

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN CON IA GENERATIVA

HUGO ALFONSO CASAS MEJÍA

DIPLOMADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Índice.

- El Reto
- La Solución
- Arquitectura
- Resultados
- Conclusiones y Trabajo Futuro

El Reto de la Investigación Académica

- **Sobrecarga de Información.** Miles de artículos se publican constantemente, haciendo difícil mantenerse actualizado.
- **Proceso Lento y Manual.** La revisión de literatura (leer, resumir, encontrar "nichos") consume cientos de horas.
- **Acceso Limitado.** Las búsquedas pueden estar incompletas debido a artículos detrás de muros de pago (paywalls).

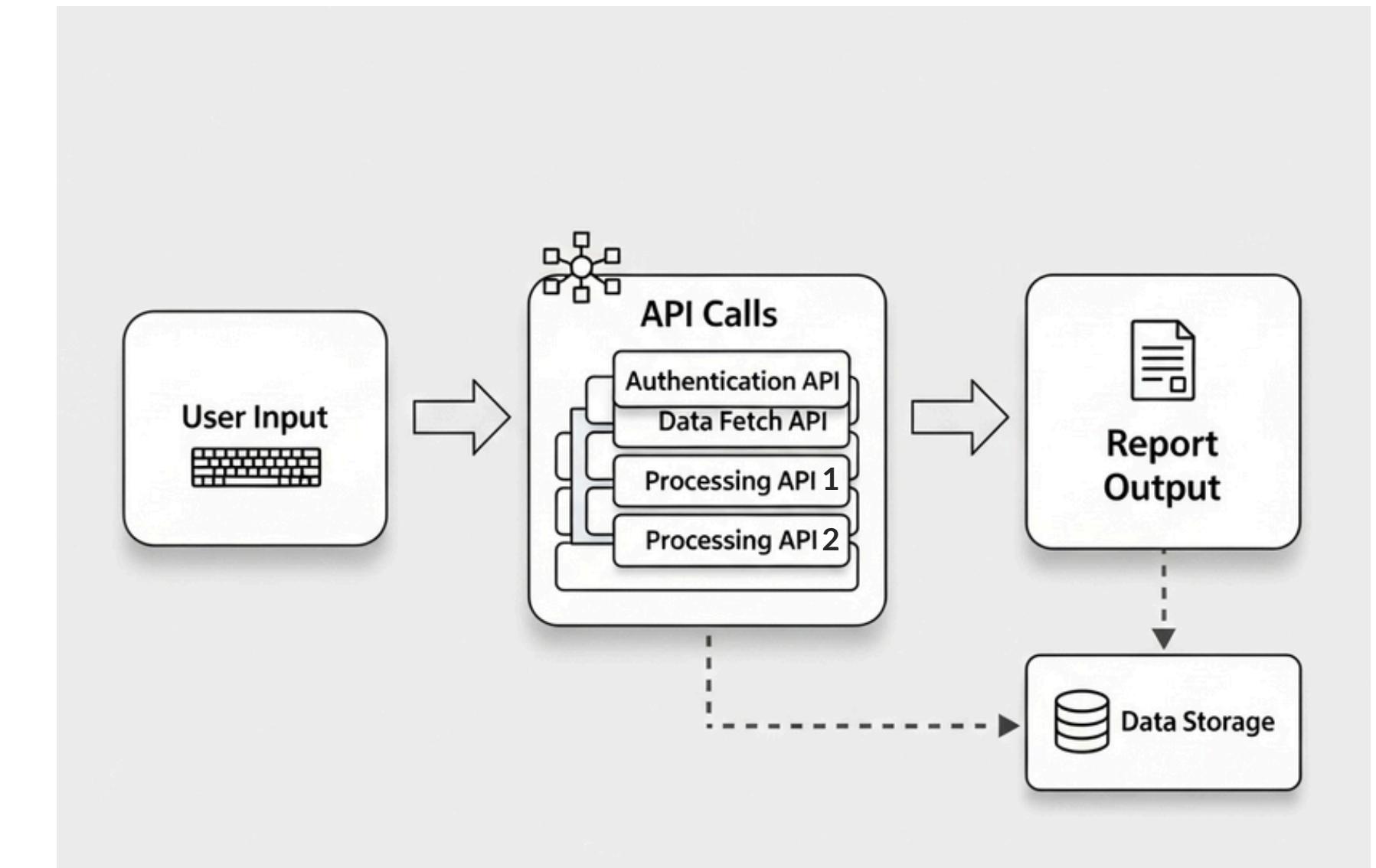
Un Modelo Híbrido Colaborativo



- **Automatización.** Usar un Modelo de Lenguaje Grande (LLM) como Gemini para realizar una "Lectura de Control" (Análisis Crítico) de forma automática.
- **Modelo Híbrido.** Combinar las fortalezas de la IA y el usuario:
 - **IA:** Realiza una búsqueda amplia de artículos relevantes en línea (usando la API de Semantic Scholar).
 - **Usuario:** Aporta su colección de PDFs con acceso completo.
- **El Resultado.** Generar un reporte consolidado que identifique el estado del arte, las brechas de investigación y proponga nuevas hipótesis de trabajo.

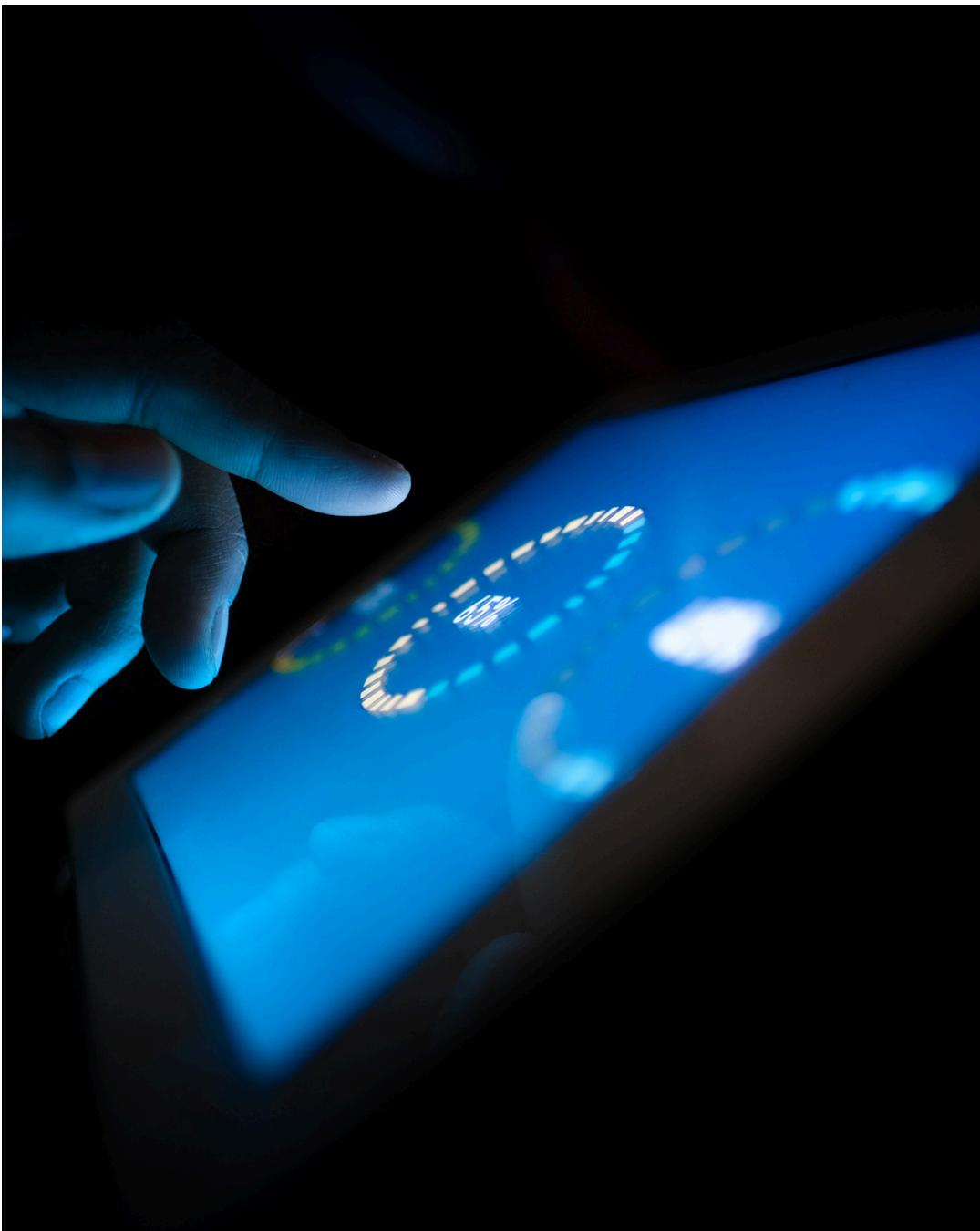
¿Cómo Funciona?

- 1.- Usuario introduce el Tema de Investigación.
- 2.- article_finder.py busca en la API de arXiv.
- 3.- pdf_processor.py lee los PDFs de la carpeta local artículos.
- 4.- main.py consolida toda la información.
- 5.- Se construye un Prompt Maestro Híbrido.
- 6.- Se envía la solicitud a la API de Gemini.
- 7.- La respuesta se guarda en un reporte .txt.



- **Tecnologías Clave:** Python, API de Gemini (Modelo gemini-1.5-flash), API de Semantic Scholar, Librerías (requests, PyMuPDF).

Caso de Estudio: "Exoesqueletos"



- **Entrada.** Se introdujo el tema "Exoesqueletos". El sistema encontró 5 artículos en Semantic Scholar y procesó 3 PDFs locales.
- **Análisis.** Se envió un prompt consolidado con más de 20 páginas de texto a Gemini.
- **Salida.** Se muestra una captura de pantalla de las secciones más importantes del reporte generado:

reporte Consolidado_exoesqueletos.md: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Reporte de Investigación: Exoesqueletos

Este reporte sintetiza la información proporcionada, identificando brechas de conocimiento y proponiendo tesis para un nuevo artículo de investigación sobre exoesqueletos.

1. Síntesis del Estado del Arte

La literatura revisada revela un creciente interés en el desarrollo y aplicación de exoesqueletos, especialmente en el ámbito de la rehabilitación de trastornos.

a) Exoesqueletos para Rehabilitación: La investigación se centra en exoesqueletos de movilidad pasiva para rodilla y tobillo, diseñados para facilitar el movimiento.

b) Exoesqueletos en Educación y Aplicaciones Ocupacionales: Se explora el uso de exoesqueletos como herramienta educativa en robótica (Ojeda Alarcón et al., 2025).

Técnicas Dominantes:

- * **Sistemas de Movilidad Pasiva:** Énfasis en el soporte mecánico sin requerir esfuerzo del usuario.
- * **Aprendizaje Automático y Profundo (Machine Learning & Deep Learning):** Se utilizan ampliamente en el artículo de Wang et al. (2025) para el reconocimiento de movimientos.
- * **Sensores Inerciales (IMUs):** Para la captura de datos cinemáticos en la marcha (Wang et al., 2025; Soldi et al., 2025).
- * **Electromiografía (EMG):** Para la detección de la actividad muscular y la predicción de la fase de la marcha (Soldi et al., 2025).
- * **Diseño inspirado en Origami:** Se menciona en Vo et al. (2025) como una técnica prometedora para la creación de exoesqueletos con capacidad de plegado y adaptabilidad.

Conclusiones Generales:

- * Los exoesqueletos, particularmente los pasivos, muestran potencial en la rehabilitación de trastornos motores, pero se requiere mayor investigación para optimizar su uso.
- * El aprendizaje automático y profundo es una herramienta crucial para el control inteligente de los exoesqueletos, permitiendo la adaptación a las características individuales.
- * La integración de los exoesqueletos en protocolos de rehabilitación y su uso en la educación son áreas de desarrollo prometedoras.

Conclusiones y Logros

- **Logro 1:** Se desarrolló con éxito una herramienta funcional que automatiza el análisis de literatura científica.
- **Logro 2:** Se validó que el modelo híbrido (búsqueda IA + PDFs locales) produce reportes de investigación detallados y coherentes.
- **Logro 3:** El sistema es capaz de identificar brechas de investigación y proponer nuevas hipótesis de trabajo, cumpliendo el objetivo principal del proyecto.
- **Aprendizaje:** Se demostró la viabilidad de usar LLMs como Gemini para tareas complejas de investigación, superando una simple función de resumen.



Trabajo Futuro

- 1.- Reporte Consolidado.** Crear un prompt final que tome todos los reportes individuales y genere una meta-síntesis.
- 2.-Interfaz Gráfica (GUI).** Desarrollar una interfaz de usuario simple con Streamlit para que cualquier persona pueda usar la herramienta sin usar la terminal.



GRACIAS

