta "Poco"

Interpretación de resultados:

La mayoría de los encuestados considera que el uso de las inteligencias artificiales afecta poco a su aprendizaje

8.12. Percepción del porcentaje de tareas automatizadas gracias al uso de herramientas de I.A.

Tabla de Frecuencias:

Rango de porcentaje	f_i	Fi	$hi(\%)$	$Hi(\%)$	x_i
0 %	3	3	3.90 %	3.90 %	0 %
1 % - 10 %	28	31	36.36 %	40.26 %	5.5 %
11 % - 25 %	32	63	41.56 %	81.82 %	18 %
25 % - 50 %	10	73	12.99 %	94.81 %	37.5 %
Más de un 50 %	4	77	5.19 %	100 %	75 %
Total	77		100 %		

Cuadro 14: Distribución de respuestas por porcentaje de tareas automatizadas

Media \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{(3 \times 0) + (5,5 \times 28) + (18 \times 32) + (37,5 \times 10) + (75 \times 4)}{77} \approx 18,247 \%$$

Varianza S^2 :

$$S^2 = \frac{3(0 - 18,247)^2 + 28(5,5 - 18,247)^2 + 32(18 - 18,247)^2 + 10(37,5 - 18,247)^2 + 4(75 - 18,247)^2}{76} \approx 291,33$$

Mediana Me :

$$Me = 11 \% + 14 \left(\frac{38,5 - 31}{32} \right) \approx 14,28 \%$$

Desviación Estandar S :

$$S = \sqrt{291,33} \approx 17,07$$

Percentiles P_k : Se calculan los percentiles para calcular el coeficiente de asimetría de Pearson.

$$P_{75} = 11 \% + 14 \left(\frac{57,75 - 31}{32} \right) \approx 22,70 \%$$

$$P_{90} = 25 \% + 25 \left(\frac{69,3 - 63}{10} \right) \approx 40,75 \%$$

$$P_{25} = 1 \% + 9 \left(\frac{19,25 - 3}{28} \right) \approx 6,22 \%$$

$$P_{10} = 1 \% + 9 \left(\frac{7,7 - 3}{28} \right) \approx 2,51 \%$$

Pearson: La distribución tiene asimetría positiva

Curtosis: La distribución es leptocúrtica

$$3 \left(\frac{18,268 - 13,42}{7,64} \right) \approx 0,69$$

$$\frac{22,98 - 5,74}{42,25 - 2,32} \approx 0,43$$

Gráficos de medidas de forma

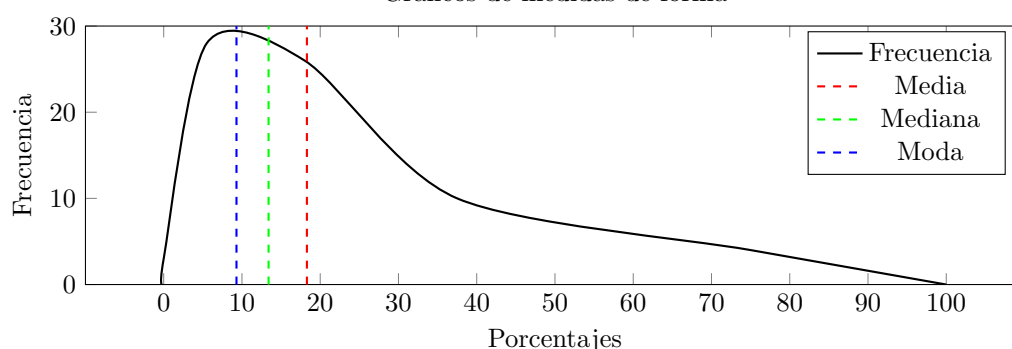


Figura 5: Distribución positiva y leptocúrtica

Interpretación de la información:

Los resultados indican que la mayoría de los participantes percibe un bajo nivel de automatización de tareas gracias a la IA, con un 36.36 % estimando entre un 1 % y un 10 % de automatización, y un 41.56 % entre un 11 % y un 25 %. La media de 18.25 % y la mediana de 14.28 % reflejan esta tendencia, con una ligera asimetría positiva que indica una mayor concentración de respuestas en los valores bajos. La curtosis leptocúrtica (0.43) sugiere que las respuestas se agrupan cerca de la media, lo que refuerza la idea de que la implementación de la IA es aún limitada y se aplica en tareas específicas.

8.13. Consideraciones sobre la regulación de la IA en el ámbito académico.

Con respecto a la regulación de la inteligencia artificial en el ámbito académico, la mayoría de los encuestados considera que es necesario regular el uso de la inteligencia artificial en el ámbito académico. La cantidad de respuestas son las siguientes:

Respuestas	f_i	h_i
Si, es necesario	35	45,5 %
No, está bien como está	28	36,4 %
No opina	14	18,2 %
Total	77	100 %

Cuadro 15: Opinión sobre la regulación de la IA en el ámbito académico

Distribución binomial: Podemos modelar la distribución de las respuestas como una distribución binomial, donde la probabilidad de éxito para cada una de las respuestas es:

- $p(\text{Si, es necesario}) = 0,455$
- $p(\text{No, está bien como está}) = 0,364$
- $p(\text{No opina}) = 0,182$
- $Total = 1$

De acuerdo a ello podemos calcular la probabilidad de que al escoger 5 respuestas al azar de la muestra, 3 de ellas consideren que no es necesaria la regulación de la IA en el ámbito académico. Para ello, utilizamos la fórmula de la distribución binomial.

Para ello necesitamos:

Fórmula de la distribución binomial:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$$

Donde:

- n = Número de ensayos = 5
- k = Número de éxitos = 3
- p = probabilidad de éxitos = 0,364

Cálculo de la probabilidad:

$$P(X = 3) = \binom{5}{3} \cdot 0,364^3 \cdot (1 - 0,364)^{5-3} = 10 \cdot 0,364^3 \cdot 0,636^2 \approx 0,308$$

Por lo tanto, la probabilidad de que al escoger 5 respuestas al azar de la muestra, 3 de ellas consideren que no es necesaria la regulación de la IA en el ámbito académico es de aproximadamente 0.308 o 30.8 %.

8.14. Sobre la capacitación o formación en el uso de inteligencia artificial.

De acuerdo a los datos registrados, el 68.83 % de los encuestados no ha recibido formación o capacitación sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en su carrera, mientras que el 31.17 % restante sí ha recibido dicha formación.

Dicha información puede ser visualizada en la siguiente tabla:

Respuestas	f_i	h_i
No	53	68,83 %
Sí	24	31,17 %
Total	77	100 %

Cuadro 16: Formación o capacitación en el uso de herramientas de IA en la carrera

Para un análisis de este resultado enfocado a una herramienta muy útil llamada **distribución de Poisson**, se puede considerar la cantidad de personas que han recibido formación en IA como un evento raro, y por lo tanto, se puede modelar con una distribución de Poisson. La fórmula de la distribución de Poisson es:

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}$$

Donde:

- k = Número de eventos = 24
- λ = Tasa de eventos = $0,3117 \approx 31,17 \%$

Se sabe que de 77 personas encuestadas, 24 han recibido formación en IA, se desea saber la probabilidad de que 30 personas de 77 hayan recibido formación en IA. Para ello, se utiliza la fórmula de la distribución de Poisson.

Cálculo de la probabilidad:

$$P(X = 30) = \frac{e^{-24} \cdot 24^{30}}{30!} \approx 0,036275 \approx 3,63 \%$$

Por lo tanto, la probabilidad de que 30 personas de 77 hayan recibido formación en IA es de aproximadamente 3.63 %. Esto puede ser interpretado como un evento raro y poco probable.

8.15. Sobre el futuro de la educación universitaria con la I.A.

Con respecto a la pregunta **¿Cómo crees que las herramientas de IA afectarán el futuro de la educación universitaria?**, se obtuvieron las siguientes respuestas:

Respuestas	f_i	h_i
Tendrán un impacto positivo	26	33,8 %
Tendrán un impacto negativo	22	28,6 %
No cambiarán mucho la situación actual	15	19,5 %
No estoy seguro	14	18,2 %
Total	77	100 %

Cuadro 17: Percepción sobre el futuro de la educación universitaria con la I.A.

Experimento aleatorio ϵ : La pregunta planteada a los estudiantes universitarios.

Espacio muestral Ω : El espacio muestral está compuesto por todos los posibles resultados de la pregunta, es decir, las respuestas de los estudiantes universitarios.

- Tendrán un impacto positivo
- Tendrán un impacto negativo
- No cambiarán mucho la situación actual
- No estoy seguro

Cardinal del espacio muestral $|\Omega|$: Representa la cantidad de posibles resultados de la pregunta. Para este caso, $|\Omega| = 4$.

Por la definición clásica de probabilidad, se puede calcular la probabilidad de que un estudiante universitario considere que las herramientas de IA tendrán un impacto positivo en la educación universitaria. Para ello, se utiliza la fórmula de la probabilidad clásica.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos posibles}}$$

Cálculo de la probabilidad:

- $P(\text{Tendrán un impacto positivo}) = \frac{26}{77} \approx 0,3377 \approx 33,77 \%$
- $P(\text{Tendrán un impacto negativo}) = \frac{22}{77} \approx 0,2857 \approx 28,57 \%$
- $P(\text{No cambiarán mucho la situación actual}) = \frac{15}{77} \approx 0,1948 \approx 19,48 \%$
- $P(\text{No estoy seguro}) = \frac{14}{77} \approx 0,1818 \approx 18,18 \%$

Por lo tanto, la probabilidad de que un estudiante universitario considere que las herramientas de IA tendrán un impacto positivo en la educación universitaria es de aproximadamente 33.77 %. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados considera que las herramientas de IA tendrán un impacto positivo en la educación universitaria.

Referencias

- [1] Gaviria Peña, C., & Márquez Fernández, C. A. (2019). *Estadística descriptiva y probabilidad*. Editorial Bonaventuriano.
- [2] Vargas Sabadías, A. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.
- [3] Moreno Padilla, R. D. (2019). *The arrival of artificial intelligence to education*. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de [Sci-Hub]
- [4] Sigman, M., & Bilinkis, S. (2024). *Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. TE & ET, (37), 244-245. ISSN 1850-9959.