


Implementación de un chatbot inteligente en la gestión de las mesas de ayuda

Implementation of an intelligent chatbot in the management of helpdesks

Jambri Efraín Salinas Santiago  , Willy Francisco García Gutiérrez ,
Abraham Benjamín Ordoñez Reyes , Alberto Carlos Mendoza de los Santos 

Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

Resumen

En la actualidad, los chatbots se han vuelto cada vez más populares como herramientas para mejorar la eficiencia del soporte técnico y reducir los costos operativos de las empresas. Sin embargo, muchos usuarios se quejan de la falta de efectividad de estos programas para resolver sus dudas y problemas, así como de la calidad del soporte técnico que proporcionan. Con el fin de superar estas limitaciones, esta investigación propone utilizar métodos mixtos, combinando la API Chat Completions de OpenAI con tecnologías como Nest.js, Next.js y PostgreSQL. Estas herramientas permitirán desarrollar e implementar un chatbot más avanzado y efectivo. Se espera que la implementación de este nuevo chatbot brinde respuestas más eficientes y satisfactorias a los usuarios, mejorando así su experiencia de soporte técnico. Además, se espera que el chatbot contribuya a reducir los costos operativos de la empresa, al proporcionar un servicio automatizado que puede manejar un gran volumen de consultas sin necesidad de intervención humana en cada interacción.

Palabras Claves: Chatbot, help desk, satisfacción del usuario, inteligencia artificial, tecnología de la información.

Abstract

Currently, chatbots have become increasingly popular as tools to enhance the efficiency of technical support and reduce operational costs for businesses. However, many users complain about the lack of effectiveness of these programs in resolving their queries and issues, as well as the quality of the technical support they provide. In order to overcome these limitations, this research proposes the use of mixed methods by combining OpenAI's Chat Completions API with technologies such as Nest.js, Next.js, and PostgreSQL. These tools will enable the development and implementation of a more advanced and effective chatbot. It is expected that the implementation of this new chatbot will provide more efficient and satisfactory responses to users, thereby improving their technical support experience. Additionally, the chatbot is expected to contribute to reducing the company's operational costs by providing an automated service that can handle a high volume of inquiries without the need for human intervention in each interaction.

Keywords: Chatbot, help desk, user satisfaction, artificial intelligence, information technology.

INTRODUCCIÓN

Help desk es un equipo centralizado dentro de una empresa con el fin de atender a los empleados y clientes en masa usando un producto de software para organizar las conversaciones, evitar que el cliente tenga que repetir información que ya posee y optimizar el tiempo de resolución de las consultas.

A pesar de ello, la situación actual de las organizaciones con respecto al soporte técnico muchas veces puede ser tedioso tanto para el cliente como para la persona que se encarga de solucionar la solicitud del cliente debido a la gran cantidad de solicitudes que puede presentarse durante el día, el costo de mantener a las personas que se encargan del soporte técnico e incluso conseguir que el cliente se mantenga satisfecho y eso está haciendo que muchas empresas busquen solucionar este problema a través de las nuevas tecnologías, (Liliana Estrada C., 2019) nos dice que las empresas ya están comenzando a usar la inteligencia artificial como una base para obtener mejoras en el manejo de su organización. Ante estos problemas surgió la siguiente pregunta: ¿En qué medida mejorará la implementación de un *chatbot* inteligente en las mesas de ayuda?

HIPÓTESIS

La implementación de un *chatbot* en *help desk* brindará una mejor eficiencia en el soporte técnico al proporcionar respuestas rápidas y precisas a las preguntas comunes de los usuarios, reduciendo el tiempo de espera y mejorando la satisfacción del usuario, lo que a su vez resultará en una reducción de los costos operativos y una mejora en la rentabilidad de la empresa.

OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

Evaluar la implementación de un *chatbot* en las mesas de ayuda en términos de eficiencia del soporte técnico, satisfacción del usuario y costos operativos de la empresa, con el fin de determinar si esta solución tecnológica puede mejorar la calidad del soporte técnico y reducir los costos operativos de la empresa.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En el Perú, el sector de tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha crecido durante los últimos años y se espera que continúe en aumento debido a la creciente adquisición de soluciones tecnológicas para las empresas. En este contexto, la elaboración de *chatbots* en *help desk* se ha vuelto una solución llamativa para las empresas que buscan mejorar la eficiencia del soporte técnico y reducir costos operativos.

No obstante, existen algunos antecedentes del problema que podrían afectar la adopción y el éxito de la implementación de *chatbots* en *help desk* en Perú. Por ejemplo, una encuesta realizada por la empresa de consultoría Deloitte en 2019 indicó que la falta de habilidades y capacidades en tecnología de la información es uno de los principales desafíos para la adopción de soluciones tecnológicas en las empresas peruanas (Deloitte, 2019).

Además, otro estudio realizado por la empresa de investigación de mercado IDC en 2020 encontró que las empresas peruanas aún se encuentran en una etapa temprana en la adopción de *chatbots* y otras soluciones de inteligencia artificial, y que muchas de ellas todavía están evaluando la tecnología y su potencial que puedan llegar a brindar (IDC, 2020).

Cabe resaltar que ya se ha realizado el desarrollo de *bots* inteligentes que atiendan dudas de los clientes como Arturito BCP, que es un *chatbot* que atiende consultas financieras mediante Facebook Messenger, donde el BCP buscará convertirlo en un canal de atención importante para sus clientes. (El Comercio, 2018).

Asimismo, en Trujillo, también se han reportado algunos antecedentes relacionados con la implementación de *chatbots* en *help desk*. Aunque no se dispone de estudios específicos sobre

el uso de esta tecnología en la ciudad, se pueden considerar algunos factores relevantes para su adopción y éxito.

Uno de estos factores es la importancia de la industria de servicios en Trujillo. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el sector servicios representó el 57% del Producto Bruto Interno (PBI) de La Libertad, la región donde se encuentra Trujillo, en el año 2019 (INEI, 2019). Esto sugiere que la implementación de *chatbots* en *help desk* podría ser una solución atractiva para las empresas de servicios en la ciudad, ya que podría mejorar la eficiencia del soporte técnico y reducir costos operativos.

Sin embargo, también es necesario tener en cuenta la brecha digital en Trujillo y en Perú en general. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), solo el 42% de los hogares en La Libertad tiene acceso a internet en el hogar (MTC, 2021). Esto sugiere que la implementación de *chatbots* en *help desk* podría tener un impacto limitado en la población que no tiene acceso a internet o no está familiarizada con la tecnología.

En general, estos antecedentes sugieren que la implementación de *chatbots* en *help desk* en Trujillo y en el Perú podría ser una solución atractiva para las empresas de servicios en la ciudad, pero es necesario tener en cuenta la brecha digital y la necesidad de educación y capacitación en tecnología para la población en general.

IMPORTANCIA

Mediante la implementación de este proyecto se mejorará la entrega del servicio por parte de las mesas de ayuda, donde se enfocará en ámbitos como la eficiencia del soporte técnico y satisfacción del usuario. De la misma manera, beneficiará económicamente a las organizaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, se aprovechará la API Chat Completions de OpenAI, que permite a los desarrolladores crear *chatbots* y aplicaciones de chat inteligentes. Esta API utiliza el modelo de lenguaje de OpenAI para proporcionar respuestas en conversaciones de chat en tiempo real. Para la elaboración de nuestro proyecto, se implementó una interfaz que servirá como canal entre las empresas y los desarrolladores, para la cual se usó como tecnología back a Nest.js, ya que ofrece una sintaxis sólida con herramientas de programación orientada a objetos que hacen que el código sea más fácil de mantener y de escalar. De igual forma, se escogió a Next.js como tecnología *front*, tiene la capacidad de manejar datos estáticos y dinámicos, lo que significa que puedes crear aplicaciones que muestren contenido dinámico en tiempo real, como datos de API.

Para la construcción de la Base de Datos, se hizo manejo de PostgreSQL como un gestor de bases de datos altamente configurable y permite a los desarrolladores personalizar muchos aspectos del sistema de base de datos para satisfacer sus necesidades.

Por último, para nuestras pruebas se hizo uso de una herramienta de diseño, pruebas, etc. de APIs como Postman que dispone de una interfaz fácil de usar, tanto como una amplia funcionalidad y compatibilidad con diferentes plataformas y lenguajes de programación.

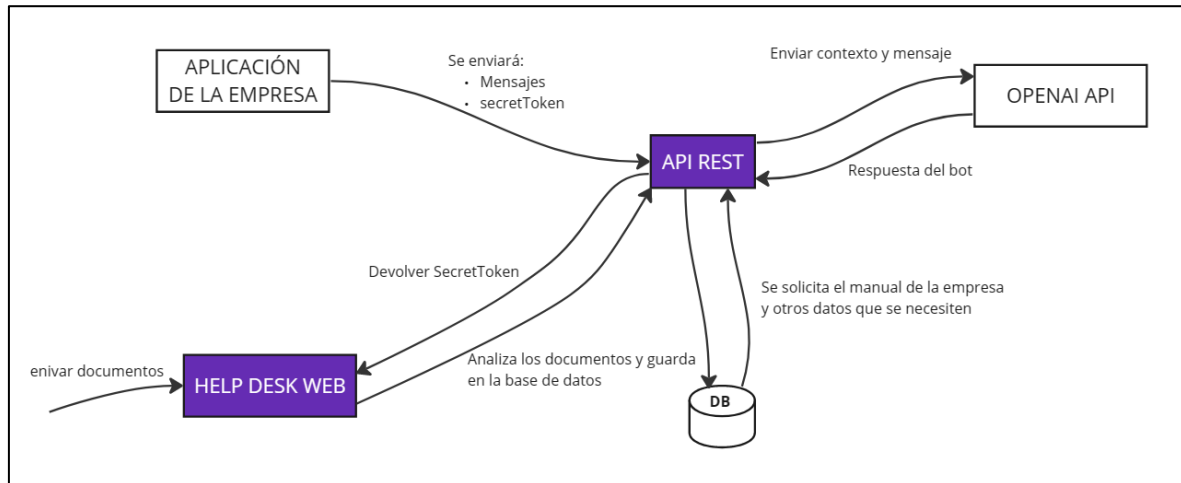
ARQUITECTURA DEL PROYECTO

El proyecto se basa en brindar un servicio a las empresas para que puedan implementarlo en sus aplicaciones, ya sean páginas webs, aplicaciones móviles, chat WhatsApp, etc. Por tal motivo, se ha creado una API REST mediante el cual, la empresa podrá obtener las respuestas a las preguntas planteadas por sus clientes.

Para que el *chatbot* sea personalizable para cada empresa, se debe subir los manuales de la empresa, políticas de la empresa y cualquier otro documento, con la finalidad de que se tenga todo el contexto necesario.

Para lo planteado anteriormente, se ha elaborado la siguiente arquitectura:

Fig.1 Estructura del proyecto



Como se puede observar, se desarrollará dos aplicaciones: una página web y una API REST. La página web está destinada para que las empresas puedan registrarse y así hacer solicitud de este servicio, además de subir los documentos necesarios para el *chatbot*. La API REST es donde se recibirán las solicitudes de los mensajes que se desea responder por la empresa mediante OpenAI API. Aquí también se analizarán los documentos y datos de la empresa que solicita este servicio. Estos últimos se guardarán en la base de datos para que, cuando la aplicación de la empresa haga una solicitud, se pueda obtener el contexto completo.

Para que esto funcione de una manera segura, se le dará un *Secret API Key* a la empresa para que lo implemente en su aplicación. Con esta API Key, se puede saber qué empresa está solicitando la información y saber que contexto se estaría usando.

La empresa que requiera de este servicio debe seguir los siguientes pasos para poder hacer uso de este servicio:

1. Registrarse en la página web de este proyecto.
2. Si es un nuevo usuario, debe crear el negocio que va a querer realizar:



Fig.2 Dashboard página web

3. Ingresar los datos de la empresa, así como los documentos que desee proporcionar para que el *chatbot* tenga la información necesaria:

Fig.3 Creación de negocio

En el apartado de “Datos de Empresa” se puede especificar algunos datos adicionales que queremos que siga sepa el *bot*. Tales como: personalidad, palabras clave, etc.

4. Devuelta en el *dashboard*, puedes ver el negocio que se ha registrado y los datos necesarios para poder hacer uso del *chatbot*.

ID	NOMBRE	INFORMACIÓN	SECRET API KEY
bus-.e2b16...	Wiler Francisco - Estructura Metálica	Está empre...	Nueva Key

Fig.4 Dashboard con datos

5. Para poder obtener la API Key necesaria, de debe crear una nueva. Esta API Key solo se podrá observar una vez, por lo que debe guardarse. Esto se hace por motivos de seguridad. Si una API Key se mostrara más de una vez después de su creación, esto podría aumentar el riesgo de que alguien la intercepte o la copie sin permiso, lo que podría permitir que terceros no autorizados accedan a los datos o funciones protegidos por la clave.

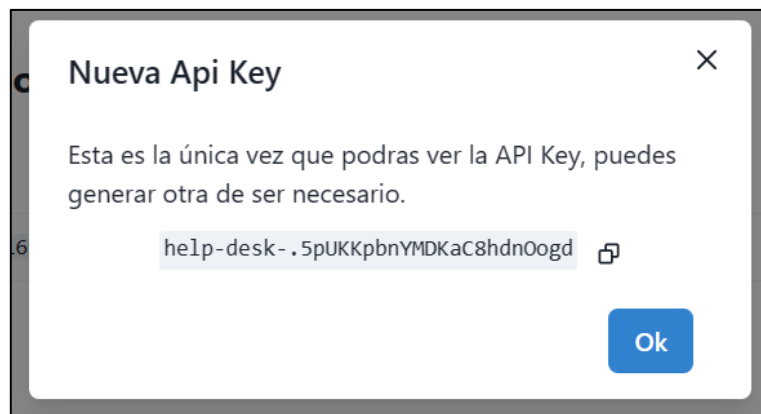


Fig.5 Nueva API Key

- Ahora la empresa ya puede implementar este servicio en la aplicación que desee. Solo debe hacer una solicitud a la API REST con la API Key brindada y el Id del negocio que se ha creado.

Para que el *ChatBot* pueda tener una comunicación fluida con el cliente, se requiere enviarse todo el contexto de la conversación para que se sepa de lo que han estado. Incluir el historial de conversaciones ayuda cuando las instrucciones del usuario se refieren a mensajes anteriores. Debido a que los modelos no tienen memoria de solicitudes pasadas, toda la información relevante debe proporcionarse a través de la conversación (OpenAI, 2023).

Por lo tanto, en la aplicación de la empresa se debe proporcionar la siguiente información a la API REST

```
{
  "businessId": "bus-...",
  "message": "Hola, ...",
  "context": [
    // Mensajes anteriores de la conversación
  ]
}
```

Fig.6 Cuerpo de la solicitud

El contexto de la conversación va según la documentación de OpenAI API

```
{
  "businessId": "bus-...",
  "message": "Hola, ...",
  "context": [
    {
      "role": "user",
      "content": "Quisiera información sobre ..."
    },
    {
      "role": "assistant",
      "content": "Hola. La información ..."
    }
  ]
}
```

Fig.7 Cuerpo de la solicitud con contexto

De esta forma se puede saber la información que se ha estado hablando con el cliente. La API Key que se había obtenido anteriormente se debe pasar como cabecera en del *request* a la API REST.

Un ejemplo de implementación sería lo siguiente:

```

const API_URL = "https://help-desk-api.azurewebsites.net/api/"
const endPoint = `${API_URL}message/bussines`

async getResponse(msg_body: string, context: any[]) {
  const response = axios.post(endPoint, {
    bussinesId: process.env.BUSSINES_ID_CHAT_BOT,
    message: msg_body,
    context: context
  }, {
    headers: {
      'authorization': `Bearer ${process.env.API_KEY_CHAT_BOT}`
    },
  });
}

const data = await response;

return data.data.data.message.content;
}

```

Fig.8 Ejemplo de implementación en TypeScript

El `API_KEY_CHAT_BOT` y `BUSSINES_ID_CHAT_BOT`, hacen referencia al APIKey de que se le brindó y al Id del negocio, respectivamente. Es recomendable que estos datos se guarden como variables de entorno.

Con este método, la aplicación de la empresa puede comunicarse con la API REST para obtener la respuesta al mensaje del usuario.

La respuesta que obtendrá tiene el siguiente formato:

```

{
  "data": {
    "message": {
      "role": "assistant",
      "content": "¡Hola! Bienvenido a ..."
    },
    "finish_reason": "stop",
    "index": 0
  },
  "createAt": 1683684197719,
  "business": "Empresa ...",
  "usage": {
    "prompt_tokens": 465,
    "completion_tokens": 64,
    "total_tokens": 529
  },
  "error": false
}

```

Fig.9 Respuesta de la solicitud

En “data” se pasa la respuesta al mensaje que se ha solicitado. Además, se brinda otros datos importantes como los *tokens* que se han utilizado en esta solicitud. Es importante guardar este *token* ya que con estos se puede estimar el costo que ha tenido esta solicitud del servicio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logró implementar en la I.E.P. Louis Pasteur – Laredo un servicio de *help desk* para atender su campus virtual, con el fin de calcular su eficiencia. El colegio proporcionó la información necesaria para el uso del campus y la implementó en un *bot* de WhatsApp.

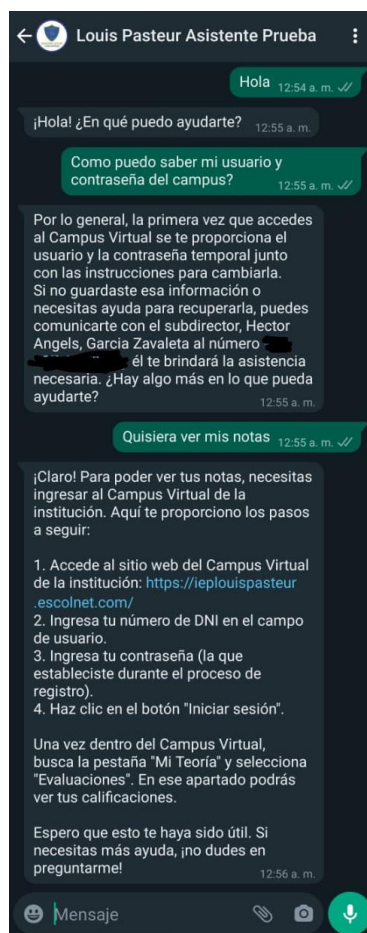


Fig.10 Implementación

En cuestión de la satisfacción de usuario, después de un tiempo de implementar este servicio, se solicitó a los alumnos y padres de familia completar un cuestionario sobre el uso del *chatbot*. Una de las preguntas se relaciona a si les fue útil la implementación, obteniendo que el 88.9% afirmaron que si les fue útil en aspectos generales mientras que un 11.1% menciono que no les fue útil de acuerdo a sus preguntas realizadas. Es decir, en promedio, 9 de cada 10 personas se encuentran conformes con la aplicabilidad del *bot*.

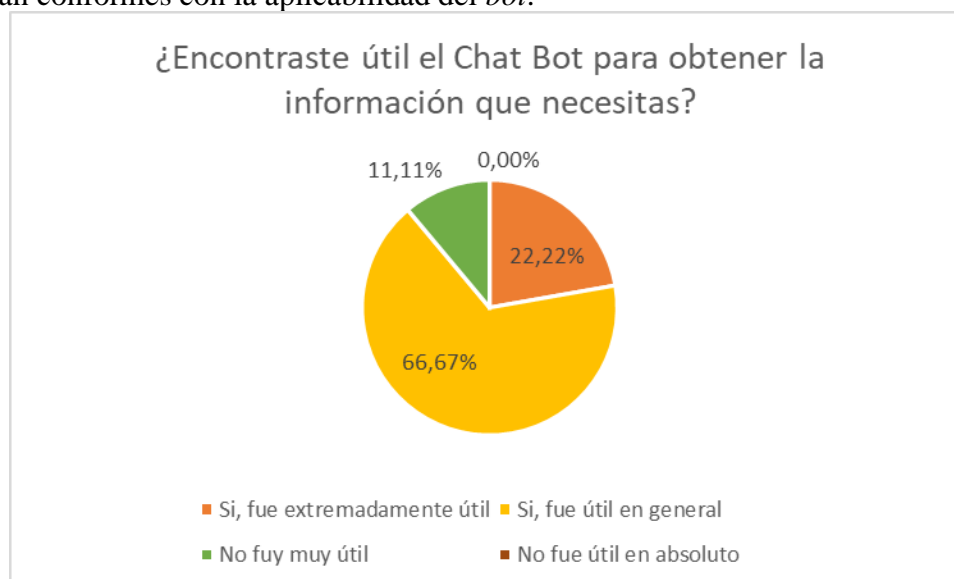


Fig.11 Cuestionario (muestra de 54 padres de familia)

No obstante, se presentaron algunos inconvenientes en el uso del *chatbot*. Algunos usuarios informaron que recibieron respuestas incorrectas relacionadas con el uso del campus. Esto se debió a que no se proporcionó toda la información al *chatbot* y este intentó llenar los vacíos con información desconocida.

En cuestión del tiempo de atención, el subdirector de la institución valora positivamente la implementación de este *chatbot*, dado que ha logrado reducir considerablemente el tiempo de respuesta a los padres de familia. Además, destaca la rapidez con la que se puede actualizar la información proporcionada al *chatbot*, ya que solo se requiere agregar o eliminar el texto pertinente, asegurando así un funcionamiento continuo y eficiente.

Anteriormente, la responsabilidad de responder a estas preguntas recaía en los profesores y directivos, lo que implicaba un considerable consumo de tiempo para atender todas las solicitudes. En una entrevista, mencionaron que se requerían hasta 2 horas para completar las respuestas acumuladas ya que las respondían al finalizar el día laboral. Sin embargo, gracias al *chatbot*, ahora la intervención es inmediata, ya que este se encarga de realizar este trabajo de manera automática y eficaz.

Respecto al tiempo de respuesta, los encargados indicaron que, antes de que se implementara el *chatbot* en la mesa de ayuda, respondían las preguntas de los padres de familia al finalizar el día lo que implicaba un tiempo de espera de 5 horas en promedio. Después de la implementación, el tiempo de respuesta es casi inmediato, con un tiempo de espera de 6,5 segundos en promedio.

CONCLUSIONES

La implementación de un *chatbot* inteligente ha demostrado ser altamente beneficiosa en términos de eficiencia y velocidad de respuesta. El *chatbot* es capaz de proporcionar soluciones rápidas a consultas frecuentes y problemas comunes, lo que ha reducido significativamente el tiempo de espera de los usuarios.

La automatización de respuestas y soluciones para consultas y problemas básicos ha aliviado la carga de trabajo del personal de *help desk*. Esto ha permitido que el personal se enfoque en casos más complejos y consultas que requieren intervención humana, mejorando así la calidad general del servicio de atención al cliente.

La interacción con el *chatbot* ha demostrado ser satisfactoria para los usuarios, ya que proporciona respuestas precisas y consistentes. La disponibilidad a cada momento, ha sido especialmente valorada por las personas del entorno de la institución, ya que pueden obtener asistencia en cualquier momento, incluso fuera del horario de atención.

A pesar de los beneficios evidentes, es importante tener en cuenta que el *chatbot* tiene limitaciones en cuanto a su capacidad para manejar situaciones complejas o casos que requieren un enfoque más personalizado. Es fundamental contar con un mecanismo claro para derivar adecuadamente las consultas que excedan las capacidades del *chatbot* hacia el personal competente, con el fin de garantizar una resolución efectiva de los problemas.

El API de OpenAI ha demostrado su utilidad en una amplia gama de aplicaciones, como *chatbots*, asistentes virtuales, generación de texto creativo, traducción automática y mucho más.

A futuro, la implementación de los nuevos modelos de inteligencia artificial puede ser de gran importancia en las mesas de ayuda de distintas empresas ya que esta mejora el tiempo de respuesta a las solicitudes con una mejor satisfacción de parte de los clientes. Con los avances que haya en estos modelos de inteligencia artificial, se podrá corregir los inconvenientes que se presentaron en este artículo.

REFERENCIAS

- Deloitte (2019). La transformación digital en Perú: desafíos y oportunidades para la adopción de nuevas tecnologías. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/pe/es/pages/strategy/articles/La-transformacion-digital-en-el-centro-de-la-estrategia-organizacional.html>
- El Comercio. (2018, agosto 30). BCP aspira a que un millón de clientes haga operaciones vía Messenger. El Comercio. Recuperado el 09 de mayo de 2023, de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/bcp-aspira-millon-clientes-haga-operaciones-via-messenger-noticia-551922-noticia/?ref=ecr>
- IDC (2020). Worldwide Artificial Intelligence Systems Spending Guide. Recuperado de https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P33198
- INEI (2019). Cuentas nacionales trimestrales de la región La Libertad. Recuperado de <https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/national-accounts/>
- Liliana Estrada C. (2018). Implementar chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros. Recuperado de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9e4d8e07-272a-4978-8a3b-2f53d41563c6/content>
- MTC (2021). INNOVAR PARA CONECTAR: Estrategias y medidas de regulación inteligente para reducir la brecha digital. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4341442/Innovar%20para%20conectar.pdf>
- OpenAI. (n.d.). Introduction to Chatbots. OpenAI. <https://platform.openai.com/docs/guides/chat/introduction>