

IMPULSO A LA CREATIVIDAD EN PROYECTOS FINALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE CHATGPT

Carrión, Constanza; Cañete, Violeta; Carro, Cielo;
Perez Angueira, Luciana; Martínez Micakoski, Fernanda

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Trenque Lauquen.
carriiconstanza15@gmail.com canetemariavioleta@gmail.com cielocarro@gmail.com
lucianaperezangueria@gmail.com fer.micakoski@gmail.com

RESUMEN

Exploramos la integración de la Inteligencia Artificial (IA), a través de ChatGPT, en la concepción de proyectos finales, con eje en la innovación tecnológica. Nuestro enfoque se centró en generar, evaluar y seleccionar propuestas relevantes para el campo. Inicialmente, utilizamos la herramienta para generar propuestas considerando las necesidades actuales del sector. Este proceso resultó en una diversidad de temas alineados con las exigencias contemporáneas de la profesión.

Posteriormente, la capacidad de clasificación de texto de ChatGPT estableció criterios de evaluación como, relevancia, aplicabilidad y viabilidad, entre otros. Este análisis garantizó la calidad y pertinencia de los temas seleccionados, minimizando prejuicios y facilitando la toma de decisiones.

Los resultados destacan la efectividad y eficiencia de ChatGPT como instrumento de generación, evaluación y selección de ideas. Obteniendo una variedad de propuestas viables e innovadoras ponderadas, listas para ser desarrolladas en los proyectos finales.

La implementación de esta IA no solo favorece la creatividad, sino que también propicia un aprendizaje más interactivo y tecnológicamente enriquecido, abriendo nuevas posibilidades para la educación. Este estudio demuestra cómo las herramientas de IA pueden transformar los procesos académicos, fomentando la innovación y la participación activa de los estudiantes.

Palabras Claves: Inteligencia Artificial (IA), ChatGPT, generación de ideas, innovación tecnológica, proyecto final

ABSTRACT

We explored the integration of Artificial Intelligence (AI), through ChatGPT, in the conception of final projects, with a focus on technological innovation. Our approach centered on generating, evaluating, and selecting relevant proposals for the field. Initially, we used the tool to generate proposals considering the current needs of the sector. This process resulted in a variety of topics aligned with the contemporary demands of the profession.

Subsequently, the text classification ability of ChatGPT established evaluation criteria such as relevance, applicability, and viability, among others. This analysis ensured the quality and pertinence of the selected topics, minimizing biases and facilitating decision-making.

The results highlight the effectiveness and efficiency of ChatGPT as a tool for generating, evaluating, and selecting ideas. Resulting in a variety of viable and innovative weighted proposals, ready to be developed in final projects.

The implementation of this AI not only encourages creativity but also fosters more interactive and technologically enriched learning, opening new possibilities for education. This study demonstrates how AI tools can transform academic processes, promoting innovation and active student participation

Keywords: Artificial Intelligence (AI), ChatGPT, Idea Generation, Technological Innovation, Final Projects

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la Ingeniería Industrial, el enfoque en proyectos finales requiere un constante estímulo a la creatividad e innovación. Con la aparición y desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA), se han abierto nuevas puertas para enriquecer estos procesos. Este trabajo explora la integración de la IA, a través de ChatGPT, en la concepción de proyectos finales con un fuerte enfoque en la innovación tecnológica.

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo que combina la ciencia informática y los conjuntos de datos robustos para permitir la resolución de problemas [1]. Dentro de la IA, el machine learning se enfoca en enseñar a las computadoras para que aprendan de los datos y mejoren con la experiencia [2]. Un subconjunto del machine learning es el deep learning, que es básicamente una red neuronal con tres o más capas [3]. Estos conceptos son fundamentales en nuestro estudio, ya que utilizamos un modelo de lenguaje generativo, específicamente ChatGPT, para impulsar la creatividad en proyectos finales de carrera.

Los modelos generativos son aquellos que se centran en la distribución de las clases dentro del conjunto de datos [4]. En contraste, los modelos discriminativos aprenden sobre el límite entre las clases dentro de un conjunto de datos [4]. En nuestro estudio, utilizamos ChatGPT, un modelo generativo, para generar propuestas considerando las necesidades actuales del sector. Este proceso resultó en una diversidad de temas alineados con las exigencias contemporáneas de la profesión.

En este contexto, para evaluar la eficacia de la IA, empleamos el Método de Jerarquía Analítica (AHP) en ChatGPT con el fin de seleccionar una idea de proyecto a desarrollar.

AHP es un método cuantitativo para la toma de decisiones multicriterio, que permite generar escalas de prioridades, basándose en juicios expertos manifestados a través de comparaciones por pares mediante una escala de preferencia. Esta escala permite incorporar en un modelo de decisión juicios sobre intangibles, representando la dominancia o preferencia de una alternativa frente a otra en relación con un atributo [5].

Los resultados destacan la efectividad y eficiencia de ChatGPT como instrumento de generación, evaluación y selección de ideas. Obteniendo una variedad de propuestas viables e innovadoras ponderadas, listas para ser desarrolladas en los proyectos mencionados.

La implementación de esta IA no solo favorece la creatividad, sino que también propicia un aprendizaje más interactivo y tecnológicamente enriquecido, abriendo nuevas posibilidades para la educación. Este estudio demuestra cómo las herramientas de IA pueden transformar los procesos académicos, fomentando la innovación y la participación activa de los estudiantes.

1.1. Antecedentes.

En los últimos años, la IA ha demostrado ser una herramienta poderosa en diversos campos, incluyendo la generación de ideas y la toma de decisiones en el contexto académico [6, 7]. La utilización promete revolucionar la educación [8, 9].

La historia de la IA se remonta a 1956, cuando un grupo de científicos y matemáticos se reunieron en Dartmouth College para discutir la posibilidad de crear una máquina inteligente [10].

ChatGPT fue desarrollado por OpenAI en 2019 como un modelo de lenguaje que puede generar conversaciones y otras grandes funciones por sí mismo. Está impulsado por un modelo basado en Transformer, lo que significa que utiliza algoritmos avanzados de aprendizaje profundo para comprender el lenguaje humano.

La implementación de ChatGPT en el ámbito educativo ha demostrado ser efectiva para generar, evaluar y seleccionar ideas para proyectos finales. Además, su capacidad para clasificar texto ha permitido establecer criterios de evaluación como relevancia, aplicabilidad y viabilidad [8, 9].

Reflexiones y debates sobre el impacto de ChatGPT en la enseñanza, incluyen una variable clave, que es la orientación hacia el aprendizaje. Por orientación hacia el aprendizaje se entiende como el interés genuino por adquirir la capacidad de aprendizaje activo y autónomo. Esto se aplica tanto a los estudiantes como a los docentes y a las instituciones educativas, transformándose en el factor que

determina el impacto positivo o negativo del uso de ChatGPT. La clave es querer aprender más y mejor con la ayuda de ChatGPT, como una herramienta de apoyo y complemento, no como sustituto [11].

1.2. Objetivo del Trabajo

El objetivo de este estudio se centra en explorar y evaluar el potencial de ChatGPT como instrumento de generación, evaluación y selección de ideas en el contexto de proyectos finales de carrera. Se busca comprender su efectividad, eficiencia y cómo puede contribuir a un aprendizaje más interactivo y tecnológicamente enriquecido.

1.3. Modelo AHP

AHP exige que cada criterio y alternativa se pondere en relación con otros criterios y alternativas en la forma de comparaciones en parejas. Esto implica que se debe indicar un nivel de preferencia comparando cada elemento uno contra uno para todas las combinaciones posibles.

Para realizar las comparaciones se precisa una escala de números que indique en cuántas magnitudes es preferible un elemento (criterio o alternativa) sobre otro con relación a la propiedad respecto a la cual se lo analiza [...] El método AHP es particularmente útil para ponderar propiedades en las que no existe una escala estándar de medida (afinidad política, honestidad, brillo percibido). Estas son conocidas como propiedades intangibles [5].

2. METODOLOGÍA

Para evaluar el impacto de ChatGPT en la selección de proyectos finales y su capacidad para impulsar la creatividad en estudiantes de Ingeniería Industrial, adoptamos la siguiente metodología:

Definición del Objetivo: Establecimos claramente el propósito de integrar ChatGPT en el proceso de selección de proyectos finales, centrado en el fomento de la creatividad.

Selección de Participantes: Los docentes convocaron a un grupo de estudiantes en su etapa final de Ingeniería Industrial, quienes estaban en el proceso de definir sus proyectos finales.

Introducción a ChatGPT: Realizamos una sesión introductoria donde los participantes interactuaron con ChatGPT, familiarizándose con su funcionamiento y potencial.

Diseño de Prompts: En base a los temas de interés y las áreas de estudio, diseñamos prompts específicos que desafiaban a los estudiantes a pensar de manera innovadora y crítica considerando cuidadosamente varios factores [12, 13]. A continuación, se describen algunos pasos que pueden facilitar este proceso:

“...Identificar el Dominio del Conocimiento: Asegúrate de especificar claramente el dominio o tema técnico en el que necesitas una respuesta. Podría ser "machine learning", "química orgánica", "teoría de juegos", etc.

Definir el Objetivo: Establece lo que esperas conseguir con la respuesta. ¿Es una definición, una explicación, un procedimiento paso a paso?

Ser Claro y Específico: Cuanto más específico sea el prompt, mejor será la respuesta en términos de relevancia y precisión. Usa terminología técnica si es apropiada para el tema.

Contextualizar la Pregunta: Añadir un contexto adicional puede ser útil para obtener respuestas más ajustadas a tus necesidades.

Evitar Ambigüedades: Asegúrate de que el prompt no sea ambiguo para evitar respuestas que no sean precisas o útiles.

Indicar el Formato Deseado: Si deseas que la respuesta tenga un formato particular (lista, párrafos, fórmulas, etc.), indícalo en el prompt.

Limitar la Verbosidad y Redundancia: Puedes solicitar explícitamente que la respuesta sea concisa y no genérica.

Iterar: Es probable que debas probar varios prompts antes de obtener exactamente lo que necesitas. No dudes en refinar y volver a intentarlo.[13]...”

Sesiones de Brainstorming: Utilizando ChatGPT como herramienta de apoyo, llevamos a cabo sesiones de brainstorming donde los estudiantes exploraron ideas y soluciones para sus proyectos.

Evaluación de Propuestas: Evaluamos las propuestas de proyectos generadas con la ayuda de ChatGPT utilizando criterios y ponderaciones específicas, identificando aquellas que destacaban en relevancia, aplicabilidad, innovación y acceso a la información.

Feedback y Reflexión: Al final del proceso, recopilamos feedback de los estudiantes sobre su experiencia con ChatGPT y cómo influyó en su proceso creativo y decisión final.

Análisis de Datos: Analizamos las propuestas seleccionadas, el feedback de los estudiantes y las interacciones con ChatGPT para determinar la efectividad de la herramienta en el fomento de la creatividad y la toma de decisiones.

3. RESULTADOS

3.1. Generación de Ideas

Inicialmente, utilizamos ChatGPT para generar propuestas teniendo en cuenta las necesidades actuales del sector industrial. La pregunta fue contextualizada para obtener la mejor respuesta posible con temas diversos y relevantes:

Prompt: Como experto en Proyectos de Inversión de aplicación académica universitaria, sugiere tres ideas de Proyecto Final para un estudiante de Ingeniería Industrial en la Universidad Tecnológica Nacional. Las ideas deben ser innovadoras, técnicamente factibles y aportar valor tanto en la academia como en la industria. Cada propuesta debe incluir un título y una breve descripción.

Respuesta:

Propuesta 1: Sistema Inteligente de Gestión para Gimnasios de Entrenamiento Deportivo Personalizado

Descripción breve:

Este proyecto propone desarrollar un sistema de gestión integral para gimnasios especializados en entrenamientos deportivos personalizados. Utilizando técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático e Internet de las cosas (IoT), el sistema podría optimizar horarios, asignar recursos y proporcionar informes en tiempo real sobre el progreso de los entrenamientos. La meta es mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente.

Propuesta 2: Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores

Descripción breve:

El proyecto tiene como objetivo crear un sistema de monitoreo remoto para adultos mayores que aún viven en sus hogares pero requieren cierta asistencia. Utilizando sensores y dispositivos de IoT, el sistema recopilaría datos sobre la actividad y el bienestar del individuo, enviando alertas a familiares o cuidadores en caso de situaciones anormales (caídas, inactividad prolongada, etc.). Este sistema podría integrarse con tecnologías existentes de atención médica a distancia para ofrecer un enfoque más holístico.

Propuesta 3: Optimización de Cadenas de Suministro Utilizando Blockchain y Análisis de Datos

Descripción breve:

Este proyecto busca revolucionar la cadena de suministro industrial mediante el uso de tecnologías de blockchain y análisis de datos avanzados. Al crear un registro inmutable y transparente de todas las transacciones y movimientos de productos, las empresas pueden ganar una visibilidad sin precedentes en su cadena de suministro. Este aumento en la transparencia y la eficiencia podría resultar en reducciones significativas de costos y tiempos de entrega, mejorando así la competitividad de las empresas.

3.2. Evaluación y Selección de Propuestas

Utilizando la capacidad de clasificación de texto de los modelos de lenguaje generativo, en base a los criterios de evaluación anteriormente mencionados. Establecimos, en nuestro ejemplo, la pregunta:

Prompt: Como si fueras experto en proyectos de inversión para el mercado argentino, y basas tus respuestas en información relevante, confiable y sólidamente argumentada. Clasifica en formato de tabla las siguientes propuestas: "Propuesta 1: Sistema Inteligente de Gestión para Gimnasios de Entrenamiento Deportivo Personalizado. Descripción breve: Este proyecto propone desarrollar un sistema de gestión integral para gimnasios especializados en entrenamientos deportivos personalizados. Utilizando técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático e Internet de las cosas (IoT), el sistema podría optimizar horarios, asignar recursos y proporcionar informes en tiempo real sobre el progreso de los entrenamientos. La meta es mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente.

Propuesta 2: Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores. Descripción breve: El proyecto tiene como objetivo crear un sistema de monitoreo remoto para adultos mayores que aún viven en sus hogares pero requieren cierta asistencia. Utilizando sensores y dispositivos de IoT, el sistema recopila datos sobre la actividad y el bienestar del individuo, enviando alertas a familiares o cuidadores en caso de situaciones anormales (caídas, inactividad prolongada, etc.). Este sistema podría integrarse con tecnologías existentes de atención médica a distancia para ofrecer un enfoque más holístico.

Propuesta 3: Optimización de Cadenas de Suministro Utilizando Blockchain y Análisis de Datos. Descripción breve: Este proyecto busca revolucionar la cadena de suministro industrial mediante el uso de tecnologías de blockchain y análisis de datos avanzados. Al crear un registro inmutable y transparente de todas las transacciones y movimientos de productos, las empresas pueden ganar una visibilidad sin precedentes en su cadena de suministro. Este aumento en la transparencia y la eficiencia podría resultar en reducciones significativas de costos y tiempos de entrega, mejorando así la competitividad de las empresas." en términos de relevancia para la industria actual, aplicabilidad en un contexto real, potencial de innovación y posibilidad de acceso a la información necesaria para estudios de mercado y tecnológico. Debes definir como "Alto, Medio o Bajo" la clasificación y referenciar tu respuesta. Ten presente que la clasificación debe facilitar la toma de decisiones para seleccionar una de las propuestas para que alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial de UTN desarrollen un proyecto final.

Respuesta:

Tabla 1 Clasificación de Propuestas

Propuesta	Relevancia para la Industria Actual	Aplicabilidad en un Contexto Real	Potencial de Innovación	Posibilidad de Acceso a la Información
Sistema Inteligente de Gestión para Gimnasios de Entrenamiento Deportivo Personalizado	Alto [14]	Alto [14]	Medio [14]	Alto [14]
Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores	Alto [15, 16]	Alto [15, 16]	Alto [15, 16]	Alto [15, 16]
Optimización de Cadenas de Suministro Utilizando Blockchain y Análisis de Datos	Medio [17, 18, 19]	Medio [17, 18, 19]	Alto [17, 18, 19]	Medio [17, 18, 19]

Tras el análisis detallado que proporcionó GPT, seleccionamos la propuesta "Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores". La misma demostró tener una alta relevancia para la industria actual, una aplicabilidad realista en el contexto vigente, un alto potencial de innovación y una amplia disponibilidad de información para realizar estudios de mercado y tecnológicos.

Basamos la decisión en la creciente demanda de soluciones tecnológicas para el cuidado de los adultos mayores y la necesidad de sistemas integrados que puedan proporcionar asistencia remota eficaz. Esta propuesta ofrece una solución innovadora que puede integrarse con las tecnologías existentes de atención médica a distancia para ofrecer un enfoque más holístico.

3.3.Facilitación de la Toma de Decisiones

Para facilitar la toma de decisiones empleamos el Método de Jerarquía Analítica AHP.

Inicialmente, definimos cuatro criterios clave para la evaluación: "Relevancia para la Industria Actual", "Aplicabilidad en un Contexto Real", "Potencial de Innovación" y "Posibilidad de Acceso a la Información", a los que se asignaron ponderaciones de 0.3, 0.2, 0.1 y 0.4 respectivamente. Se presentaron tres propuestas de proyectos, cada una evaluada en términos de los criterios mencionados. Utilizamos el concepto de la escala de Saaty como referencia para convertir las evaluaciones cualitativas en cuantitativas, en nuestro caso asignando valores de 1 a 3 para las clasificaciones de "Bajo", "Medio" y "Alto" que disponíamos.

Posteriormente, se construyeron matrices de comparación pareada para cada criterio, donde cada elemento de la matriz representa el cociente entre el valor de las propuestas y el criterio de evaluación. La normalización de las matrices permitió calcular el vector de pesos para cada criterio, y finalmente se determinó el peso global de cada alternativa mediante la suma ponderada de sus pesos en todos los criterios. La alternativa de mayor peso global se identificó como la más óptima para el desarrollo del proyecto final.

Prompt 5: *Bien, comencemos a resolver el siguiente problema: "Seleccionar la mejor propuesta para que alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial desarrollen un Proyecto Final.*

Las propuestas son: "Propuesta 1: Sistema Inteligente de Gestión para Gimnasios de Entrenamiento Deportivo Personalizado. Descripción breve: Este proyecto propone desarrollar un sistema de gestión integral para gimnasios especializados en entrenamientos deportivos personalizados. Utilizando técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático e Internet de las cosas (IoT), el sistema podría optimizar horarios, asignar recursos y proporcionar informes en tiempo real sobre el progreso de los entrenamientos. La meta es mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente.

Propuesta 2: Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores. Descripción breve: El proyecto tiene como objetivo crear un sistema de monitoreo remoto para adultos mayores que aún viven en sus hogares pero requieren cierta asistencia. Utilizando sensores y dispositivos de IoT, el sistema recopilaría datos sobre la actividad y el bienestar del individuo, enviando alertas a familiares o cuidadores en caso de situaciones anormales (caídas, inactividad prolongada, etc.). Este sistema podría integrarse con tecnologías existentes de atención médica a distancia para ofrecer un enfoque más holístico.

Propuesta 3: Optimización de Cadenas de Suministro Utilizando Blockchain y Análisis de Datos. Descripción breve: Este proyecto busca revolucionar la cadena de suministro industrial mediante el uso de tecnologías de blockchain y análisis de datos avanzados. Al crear un registro inmutable y transparente de todas las transacciones y movimientos de productos, las empresas pueden ganar una visibilidad sin precedentes en su cadena de suministro. Este aumento en la transparencia y la eficiencia podría resultar en reducciones significativas de costos y tiempos de entrega, mejorando así la competitividad de las empresas.

Los criterios y sus correspondientes ponderaciones son: "Relevancia para la Industria Actual 0.3 - Aplicabilidad en un Contexto Real 0.2 - Potencial de Innovación 0.1 - Posibilidad de Acceso a la Información 0.4"

La clasificación de cada propuesta respecto a cada criterio es: "Propuesta 1: Sistema Inteligente de Gestión para Gimnasios de Entrenamiento Deportivo Personalizado, respecto a: Relevancia para la Industria Actual (Alto) - Aplicabilidad en un Contexto Real (Alto) - Potencial de Innovación (Medio) - Posibilidad de Acceso a la Información (Alto).

Propuesta 2: Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores, respecto a: Relevancia para la Industria Actual (Alto) - Aplicabilidad en un Contexto Real (Alto) - Potencial de Innovación (Alto) - Posibilidad de Acceso a la Información (Alto).

Propuesta 3: Optimización de Cadenas de Suministro Utilizando Blockchain y Análisis de Datos, respecto a: Relevancia para la Industria Actual (Medio) - Aplicabilidad en un Contexto Real (Medio) - Potencial de Innovación (Alto) - Posibilidad de Acceso a la Información (Medio)."

Dime si necesitas más información y genera las tablas de comparación pareada para cada criterio respecto a cada propuesta.

Respuesta:

En primer lugar ChatGPT, en su versión Advanced Data Analysis nos brinda el código en Python que podemos correr para obtener los resultados. En las Figuras 1 y 2, se observa una captura de pantalla que muestra la visualización de la programación.

```
import numpy as np
import pandas as pd

# Escala de Saaty
saaty_scale = {'Alto': 3, 'Medio': 2, 'Bajo': 1}

# Propuestas
proposals = ['Propuesta 1', 'Propuesta 2', 'Propuesta 3']

# Criterios y sus ponderaciones
criterios = ['Relevancia para la Industria Actual', 'Aplicabilidad en un Cont
criterios_weights = [0.3, 0.2, 0.1, 0.4]

# Clasificaciones de las propuestas según los criterios
# Usamos la escala de Saaty para asignar valores numéricos a las clasificaci
proposal_ratings = {
    'Propuesta 1': {'Relevancia para la Industria Actual': 'Alto', 'Aplicabi
    'Propuesta 2': {'Relevancia para la Industria Actual': 'Alto', 'Aplicabi
    'Propuesta 3': {'Relevancia para la Industria Actual': 'Medio', 'Aplicab
}

# Convertir las clasificaciones a números usando la escala de Saaty
proposal_ratings_numerical = {proposal: {criterio: saaty_scale[rating] for

# Crear tablas de comparación pareada para cada criterio
pairwise_comparison_tables = {}

for criterio in criterios:
    matrix = np.ones((len(proposals), len(proposals)))
    for i, prop1 in enumerate(proposals):
        for j, prop2 in enumerate(proposals):
            if i == j:
                continue
            matrix[i, j] = proposal_ratings_numerical[prop1][criterio] / pr
            matrix[j, i] = 1 / matrix[i, j]
            pairwise_comparison_tables[criterio] = pd.DataFrame(matrix, index=prop

pairwise_comparison_tables['Relevancia para la Industria Actual'], pairwise_
```

Figura 1 Captura del código en Python.

En Figura 2 presentamos las tablas de comparación pareada para cada uno de los criterios.

1. Relevancia para la Industria Actual			
	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Propuesta 1	1.0	1.0	1.5
Propuesta 2	1.0	1.0	1.5
Propuesta 3	0.667	0.667	1.0

2. Aplicabilidad en un Contexto Real			
	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Propuesta 1	1.0	1.0	1.5
Propuesta 2	1.0	1.0	1.5
Propuesta 3	0.667	0.667	1.0

3. Potencial de Innovación			
	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Propuesta 1	1.0	0.667	0.667
Propuesta 2	1.5	1.0	1.0
Propuesta 3	1.5	1.0	1.0

4. Posibilidad de Acceso a la Información			
	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Propuesta 1	1.0	1.0	1.5
Propuesta 2	1.0	1.0	1.5
Propuesta 3	0.667	0.667	1.0

Figura 2 Comparación pareada entre criterios.

Para el cálculo de los pesos de cada propuesta con respecto a cada criterio también nos brinda el código en Python y en Figura 3 observamos la tabla correspondiente.

Pesos de cada propuesta por criterio				
	Relevancia para la Industria Actual	Aplicabilidad en un Contexto Real	Potencial de Innovación	Posibilidad de Acceso a la Información
Propuesta 1	0.375	0.375	0.250	0.375
Propuesta 2	0.375	0.375	0.375	0.375
Propuesta 3	0.250	0.250	0.375	0.250

Figura 3 Pesos de las propuestas respecto a criterios.

Por último, utilizando los pesos y las ponderaciones de los criterios calcula el peso total de cada propuesta y por lo tanto, toma una decisión sobre cuál propuesta es la mejor.

En Figura 4 vemos una captura de cómo el lenguaje nos brinda el código en Python y en Figura 5 se disponen los resultados que demuestran a la Propuesta 2 como la opción más conveniente.

```
python
# Calcular el peso total de cada propuesta usando las ponderaciones de los criterios
total_weights = proposal_weights_df.dot(criteria_weights)

# Ordenar las propuestas por su peso total para determinar la mejor propuesta
best_proposal = total_weights.sort_values(ascending=False)

best_proposal
```

Figura 4 Captura del cálculo en Python

```
RESULT
Propuesta 2    0.3750
Propuesta 1    0.3625
Propuesta 3    0.2625
dtype: float64
```

Figura 5 Pesos totales de cada propuesta

3.4. Efectividad y Eficiencia de ChatGPT

Durante las pruebas realizadas, ChatGPT demostró una capacidad innata para comprender y responder a una amplia variedad de prompts, reflejando su efectividad en la interpretación contextual. Las respuestas generadas se caracterizaron por su coherencia y relevancia, evidenciando una eficiencia en la generación de contenido. Además, la adaptabilidad del modelo a diferentes temáticas y su habilidad para abordar consultas complejas sin ambigüedades resaltaron su robustez. Estos hallazgos cualitativos sugieren que ChatGPT no solo es versátil, sino también una herramienta confiable para la exploración y discusión en ámbitos académicos y profesionales.

4. DISCUSIÓN

La implementación exitosa de ChatGPT en la generación de alternativas y su posterior selección utilizando el método AHP plantea cuestiones profundas sobre cómo la inteligencia artificial puede enriquecer la toma de decisiones. En un principio, las ideas generadas por ChatGPT demuestran su capacidad para abordar diversos desafíos, lo que destaca la versatilidad de esta herramienta en la generación de propuestas de proyectos. Entre las propuestas iniciales, la elección de "Sistema de Monitoreo Remoto y Asistencia para Adultos Mayores" mediante AHP subraya cómo esta metodología puede aplicarse eficazmente para seleccionar la idea más prometedora.

En cuanto a la metodología ¿Cómo se compara con el enfoque tradicional de Saaty? Mientras que Saaty requiere un proceso manual para jerarquizar criterios y asignar pesos, ChatGPT automatiza gran parte de este proceso. Sin embargo, la precisión de las recomendaciones de GPT está estrechamente vinculada a la calidad de los datos de entrenamiento y la formulación inicial del problema. Por lo tanto, se vuelve esencial combinar la creatividad de la inteligencia artificial con la experiencia humana en la toma de decisiones.

Basados en los resultados de los modelos de lenguaje generativos que hemos implementado, consideramos que en el corto plazo las decisiones deben regirse bajo enfoques híbridos que capitalicen la rapidez y la objetividad de la tecnología y la verificación humana.

Además, es crucial abordar las limitaciones de calidad de los datos y capacitar a los usuarios en la formulación de problemas para mejorar la eficacia de este método.

5. CONCLUSIONES

El estudio presentado resalta la relevancia transformadora de los modelos de lenguaje en la Ingeniería Industrial. A través de un análisis meticuloso, se evidencia la importancia de diseñar prompts eficaces, con la opción Advanced Data Analysis emergiendo como herramienta valiosa para optimizar las interacciones con estos modelos.

La integración de ChatGPT en el proceso de selección del proyecto final va más allá de ser una simple herramienta de evaluación; actúa como un catalizador para la creatividad del estudiante. El enfoque sistemático propuesto para la evaluación de alternativas de proyectos, respaldado por criterios y ponderaciones específicas, sugiere una metodología robusta y objetiva.

Los resultados, particularmente la identificación de la "Propuesta 2" como la opción más conveniente, reflejan la sinergia entre técnicas tradicionales de evaluación y tecnologías emergentes como ChatGPT.

Al integrar ChatGPT en procesos académicos, se observa un notable estímulo en la innovación y la participación activa de los involucrados. El modelo facilita la generación de ideas novedosas, alentando a los participantes a explorar soluciones y perspectivas fuera de los paradigmas tradicionales. Además, la interactividad inherente de ChatGPT promueve una participación más activa, al ofrecer respuestas inmediatas y relevantes que fomentan discusiones enriquecedoras. Este ambiente dinámico y colaborativo, propiciado por la herramienta, resulta ser esencial para cultivar un espíritu innovador y una participación más comprometida en las actividades propuestas.

El presente estudio evidencia la sinergia potencial entre las tecnologías emergentes, en particular a través de modelos de lenguaje como el presente sistema, y la ingeniería industrial en el ámbito educativo. Esta investigación destaca cómo la incorporación de dichos modelos puede fomentar la creatividad y la capacidad crítica en los estudiantes, proporcionando un marco sólido para comprender la convergencia de estas disciplinas. Además, subraya que la combinación de la capacidad humana y las herramientas digitales avanzadas es esencial para catalizar la participación activa y promover la innovación en la formación académica y profesional. En consecuencia, nos conduce hacia una era en la que la educación y la praxis industrial se benefician mutuamente de la ascendente influencia de las

herramientas basadas en datos, prometiendo un futuro académico y profesional más enriquecedor y avanzado.

6. REFERENCIAS.

- [1] IBM. (2023). “¿Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?” Recuperado 5,2023, de <https://www.ibm.com/mx-es/topics/artificial-intelligence>
- [2] SAP. (2023). “¿Qué es Machine Learning?” Recuperado 5,2023 de <https://www.sap.com/latinamerica/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
- [3] IBM. (2023). “¿Qué es Deep Learning?” Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/topics/deep-learning>
- [4] UNITE.AI (2023). Modelos de aprendizaje automático generativo frente a discriminativo. Recuperado de <https://www.unite.ai/es/generative-vs-discriminative-machine-learning-models>
- [5] Esteban A. Nantes (2019) . “El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones”, Investigación operativa, AÑO XXVII N° 46, pàg 54-73.
- [6] UNESCO. (2023). La Inteligencia Artificial en la Educación. La Inteligencia Artificial en la Educación. Recuperado 05, 2023, de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- [7] Verdegay, J. L., Lamata, M. T., Pelta, D., & Cruz, C.. (2021). Inteligencia artificial y problemas de decisión: la necesidad de un contexto ético. Recuperado 05, 2023, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-910X2021000200104
- [8] Morduchowicz, A., & Suasnábar, J. M. (2023). ChatGPT landingpage ChatGPT y educación: ¿oportunidad, amenaza o desafío? Recuperado 05, 2023, de <https://blogs.iadb.org/educacion/es/chatgpt-educacion/>
- [9] PEARSON LATAM (2023). ChatGPT: Su uso ético en la educación superior. Recuperado 06, 2023, de <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/chat-gpt-su-uso-etico-en-la-educacion-superior>
- [10] BBC. (2015). Los 10 hitos más importantes en la historia de la inteligencia artificial. Recuperado 05, 2023, de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150914_tecnologia_inteligencia_artificial_hitos_10_turin_g_asimov_amv
- [11] Pujol, F. (2023). “Casos prácticos de uso de chatGPT en la enseñanza” Recuperado 03,2023 de <https://es.linkedin.com/pulse/6-casos-pr%C3%A1cticos-de-uso-chatgpt-en-la-ense%C3%B1anza-francesc-pujol>
- [12] Arora et al. (2022) “Ask Me Anything: A simple strategy for prompting language models” Recuperado 06, 2023 de <https://arxiv.org/abs/2210.02441>
- [13] Developers.Generativeai.Google. (2023, 05 10). “Introduction to prompt design. Introduction to prompt design” Recuperado 06, 2023, de https://developers.generativeai.google/guide/prompt_best_practices
- [14] Medium. (2023, 05 09) “Understanding Prompt Engineering — Crafting Effective Prompts for Language Models. Understanding Prompt Engineering — Crafting Effective Prompts for Language Models” Recuperado 07, 2023, de <https://medium.com/aimonks/understanding-prompt-engineering-crafting-effective-prompts-for-language-models-d7e3a7cdb4c1>
- [15] Wang, T., & Park, J. (2021). “Design and Implementation of Intelligent Sports Training System for College Students' Mental Health Education” Frontiers, 12(2021), . <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.634978/full>
- [16] Malasinghe, L. P., Ramzan, N., & Dahal, K. (2019). “Remote patient monitoring: a comprehensive study” Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 10(2019), 57-76. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12652-017-0598-x>
- [17] Al-khafajiy, M., Baker, T., Chalmers, C., Asim, M., Kolivand, H., Fahim, M., & Waraich, A. (2019). “2Remote health monitoring of elderly through wearable sensors” Multimedia Tools and Applications, 78(2019), 24681-24706. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-018-7134-7>

[18] Gaur, V. (2021, 12 21). "Bringing Blockchain, IoT, and Analytics to Supply Chains" Harvard Business Review. Recuperado 06, 2023, de <https://hbr.org/2021/12/bringing-blockchain-iot-and-analytics-to-supply-chains>

[19] Tsolakis, N., Schumacher, R., Dora, M., & Kumar, M. (2023). "Artificial intelligence and blockchain implementation in supply chains: a pathway to sustainability and data monetisation?" Annals of Operations Research, 327(2023), 157-210. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-022-04785-2>

[20] Jabbar, S., Lloyd, H., Hammoudeh, M., Adebisi, B., & Raza, U. (2021). "Blockchain-enabled supply chain: analysis, challenges, and future directions" Multimedia Systems, 27(2021), 787-806. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00530-020-00687-0>