



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Optimización de la Contratación de Empresas Tercerizadas en Instituciones Públicas mediante un Chatbot de Inteligencia Artificial Usando Telegram y Botpress

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de ingenierías.
Ingeniería de sistemas.

Sebastián Camilo Cisneros Castillo.
Danny López Segura.

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2025.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mis padres, por su amor, paciencia y apoyo incondicional en cada paso de mi formación académica. También a mis profesores y amigos que siempre creyeron en mí.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la fuerza y sabiduría para culminar esta etapa. A mis tutores, por su guía y compromiso. A la Corporación Universitaria Remington por brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional. Finalmente, gracias a mis compañeros de estudio por compartir este camino conmigo.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Palabra clave.....	5
Pregunta orientadora de la búsqueda	6
Metodología de búsqueda de la información.....	7
Sustentación teórica de la pregunta.....	8
Conclusiones.....	11
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido. 2
Anexos	233

Resumen

En instituciones como el Banco de la República, el proceso de contratación de empresas tercerizadas (mantenimiento, aseo, seguridad, tecnología, entre otros) implica analizar propuestas, verificar experiencia, evaluar el cumplimiento histórico y otros criterios administrativos. Este proceso, aunque regulado, puede verse afectado por subjetividades o falta de herramientas tecnológicas que faciliten la toma de decisiones. Por lo tanto, surge la necesidad de un sistema inteligente que pueda analizar automáticamente datos de empresas contratistas previas y nuevas propuestas para ofrecer recomendaciones objetivas, rápidas y basadas en datos, reduciendo riesgos de contratación inadecuada.

Problema: La escasez de herramientas que integren tecnología de punta para mejorar la gestión en procesos de licitación pública o privada.

Objetivo: Desarrollar un chatbot basado en técnicas de machine learning y procesamiento de lenguaje natural (NLP) utilizando modelos de Hugging Face, que apoye la toma de decisiones en procesos de licitación y contratación de empresas tercerizadas en instituciones públicas y privadas.

Metodología:

a. Recolección de datos

Extracción de bases de datos internas con información sobre licitaciones y contratos previos.

Recopilación de informes de evaluación, cumplimiento y quejas asociadas a empresas contratistas.

Análisis de documentos en formato PDF y Word correspondientes a propuestas empresariales.

b. Preprocesamiento y análisis

Limpieza, normalización y estructuración de datos.

Aplicación de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para:
 o Extracción de entidades clave.
 o Análisis automático de cláusulas contractuales.

o Identificación de palabras clave y patrones de cumplimiento.

c. Entrenamiento del modelo

División de los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba.

Entrenamiento de modelos predictivos para clasificar o recomendar empresas según criterios definidos.

d. Despliegue y visualización

Generación de reportes en formatos .docx y .xlsx que jerarquicen la información relevante. Visualización interactiva de resultados para apoyar la toma de decisiones por parte de los analistas o comités de contratación.

Pronóstico, Formulación y Sistematización del Problema sobre IA en Procesos de Licitación

Pronóstico

La inteligencia artificial, especialmente a través de técnicas como el aprendizaje automático (machine learning) y el procesamiento de lenguaje natural (NLP), se proyecta como una herramienta clave para optimizar los procesos de licitación y contratación de empresas tercerizadas en instituciones públicas y privadas, como las que operan en Ipiales, Nariño. En el futuro, la implementación de sistemas inteligentes basados en IA y la integración de chatbots, como los que operan en Telegram, permitirán una gestión más ágil y precisa de la información. Esto se traducirá en una mayor transparencia, reduciendo los riesgos de decisiones erróneas en los procesos de contratación, mejorando la eficiencia y acortando los tiempos de respuesta. Además, el uso de IA para predecir el desempeño de empresas contratistas y ofrecer recomendaciones automatizadas fortalecerá la toma de decisiones y mejorará la calidad de los servicios contratados. La integración de un chatbot proporcionará un canal interactivo accesible para las partes involucradas en el proceso, ofreciendo respuestas rápidas y personalizadas en tiempo real, lo que potenciará la eficiencia operativa y mejorará la experiencia de los usuarios.

Formulación del Problema

¿Cómo puede la inteligencia artificial, aplicada a través de técnicas de machine learning y procesamiento de lenguaje natural (NLP) junto con un chatbot integrado en Telegram, mejorar la selección de empresas tercerizadas en procesos de licitación y contratación en instituciones públicas y privadas del municipio de Ipiales, Nariño?

La implementación de IA en este contexto busca resolver los desafíos existentes en la toma de decisiones en los procesos de licitación, donde las evaluaciones manuales suelen ser lentas, ineficaces y vulnerables a la subjetividad. Un sistema inteligente basado en IA puede ofrecer recomendaciones objetivas y basadas en datos históricos sobre proveedores anteriores, predecir riesgos y mejorar la transparencia en los procesos de contratación, lo que facilita un entorno más seguro y eficiente.

Sistematización del Problema

- ¿Cómo puede el uso de un chatbot basado en IA, conectado a plataformas como Telegram, mejorar la comunicación y la eficiencia en los procesos de licitación y contratación en instituciones públicas y privadas?
- ¿De qué manera la integración de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) puede optimizar la clasificación y evaluación automática de propuestas de licitación?
- ¿Cómo pueden los sistemas de machine learning prever el desempeño de los proveedores y predecir posibles riesgos durante el proceso de contratación?
- ¿Cómo puede la inteligencia artificial analizar grandes volúmenes de datos históricos para ofrecer recomendaciones personalizadas y rápidas durante el proceso de licitación?

Justificación Teórica

Esta investigación tiene como propósito analizar los beneficios y los riesgos asociados a la implementación de la inteligencia artificial en los procesos de licitación y contratación en instituciones públicas y privadas. Se fundamenta en la idea de que la automatización y la mejora de la toma de decisiones, gracias a la IA, representan una solución innovadora a los problemas de eficiencia, transparencia y riesgo en estos procesos. Entre los autores que

aportan perspectivas clave sobre el uso de la inteligencia artificial en los sistemas de contratación se encuentran Geoffrey Hinton, Yann LeCun y Yoshua Bengio, quienes han sido pioneros en la investigación de las redes neuronales profundas y el aprendizaje automático, tecnologías que se pueden aplicar para crear modelos predictivos en licitaciones. Además, estudios sobre el impacto de la IA en la administración pública, como los de Brynjolfsson y McAfee (2017), demuestran cómo la automatización de procesos administrativos puede mejorar la eficiencia y reducir costos operativos.

Justificación Metodológica

Este proyecto adoptará un enfoque mixto, con énfasis en el análisis cuantitativo, para abordar la problemática de la automatización de procesos de licitación a través de IA. Se llevará a cabo la recolección de datos históricos sobre contratos anteriores, así como evaluaciones de desempeño de empresas contratistas. El análisis de estos datos incluirá el uso de técnicas de machine learning y NLP para predecir el desempeño de las empresas, identificar patrones de cumplimiento y generar recomendaciones para futuras contrataciones. Además, se implementará un chatbot en Telegram que interactuará con los usuarios y proporcionará respuestas automatizadas sobre el estado de las licitaciones y otros detalles del proceso. Para validar los resultados, se realizarán pruebas de rendimiento del sistema, evaluando su efectividad en la mejora de la eficiencia y precisión del proceso de licitación.

Justificación Práctica

La implementación de IA en los procesos de licitación de instituciones públicas y privadas promete una transformación significativa en la manera en que se gestionan los contratos y se seleccionan las empresas tercerizadas. El sistema inteligente basado en IA proporcionará un análisis automático y detallado de las propuestas, lo que reducirá el tiempo de toma de decisiones y mejorará la calidad de los contratos. La integración de un chatbot inteligente facilitará la comunicación directa y rápida entre los proveedores y los responsables de la licitación, permitiendo respuestas en tiempo real y una mayor transparencia. Además, la automatización de estos procesos permitirá a las instituciones optimizar sus recursos y reducir el riesgo de tomar decisiones equivocadas o basadas en información insuficiente. La adopción de este sistema no solo mejorará la eficiencia interna de las instituciones, sino que también fortalecerá la confianza pública y privada en los procesos de contratación, estableciendo un modelo más justo, accesible y transparente.

Desarrollo del Chatbot y su Integración con Telegram

El desarrollo del chatbot se basó en la implementación de Botpress, una plataforma de código abierto orientada a la creación de chatbots inteligentes (Botpress, 2025). Utilizando Botpress, se diseñó un sistema de procesamiento de lenguaje natural (NLP) capaz de interpretar y responder consultas en tiempo real. La conexión con Telegram permite que los usuarios interactúen directamente con el chatbot a través de su aplicación móvil o de escritorio (Telegram, 2025).

Para la programación del chatbot, se utilizaron modelos preentrenados de Hugging Face, como GPT-2 y BERT, para el procesamiento de lenguaje natural (Wolf, 2020). Estos modelos fueron adaptados al contexto específico de las licitaciones y la contratación de empresas tercerizadas, permitiendo que el chatbot comprendiera y respondiera preguntas sobre procesos, requisitos, plazos y recomendaciones relacionadas con las licitaciones. Además, el chatbot fue integrado en Telegram a través de su API, lo que facilita la interacción directa con los usuarios, brindando una experiencia accesible desde cualquier dispositivo móvil o de escritorio (Telegram, 2025).

El chatbot está programado para ofrecer respuestas automatizadas a preguntas frecuentes, guiar a los usuarios a través del proceso de licitación y, en función de los datos analizados por el sistema de IA, proporcionar recomendaciones sobre las empresas más adecuadas para cada proceso. Esto reduce significativamente el tiempo de respuesta y mejora la precisión de la información proporcionada a los usuarios.

Este enfoque no solo mejora la eficiencia de la toma de decisiones, sino que también proporciona una experiencia más fluida y accesible para las instituciones y empresas participantes en los procesos de contratación.

Palabras clave

Inteligencia Artificial, Contratación pública , Licitación, Empresas tercerizadas
, Gestión de contratos , Telegram

Pregunta orientadora de la búsqueda

Desarrollar la problemática

Presenta la pregunta

En la actualidad, instituciones públicas y privadas en municipios como Ipiales, Nariño, enfrentan múltiples desafíos al momento de seleccionar empresas tercerizadas para prestar servicios especializados, tales como mantenimiento, tecnología, vigilancia, aseo, entre otros. Entidades como el Banco de la República, la Alcaldía de Ipiales, el Hospital Civil, la Universidad de Nariño y diversas entidades bancarias o comerciales, realizan procesos de licitación o contratación directa que suelen depender de evaluaciones manuales, lentas y poco estructuradas.

Estas condiciones pueden comprometer la calidad del servicio recibido, aumentar los tiempos de contratación y generar riesgos legales o financieros debido a la falta de información analítica en la toma de decisiones. En muchos casos, no se aprovechan adecuadamente los datos históricos sobre el cumplimiento de contratos, el desempeño de proveedores o los antecedentes negativos de las empresas postulantes.

La implementación de tecnologías basadas en inteligencia artificial, como el aprendizaje automático (machine learning) y el procesamiento de lenguaje natural (Natural Language Processing – NLP), ofrece una alternativa eficaz y moderna. Estas herramientas permiten analizar grandes volúmenes de información sobre contratistas anteriores, extraer patrones de comportamiento, predecir riesgos y generar recomendaciones automatizadas que apoyen las decisiones administrativas de contratación.

Además, la integración de un chatbot inteligente, conectado a Telegram, puede ser una solución clave para mejorar la interacción entre las instituciones y los actores del proceso de licitación. A través de este chatbot, los usuarios podrán recibir orientación en tiempo real sobre el estado de las postulaciones, resolver dudas sobre el proceso y recibir recomendaciones personalizadas basadas en el análisis predictivo realizado por el sistema. Esta solución facilita una gestión más ágil y accesible de las licitaciones, permitiendo que las entidades y empresas postulantes obtengan respuestas rápidas y automatizadas directamente desde sus dispositivos móviles o aplicaciones de escritorio, mejorando la eficiencia, accesibilidad y transparencia del proceso.

Pregunta

orientadora

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta orientadora para este trabajo de grado: ¿Cómo puede un sistema inteligente basado en técnicas de machine learning, procesamiento de lenguaje natural (NLP) y un chatbot integrado en Telegram apoyar la toma de decisiones en la selección de empresas tercerizadas en instituciones públicas y privadas del municipio de Ipiales, Nariño?

Planteamiento del Problema

En el municipio de Ipiales, Nariño, muchas instituciones públicas y privadas requieren contratar empresas tercerizadas para ofrecer servicios como mantenimiento de equipos, soporte tecnológico, vigilancia, aseo, entre otros. Sin embargo, el proceso de selección de estas empresas no siempre está basado en criterios técnicos o análisis de datos confiables. La mayoría de los procesos se apoyan en revisiones manuales de documentos, referencias o recomendaciones personales, lo cual puede llevar a contrataciones con altos riesgos operativos y administrativos. Esta problemática se hace más crítica cuando se trata de instituciones con alto impacto en la región, como el Banco de la República, la Alcaldía Municipal, centros educativos, hospitales y empresas financieras. La falta de herramientas modernas para evaluar el historial y desempeño de proveedores puede resultar en contrataciones deficientes, incumplimientos contractuales o baja calidad en los servicios prestados. El uso de tecnologías de inteligencia artificial (IA), como el machine learning y el procesamiento de lenguaje natural (NLP), permite transformar grandes volúmenes de información histórica en conocimientos útiles para tomar mejores decisiones. A través del análisis predictivo, estas herramientas pueden clasificar proveedores según su confiabilidad, desempeño y riesgos, mejorando sustancialmente el proceso de selección de empresas contratistas. Por lo tanto, surge la necesidad de diseñar un sistema inteligente que utilice estas tecnologías para apoyar a las instituciones en la toma de decisiones informadas, ágiles y objetivas en la contratación de servicios tercerizados.

Justificación

La selección adecuada de empresas tercerizadas es un factor clave para garantizar la calidad y eficiencia en la prestación de servicios en instituciones públicas y privadas del municipio de Ipiales, Nariño. En sectores como la tecnología, el mantenimiento preventivo y correctivo, la vigilancia o la gestión de redes, una mala contratación puede generar consecuencias negativas como pérdidas económicas, retrasos operativos y baja satisfacción de los usuarios. La presente investigación se justifica por la necesidad de mejorar y modernizar los procesos de toma de decisiones relacionados con la contratación de servicios. El uso de técnicas de inteligencia artificial, específicamente el machine learning y el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y huggin face representa una solución innovadora y aplicable al contexto local. Estas tecnologías permitirán analizar datos históricos de proveedores, evaluar comportamientos previos, identificar patrones de riesgo y ofrecer recomendaciones objetivas y automatizadas que respalden las decisiones administrativas. Asimismo, este proyecto puede servir como modelo replicable para otras regiones del país que enfrentan problemáticas similares, contribuyendo al fortalecimiento institucional, la transparencia y la eficiencia en los procesos de contratación pública y privada.

Metodología de búsqueda de la información

Para abordar la pregunta orientadora del proyecto, se desarrolló una estrategia de búsqueda enfocada en comprender los procesos de contratación de servicios por parte de entidades públicas del municipio de Ipiales (Nariño), con el objetivo de construir un modelo predictivo basado en inteligencia artificial que permita optimizar la selección de empresas tercerizadas.

La búsqueda de información se realizó mediante el uso de palabras clave como: inteligencia artificial, machine learning, contratación pública, selección de contratistas, procesamiento de lenguaje natural y empresas tercerizadas. Se aplicaron operadores booleanos (AND, OR) y filtros por fecha para limitar los resultados a investigaciones publicadas en los últimos 10 años.

Se consultaron fuentes académicas nacionales para obtener fundamentos teóricos y técnicos sobre inteligencia artificial y modelos predictivos, incluyendo bases de datos Municipales. No obstante, para contextualizar el proyecto a nivel local, esta información se complementó con la revisión de documentos normativos, procesos contractuales y registros públicos disponibles en plataformas como el SECOP (Sistema Electrónico de Contratación Pública) y el portal de Colombia Compra Eficiente, así como en sitios web oficiales de las entidades públicas del municipio de Ipiales.

Asimismo, se identificaron y analizaron casos específicos de entidades públicas que hacen uso frecuente de servicios tercerizados, tales como:

Banco de la República – Agencia Cultural Ipiales: mantenimiento técnico, aseo, vigilancia, soporte tecnológico y redes.

Hospital Civil de Ipiales: vigilancia, aseo, soporte informático y suministros hospitalarios.

Alcaldía de Ipiales: obras públicas, recolección de residuos, limpieza urbana, seguridad y logística de eventos.

DIAN – Seccional Ipiales: soporte tecnológico, mantenimiento, aseo y seguridad.

Registraduría Nacional del Estado Civil – Delegación Ipiales: servicios de tecnología, impresión y apoyo logístico en procesos electorales.

El análisis de estos casos permitió identificar patrones reales de contratación, definir criterios relevantes para la selección de contratistas y alimentar el diseño del modelo predictivo implementado en la aplicación, garantizando así su pertinencia y aplicabilidad en el contexto de Ipiales.

Sustentación teórica de la pregunta

La pregunta orientadora de este proyecto surge a partir de una necesidad concreta observada en las entidades públicas del municipio de Ipiales (Nariño): la frecuente subcontratación de servicios a empresas tercerizadas, y la dificultad que enfrentan estas entidades para tomar decisiones objetivas y eficientes al momento de seleccionar al contratista más adecuado.

Durante el proceso de investigación, se identificó que instituciones como el Hospital Civil de Ipiales, la Alcaldía de Ipiales, la DIAN, la Registraduría Nacional y el Banco de la República – Agencia Cultural Ipiales realizan de forma regular contratos con empresas privadas para servicios como aseo, vigilancia, mantenimiento, soporte informático, logística y obras públicas. Estas decisiones, muchas veces, dependen de criterios subjetivos o procesos poco estandarizados, lo que puede afectar la calidad del servicio contratado o incluso generar riesgos administrativos.

Frente a esta problemática, la pregunta orientadora plantea si es posible diseñar un modelo basado en inteligencia artificial que apoye a las entidades públicas en el proceso de selección de empresas tercerizadas, haciendo uso de datos históricos, criterios de evaluación y patrones de contratación.

La sustentación de esta pregunta se basa en una metodología de búsqueda rigurosa, que incluyó el análisis de literatura científica sobre machine learning, procesamiento de lenguaje natural, contratación pública y evaluación de proveedores, consultando bases académicas como Scopus, IEEE Xplore, ScienceDirect y Google Scholar. Esta información fue contrastada con el análisis de casos reales y documentos oficiales obtenidos a través de plataformas como SECOP y Colombia Compra Eficiente, permitiendo construir una visión clara del problema desde el contexto nacional y local.

En consecuencia, la pregunta orientadora no solo es pertinente, sino que responde a una necesidad real y concreta en el ámbito de la administración pública local, abriendo la posibilidad de aplicar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial para fortalecer los procesos de contratación y transparencia institucional.

Actividad	Descripción	Duración	Fecha Inicio	de Fecha Finalización	de Responsable
1. Planificación y Diseño del Proyecto	Definición de los objetivos, alcance y metodología del proyecto.	1 semana	01/05/2025	07/05/2025	Sebastián Cisneros
2. Recolección de Datos	Recolección de bases de datos de licitaciones y contratos previos, informes de evaluación y otros documentos relevantes.	2 semanas	08/05/2025	21/05/2025	Sebastián Cisneros
3. Preprocesamiento de Datos	Limpieza, normalización y estructuración de los datos recopilados para su análisis.	1 semana	22/05/2025	28/05/2025	Sebastián Cisneros
4. Desarrollo del Chatbot con Botpress	Diseño y desarrollo del chatbot con integración a Telegram usando Botpress, incluyendo la implementación de IA para recomendaciones y toma de decisiones.	4 semanas	29/05/2025	25/06/2025	Sebastián Cisneros y equipo
5. Integración con Telegram	Conexión del chatbot desarrollado con la plataforma de Telegram y configuración de interacción automatizada.	1 semana	26/06/2025	02/07/2025	Sebastián Cisneros
6. Entrenamiento del Modelo de IA	Entrenamiento del modelo de IA utilizando datos históricos y criterios definidos para la toma de decisiones.	2 semanas	03/07/2025	16/07/2025	Sebastián Cisneros

Actividad	Descripción	Duración	Fecha Inicio	de Fecha Finalización	de Responsable
7. Pruebas de Funcionalidad y Ajustes	Realización de pruebas para verificar el funcionamiento del chatbot, corrección de errores y optimización.	2 semanas	17/07/2025	30/07/2025	Sebastián Cisneros y equipo
8. Despliegue y Visualización de Resultados	Implementación del sistema en un entorno real, creación de reportes y visualización interactiva de resultados.	2 semanas	31/07/2025	13/08/2025	Sebastián Cisneros
9. Capacitación de Usuarios y Personal	Entrenamiento del personal de las instituciones en el uso del chatbot y la interpretación de los resultados.	1 semana	14/08/2025	20/08/2025	Sebastián Cisneros
10. Evaluación y Mejora Continua	Revisión final del proyecto, recolección de feedback, ajustes y mejoras para optimizar el sistema.	1 semana	21/08/2025	27/08/2025	Sebastián Cisneros y equipo

ANEXOS

Tecnologías y Librerías Principales

Interfaz Gráfica (GUI):

Tkinter: Biblioteca estándar de Python para crear interfaces gráficas de usuario.

Widgets utilizados: Label, Entry, Button, Text, Scrollbar, OptionMenu, y ventanas emergentes (messagebox).

```
App.py X
C: > Users > SEBASTIAN > Documents > Modelo Predictivo > App.py > ...
1 import tkinter as tk
2 from tkinter import messagebox
3 import pandas as pd
4 import psycopg2
5 from transformers import pipeline
6 import csv
```

Base de Datos:

PostgreSQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional.

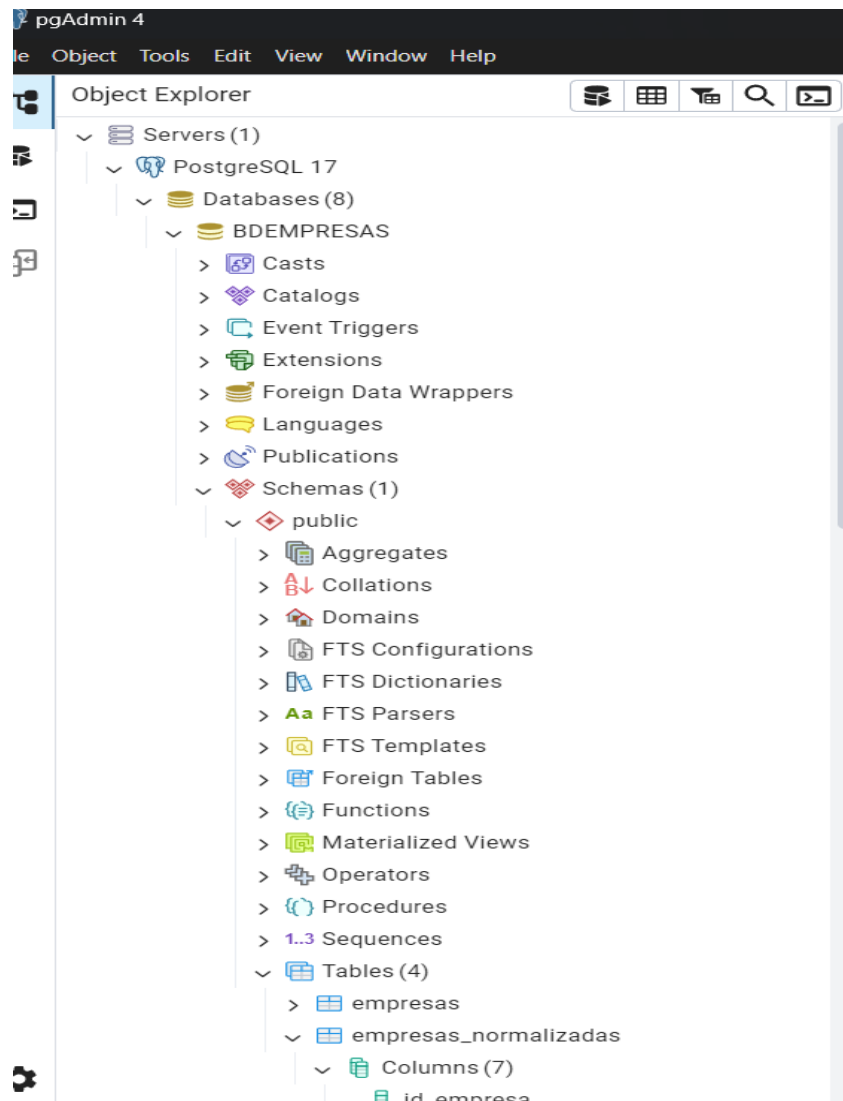
Psycopg2: Librería para conectar Python con PostgreSQL.

Estructura de tablas:

empresas_normalizadas (almacena empresas postulantes).

tipos_empresa (catálogo de tipos de empresas).

experiencia_laboral (niveles de experiencia).



Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP):

Transformers (Hugging Face):

Modelo de generación de texto: GPT-2 (para respuestas genéricas).

Modelo de QA en español: mrm8488/bert-base-spanish-wwm-cased-finetuned-spa-squad2-es (para respuestas precisas basadas en contexto).

Pipeline:

text-generation (creación de respuestas fluidas).

question-answering (extracción de respuestas desde un contexto).

```

chatbot_pipeline = pipeline("text-generation", model="gpt2")
modelo_qa = pipeline(
    "question-answering",
    model="mrm8488/bert-base-spanish-wwm-cased-finetuned-spa-squad2-es",
    tokenizer="mrm8488/bert-base-spanish-wwm-cased-finetuned-spa-squad2-es"
)

```

Inicialización de los Pipelines de NLP (al inicio del código)

```

def generar_respuesta(pregunta):
    respuesta = chatbot_pipeline(pregunta, max_length=100, do_sample=True, temperature=0.7)[0]['generated_text']
    return respuesta[len(pregunta):].strip() # Retorna solo la respuesta generada
def generar_respuesta(pregunta):
    pregunta = pregunta.lower().strip()

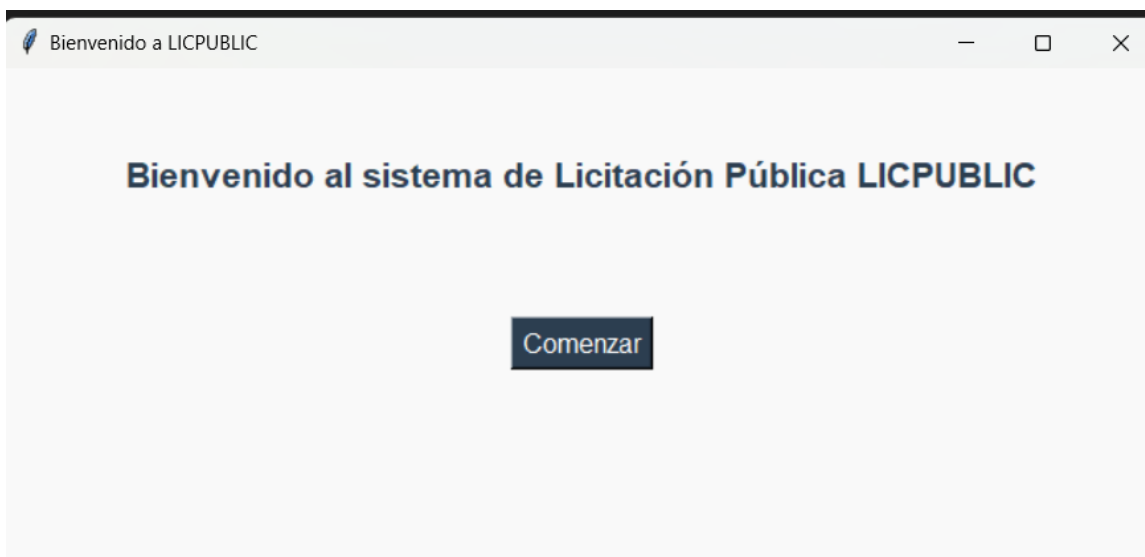
    # Buscar coincidencias en respuestas rápidas
    for clave, respuesta in RESPUESTAS_RAPIDAS.items():
        if clave in pregunta:
            return respuesta

    if "empresas postuladas" in pregunta:
        return obtener_empresas_postuladas()

    # IA si no hay coincidencias
    try:
        resultado = modelo_qa(question=pregunta, context=CONTEXTOS["general"])
        respuesta = resultado["answer"]
        return respuesta if respuesta.strip() else "No estoy seguro de cómo responder eso. Intenta con otra pregunta."
    except Exception as e:
        return "Hubo un error al generar la respuesta. Intenta de nuevo más tarde."

```

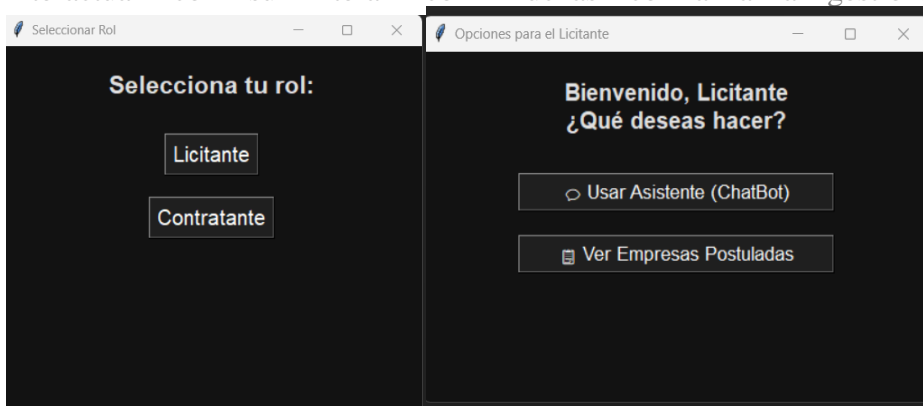
Función generar_respuesta (combina ambos modelos)



Cuenta con una ventana de bienvenida hacia nuestro sistema



Un sistema de logeado para que sea un sistema mucho mas seguro y los usuarios puedan interactuar con su íntefaz con muchas confianza a gestionar sus porcesos



Cuenta con roles de selección dependiendo de su caso de uso según su usuario LICITANTE

muestra los datos incluyendo la función principal (CHATBOOT IA y TELEGRAM)

Para que el servidor público pueda ser guiado en la contratación de una nueva empresa terciaria

CONTRATANTE

muestra un formulario donde nos lleva a dirigirse a ingresar los dichos datos de la empresa para que puedan ser adjuntados y puedan generar su postulación
BASE DE DATOS (PGADMIN,POSTGRES Y POSTGIS)

Al postular dicha empresa automáticamente están conectada una base de datos para almacenar características de las empresas postuladas y así pueda el chatbot generar una recomendación según los criterios del usuario licitante

Integración del Chatbot de Telegram

```
def generar_respuesta_gpt2(pregunta):
    respuesta = chatbot_pipeline(pregunta, max_length=100, do_sample=True, temperature=0.7)[0]['generated_text']
    return respuesta[len(pregunta):].strip()
def abrir_chatbot_licitante():
    url_telegram = "https://t.me/mariobot" # <-- Aquí pones el nombre de tu bot
    webbrowser.open(url_telegram)
    ventana_chat = tk.Tk()
    ventana_chat.title("ChatBot Asesor de Empresas")
    ventana_chat.config(bg=COLOR_FONDO)
```

Este anexo presenta el código de la interfaz gráfica de usuario (GUI) desarrollada con la librería Tkinter de Python para la interacción con el chatbot. La función `abrir_chatbot_licitante()` crea una ventana dedicada al chat. Utiliza un widget `tk.Text` para mostrar la conversación y un `tk.Entry` para que el usuario ingrese sus preguntas. Al presionar el botón "Enviar", la pregunta se captura, se envía a la función `generar_respuesta` (definida en otra parte del código y que utiliza modelos de procesamiento de lenguaje natural), y la respuesta del chatbot se muestra en el `tk.Text`. Adicionalmente, se incluye un botón para regresar a la pantalla de selección de rol.

La función `mostrar_chatbot_o_empresas()` presenta una pantalla al usuario que ha iniciado sesión como "Licitante", ofreciéndole la opción de acceder al chatbot a través del botón "🗨 Usar Asistente (ChatBot)". Al hacer clic en este botón, se llama a la función `abrir_chatbot_licitante()`. También se incluyen botones para ver las empresas postuladas y abrir una página web (funcionalidad adicional).

Conexión del Chatbot con la Base de Datos SQL

```
def conectar_db():
    try:
        conn = psycopg2.connect(
            host=DB_HOST,
            dbname=DB_NAME,
            user=DB_USER,
            password=DB_PASS
        )
        return conn
    except Exception as e:
        messagebox.showerror("Error de conexión", f"No se pudo conectar a la base de datos: {e}")
        return None
```

```
def generar_respuesta(pregunta):
    pregunta = pregunta.lower().strip()

    for clave, respuesta in RESPUESTAS_RAPIDAS.items():
        if clave in pregunta:
            return respuesta

    if "empresas postuladas" in pregunta:
        return obtener_empresas_postuladas()

    try:
        resultado = modelo_qa(question=pregunta, context=CONTEXTOS["general"])
        respuesta = resultado['answer']
        return respuesta if respuesta.strip() else "No estoy seguro de cómo responder eso. Intenta con otra pregunta."
    except Exception as e:
        return "Hubo un error al intentar responder. ¿Podría ser un problema de conexión?"
```

Este anexo muestra el código responsable de la conexión con la base de datos PostgreSQL, configurada con las constantes DB_HOST, DB_NAME, DB_USER y DB_PASS. La función conectar_db() establece la conexión y maneja posibles errores de conexión mediante un cuadro de mensaje (messagebox).

La función obtener_empresas_postuladas() utiliza esta conexión para interactuar con la tabla empresas_normalizadas (se asume que existe y contiene información sobre las empresas). Realiza una consulta SQL (SELECT) para obtener los datos de las empresas postuladas (en este ejemplo, se obtienen el ID, nombre y tipo de empresa). Los resultados se formatean en una cadena de texto que luego puede ser mostrada por el chatbot o en otra interfaz de la aplicación. La conexión a la base de datos se cierra en el bloque finally para asegurar la liberación de recursos.

Desarrollo del sistema LICPUBLIC como herramienta de apoyo a los procesos de contratación institucional mediante inteligencia artificial

El sistema **LICPUBLIC** constituye una propuesta tecnológica avanzada orientada a optimizar los procesos de licitación pública y privada, facilitando la gestión eficiente de las postulaciones empresariales por parte de entidades contratantes y proveedores de servicios. Esta plataforma integra una interfaz de usuario desarrollada con **Tkinter**, conectividad robusta con bases de datos en **PostgreSQL**, y capacidades de asesoramiento automatizado mediante modelos de lenguaje natural como **GPT-2** y **BERT**, ajustados al idioma español y operativos mediante bibliotecas como **Hugging Face Transformers**.

El proyecto surge de la necesidad de fortalecer los mecanismos de toma de decisiones en la contratación de empresas tercerizadas en el municipio de Ipiales, Nariño, particularmente en sectores críticos como tecnología, mantenimiento, vigilancia y redes. Una contratación inadecuada en estos campos puede traducirse en pérdidas económicas, baja satisfacción de los usuarios y afectaciones a la operatividad institucional. En este contexto, el uso de **machine learning** y **procesamiento de lenguaje natural (NLP)** ofrece una alternativa moderna y efectiva para analizar datos históricos de proveedores, detectar patrones de riesgo, evaluar comportamientos previos y generar recomendaciones automatizadas, contribuyendo así a la transparencia y eficiencia administrativa.

LICPUBLIC no solo permite el registro, visualización y evaluación de empresas, sino que incorpora un **chatbot inteligente** que brinda orientación automatizada a los usuarios sobre los procesos de contratación. Este chatbot ha sido programado y orientado con **Botpress**, una plataforma que facilita la creación, programación e integración de chatbots en Telegram. Gracias a **Botpress**, el chatbot puede responder preguntas frecuentes, ofrecer recomendaciones personalizadas y guiar a los usuarios a través de los distintos pasos del proceso de licitación. Esta integración de un asistente virtual automatizado mejora la eficiencia y accesibilidad del sistema, proporcionando respuestas rápidas y precisas a los usuarios en tiempo real.

Además, se ha implementado un diseño visual con tema oscuro para mejorar la experiencia de usuario, reducir la fatiga ocular y garantizar mayor accesibilidad. La estructura modular del sistema asegura facilidad de mantenimiento, escalabilidad y adaptabilidad a otros entornos o regiones.

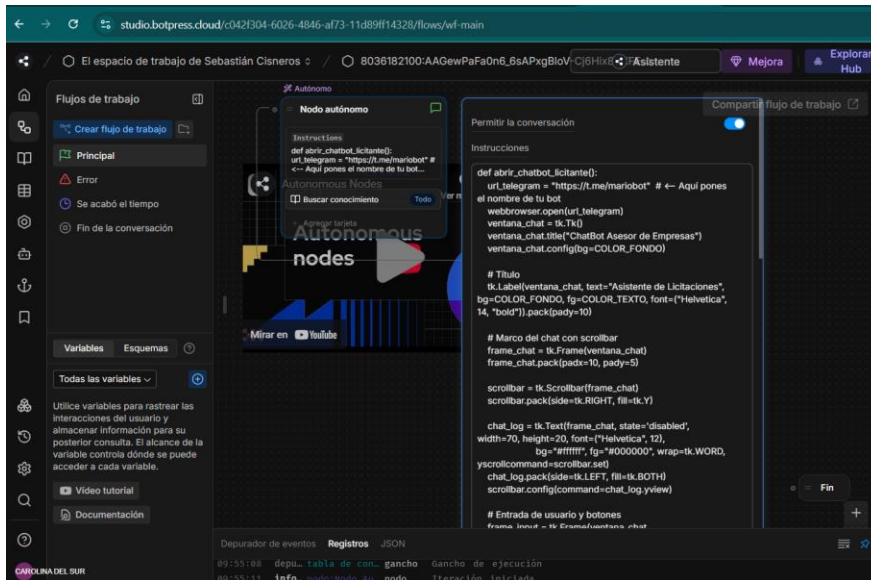
Este desarrollo puede constituirse en un modelo replicable para otras entidades territoriales del país, contribuyendo al fortalecimiento institucional y al mejoramiento de los procesos administrativos, tanto en el ámbito público como privado.

Referencias

- Hugging Face. (2021). Transformers: State-of-the-art Natural Language Processing. Hugging Face. <https://huggingface.co/transformers>

- Botpress. (2021). Botpress: Open-Source Conversational AI Platform. Botpress. <https://botpress.com/>
- Brownlee, J. (2018). Machine Learning Mastery with Python: Understand Your Data, Create Accurate Models, and Work Projects End-to-End. Machine Learning Mastery.
- Alpaydin, E. (2020). Introduction to Machine Learning (4th ed.). MIT Press.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition (3rd ed.). Pearson Education.
- Nagle, A., & O'Neil, J. (2020). Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning. O'Reilly Media.
- Kurniawan, B., & Abduh, M. (2021). Machine Learning and Artificial Intelligence in E-Government: Current Trends and Future Directions. International Journal of Computer Science and Information Technology, 13(3), 45-57. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3638204>
- Cohen, W. W., & Jensen, D. (2021). Practical Text Mining with Python. O'Reilly Media.

Anexos



Programación del chatboot mediante funciones de python

Índice

1. Introducción
2. Requisitos del Sistema
3. Instalación
4. Inicio de Sesión
5. Selección de Rol
6. Menú Principal
7. Funcionalidad del ChatBot
8. Gestión de Empresas
9. Cierre de Sesión
10. Contacto y Soporte Técnico

1. Introducción

Este sistema permite gestionar la postulación de empresas a licitaciones públicas mediante una aplicación de escritorio. Integra un modelo predictivo de inteligencia artificial y un chatbot para facilitar la toma de decisiones. Además, el chatbot está redirigido hacia Telegram, donde podrás gestionar todos los procesos de licitación directamente desde tu aplicación móvil o de escritorio, ofreciendo mayor accesibilidad y eficiencia.

2. Requisitos del Sistema

- Sistema operativo: Windows 10 o superior
- Python 3.10+
- Bibliotecas requeridas:
 - tkinter
 - ttkbootstrap

- psycopg2
- transformers, sentence-transformers, spacy
- Conexión a PostgreSQL
- Telegram para interacción con el chatbot

3. Instalación

1. Clona el repositorio o copia los archivos del proyecto.
2. Instala las dependencias: `pip install -r requirements.txt`
3. Configura la base de datos PostgreSQL (BDEMPRESAS).
4. Ejecuta el archivo principal: `python main.py`
5. Conecta tu cuenta de Telegram para interactuar con el chatbot inteligente.

4. Inicio de Sesión

Al abrir la aplicación, se muestra una pantalla de login. Ingrese su usuario y contraseña registrados en la base de datos. Según su rol (Licitante o Contratante), se le dirigirá al menú correspondiente.

5. Selección de Rol

Después del inicio de sesión, si el usuario tiene múltiples roles, podrá seleccionar entre:

- Licitante: Gestiona empresas postuladas y usa el chatbot.
- Contratante: Visualiza empresas y puede consultar al asistente inteligente.

6. Menú Principal

Una vez autenticado, se presenta el menú con tres opciones principales:

- Acceso al ChatBot: Presiona el botón ChatBot IA para acceder al asistente inteligente que, mediante Telegram, te permitirá gestionar el proceso de postulación y recibir respuestas en tiempo real.
- Empresas Postuladas: Visualiza, filtra y accede a las predicciones relacionadas con las empresas postuladas.
- Cierre de Sesión: Cierra tu sesión de manera segura.

7. Funcionalidad del ChatBot

El chatbot inteligente está integrado con Telegram y ofrece las siguientes funcionalidades:

- Consultas en lenguaje natural: Puedes preguntar sobre cualquier aspecto del proceso de postulación o licitación.
- Respuestas en español usando modelos NLP de Hugging Face para asegurar respuestas precisas.
- Interacción directa: A través de Telegram, puedes gestionar todo el proceso, recibir notificaciones y obtener respuestas instantáneas a cualquier consulta.
- Redirección automática: El chatbot te redirigirá automáticamente a Telegram para continuar la interacción.

8. Gestión de Empresas

1. Carga de archivos Excel: Puedes cargar datos de empresas postuladas desde un archivo Excel.
2. Entrenamiento del modelo predictivo: El sistema utiliza inteligencia artificial para analizar las propuestas de las empresas y generar recomendaciones.
3. Comparación de empresas: El sistema compara las propuestas contra el perfil ideal para ayudarte en la toma de decisiones.
4. Visualización de métricas y matriz de confusión: Obtén un análisis detallado del rendimiento del modelo predictivo.
5. Guardado y carga del modelo: Guarda y carga los modelos predictivos entrenados para futuras consultas.

9. Cierre de Sesión

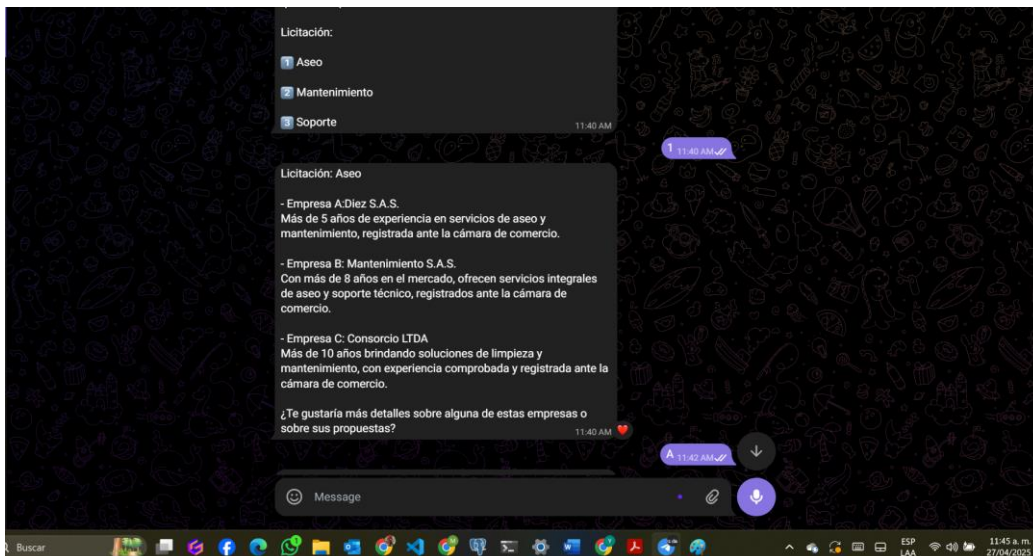
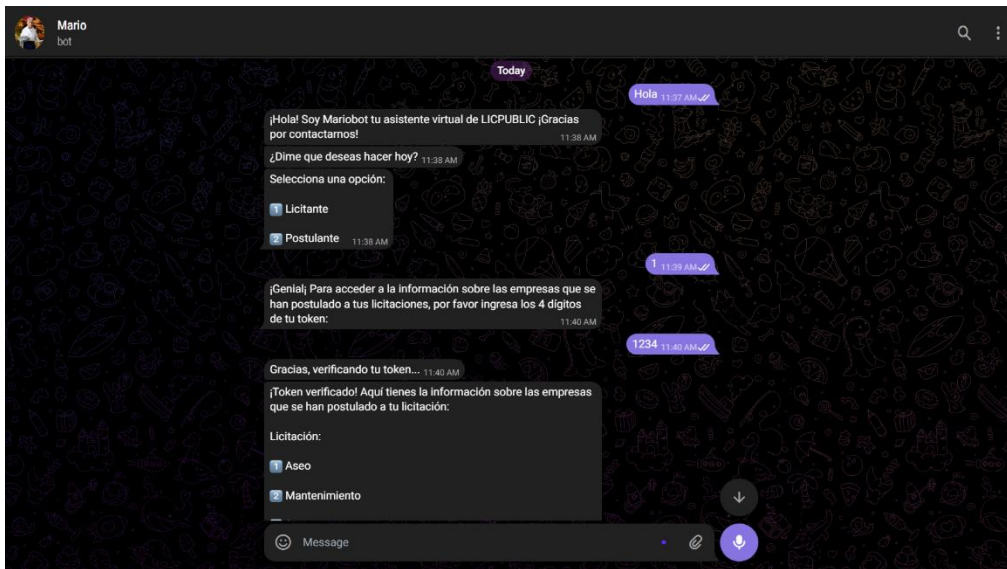
Desde cualquier parte del sistema, puedes cerrar sesión mediante el botón correspondiente. Todos los datos se mantienen guardados en la base de datos para que puedas continuar trabajando en cualquier momento.

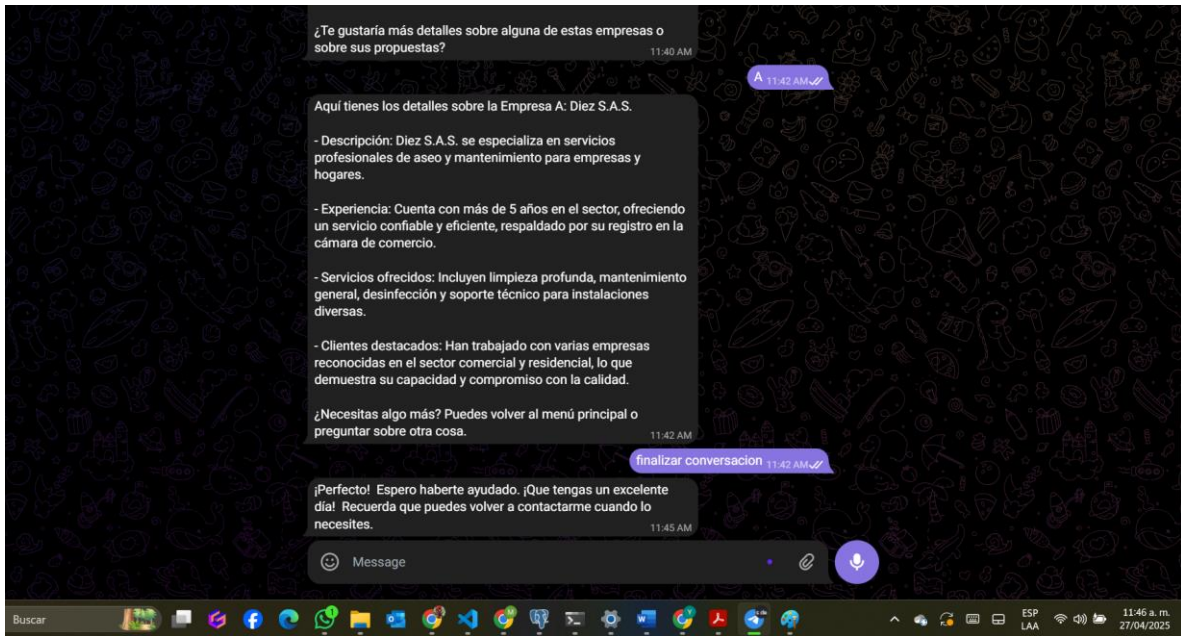
10. Contacto y Soporte Técnico

Si necesitas ayuda o tienes preguntas sobre el funcionamiento del sistema, puedes contactar al soporte técnico directamente desde Telegram. Nuestro equipo de soporte está disponible para asistirte en la gestión de las licitaciones y en la resolución de cualquier inconveniente técnico.

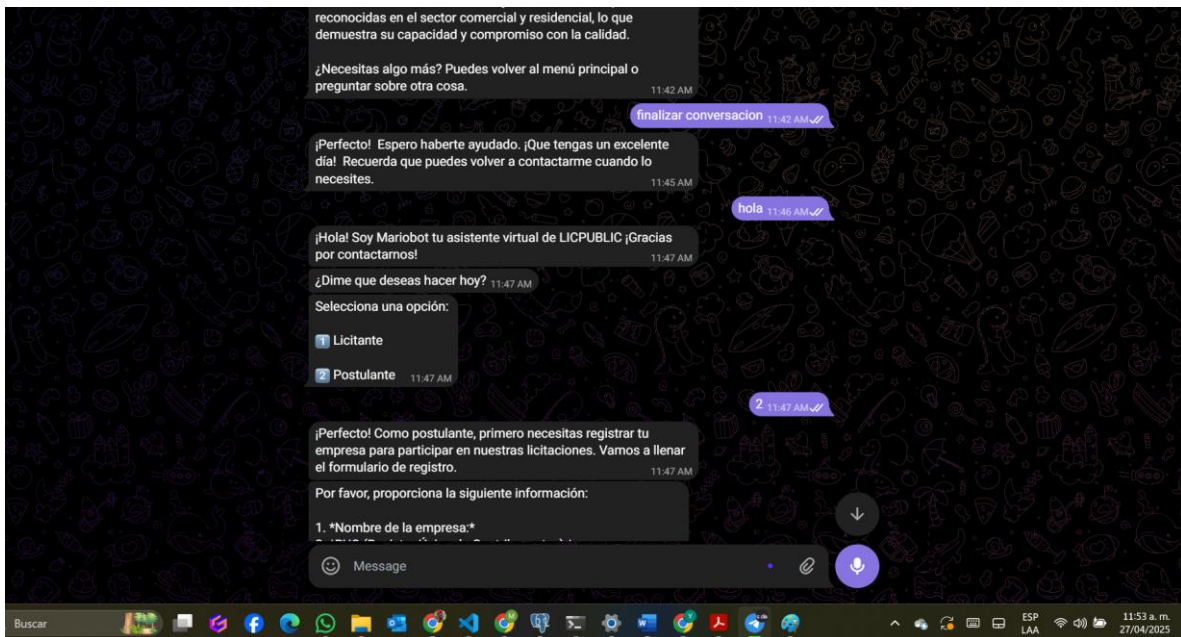
Interacción y Comunicación entre los Roles de Licitante y Contratante en la Plataforma de Chatbot

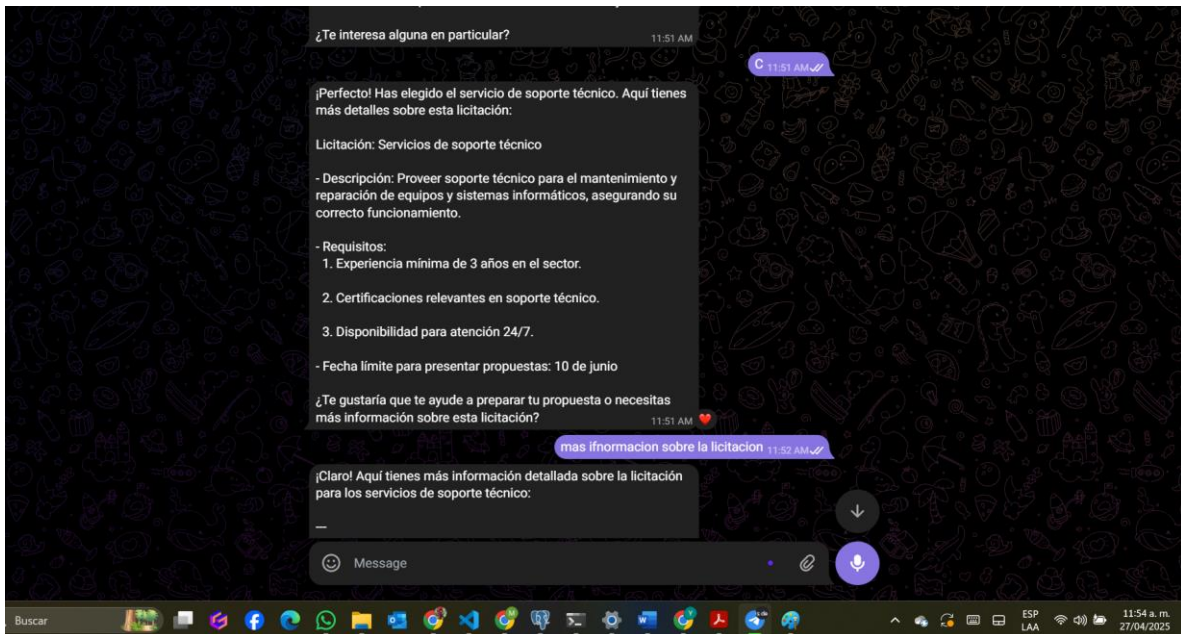
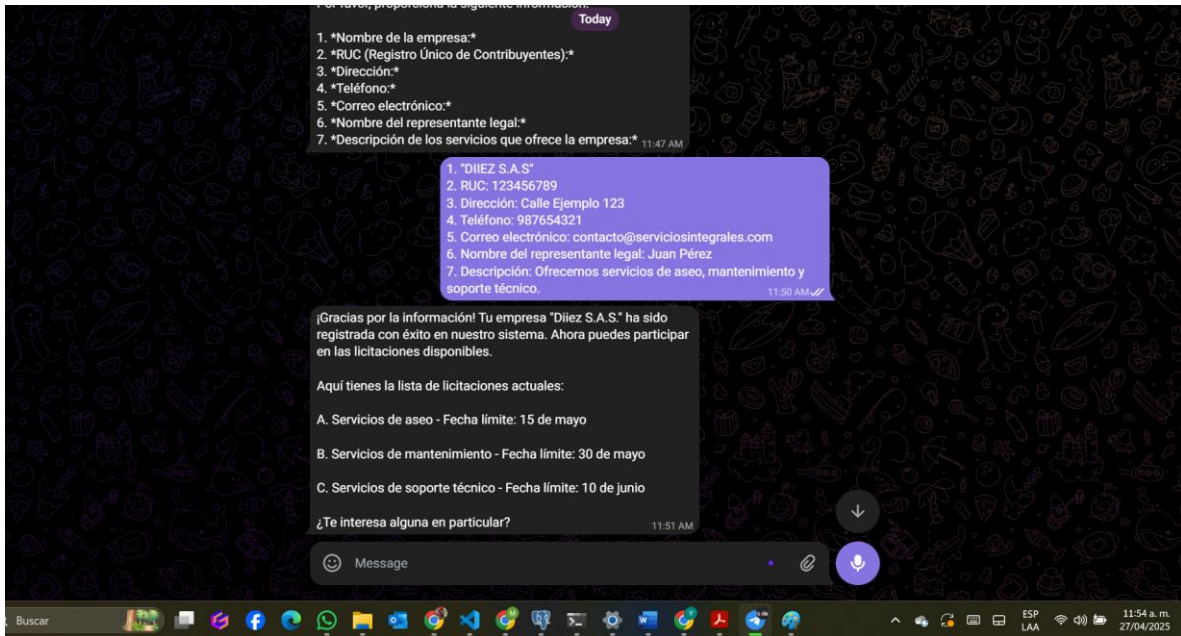
Modo licitante

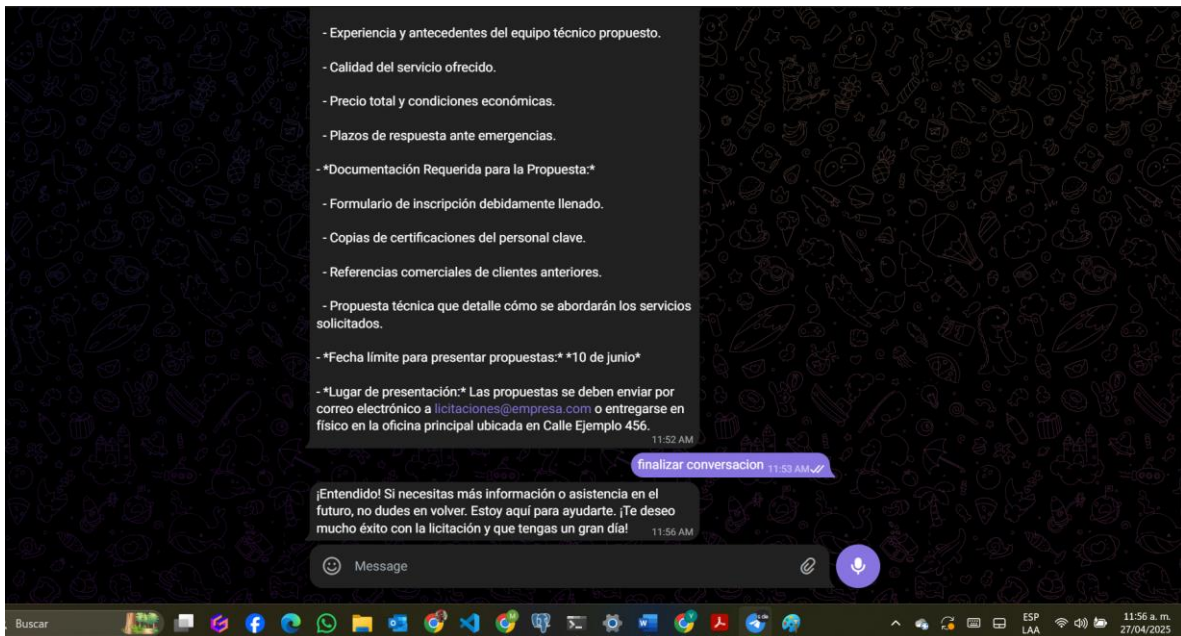
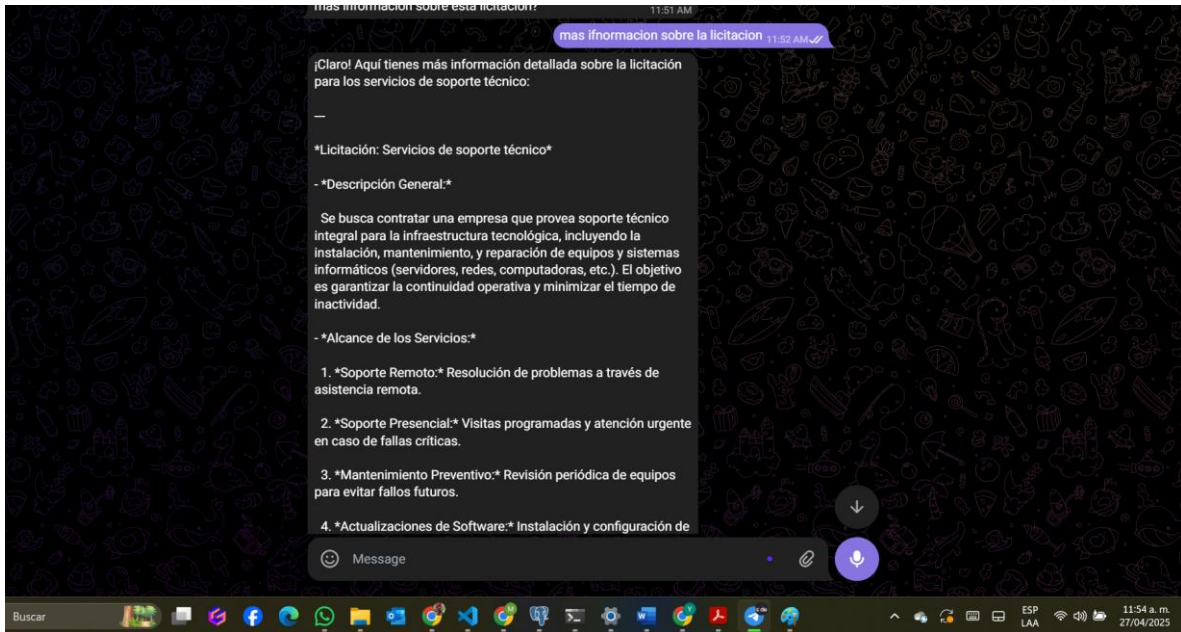




Modo contratante







Consultas en base de datos pgadmin sql postgres

