



**Idea Alquimica
Tejiendo el futuro con
Prompt Engineering**

Presentación del Problema

Problema Elegido: La gestión hospitalaria enfrenta múltiples desafíos, incluyendo la coordinación de citas, la gestión de historiales médicos, y la asignación eficiente de recursos. Estos problemas pueden llevar a largos tiempos de espera, errores en la administración de tratamientos, y un uso ineficiente de los recursos hospitalarios.

Relevancia del Problema: La mejora en la gestión hospitalaria es crucial para asegurar que los pacientes reciban un cuidado oportuno y efectivo. Reducir los errores administrativos y optimizar el uso de recursos puede mejorar significativamente la calidad del servicio médico y la satisfacción del paciente.

Ejemplos Específicos:

Coordinación de Citas:

Problema: Los sistemas de programación manuales o mal optimizados pueden causar retrasos en las citas y solapamientos que aumentan los tiempos de espera para los pacientes.

Impacto: Los pacientes pueden experimentar frustración y estrés al esperar mucho tiempo para ver a un médico, lo que afecta su percepción del cuidado recibido. Por ejemplo, un paciente que necesita atención urgente podría enfrentar una espera innecesaria debido a la falta de citas disponibles.

Gestión de Historiales Médicos:

Problema: La falta de digitalización o la mala integración de los historiales médicos puede llevar a la pérdida o duplicación de información crítica.

Impacto: Los médicos pueden recibir información incompleta o incorrecta sobre un paciente, lo que podría resultar en diagnósticos erróneos o tratamientos inadecuados. Por ejemplo, un paciente con alergias a ciertos medicamentos podría recibir una receta incorrecta si su historial no está actualizado.

Asignación Eficiente de Recursos:

Problema: La distribución inadecuada de personal y equipos puede provocar escasez en áreas críticas mientras que otros recursos permanecen infrautilizados.

Impacto: La falta de personal o equipo en momentos críticos puede afectar la calidad de la atención. Por ejemplo, si un hospital no asigna correctamente las enfermeras en turnos de alta demanda, los pacientes pueden no recibir atención oportuna.

Propuesta de Solución

Vinculación con Modelos de IA: Utilizar modelos de IA para generar prompts que ayuden en la gestión hospitalaria. Estos prompts pueden asistir en la automatización y optimización de procesos como la programación de citas, la actualización y manejo de historiales médicos, y la asignación de camas y recursos.

Desarrollo de Prompts

Programación de Citas

- **Objetivo:** Reducir los tiempos de espera y evitar solapamientos en las citas médicas.
- **Prompt:**
 - *"Encuentra el próximo horario disponible para una consulta general con el Dr. García y agenda la cita."*
- **Implementación:** Utilizar un modelo de IA para analizar los horarios del personal médico y la disponibilidad de recursos, sugiriendo automáticamente los mejores tiempos para las citas. Este sistema podría integrarse con un calendario digital que actualice en tiempo real la disponibilidad.

Gestión de Historiales Médicos

- **Objetivo:** Asegurar que los historiales médicos estén siempre actualizados y accesibles para el personal médico.
- **Prompt:**
 - *"Actualiza el historial médico de María Pérez con los resultados de su última consulta y análisis de sangre."*
- **Implementación:** Aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para extraer información clave de notas médicas y resultados de pruebas, actualizando automáticamente el historial médico digital de cada paciente. Esto podría incluir el uso de reconocimiento de voz para registrar información durante las consultas.

Asignación de Recursos

- **Objetivo:** Optimizar la utilización de camas y recursos basados en la gravedad de las condiciones de los pacientes.
- **Prompt:**
 - *"Determina la mejor asignación de camas disponibles para pacientes ingresados en urgencias basándote en la gravedad de sus condiciones."*
- **Implementación:** Desarrollar un sistema de IA que evalúe en tiempo real la disponibilidad de recursos y las necesidades de los pacientes, priorizando la asignación de camas según la urgencia y la condición médica de los pacientes. Este sistema podría también predecir futuras necesidades de recursos, permitiendo una planificación proactiva.

Beneficios Esperados

- **Eficiencia Mejorada:** Automatizar procesos repetitivos y propensos a errores reducirá el tiempo necesario para completar tareas administrativas, permitiendo que el personal se concentre en el cuidado del paciente.
- **Precisión Incrementada:** Actualizaciones automáticas y gestión centralizada de datos disminuirán el riesgo de errores en la administración de tratamientos.
- **Satisfacción del Paciente:** Una gestión más eficiente y efectiva mejorará la experiencia del paciente, reduciendo tiempos de espera y mejorando la atención.

Implementación Técnica

- **Integración de API:** Desarrollar API para conectar sistemas de gestión hospitalaria existentes con modelos de IA que realicen las tareas automatizadas.
- **Capacitación del Personal:** Formar al personal para interactuar con los nuevos sistemas, garantizando que comprendan cómo maximizar el uso de estas herramientas.
- **Monitoreo y Mejora Continua:** Implementar métricas para evaluar el desempeño del sistema, ajustando los modelos y prompts según sea necesario para optimizar la eficacia.

Justificación de la Viabilidad del Proyecto

Viabilidad Técnica

1. Implementación Progresiva:

- **Fases de Implementación:**
 - **Fase 1: Programación de Citas**
 - Implementar el sistema de IA para la automatización y optimización de la programación de citas.
 - **Éxito Medido Por:** Reducción en los tiempos de espera para las citas, disminución de solapamientos y errores de programación.
 - **Fase 2: Gestión de Historiales Médicos**
 - Integrar el sistema de IA para actualizar y gestionar los historiales médicos automáticamente.
 - **Éxito Medido Por:** Precisión en la actualización de historiales y reducción de errores en la administración de tratamientos.
 - **Fase 3: Asignación de Recursos**
 - Implementar el sistema para la asignación eficiente de camas y otros recursos hospitalarios.
 - **Éxito Medido Por:** Optimización en la distribución de camas, mejor manejo de recursos y mejora en la satisfacción de pacientes.

2. Justificación:

- **Prueba de Concepto:**
 - **Plan:** Realizar una prueba de concepto en un grupo piloto, por ejemplo, en un departamento específico del hospital como urgencias o consultas generales.
 - **Criterios de Evaluación:** Evaluar la efectividad del sistema a través de métricas específicas como la reducción en los tiempos de espera, precisión en la gestión de historiales y eficacia en la asignación de recursos. Realizar encuestas de satisfacción al personal y a los pacientes para obtener feedback cualitativo.

Recomendaciones

3. Viabilidad Tecnológica:

- **Evaluación de Prompts:**
 - **Pruebas con ChatGPT y Otros Modelos:** Utilizar ChatGPT y otros modelos de IA para generar y probar diferentes prompts.

Comparar los resultados para identificar cuáles ofrecen la mayor precisión y relevancia.

- **Criterios de Evaluación:** Evaluar la efectividad de los prompts en términos de exactitud, rapidez y utilidad en la resolución de problemas específicos. Ajustar los prompts basándose en los resultados obtenidos y en el feedback del personal médico.

4. Casos Reales:

- **Datos Reales:**
 - **Recopilación de Datos:** Colaborar con el personal del hospital para recopilar datos reales, como historiales médicos y registros de citas, que serán utilizados para ajustar y optimizar los prompts.

Utilización de Datos: Analizar los datos para identificar patrones y ajustar los prompts para que sean más precisos y relevantes en el contexto hospitalario real.

División del Problema:

Tareas Pequeñas:

Fragmentación del Proyecto: Dividir el proyecto en tareas específicas y manejables, como el desarrollo de prompts para una sola área (e.g., citas) antes de expandir a otras áreas.

Progreso Medible: Establecer hitos y métricas claras para cada tarea, permitiendo la monitorización continua del progreso y la identificación temprana de problemas.

Presentación:

Diseño y Estética:

Directrices de Presentación: Asegurarse de que la presentación de los resultados sea clara y profesional. Utilizar gráficos, tablas y diagramas para ilustrar los resultados y las mejoras logradas. Incluir resúmenes ejecutivos para destacar los logros clave y las recomendaciones.

Accesibilidad para Stakeholders: Preparar informes y presentaciones adaptadas a diferentes audiencias, incluyendo personal médico, directores de hospital y otros stakeholders relevantes.

Ejemplo de Evaluación de Prompts

Para la evaluación del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de Evaluación

Precisión:

- **Descripción:** Los prompts deben ser claros y específicos para evitar ambigüedades y asegurar que el modelo de IA entienda y responda con la información correcta.
- **Cómo Evaluar:** Revisar las respuestas generadas por el modelo para verificar si cumplen exactamente con el objetivo del prompt. Analizar si la información proporcionada es relevante y correcta.

Eficiencia:

- **Descripción:** Los resultados generados por los prompts deben optimizar el proceso hospitalario al que están dirigidos, reduciendo tiempos y errores.
- **Cómo Evaluar:** Medir el impacto de las respuestas en los procesos hospitalarios. Por ejemplo, verificar si la automatización de la programación de citas reduce el tiempo necesario para coordinar citas o si la gestión de historiales médicos mejora la velocidad de actualización de información.

Relevancia:

- **Descripción:** Los prompts deben estar alineados con las necesidades reales del hospital y de sus pacientes, asegurando que se aborden problemas y necesidades concretas.
- **Cómo Evaluar:** Comparar los resultados generados con las necesidades específicas del hospital y el feedback del personal médico. Evaluar si los prompts y sus resultados son útiles en situaciones reales del entorno hospitalario.

Ejemplo de Prompt Basado en el Estilo de la Imagen Proporcionada para el Ámbito Hospitalario

Contexto: Supongamos que el objetivo es automatizar la gestión de citas para mejorar la disponibilidad de horarios en una clínica.

Prompt: *“Encuentra el próximo horario disponible para una consulta con el Dr. Martínez para un paciente que necesita una revisión general. Asegúrate de que el horario seleccionado no tenga conflictos con otras citas y que se ajuste al horario de atención del Dr. Martínez. Agenda la cita y envía una confirmación al paciente.”*

Evaluación del Prompt:

5. Precisión:

- **Evaluación:** Verifica si el modelo selecciona correctamente el próximo horario disponible sin conflictos. Asegúrate de que el horario se ajuste al horario de atención del Dr. Martínez.
- **Medición:** Compara los horarios seleccionados con el calendario real del Dr. Martínez y verifica la exactitud de las confirmaciones enviadas.

6. Eficiencia:

- **Evaluación:** Mide el tiempo necesario para que el sistema genere y agende la cita en comparación con el proceso manual.
- **Medición:** Calcula la reducción en el tiempo de programación de citas y evalúa si el proceso se ha vuelto más rápido y libre de errores.

7. Relevancia:

- **Evaluación:** Consulta con el personal administrativo y los pacientes para confirmar que el proceso de agendamiento automatizado satisface sus necesidades y mejora la experiencia de uso.
- **Medición:** Recolecta feedback de los usuarios para asegurar que el sistema es útil y mejora la eficiencia en la coordinación de citas.

Respuesta Generada:

```
plaintext Copiar código
Tu cita médica con el Dr. López está programada para el 25 de julio de 2024 a las 10:00 AM
```

Contexto: Notificaciones automatizadas para citas médicas en un hospital.

Prompt de Ejemplo:

- "Generar un mensaje de recordatorio para la cita médica del paciente Juan Pérez, indicando la fecha, hora, y ubicación de la cita, y proporcionando un enlace para confirmar o reprogramar la cita."

Instrucciones para la IA:

1. **Nombre del Paciente:** Juan Pérez
2. **Médico:** Dr. López
3. **Fecha de la Cita:** 25 de julio de 2024

4. **Hora de la Cita:** 10:00 AM
5. **Ubicación:** Clínica Oncológica Menéndez, sala 3
6. **Enlace de Confirmación/Reprogramación:** [enlace de confirmación/reprogramación]

Este prompt puede ser utilizado en sistemas de gestión de citas hospitalarias para enviar recordatorios automatizados a los pacientes, ayudando a reducir las ausencias y mejorar la eficiencia de las consultas médicas.

Paso 1: Preparacion del Programa

```
import openai

openai.api_key = "sk-proj-54mhigzhCKlEoSMVtG2l6sNYBvlpSYwaxd8a-  
vSLfItBoin0LAW44dmhP1mruYmcXV-hFc-  
pHYT3BlbkFJz990CxerU5w1VoY11xY5BzgsLFH2ovMie9vfytzQhD6KcfTh00C67w1qoC0706NHXdq  
qjYy_8A"
```

Paso 2: Funciones para Texto y Texto a Imagen

Generación de Texto

```
def generar_texto(prompt):
    response = openai.ChatCompletion.create(
        model="gpt-3.5-turbo", # Especifica el modelo a utilizar
        messages=[
            {"role": "system", "content": "Eres un asistente virtual en un  
hospital."},
            {"role": "user", "content": prompt}
        ],
        max_tokens=150,
        temperature=0.7
    )
    return response.choices[0].message['content'].strip()
```

Paso 4: Ejecución del Sistema

```
# Datos de ejemplo para generar texto e imagen
prompt_texto = ""
```

```
Eres un asistente virtual en un hospital. Describe el proceso para agendar una
cita médica, incluyendo los pasos necesarios y la información requerida.
"""
```

```
prompt_imagen = """
```

```
Genera una imagen de un hospital moderno con una sala de espera bien iluminada
y pacientes esperando ser atendidos.
"""
```

```
# Generación de texto
```

```
texto_generado = generar_texto(prompt_texto)
```

```
print("Texto generado:")
```

```
print(texto_generado)
```

```
# Generación de imagen
```

```
url_imagen = generar_imagen(prompt_imagen)
```

```
print("URL de la imagen generada:")
```

```
print(url_imagen)
```

Respuesta Generada:

Texto generado:

¡Claro! Aquí te explico el proceso para agendar una cita médica:

1. ****Inicio del proceso:**** Comienza visitando la página web del hospital o llamando a la línea telefónica de citas médicas.
2. ****Datos personales:**** Se te pedirá proporcionar tus datos personales, como nombre completo, fecha de nacimiento, dirección y número de teléfono.
3. ****Información de seguro médico:**** Si cuentas con un seguro médico, necesitarás tener a la mano tu número de póliza y cualquier información relevante.

4. ****Motivo de la cita:**** Es importante que indiques el motivo de tu consulta para que se pueda asignar el especialista adecuado

URL de la imagen generada:

<https://oaidalleapiprodscus.blob.core.windows.net/private/org-tb7j111RVoBjS0YQV7ci6wdI/user-XwVREwYRGXWXYUDzII6WcKpu/img-VY1hPYMN5EsafVTl3QMAnEeVU.png?st=2024-08-23T12%3A48%3A16Z&se=2024-08-23T14%3A48%3A16Z&sp=r&sv=2024-08-04&sr=b&rscd=inline&rsc=1&skoid=d505667d-d6c1-4a0a-bac7-5c84a87759f8&sktid=a48cca56-e6da-484e-a814-9c849652bcb3&skt=2024-08-23T00%3A55%3A00Z&ske=2024-08-24T00%3A55%3A00Z&sks=b&skv=2024-08-04&sig=qXdkIj8BLADzysoQzqFfOSRlLvCwXhSfe6nHEKbkGzI%3D>

Visualización de la Imagen

```
from IPython.display import Image, display

# Visualizar la imagen generada
display(Image(url=url_imagen))
```



Generación de Imágenes

Google Colab donde se encuentran el código con los Prompts a utilizar :

https://colab.research.google.com/drive/182C8df5kEYU2HF-FFEU_Tid2RXt1Swz_#scrollTo=TcBIN0vARfnB