

Diseño y desarrollo de un chatbot con conocimientos relativo al ahorro energético

Daniel Pulgarin Bedoya

German Anibal Buritica Quimbayo

Luisa Fernanda Ríos Arias

ProyectoTalento Tech

Bootcamp IA

Jheyson Eduardo Galvis Valencia

Ejecutor técnico

Juan Sebastian Robledo Giraldo

Mentor

Yerson Duvan Angúlo

Monitor

Febrero 28 2025

Introducción

La energía eléctrica ha aumentado con el paso de los años, tanto los costos como su impacto ambiental son significativos. El desconocimiento de las personas sobre cómo reducir el consumo energético, genera unos desperdicios de recursos que pueden optimizarse con estrategias sencillas. Buscar soluciones tecnológicas y educativas que marquen la diferencia en la reducción del gasto energético y promocionar las buenas prácticas sostenibles.

Las plataformas digitales actualmente demuestran ser herramientas importantes para cambiar hábitos de consumo, para influenciar a las personas o difundir información, pero, su contenido no es el más adecuado, o enfocado a la eficiencia energética. Incorporar la inteligencia artificial y el análisis de datos permite una mayor personalización, esta se adapta a las necesidades de cada persona y ofrece recomendaciones más efectivas.

Este proyecto permitirá de manera personalizada, aumentar conciencia a todos los usuarios que usen el proyecto sobre el ahorro energético, automatizando la selección de información para ofrecer una mejor recomendación, entre más uso le den los usuarios. A la fecha del documento, el consumo de energía es un tema crítico y este tipo de herramientas pueden ser un apoyo clave para generar un impacto social.

Desarrollo del Proyecto

Debido al tiempo y a la cantidad de personas que trabajan en el proyecto se decide solo metodologías ágiles y de todas las ágiles se decide trabajar con una de las más importantes que es la metodología Scrum.

Objetivos del Proyecto:

A. Objetivo General:

Diseñar y desarrollar un chatbot con conocimientos relativos al ahorro energético

B. Objetivos Específicos:

- Aumentar la conciencia sobre el ahorro energético de manera personalizada.
- Automatizar la selección de información para ofrecer recomendaciones relevantes.
- Implementar técnicas básicas de IA , accesibles para principiantes en programación.

1. Investigación y Análisis Inicial:

Se lleva una reunión inicial donde se hizo una lluvia de ideas, se tuvieron en cuenta ideas de las áreas de gestión hospitalaria y ciencias farmacéuticas; de tránsito y urbanismo; de arte y diseño digital; y de ciencias ambientales; después se debate sobre la opción más viable considerando tanto los recursos, los conocimientos del grupo de desarrollo y el tiempo establecido para el desarrollo del proyecto, se decide optar por ciencias ambientales.

Se realizará un análisis del consumo energético actual, identificando los principales problemas relacionados con sistemas de iluminación ineficientes. Se tuvo en cuenta principalmente papers o artículos científicos en el desarrollo del marco teórico.

Se plantea que para afrontar la problemática, además de aplicar las técnicas que conocen y aprendieron los miembros del proyecto sobre inteligencia artificial, es a través de un chatbot.

Con lo anterior llegan a la conclusión de que necesitan un dataset con las siguientes características o categorías:

- 1.1.1. Identificador**
- 1.1.2. Pregunta sobre el tema a trabajar**
- 1.1.3. Respuesta correlacionada con la pregunta**

Para el desarrollo del proyecto el sistema recomendado se basa en un archivo CSV el cual contiene preguntas y respuestas informativas sobre ahorro de energía. Se realiza la búsqueda en las páginas recomendadas de datasets. El grupo decide que a la fecha del documento no hay un dataset que cumpla con las características previamente establecidas, por lo tanto, se decide crear un dataset personalizado, por medio de la *Creación de Dataset* en `postgrest.new`:

2. *Diseño y Desarrollo del aplicativo*

2.1. Estructura del archivo energía.csv :

id	Pregunta	Respuesta
1	¿Cómo puedo reducir el consumo de energía en mi hogar?	Puedes reducir el consumo de energía apagando luces y dispositivos cuando no los uses
2	¿Qué tipo de bombillas son más eficientes energéticamente?	Las bombillas LED son las más eficientes energéticamente
3	¿Cómo puedo mejorar la eficiencia energética de mi refrigerador?	Mantén el refrigerador lleno
4	¿Cuáles son las ventajas de usar paneles solares en casa?	Los paneles solares reducen la dependencia de la red eléctrica

Figura 1. Fuente: Elaboración propia febrero 2025

- 2.2. Creamos una base de datos en formato SQL la cual se debe convertir el archivo energía.csv y guardarlo en formato CSV (separado por comas).
- 2.3. La consulta SQL la subimos a una página en línea llamada tableconvert la cual se encarga de insertar el SQL y realizar la conversión en formato CSV.

2.4. Código en Python:

```
1 #Este Proyecto se trata sobre un ChatBot que te resueva dudas sobre ahorro enegético
2 #Autores: Daniel Pulgarin Bedoya, Luisa Fernanda Rios Arias y German Buritica
3 #Fecha: 2025-02-26
4 #importamos la clase FastAPI del framework FastAPI
5 from fastapi import FastAPI, HTTPException#hhtp exceptions maneja errores
6 from fastapi.responses import HTMLResponse, JSONResponse #Importamos la clase HTMLResponse de la libreria fastapi
7 import pandas as pd #Nops ayuda a manejar dataframes con tablas dinámicas
8 import nltk #Nltk es una libreria para procesar textos y analizarlos
9 from nltk.tokenize import word_tokenize #Se usa para dividir el texto en palabras
10 from nltk.corpus import wordnet #Se usa para obtener sinonimos de las palabras
11
12 #Indicamos donde encontrar el archivo csv
13 nltk.data.path.append('C:/Users/danys/AppData/Local/Programs/Python/Python312/Lib/site-packages/nltk')
14 #descargamos las herramientas necesarias de nltk para procesar textos y analizarlos
15 nltk.download('punkt') #paquete para dividir el texto en palabras
16 nltk.download('wordnet') #paquete para obtener sinonimos de las palabras en inglés
17 nltk.download('punkt_tab') #consejo para error interno del servidor error 500
18
19 ▼ def load_questions():
20     #Leemos el archivo csv que contiene las preguntas y respuestas
21     df=pd.read_csv("../WhatttWise/DataSet/energia.csv", encoding='iso-8859-1')[['version','name','applied_at']]
```

Figura 2.Fuente: Programa visual studio UVS Code, Elaboración propia febrero 2025

2.5. Algoritmo de recomendación

Frameworks

- FastAPI
- Motor principal de la aplicación

Ejemplo :

app =FastAPI (.), rutas como @app.get(.)

Librerías

- Pandas
- Nltk (procesamiento de lenguaje natural):
- Center transformer
- Numpy
- Sklearn

Clases y funciones:

- Request
- Jinja2 Templates
- HTTPException
- HTMLResponse
- StaticFiles
- Word_tokenize
- JSONResponse
- Cosine_similarity
- Wordnet

3. Pruebas y resultados

Se realizaron pruebas con un archivo de **100 preguntas y respuestas** sobre ahorro energético.



ID	Pregunta	Respuesta
1	¿Cómo puedo reducir el consumo de energía en mi hogar?	Puedes reducir el consumo de energía apagando luces y dispositivos cuando no los uses
2	¿Qué tipo de bombillas son más eficientes energéticamente?	Las bombillas LED son las más eficientes energéticamente
3	¿Cómo puedo mejorar la eficiencia energética de mi refrigerador?	Mantén el refrigerador lleno
4	¿Cuáles son las ventajas de usar paneles solares en casa?	Los paneles solares reducen la dependencia de la red eléctrica
5	¿Qué electrodomésticos consumen más energía y cómo puedo reducir su uso?	Los electrodomésticos como refrigeradores
6	¿Qué hábitos diarios pueden ayudarme a	Apaga las luces al salir de una habitación y desenchufa dispositivos no utilizados

Figura 3. Fuente: Chatbot. ejecutado. Elaboración propia febrero 2025

1. Diseño del Chatbot:

- Se diseña un chatbot utilizando herramientas de inteligencia artificial (IA) y procesamiento de lenguaje natural (NLP) para garantizar interacciones fluidas y personalizadas.
- Se agrega un dataset con preguntas y respuestas sobre sistemas eficientes sobre ahorro de energía y sus beneficios.
- El lenguaje de programación que se utiliza es Python, HTML y CSS

2. Desarrollo de Estrategias de Persuasión:

- Se implementa técnicas de persuasión digital, como mensajes personalizados y recomendaciones basadas en datos

3. Implementación y Pruebas:

- El chatbot se integra en plataformas digitales accesibles para los usuarios, como sitios web.

4. Recopilación de Datos y Evaluación:

- Se realizará un seguimiento continuo para evaluar el progreso y optimizar las respuestas del chatbot.

Marco Teórico

- **Ahorro energético:** El ahorro energético es el proceso de reducir el consumo de energía sin comprometer las necesidades de los usuarios. Esta práctica es fundamental para enfrentar desafíos globales como el cambio climático y la sostenibilidad. Según Goswami et al. (2019), la eficiencia energética es crucial no sólo para reducir costos, sino también para disminuir el impacto ambiental y la huella de carbono.
- **Chatbots:** Un chatbot es un software que utiliza IA para mantener conversaciones interactivas con los usuarios, ya sea por texto o por voz. Los chatbots se entrenan para interpretar el lenguaje humano a través de técnicas de NLP y generar respuestas apropiadas según las solicitudes de los usuarios (Shawar & Atwell, 2007).
- **Inteligencia Artificial:** La Inteligencia Artificial (IA) se refiere al desarrollo de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones (Russell & Norvig, 2016).

Resultados Esperados

- Permite que el usuario realice cualquier pregunta al chatbot y reciba siempre una respuesta, sin importar la consulta.

Conclusión:

- Profundizar en el estudio del desarrollo de la inteligencia artificial.
- Analizar cómo se construye un chatbot, evaluando su funcionamiento en la práctica.
- Comprender las herramientas y metodologías que hay para el ML, además de apoyarse, también, de cualquier tipo de herramientas de IA para el mejoramiento y optimización de procesos.

Proyecto: Diseño y Desarrollo de un Chatbot relativo al ahorro energético

<https://github.com/GermanBuri/WhattWise-master>

Bibliografía e infografía

- Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they really useful? LDV-Forum, 22, 29–49.
- DeepSeek. (2023). DeepSeek Chat [Modelo de lenguaje grande]. <https://chat.deepseek.com>
- Goswami, A., Kumar, P., & Rathi, R. (2019). Energy efficiency and conservation in buildings: A review. Energy Reports, 5, 1256–1266. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.09.010>
- Martínez Moreno, A. G., & López-Espinoza, A. (2016). La transición del comportamiento alimentario: una explicación desde la teoría de la conducta. Universitas Psychologica, 15(4). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-4.tcae>
- OpenAI. (2023). ChatGPT (Versión 3.5) [Modelo de lenguaje grande]. <https://chatgpt.com>
- PostgreSQL. (s. f.). PostgreSQL (Versión 10.0) [Software]. <https://postgresql.org>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach. Pearson Education Limited.
- TableConvert. (n. d.). TableConvert: Online table converter tool. <https://tableconvert.com>