**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**

Vicerectorado de investigación

Ingeniería de Sistemas e Informática



Proyecto de investigación autofinanciado:



“Diseño de un chatbot basado en LLMs para la gestión de consultas en el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua”



**Investigador principal:**

Dra. Maribel Estela Coaguila Mamani

**Investigador Externo:**

Ing. Honorio Apaza Alanoca

**Investigadores asociados estudiantes:**

Est. Elmer Andres Collanqui Casapia

**Moquegua – Perú**

Abril 2025

**ÍNDICE**

[INTRODUCCIÓN 4](#_Toc194418187)

[CAPÍTULO I 6](#_Toc194418188)

[I. Datos Generales: 6](#_Toc194418189)

[1.1 Título del Proyecto 6](#_Toc194418190)

[1.2 Investigadores 6](#_Toc194418191)

[1.3 Línea de Investigación 6](#_Toc194418192)

[1.4 Lugar de Ejecución 6](#_Toc194418193)

[CAPÍTULO II 8](#_Toc194418194)

[II. Problema de Investigación 8](#_Toc194418195)

[2.1 Descripción de la realidad problemática 8](#_Toc194418196)

[2.2 Formulación del Problema 9](#_Toc194418197)

[2.3 Problemas específicos 9](#_Toc194418198)

[2.4 Objetivos 10](#_Toc194418199)

[2.5 Justificación 10](#_Toc194418200)

[CAPÍTULO III 12](#_Toc194418201)

[MARCO TEÓRICO 12](#_Toc194418202)

[3.1 Antecedentes 12](#_Toc194418203)

[3.2 Bases Teóricas 13](#_Toc194418204)

[3.2.5 Universidad 18](#_Toc194418205)

[3.2.6 Universidad nacional de Moquegua 18](#_Toc194418206)

[3.2.6.1 Proceso de examen de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua 20](#_Toc194418207)

[3.3 Definición de los términos 21](#_Toc194418208)

[CAPÍTULO IV 22](#_Toc194418209)

[METODOLOGÍA 22](#_Toc194418210)

[4.1 Tipo de Investigación 22](#_Toc194418211)

[4.2 Nivel de Investigación 22](#_Toc194418212)

[4.3 Diseño de Investigación 22](#_Toc194418213)

[4.4 Operacionalización de variables 22](#_Toc194418214)

[CAPÍTULO V 23](#_Toc194418215)

[ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 23](#_Toc194418216)

[5.1 Cronograma de Actividades 23](#_Toc194418217)

[5.2 Fuente de Financiamiento 23](#_Toc194418218)

[5.3 Reconocimiento 24](#_Toc194418219)

[REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 25](#_Toc194418220)

# INTRODUCCIÓN

Con el pasar del tiempo diversas instituciones de educación superior han incorporado la Inteligencia Artificial (IA) en sus procesos organizacionales con la finalidad de mejorar los diferentes servicios que otorgan las instituciones conllevando a la eficiencia y eficacia y posteriormente a la satisfacción de los clientes y motivando a los colaboradores para el logro de los objetivos. Un área clave de aplicación ha sido la implementación de chatbots basados en Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs), los cuales han demostrado ser efectivos para automatizar la atención a consultas frecuentes de estudiantes y postulantes (González et al., 2023; Ramírez & Torres, 2022).

En particular, los Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs) han demostrado ser herramientas eficaces para mejorar la comunicación automatizada, permitiendo la generación de respuestas precisas y adaptadas a distintas consultas en tiempo real (Brown et al., 2020). En este contexto, las universidades pueden beneficiarse de esta tecnología para optimizar la atención a los postulantes en sus procesos de admisión, donde la disponibilidad de información clara y accesible es un factor determinante para la inscripción de nuevos estudiantes (Zhang et al., 2022).

En la Universidad Nacional de Moquegua, el proceso de admisión requiere que los postulantes cumplan con una serie de requisitos establecidos en el Reglamento General de Admisión. Sin embargo, el acceso a esta información puede verse limitado por la disponibilidad de personal para atender consultas en tiempo real, lo que genera demoras y posibles barreras para los aspirantes. En este contexto, la implementación de un chatbot basado en LLMs permitiría mejorar significativamente la atención en el área de admisión, ofreciendo respuestas inmediatas y precisas sobre requisitos, cronogramas y procedimientos administrativos (Lai et al., 2023).

Estudios previos han demostrado que el uso de chatbots con capacidades avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) en universidades mejora la eficiencia en la gestión de consultas, optimiza los tiempos de respuesta y eleva la satisfacción del usuario (Ramírez & Torres, 2022). A diferencia de los sistemas tradicionales de preguntas frecuentes (FAQ), los LLM pueden contextualizar las preguntas de los postulantes, interpretar diferentes formas de consulta y ofrecer información personalizada de manera autónoma (Vaswani et al., 2017).

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar y evaluar un chatbot basado en LLM para la gestión de consultas en el proceso de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua. Se analizará el desempeño del modelo en términos de precisión de respuesta, reducción del tiempo de espera y satisfacción de los postulantes. Asimismo, se evaluará el impacto de esta herramienta en la optimización de los procesos administrativos, garantizando una atención más eficiente y accesible para los aspirantes a la universidad.

A través de este estudio, se busca contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras en la educación superior, explorando el potencial de los modelos de lenguaje avanzados para mejorar la interacción y el soporte automatizado en universidades.

# CAPÍTULO I

## I. Datos Generales:

#### 1.1 Título del Proyecto

“Diseño de un chatbot basado en LLMs para la gestión de consultas en el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua”.

#### 1.2 Investigadores

El equipo de investigación está conformado por los siguientes docentes y estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática:

**Director del proyecto:**

* Dra. Maribel Estela Coaguila Mamani

**Investigador Externo:**

* Ing. Honorio Apaza Alanoca

**Equipos investigadores estudiantes:**

* Est. Elmer Collanqui Casapia

#### 1.3 Línea de Investigación

El proyecto de investigación “Diseño de un chatbot basado en LLM para la gestión de consultas en el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua”, se enmarca en la línea de investigación de Inteligencia Artificial.

#### 1.4 Lugar de Ejecución

La ejecución del proyecto de investigación será en el área de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua.

* Departamento: Moquegua
* Provincia: Mariscal Nieto
* Distrito: Moquegua
* Institución: Universidad Nacional de Moquegua
* Dirección: Prolongación calle Ancash s/n

**Figura 1**

*Ubicación del proyecto.*



**Figura 2**

*Frontis del ámbito de estudio*



# CAPÍTULO II

## II. Problema de Investigación

#### 2.1 Descripción de la realidad problemática

En el ámbito de la educación superior, la eficiencia en la comunicación y atención a los estudiantes es fundamental para garantizar procesos académicos fluidos y satisfactorios. Sin embargo, muchas instituciones aún enfrentan desafíos significativos en la gestión de consultas y trámites administrativos, especialmente en periodos críticos como las inscripciones y matrículas. La dependencia exclusiva del personal administrativo para atender estas solicitudes puede generar demoras, insatisfacción y sobrecarga laboral (Pérez & Gómez, 2021).

Investigaciones recientes han explorado la implementación de chatbots basados en inteligencia artificial (IA) como una solución viable para mejorar la atención a los estudiantes. Por ejemplo, un estudio realizado en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann evaluó el impacto de un chatbot en el proceso de matrícula, encontrando mejoras significativas en la funcionalidad, confiabilidad y usabilidad percibida por los estudiantes (Quispe & Rodríguez, 2022). De manera similar, en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, la incorporación de un chatbot basado en IA resultó en una optimización notable en la atención administrativa, mejorando la interacción y calidad del servicio brindado (Fernández et al., 2023).

A pesar de estos avances, muchas universidades aún no han adoptado estas tecnologías, lo que las coloca en desventaja en términos de eficiencia operativa y satisfacción estudiantil. La falta de implementación de chatbots en procesos críticos, como la admisión y matrícula, perpetúa problemas de comunicación, tiempos de espera prolongados y posibles errores humanos (López & Ramírez, 2021). Además, en una era donde los estudiantes están cada vez más familiarizados con interacciones digitales inmediatas, la ausencia de estas herramientas puede afectar negativamente la percepción institucional y la competitividad en el sector educativo (Torres & Silva, 2023).

En este contexto, la Universidad Nacional de Moquegua enfrenta desafíos similares en su proceso de admisión general. La ausencia de un sistema automatizado para atender consultas de postulantes puede resultar en demoras, información inconsistente y una experiencia insatisfactoria para los aspirantes. Implementar un chatbot basado en modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) podría ser una solución efectiva para mejorar la eficiencia y calidad en la atención, alineándose con las tendencias actuales en educación superior y respondiendo a las expectativas de una comunidad estudiantil cada vez más digitalizada. El incremento en la cantidad de postulantes ha generado la necesidad de mejorar la eficiencia en la atención y resolución de dudas durante el proceso de admisión. Actualmente, la dependencia del personal administrativo para atender estas consultas puede generar tiempos de espera prolongados y afectar la experiencia de los aspirantes.

El procesamiento de lenguaje natural (PLN) se ha consolidado como una de las aplicaciones más relevantes de la IA, permitiendo la implementación de sistemas automatizados que brindan respuestas inmediatas a consultas frecuentes (Mohammed et al., 2023). A pesar de su creciente adopción en instituciones de educación superior, la Universidad Nacional de Moquegua aún no ha incorporado esta tecnología, lo que representa una oportunidad para mejorar la atención a los postulantes. La implementación de un chatbot basado en modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) permitiría optimizar la gestión de información, reducir la carga de trabajo del personal y mejorar la experiencia del usuario, contribuyendo a la modernización y eficiencia del proceso de admisión.

#### 2.2 Formulación del Problema

¿Cómo diseñar un chatbot basado en modelos de lenguaje de gran escala para el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua?

#### 2.3 Problemas específicos

1. ¿Cómo construir una base de datos basada en modelos de lenguaje a gran escala para el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua?

1. ¿Cómo evaluar los modelos de lenguaje a gran escala para el procesamiento de las consultas y respuestas de los postulantes del proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua?

#### 2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

Diseñar un chatbot basado en modelos de lenguaje de gran escala para el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua.

2.4.2 Objetivo Específicos

1. Construir una base de datos basada en modelos de lenguaje a gran escala para el proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua.

1. Evaluar los modelos de lenguaje a gran escala para el procesamiento de las consultas y respuestas de los postulantes del proceso de admisión general de la Universidad Nacional de Moquegua.

#### 2.5 Justificación

El crecimiento en la cantidad de postulantes en las universidades nacionales ha evidenciado la necesidad de optimizar los procesos de atención y orientación durante la admisión. En la Universidad Nacional de Moquegua, la dependencia del personal administrativo para resolver consultas genera demoras, lo que puede afectar la experiencia del usuario y, en consecuencia, la cantidad de inscripciones efectivas. La falta de un sistema automatizado de atención limita la capacidad de respuesta institucional ante la creciente demanda de información.

El uso de modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) y procesamiento de lenguaje natural (PLN) ha demostrado ser una alternativa eficaz para mejorar la atención en entornos educativos (Mohammed et al., 2023). Un chatbot basado en IA permitiría brindar respuestas inmediatas y precisas, reduciendo la carga operativa del personal y aumentando la satisfacción de los postulantes. Además, la implementación de esta tecnología contribuiría a la modernización institucional y facilitaría la toma de decisiones estratégicas basadas en datos generados por la interacción con los usuarios (López & Ramírez, 2021). Asi mismo el impacto de los LLMs en la educación superior es significativo, ya que mejoran la eficiencia en la atención a los estudiantes y optimizan la carga de trabajo del personal administrativo (Winkler & Söllner, 2018).

La incorporación de un chatbot en el proceso de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua no solo optimizaría la gestión de consultas, sino que también alinearía la institución con las tendencias de digitalización en la educación superior, fortaleciendo su competitividad y eficiencia operativa.

# CAPÍTULO III

## MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Antecedentes

En los últimos años, diversos estudios han abordado la implementación de tecnologías de inteligencia artificial (IA) y procesamiento de lenguaje natural (PLN) en la educación superior, específicamente en la mejora de los procesos administrativos y la atención al estudiante. Estos avances han demostrado su efectividad al permitir respuestas inmediatas a consultas frecuentes, reduciendo significativamente los tiempos de espera y mejorando la experiencia de los usuarios (López & Ramírez, 2021).

Un estudio realizado en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa exploró la adopción de un chatbot basado en IA en el proceso de matrícula, destacando la eficiencia en la atención de los estudiantes y la reducción en los errores humanos durante las interacciones. Este proyecto sirvió como modelo para otras universidades, demostrando que la automatización de respuestas a preguntas comunes contribuye a una mayor satisfacción estudiantil (Quispe & Rodríguez, 2022).

En la Universidad Nacional de Trujillo, se implementó un sistema de IA para automatizar la atención en procesos administrativos, incluyendo las consultas sobre requisitos y procedimientos de admisión. Los resultados indicaron que el uso de chatbots no solo mejoró la eficiencia operativa, sino que también optimizó el uso del tiempo del personal, permitiendo que se centraran en tareas más complejas (Fernández et al., 2023).

Además, un estudio de Mohammed et al. (2023) analizó los desafíos y oportunidades de la implementación de PLN en instituciones educativas. Los autores concluyeron que la integración de LLM (modelos de lenguaje de gran escala) ,con IA puede proporcionar respuestas precisas y personalizadas a los estudiantes, mejorando significativamente la interacción entre la institución y los postulantes, particularmente en procesos de admisión.

Estos antecedentes destacan la necesidad de la inteligencia artificial como herramienta clave en la optimización de los procesos de admisión y la atención al postulante, apoyando la propuesta de este proyecto para la implementación de un chatbot basado en IA en la Universidad Nacional de Moquegua.

#### 3.2 Bases Teóricas

3.2.1 Inteligencia Artificial y su aplicación en la Educación

3.2.1.1 ¿Que es la Inteligencia Artificial?

Russell y Norvig (2016) definen la inteligencia artificial como "el estudio de los agentes inteligentes, donde un agente es algo que percibe y actúa en su entorno con el objetivo de maximizar una medida de rendimiento". Según estos autores, el objetivo de la IA es crear sistemas que puedan tomar decisiones y aprender de la experiencia, simulando la capacidad humana para resolver problemas y adaptarse a nuevas situaciones.

3.2.1.2 Inteligencia Artificial en la Educación Superior

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta clave en diversos sectores, incluida la educación superior. La IA se utiliza en aplicaciones que van desde la personalización del aprendizaje hasta la optimización de procesos administrativos. Según Joubert et al. (2023), la inteligencia artificial en el ámbito educativo puede mejorar la eficiencia operativa, facilitar la toma de decisiones y ofrecer una experiencia de aprendizaje más personalizada y accesible.

###### 3.2.2 Procesamiento de Lenguaje Natural

El procesamiento de lenguaje natural (PLN) es una rama de la inteligencia artificial (IA) que permite a las computadoras comprender, interpretar y generar texto en lenguaje humano (Jurafsky & Martin, 2021). Su importancia radica en la capacidad de automatizar la interacción hombre-máquina mediante el uso de modelos computacionales capaces de procesar grandes volúmenes de datos lingüísticos.

El PLN se fundamenta en varias disciplinas, incluyendo la lingüística computacional, la estadística y el aprendizaje profundo, con el objetivo de mejorar la comprensión del lenguaje por parte de las máquinas (Manning et al., 2020). A lo largo de los años, el PLN ha evolucionado desde enfoques basados en reglas hasta sistemas basados en aprendizaje profundo, lo que ha permitido avances significativos en tareas como el reconocimiento de voz, la traducción automática y la generación de texto (Young et al., 2018).

* + - 1. Métodos utilizados en PLN

Redes neuronales y modelos basados en aprendizaje profundo

Las redes neuronales profundas han revolucionado el campo del PLN al permitir modelos más precisos y eficientes en la generación y comprensión del lenguaje. Estos modelos emplean arquitecturas avanzadas, como redes neuronales recurrentes (RNN) y redes neuronales convolucionales (CNN), que han mejorado significativamente el desempeño de sistemas de traducción automática y análisis de texto (Goldberg, 2017).

Embeddings y representaciones vectoriales

Uno de los avances más importantes en PLN ha sido el uso de word embeddings, representaciones matemáticas de palabras en espacios multidimensionales que capturan su significado contextual. Modelos como Word2Vec (Mikolov et al., 2013), GloVe (Pennington et al., 2014) y FastText han demostrado ser efectivos en la mejora de tareas como la clasificación de texto y el análisis de sentimientos.

Modelos basados en Transformers

El desarrollo de la arquitectura Transformer ha marcado un hito en el PLN, proporcionando mejoras significativas en la comprensión y generación de texto (Vaswani et al., 2017). Modelos como BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) y GPT (Generative Pre-trained Transformer) han demostrado ser altamente efectivos en tareas de PLN, superando a modelos previos en precisión y capacidad de generalización (Devlin et al., 2019; Brown et al., 2020).

* + - 1. Aplicaciones del PLN en chatbots y asistentes virtuales Chatbots en la Gestión de

Consultas Académicas

Los chatbots basados en procesamiento de lenguaje natural (PLN) representan una de las aplicaciones más relevantes de la inteligencia artificial en la educación superior. Su implementación en los procesos de admisión universitaria permite la automatización de la atención a consultas frecuentes, proporcionando respuestas inmediatas a los postulantes y mejorando su experiencia. Según Mohammed et al. (2023), estos sistemas pueden comprender y procesar consultas en lenguaje natural con alta precisión, lo que optimiza la eficiencia operativa y mejora la satisfacción del usuario.

La introducción de chatbots en universidades no solo agiliza la atención a postulantes, sino que también reduce la carga administrativa, permitiendo que el personal se enfoque en tareas más estratégicas. En este sentido, su aplicación se alinea con la necesidad de modernización y digitalización de los servicios educativos, garantizando un proceso de admisión más eficiente y accesible.

Entre las principales aplicaciones del PLN en chatbots se encuentran:

* Atención automatizada en servicios educativos: Chatbots diseñados para responder preguntas frecuentes sobre procesos de admisión, becas y requisitos académicos (Cunningham-Nelson et al., 2019).
* Asistentes de tutoría: Sistemas que ayudan a los estudiantes a resolver dudas académicas mediante el uso de modelos conversacionales avanzados (Kasneci et al., 2023).
* Chatbots basados en modelos generativos: Herramientas como ChatGPT y BERT que generan respuestas contextuales y personalizadas según las necesidades del usuario (Zhang et al., 2020).

* + 1. **Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs)**

Los modelos de lenguaje son sistemas de inteligencia artificial diseñados para procesar, generar y comprender el lenguaje humano mediante el uso de técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje profundo (Brown et al., 2020). Estos modelos han evolucionado significativamente desde enfoques basados en reglas y modelos probabilísticos hasta redes neuronales profundas y arquitecturas de aprendizaje autoregresivo (Jurafsky & Martin, 2021).

La evolución de los modelos de lenguaje ha estado marcada por el avance de los algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado, así como el crecimiento exponencial de los datos de entrenamiento. Desde los primeros enfoques basados en gramáticas formales, pasando por los modelos de Markov ocultos (HMM) y los modelos de bolsa de palabras (BoW), hasta la llegada de redes neuronales recurrentes (RNN) y transformers, los LLMs han revolucionado el campo del PLN (Manning et al., 2020).

Uno de los hitos más importantes en esta evolución ha sido la introducción de modelos preentrenados y ajustados mediante aprendizaje por transferencia, como BERT (Devlin et al., 2019) y GPT (Radford et al., 2019), los cuales han demostrado un desempeño sobresaliente en tareas como respuesta a preguntas, generación de texto y traducción automática.

* + - 1. **Uso de LLMs en Sistemas de Atención al Cliente y Educación**

Los LLMs han transformado la atención al cliente y la educación al permitir la automatización de interacciones complejas y la personalización del aprendizaje. En el ámbito universitario, estos modelos han sido implementados en chatbots y asistentes virtuales para responder consultas de estudiantes, optimizar procesos de admisión y mejorar la accesibilidad a la información (Kasneci et al., 2023).

Algunas de las principales aplicaciones incluyen:

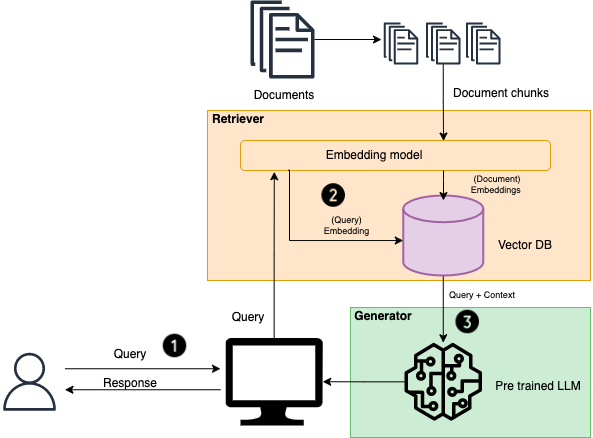
* Asistentes virtuales para procesos de admisión: Chatbots impulsados por LLMs pueden proporcionar información sobre requisitos de ingreso, fechas de postulación y documentación necesaria (Mohammed et al., 2023).
* Soporte académico automatizado: Modelos como BERT y T5 han sido utilizados para diseñar sistemas de tutoría inteligente que responden preguntas de los estudiantes en tiempo real (Kasneci et al., 2023).
* Personalización del aprendizaje: Los LLMs pueden analizar el desempeño de los estudiantes y sugerir materiales educativos adaptados a sus necesidades específicas (Zhang et al., 2020).
  + 1. Retrieval-Augmented Generation (RAG)

Retrieval-Augmented Generation (RAG) es un enfoque híbrido en inteligencia artificial que combina la generación de texto con la recuperación de información en bases de conocimiento externas. Su objetivo es mejorar la precisión y relevancia de las respuestas generadas, permitiendo que el modelo acceda a información más allá de su entrenamiento paramétrico (Lewis et al., 2020).

El funcionamiento de RAG se basa en dos componentes principales: un modelo de recuperación y un modelo generador. El modelo de recuperación busca fragmentos relevantes en una base de datos externa, mientras que el modelo generador utiliza esta información recuperada para producir una respuesta más informada y precisa. Esta combinación ha demostrado ser efectiva en tareas de generación de conocimiento intensivo, superando a los modelos tradicionales de generación secuencia a secuencia (Petroni et al., 2021).

###### Figura 3

*Diagrama de flujo de RAG.*



* + 1. Cache-Augmented Generation (CAG)

Cache-Augmented Generation (CAG) es un enfoque en modelos de lenguaje que optimiza la generación de texto al almacenar información relevante en una memoria caché interna, reduciendo la necesidad de recuperación en tiempo real desde fuentes externas. A diferencia de Retrieval-Augmented Generation (RAG), que consulta bases de datos externas en cada generación, CAG permite que los modelos trabajen con datos previamente almacenados, mejorando la eficiencia computacional y reduciendo la latencia en tareas de generación de conocimiento. Esta técnica es particularmente útil en escenarios donde la información de referencia es estable y se puede almacenar con anticipación, como en asistentes virtuales o generación automatizada de contenido técnico.

El uso de CAG ha demostrado ser una alternativa viable a RAG en tareas donde la consulta frecuente a bases de datos externas no es necesaria o es costosa en términos de tiempo y recursos. Al mantener una caché optimizada de documentos relevantes, los modelos pueden acceder a la información de manera inmediata, minimizando el impacto del procesamiento adicional y mejorando la coherencia de las respuestas generadas. Además, esta técnica permite una mejor integración del conocimiento en la arquitectura del modelo, evitando problemas asociados con la recuperación inconsistente de datos externos (Chan et al., 2024).

* + 1. Chatbots
       1. ¿Qué es un Chatbot?

Los chatbots son sistemas de inteligencia artificial (IA) diseñados para interactuar con los usuarios a través de lenguaje natural, ya sea escrito o hablado. Estos sistemas simulan conversaciones humanas y están orientados a proporcionar respuestas automatizadas a las consultas de los usuarios, utilizando procesamiento de lenguaje natural (PLN) y técnicas de aprendizaje automático (Kukulska-Hulme, 2020). Los chatbots pueden clasificarse en dos tipos principales: los basados en reglas, que siguen instrucciones predefinidas para responder a las consultas, y los basados en IA, que utilizan modelos de lenguaje y aprendizaje profundo para generar respuestas más dinámicas y contextuales (Shawar & Atwell, 2007).

Una de las características clave de los chatbots es su capacidad de aprendizaje continuo, es decir, que pueden mejorar su desempeño con el tiempo al ser entrenados con grandes cantidades de datos, lo que les permite responder con mayor precisión a las solicitudes de los usuarios (Bunt et al., 2019).

* + - 1. Beneficios

Los chatbots son herramientas versátiles que se utilizan en diversas áreas debido a su capacidad para interactuar con los usuarios mediante lenguaje natural. En servicio al cliente, los chatbots son empleados para responder preguntas, resolver problemas y brindar información de manera eficiente, mejorando la experiencia del usuario. En el ámbito de la educación, estos sistemas ayudan a los estudiantes proporcionando respuestas a preguntas frecuentes, ofreciendo explicaciones y guiando en la realización de tareas, lo que facilita el aprendizaje. Además, en el campo del entretenimiento, los chatbots son capaces de interactuar con los usuarios de manera lúdica, contando historias, jugando y proporcionando compañía, lo que contribuye a la diversión y el bienestar emocional.

El uso de chatbots en las universidades ha mostrado numerosos beneficios, tanto para los estudiantes como para las instituciones educativas. A continuación, se presentan algunos de los principales beneficios:

1. Automatización de tareas repetitivas: Los chatbots permiten automatizar tareas rutinarias y repetitivas, como responder preguntas frecuentes sobre programas académicos, requisitos de inscripción y horarios de clases, lo que reduce la carga de trabajo del personal administrativo y permite un uso más eficiente de los recursos (Müller et al., 2019).
2. Acceso 24/7: Una de las principales ventajas de los chatbots es que están disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que permite a los estudiantes acceder a la información en cualquier momento, incluso fuera del horario laboral, mejorando la accesibilidad y la satisfacción del usuario (Papadopoulos et al., 2020).
3. Reducción de tiempos de espera: Al proporcionar respuestas inmediatas, los chatbots reducen los tiempos de espera para los estudiantes, lo que es particularmente importante durante los procesos de admisión universitaria, cuando los estudiantes necesitan obtener respuestas rápidas para tomar decisiones informadas (Vincent et al., 2021).
4. Mejora de la experiencia del usuario: Los chatbots pueden proporcionar respuestas personalizadas basadas en el perfil y las interacciones previas del estudiante, lo que mejora la experiencia general del usuario al ofrecer información más relevante y dirigida a sus necesidades específicas (Hossain et al., 2021).
5. Optimización de procesos administrativos: Los chatbots también pueden ser utilizados para facilitar la gestión de registros de estudiantes, la organización de citas con tutores y el seguimiento de tareas académicas, lo que optimiza la gestión administrativa de la universidad (Raman & Deka, 2020).

##### Universidad

La universidad es una institución de educación superior dedicada a la enseñanza y a la investigación, con el objetivo de formar profesionales altamente capacitados, generar conocimiento a través de la investigación científica y promover el desarrollo social, cultural y económico. Las universidades proporcionan programas académicos estructurados en diversos niveles de formación, como pregrado, posgrado y doctorado, y cuentan con diversas facultades y departamentos especializados en diferentes áreas del conocimiento. Según la UNESCO (2020), la universidad juega un papel clave en la creación de una sociedad basada en el conocimiento, promoviendo la innovación y contribuyendo al avance de las ciencias, las artes y la tecnología. En este contexto, las universidades también deben adaptarse a los desafíos de la era digital, implementando tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y los chatbots para mejorar la experiencia de los estudiantes y optimizar los procesos administrativos, como los de admisión.

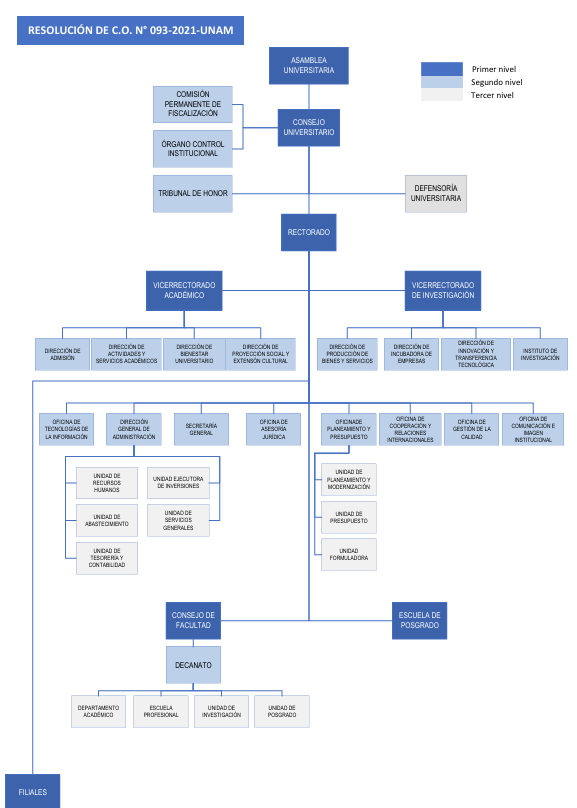
##### Universidad nacional de Moquegua

La Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) fue creada el 24 de mayo de 2005 mediante la Ley N° 28520, impulsada por los habitantes de la región que lucharon durante años para lograr este importante sueño. Su sede se encuentra en la ciudad de Moquegua, en la provincia de Mariscal Nieto. El 10 de julio de 2007, el Proyecto de Desarrollo Institucional de la UNAM fue aprobado, estableciendo inicialmente las carreras profesionales de Ingeniería Pesquera, Ingeniería de Sistemas e Informática, e Ingeniería Ambiental en la sede de Ilo, y Gestión Pública, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería de Minas en la sede de Mariscal Nieto. La universidad comenzó a operar con la infraestructura de instituciones preexistentes, como el Instituto Superior Tecnológico "José Carlos Mariátegui" y el Instituto Superior "Luis E. Valcárcel". A lo largo de los años, la universidad ha crecido significativamente, formalizando convenios con diversas entidades locales, incluyendo la donación de terrenos para su desarrollo. La creación de la universidad ha sido un proceso organizado y apoyado por diversos actores institucionales, con el fin de consolidar la educación superior en la región de Moquegua, brindando oportunidades de formación profesional a la comunidad.

En la figura 3 se aprecia el organigrama institucional de la UNAM, aprobada por la Resolución de Comisión Organizadora N.º 093-2021-UNAM, en donde se puede apreciar la organización está dividida en tres dependencias principales, dentro de los cuales para el presente proyecto nos interesa conocer a la dirección de secretaria general, dirección de admisión. Estas dos direcciones son las más involucradas en el proceso de consultas del proceso de la admisión general según el reglamento vigente de la Universidad Nacional de Moquegua, son oficinas que recepcionan los derechos de admisión y hacen trámites respectivos para el proceso de admisión del postulante según el reglamento.

###### Figura 4

*Organigrama de UNAM.*



##### 3.2.6.1 Proceso de examen de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua

En el proceso de examen de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua, cada fase está meticulosamente diseñada para seleccionar a los futuros estudiantes. Desde la presentación de documentos hasta la evaluación de habilidades, cada etapa cumple un papel crucial en este riguroso proceso de selección. Los mismo que están inmersos en el Reglamento General de Admisión.

### 3.3 Definición de los términos

UNAM = Universidad Nacional de Moquegua.

LLMs = Modelos de Lenguaje de Gran Escala

IA = Inteligencia Artificial

LPN = Lenguaje de procesamiento natural

RAG = Retrieval Augmented Generation

CAG = Cache-Augmented Generation

# CAPÍTULO IV

## METODOLOGÍA

#### 4.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que su propósito principal es diseñar y evaluar un chatbot basado en Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs) para optimizar la gestión de consultas en el proceso de admisión de la Universidad Nacional de Moquegua. Se trata de una propuesta orientada a la solución de un problema práctico mediante el uso de conocimientos y tecnologías actuales en el campo de la inteligencia artificial y el procesamiento de lenguaje natural (PLN).

La investigación se apoya en información validada institucionalmente, como el Reglamento del Proceso de Admisión de la universidad, lo que garantiza que el diseño del sistema responda a los requerimientos reales del entorno en el que será implementado.

Asimismo, el enfoque adoptado es cuantitativo, ya que se trabajará con datos objetivos obtenidos de los registros institucionales de admisión y mediante la evaluación del desempeño del chatbot. Estas mediciones permitirán analizar variables como la precisión de las respuestas generadas, reducción en el tiempo de atención y satisfacción del usuario, utilizando indicadores cuantificables que respalden las conclusiones del estudio.

#### 4.2 Nivel de Investigación

Es de un nivel descriptivo y exploratorio: La investigación será principalmente descriptiva, ya que se centra en detallar cómo se diseña el chatbot, describiendo el uso de los LLMs y su aplicabilidad en el contexto educativo. A su vez, tiene un componente exploratorio, porque el campo de los chatbots basados en LLMs es relativamente nuevo en ciertos ámbitos, como los procesos de admisión en universidades, por lo que se investigan nuevos enfoques para optimizar estos procesos.

#### 4.3 Diseño de Investigación

###### El diseño de investigación adoptado para este proyecto es no experimental, ya que no implica manipular ni controlar variables para comparar distintas condiciones o intervenciones. La investigación se centra en el análisis y diseño del chatbot en un entorno real, sin realizar un experimento controlado. Además, se clasifica como investigación de desarrollo o diseño tecnológico, dado que el objetivo principal es crear una solución tecnológica mediante el diseño de un chatbot basado en Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLMs). Este enfoque permite abordar un problema específico dentro del contexto educativo, desarrollando una herramienta que facilita la interacción de los postulantes con la universidad, mejorando la eficiencia del proceso de admisión. La investigación se enfoca en integrar tecnología avanzada, como LLMs, en el ámbito educativo para optimizar la atención a consultas.

###### Evaluación de modelo

La evaluación del modelo del **chatbot basado en LLMs** en el contexto de la universidad…..

#### 4.4 Operacionalización de variables

En la siguiente imagen se muestra las variables a participar

Imagen N°01: Operacionalización de variables

| ****Variable**** | ****Definición Conceptual**** | ****Definición Operacional**** | ****Dimensiones**** | ****Indicadores**** | ****Instrumento**** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Diseño del chatbot basado en LLMs** | Proceso de planificación y construcción de un sistema automatizado que use modelos de lenguaje para responder consultas en el proceso de admisión. | Conjunto de actividades técnicas y metodológicas para crear un chatbot funcional y contextualizado a la UNAM. | - Modelado de arquitectura  - Desarrollo y flujo conversacional  - Implementación de LLM  - Evaluación de desempeño del modelo | - Exactitud semántica de respuestas (semantic matching score)  - BLEU/ROUGE score (coherencia con respuestas esperadas)  - Pérdida (loss) del modelo durante entrenamiento/fine-tuning  - Número de intents correctamente resueltos  - Tasa de éxito conversacional (Conversational Success Rate) | - Script de evaluación automática (benchmark vs. ground truth)  - Dataset de validación con prompts reales del proceso de admisión  - Registro técnico del proceso de diseño y ajuste del modelo  - Bitácora de pruebas funcionales del chatbot |
| **Precisión de las respuestas** | Grado en el que las respuestas generadas por el chatbot son correctas y relevantes según la consulta. | Evaluación cuantitativa de la coherencia y exactitud de las respuestas del chatbot. | - Pertinencia - Coherencia | - Porcentaje de respuestas correctas - Nivel de coincidencia con información oficial | Lista de chequeo, evaluación por expertos |

Fuente: Elaboración propia

# CAPÍTULO V

## ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

# 5.1 Cronograma de Actividades

El siguiente cuadro muestra la planificación de las actividades a desarrollar el presente proyecto:

Tabla N°01: Cronograma de actividades del proyecto de investigación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ETAPAS** | **PROGRAMACION MENSUAL** | | | | | | |
| **ABRIL-25** | **MAY-25** | **JUN-25** | **JUL-25** | **AGOS-25** | **SEP-25** | **OCT - 25** |
| **1era Etapa**:  Recolección de datos preliminares | **X** |  |  |  |  |  |  |
| **2da Etapa:** Construcción de la base de datos basado en el modelo de lenguaje a gran escala |  | **X** | **X** |  |  |  |  |
| **3ra Etapa:** Evaluar el modelo |  |  |  | **X** | **X** |  |  |
| **4ta Etapa:**  Conclusiones finales de la investigación |  |  |  |  |  | **X** |  |
| **5ta Etapa:**  Elaboración del  Informe final |  |  |  |  |  |  | X |

Fuente: Elaboración equipo del proyecto

# 5.2 Fuente de Financiamiento

El presente proyecto de investigación será autofinanciado por los investigadores mencionados líneas arriba quienes serán los responsables de los recursos necesarios que se necesitarán para la ejecución de cada una de las actividades.

# 5.3 Reconocimiento

El presente proyecto deberá ser reconocido con resolución emitida por parte de la Universidad Nacional de Moquegua. Así mismo se solicitará a Vice rectorado Académico e investigación la respectiva certificación y reconocimiento a los investigadores.

# REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bunt, H., Conati, C., & Poibeau, T. (2019). Conversational agents in education: An overview. *International Journal of Human-Computer Studies, 131*, 53-75.
2. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems, 33*, 1877-1901.
3. Chan, B. J., Chen, C.-T., Cheng, J.-H., & Huang, H.-H. (2024). Don't Do RAG: When Cache-Augmented Generation is All You Need for Knowledge Tasks. arXiv preprint arXiv:2412.15605.
4. Cruz, J. (2010). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en la educación superior. *Revista de Tecnología y Educación, 15*(2), 45-62.
5. Cunningham-Nelson, S., Parker, K., & Cornelius, S. (2019). Conversational Agents in Higher Education: Considerations for Adoption. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 23-40.
6. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of NAACL-HLT 2019*, 4171-4186.
7. Fernández, M., Castillo, J., & Vargas, L. (2023). Implementación de chatbots en universidades: Impacto en la automatización de servicios administrativos. *Journal of Educational Innovation, 30*(2), 102-119.
8. Griol, D., Hernández, M., & García, S. (2020). Chatbot-based systems for education: A systematic review. *Computers & Education, 145*, 103735.
9. González, P., Herrera, L., & Vargas, T. (2023). Implementación de chatbots con modelos de lenguaje en universidades: Un enfoque basado en PLN. *Journal of Artificial Intelligence in Education, 25*(2), 78-96.
10. Harvard University. (2021). Harvard admissions chatbot. Recuperado el 1 de abril de 2025, de <https://www.harvard.edu/admissions-chatbot>
11. Hossain, M., Karim, R., & Rahman, M. (2021). AI-powered chatbots in higher education: A systematic review. *Education and Information Technologies, 26*(5), 5619-5637.
12. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). *Speech and language processing* (3rd ed.). Pearson.
13. Karpukhin, V., Oguz, B., Min, S., Lewis, P., Wu, L., Edunov, S., ... & Yih, W. (2020). Dense Passage Retrieval for Open-Domain Question Answering. Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), 6769–6781.
14. Kasneci, E., Seßler, K., & Krömer, J. (2023). AI-based Tutors: Opportunities and Challenges in Higher Education. *AI & Society, 38*(2), 167-182.
15. Kukulska-Hulme, A. (2020). Chatbots in higher education: A critical review. *British Journal of Educational Technology, 51*(6), 2302-2317.
16. Lai, Y., Zhang, W., & Liu, P. (2023). The impact of AI-driven chatbots in higher education: Enhancing student engagement and administrative efficiency. *Journal of Educational Technology, 45*(2), 89-105.
17. Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Küttler, H., ... & Riedel, S. (2020). Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459–9474.
18. López, C., & Ramírez, D. (2021). Inteligencia artificial en la educación superior: Un enfoque basado en chatbots para la gestión de consultas académicas. *Revista de Tecnología Educativa, 27*(1), 89-107.
19. Manning, C. D., Schütze, H., & Raghavan, P. (2020). *Introduction to information retrieval and natural language processing*. Cambridge University Press.
20. Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. *arXiv preprint arXiv:1301.3781*.
21. Mohammed, M., Aref, M., & El-Regaily, S. (2023). Natural Language Processing for Automated Student Support Systems: Challenges and Opportunities. *Journal of Artificial Intelligence in Education, 30*(1), 78-95.
22. Müller, S., Scholz, J., & Dehghani, M. (2019). The potential of chatbots in higher education: A case study. *Journal of Educational Technology & Society, 22*(4), 34-45.
23. OpenAI. (2023). GPT-4 technical report. *arXiv preprint arXiv:2303.08774*.
24. Papadopoulos, L., Kleiner, M., & Bridle, B. (2020). The role of chatbots in student services: A case study of chatbot implementation at a UK university. *Journal of Educational Innovation, 38*(2), 105-120.
25. Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). GloVe: Global Vectors for Word Representation. *Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 1532-1543.
26. Pérez, R., & Gómez, A. (2021). El uso de chatbots en la atención a estudiantes universitarios: Un estudio de caso en Latinoamérica. *International Journal of Educational Technology, 9*(3), 112-129.
27. Quispe, J., & Rodríguez, P. (2022). Evaluación de un chatbot en la atención al estudiante en el proceso de matrícula universitaria. *Revista de Inteligencia Artificial en Educación, 12*(4), 65-81.
28. Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language Models are Unsupervised Multitask Learners. *OpenAI*.
29. Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., Lee, K., Narang, S., Matena, M., ... & Liu, P. J. (2020). Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer. *Journal of Machine Learning Research, 21*(140), 1-67.
30. Ramírez, D., & Torres, L. (2022). Automatización de la atención estudiantil mediante chatbots con inteligencia artificial: Un análisis comparativo en universidades latinoamericanas. *International Journal of Educational Technology, 8*(4), 112-129.
31. Shawar, B. A., & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they really useful?. En *Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning (ICL)*.
32. Torres, E., & Silva, H. (2023). Automatización de servicios en universidades: Perspectivas y desafíos en la implementación de chatbots. *AI & Education Review, 18*(2), 54-78.
33. Touvron, H., Martin, J., Stone, K., Albert, P., Evci, U., Bojanowski, P., ... & Joulin, A. (2023). LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models. *arXiv preprint arXiv:2302.13971*.
34. UNESCO. (2020). Education for sustainable development: A roadmap. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*.
35. Vincent, A., Ali, N., & Sani, Z. (2021). Chatbots in university admission systems: An analysis of benefits and challenges. *Journal of Educational Research, 34*(6), 543-560.
36. Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-of-the-Art Analysis. *Education and Information Technologies, 23*(4), 1429-1453.
37. Zhang, H., Sun, Y., & Li, M. (2022). Large Language Models for Educational Chatbots: Applications and Challenges. *AI in Education Review, 27*(1), 33-50.
38. Zhang, J., Chen, L., & Li, Y. (2020). Evaluating Chatbot Performance in University Services: A User-Centered Approach. *Computers & Education, 155*, 103933.