



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT E IMPLEMENTACIÓN DEL BACKEND PARA LA  
EMPRESA SMARTTELECOM**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

**AUTOR: JORGE SANTIAGO CABRERA ARIAS**

**TUTOR: ING. ERWIN JAIRO SACOTO CABRERA, PHD.**

Cuenca - Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jorge Santiago Cabrera Arias con documento de identificación N° 0150683746, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 2 de febrero del 2024

Atentamente,



Jorge Santiago Cabrera Arias

0150683746

## **CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Jorge Santiago Cabrera Arias con documento de identificación N° 0150683746, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Desarrollo de un chatbot e implementación del backend para la empresa SmartTelecom”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Ciencias de la Computación, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 2 de febrero del 2024

Atentamente,



Jorge Santiago Cabrera Arias

0150683746

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Erwin Jairo Sacoto Cabrera con documento de identificación N° 0301185229, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DESARROLLO DE UN CHATBOT E IMPLEMENTACIÓN DEL BACKEND PARA LA EMPRESA SMARTTELECOM, realizado por Jorge Santiago Cabrera Arias con documento de identificación N° 0150683746, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 2 de febrero del 2024

Atentamente,

**ERWIN JAIRO  
SACOTO  
CABRERA**

Firmado digitalmente por  
ERWIN JAIRO SACOTO  
CABRERA  
Fecha: 2024.02.21 17:40:18  
-05'00'

---

Ing. Erwin Jairo Sacoto Cabrera, PhD.

0301185229

## **AGRADECIMIENTOS**

*Este trabajo va dedicado a mis padres, debido al esfuerzo y apoyo que me brindaron durante toda esta etapa de mi vida, a mi abuelita ya que es el motor que me impulsa a cumplir mis objetivos que se me presentan en el diario vivir, a mis hermanos por los consejos que me supieron brindar cuando más lo necesitaba*

*A mis amigos más cercanos que estuvieron siempre empujándome a lo largo de la carrera para no rendirme.*

*A mis compañeros de carrera, tanto a aquellos con los que inicié este viaje como a los que se sumaron en el camino*

*A mi tutor de tesis, agradezco su orientación experta, pieza clave en el éxito de este proyecto.*

*Jorge Santiago Cabrera Arias*

## RESUMEN

Este trabajo de titulación se centra en la creación completa de una plataforma digital destinada a potenciar la presencia online y consolidar la comunicación personalizada con los clientes de SmartTelecom. La propuesta incluye el diseño de un sitio web modular e intuitivo, complementado con la implementación de un chatbot, respondiendo así a las necesidades emergentes de la era postpandemia y la creciente importancia del comercio digital.

La revisión de la literatura resalta la importancia estratégica de la integración de chatbots en diferentes sectores para mejorar la interacción con los clientes. La gestión eficiente de este proyecto se lleva a cabo mediante la metodología SCRUM, permitiendo ciclos de desarrollo cortos que aseguran la eficacia y la adaptabilidad a las cambiantes demandas del entorno.

La solución propuesta se estructura en etapas clave, desde el análisis inicial hasta las pruebas finales, abordando metas específicas como el desarrollo de un diseño web profesional, la integración efectiva del chatbot y la instauración de un servicio de correo electrónico personalizado.

La justificación de este proyecto se fundamenta en la necesidad urgente de abordar las cambiantes demandas de la comunicación empresarial, proporcionando respuestas rápidas y precisas a los clientes. La propuesta de inversión tecnológica no solo promoverá la mejora de la imagen corporativa, sino que también facilitará un crecimiento ágil y una adaptación eficiente a las fluctuaciones del entorno empresarial.

En resumen, este proyecto aspira a mejorar de manera significativa la presencia en línea de SmartTelecom, optimizando la comunicación con los clientes en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

**Palabras clave:** Desarrollo Web, Chatbot, Experiencia del Cliente, Integración, Comunicación empresarial, SmartTelecom.

## ABSTRACT

This degree work proposes the comprehensive development of a digital platform for SmartTelecom, integrating the design of a modular and intuitive website with the introduction of a virtual assistant. The need to update the online presence arises due to the increasing importance of digital commerce and personalized customer interaction in the post-pandemic era. While social networks are ubiquitous, a web portal offers advantages such as complete control over content, continually adapting to new technologies, and a fully personalized experience.

An analysis of related works demonstrates that implementing chatbots has enhanced customer communication across various industries. In this context, the SCRUM methodology manages the project through short development cycles, ensuring efficiency and adaptability.

The proposed solution is broken down into stages comprising analysis, site development, chatbot, and testing. Each phase aligns with specific objectives, such as professional web design and effective chatbot integration.

The justification for the project stems from the need to respond to the changing demands of business communication, delivering quick and accurate responses to customers. Additionally, technological investment enhances corporate image and facilitates rapid growth and adaptation.

This project aims to significantly improve SmartTelecom's online presence and optimize customer communication in an increasingly digital business environment.

**Keywords:** Web Development, Chatbot, Server, Customer Experience, Integration, Business Communication, SmartTelecom

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1. Introducción</b>	11
<b>2. Problema</b>	13
2.1 Descripción del Problema	13
2.2 Trabajos relacionados	15
<b>3. Objetivos Generales y Específicos</b>	16
3.1 General	16
Desarrollar un chatbot e implementar el backend para la empresa SmartTelecom.	16
3.2 Específicos	16
<b>4. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos</b>	17
<b>5. Marco Metodológico</b>	21
5.1 Propuesta Solución	21
5.2 Metodología SCRUM aplicada al proyecto	27
<b>6. Resultados</b>	28
6.1 Actividades desarrolladas chatbot	28
6.1.1 Diseñar la conversación del chatbot, incluyendo saludos, preguntas frecuentes y flujos de interacción	28
6.1.2 Configurar el chatbot, incluyendo el procesamiento de lenguaje natural y las políticas de respuesta del chatbot	33
6.1.3 Implementar acciones personalizadas para manejar respuestas específicas y lógica del negocio	34
6.1.4 Desarrollar e integrar el chatbot en el sitio web de SmartTelecom	35
6.1.5 Ejemplos de funcionamiento del chatbot	36
6.2 Actividades desarrolladas Backend	39
6.2.1 Diagrama Entidad-Relación	39
6.2.2 Arquitectura propuesta	40
6.2.3 Funcionalidades del backend diseñadas para ofrecer servicios de comunicación efectiva tanto con el sitio web como con el chatbot	41
6.2.3 Feedback de los Usuarios	43
<b>7. Cronograma</b>	44
<b>8. Presupuesto</b>	46
<b>9. Conclusión</b>	47
<b>10. Recomendaciones</b>	48

10.2	Mantenimiento continuo .....	48
10.3	Capacitación del Personal .....	48
10.4	Monitoreo y Evaluación de Desempeño .....	48
10.5	Actualización de Contenido.....	48
10.6	Explorar Integraciones Adicionales .....	48
<b>11</b>	<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>49</b>
<b>12</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>51</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Capa de chatbot .....	23
<b>Figura 2.</b> Capa de Backend .....	24
<b>Figura 3.</b> Interacción con la capa de presentación .....	26
<b>Figura 4.</b> Usuario inicia la conversación con el chatbot.....	29
<b>Figura 5.</b> Usuario pide el precio de un producto en específico .....	29
<b>Figura 6.</b> Usuario pide las características de un producto en específico .....	30
<b>Figura 7.</b> Usuario pide la información de un producto en específico .....	30
<b>Figura 8.</b> Usuario pide los manuales de un producto en específico .....	30
<b>Figura 9.</b> Usuario pregunta sobre algún producto que no está disponible .....	31
<b>Figura 10.</b> Usuario solicita información de la empresa.....	32
<b>Figura 11.</b> Usuario solicita información de la empresa.....	32
<b>Figura 12.</b> Usuario solicita información de la empresa.....	32
<b>Figura 13.</b> Usuario termina la conversación.....	33
<b>Figura 14.</b> Políticas de dialogo para Rasa.....	33
<b>Figura 15.</b> Acciones personalizadas con lógica de negocio.....	35
<b>Figura 16.</b> Arquitectura Chatbot en modo de producción.....	36
<b>Figura 17.</b> Conversación real entre un usuario y el chatbot.....	37
<b>Figura 18.</b> Conversación real entre un usuario y el chatbot.....	38
<b>Figura 19.</b> Conversación real entre un usuario y el chatbot.....	38
<b>Figura 20.</b> Diagrama UML para la base de datos de SmartTelecom .....	40
<b>Figura 21.</b> Arquitectura Funcional para Spring Boot.....	41
<b>Figura 22.</b> Creación de archivos para Rasa. ....	42
<b>Figura 23.</b> Comunicación entre Backend y Frontend.....	43

# 1. Introducción

Hoy la Transformación Digital ha sido un fenómeno de gran relevancia en el ámbito empresarial y social. Ha ocasionado transformaciones importantes en la manera en que las organizaciones operan, interactúan y brindan beneficios a sus clientes (Rodríguez Alvarado & Sacoto-Cabrera, 2022). En este escenario, la conjunción de tecnologías clave, como las redes de dispositivos conectados a Internet (IoT) y la adopción del protocolo de comunicación inalámbrica 5G, ha desempeñado un papel crucial en la redefinición de los paradigmas empresariales (Aranda, 2021)

La integración de tecnologías fundamentales, como las redes de Internet de las Cosas (IoT) y la implementación del estándar de comunicación inalámbrica 5G, ha sido fundamental en la reconfiguración de los modelos de negocios (Sacoto-Cabrera, León-Paredes, & Verdugo-Romero, 2022). Las infraestructuras de IoT han posibilitado la interconexión inteligente de dispositivos, sensores y objetos cotidianos a través de Internet, permitiendo la recopilación masiva de datos en tiempo real. Esta interconexión no solo transforma la forma en que interactuamos con el entorno, sino que también influye en cómo las empresas llevan a cabo sus operaciones y toman decisiones estratégicas. La abundancia de datos generados por los dispositivos IoT ha facilitado la automatización, el uso de análisis avanzado y la toma de decisiones respaldada por datos, elementos esenciales para alcanzar eficiencia y agilidad empresarial (Rodríguez Alvarado & Sacoto-Cabrera, 2022).

Por otro lado, la implementación de redes 5G ha llevado la conectividad a nuevas alturas, proporcionando velocidades de transferencia de datos extremadamente rápidas y una latencia mínima. Esta revolución en las comunicaciones inalámbricas no solo ha mejorado la experiencia del usuario, sino que también ha posibilitado aplicaciones y servicios hasta ahora inimaginables. La alta velocidad y capacidad de la red 5G son esenciales para impulsar la adopción masiva de tecnologías emergentes, como la realidad virtual, la inteligencia artificial y el procesamiento de datos en el borde, contribuyendo significativamente a la Transformación Digital. En este contexto tecnológico, la Transformación Digital no solo implica adoptar nuevas tecnologías, sino también repensar los modelos de negocio. Las empresas están explorando modelos centrados en los datos, servicios basados en suscripciones, experiencias personalizadas y colaboraciones dentro de ecosistemas. La capacidad para adaptarse y evolucionar en este paisaje digital en constante cambio se ha vuelto crucial para la permanencia y el logro sostenido de las organizaciones a largo plazo (E. J. Sacoto-Cabrera, 2022).

En un mundo donde la presencia digital es crucial, la creación de sitios web eficientes y la integración de tecnologías como chatbots y servidores de correo electrónico se han convertido en componentes cruciales para mejorar la comunicación e interacción con los clientes. El proyecto actual incluye la creación de una página web, la implementación de un chatbot y la creación de un servicio de correo electrónico para SmartTelecom, una propuesta que va más allá de la mera presencia en línea.

Un diseño web de alta calidad es importante para generar interacciones significativas con el contenido y atraer visitantes. En este contexto, es razonable crear un sitio web propio en lugar de depender de plataformas de redes sociales porque se puede controlar el código fuente y adaptarlo a los valores y la visión de la empresa.

La pandemia ha acelerado la forma en que las personas se comunican y consumen información, lo que ha provocado un aumento significativo de las compras en línea. En respuesta a estos cambios, se presenta la implementación de un chatbot como una estrategia para brindar un servicio de atención al cliente eficiente y accesible las 24 horas del día, con la capacidad de administrar de forma automatizada una gran cantidad de consultas.

Además, se justifica la implementación de un servicio de correo electrónico personalizado como herramienta para establecer una comunicación más profesional y efectiva con proveedores, clientes y otros contactos externos. La posición de SmartTelecom en el mercado se fortalece por la propiedad del contenido, la confiabilidad en la entrega de correo crucial y la centralización de la comunicación.

El desarrollo de un sitio web y la implementación de tecnologías relacionadas no son los únicos objetivos de este proyecto; la integración de estas herramientas ayudará a mejorar la experiencia del cliente. La propuesta se centra en el diseño de un sitio web atractivo, la implementación de un chatbot inteligente para obtener respuestas rápidas y precisas y la implementación de un proveedor de servicios de correo electrónico eficiente para mantener una conexión directa y personalizada, todo con el objetivo de mejorar la comunicación y la interacción.

Este proyecto no solo tiene como objetivo proporcionar soluciones tecnológicas, sino también establecer las bases para una comunicación empresarial más eficiente, profesional y adaptable a un entorno empresarial cambiante.

## **2. Problema**

### **2.1 Descripción del Problema**

El diseño web de alta calidad no solo contribuye al aumento del tráfico de las empresas, sino que también potencia la calidad de dicho tráfico. Una página web atractiva y de fácil navegación puede incentivar a los usuarios a quedarse en ella durante períodos más extensos y explorar con mayor profundidad el contenido al que está vinculada. Esto demuestra que el diseño web bien ejecutado no solo atrae a más visitantes, sino que también los motiva a interactuar de manera más significativa con el contenido, lo que puede ser beneficioso para el éxito de una empresa en línea (STERNE, 2022).

En la actualidad se puede llegar a pensar que los sitios web pueden quedar obsoletos por la gran variedad de aplicaciones que permiten a las empresas dar a conocer sus productos de maneras fáciles y sencillas, pero a pesar de eso un sitio web proporciona mayor eficiencia que dichas aplicaciones ya sean Facebook, Instagram, YouTube, etc.

Pese a las diferencias tecnológicas con la competencia, los sitios web permiten un mayor control del código fuente, que da una oportunidad a diseñadores y desarrolladores de competir con empresas del mismo ámbito, una limitante clara en los sistemas controlados como las redes sociales y distintos medios de comunicación.

Mientras que las redes sociales son un punto de encuentro para miles de millones de personas en la actualidad, su eficacia en términos de productividad es limitada en comparación con los sitios web. Las páginas web ofrecen ventajas significativas como:

Podemos personalizar y adaptar los sitios web a la visión y valores de la empresa. Caso contrario a las redes sociales que reflejan sus propios valores.

Somos dueños de nuestro contenido, al publicar en una red social esta se adueña del mismo.

Aprovechamiento de las tecnologías más actuales para una mejor experiencia del usuario, con las redes sociales nos regimos a los cambios del sistema.

Con la llegada de la pandemia el estilo de vida de las personas se vio afectada y no

solo en lo cotidiano, si no en el uso de tecnologías para el comercio, la mayoría de las personas en la actualidad compran en línea. Por el cual para darles una mejor atención y crear un sitio web atractivo al público se desarrollará un chatbot con atención al cliente.

“Los asistentes virtuales o chatbots inteligentes son un componente fundamental de la estrategia digital de cualquier empresa y el futuro de la atención al cliente” (Reynoso, 2022).

Un chatbot es un asistente que permite en este caso dar respuestas automáticas, al cual podemos automatizar con preguntas frecuentes por parte de los usuarios, de esta manera podremos dar un servicio al cliente 24/7, además con la capacidad de atender innumerables consultas por parte de clientes.

Actualmente, la prestación de un servicio al cliente excepcional marca la diferencia en un mercado competitivo. Por ello, hemos optado por integrar un chatbot en nuestra estrategia, además de implementar un servidor de correos, una herramienta poderosa que facilita la comunicación directa y personalizada con nuestros clientes.

Antes para lograr comunicarse con la empresa se tenía que visitar los lugares físicos de las empresas para obtener información, contactar vía telefónica o llenar formularios que dependen del tiempo y la gestión de los correos recibidos.

Lo que buscamos en la empresa es establecer un sistema de comunicación más eficiente y profesional para interactuar con clientes, proveedores y otros contactos externos. Garantizando la entrega confiable de correos importantes.

Lo que buscamos desarrollar es un conjunto integrado de herramientas tecnológicas que trabajen en conjunto para ofrecer una experiencia inolvidable a los clientes que visiten el sitio web.

El objetivo es optimizar la comunicación y la interacción con los clientes mediante la implementación de un sitio web atractivo y fácil de usar, un chatbot inteligente que pueda proporcionar respuestas rápidas y precisas a las preguntas comunes, y un servidor de correos eficiente para enviar información relevante y oportuna a los usuarios interesados.

## 2.2 Trabajos relacionados

La necesidad de mejorar la comunicación con los clientes ha sido un desafío crítico para las empresas en los últimos años. Balcázar y Suquilanda (Lluga, 2022) realizaron un diagnóstico en ese año y encontraron que las empresas enfrentaban desafíos significativos en cuanto a la comunicación con sus clientes. Sin embargo, estos desafíos se agravaron aún más debido a la pandemia de COVID-19, que impuso restricciones de movilidad y dificultó la atención al cliente de manera presencial. Esto generó la necesidad urgente de buscar soluciones efectivas para mantener una comunicación eficiente con los clientes, incluso en un contexto de crisis sanitaria.

En respuesta a estos obstáculos, muchas empresas comenzaron a recurrir a los chatbots como una solución efectiva. Los chatbots se convirtieron en una herramienta esencial para mantener la comunicación con los clientes de una manera eficiente y oportuna. Estos sistemas de inteligencia artificial han demostrado ser una alternativa eficaz para brindar atención al cliente, responder consultas y ofrecer asistencia, todo ello de manera automatizada y sin necesidad de intervención humana constante.

La evolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) permitió que las empresas desarrollaran chatbots adaptados a distintas áreas de negocio. En el actual entorno empresarial, las empresas han encontrado en la implementación de chatbots en sus sitios web una solución efectiva para mejorar la comunicación con sus clientes y potenciar las oportunidades de ventas. La integración de chatbots en sitios web se ha convertido en una práctica común y es un ejemplo de cómo las empresas están aprovechando la tecnología para optimizar la atención al cliente y la adquisición de nuevos clientes.

En el artículo "Desarrollo de un chatbot web como asistente de ventas" (Martínez Carpio, 2019) se aborda la implementación de chatbots en sitios web como una solución efectiva para mejorar la comunicación con los clientes, particularmente en el contexto de ventas. A lo largo de este trabajo, se explorarán en profundidad los chatbots, el procesamiento del lenguaje natural y las tecnologías relacionadas, centrándose en la implementación de chatbots en sitios web como un enfoque clave para mejorar la comunicación y las oportunidades de ventas.

Un ejemplo destacado de implementación de chatbots en la industria hotelera se

presenta en el trabajo realizado por Juan Felipe Garcia Carreño en su proyecto de grado (Garcia Carreño, 2022). En este proyecto, se desarrolló un asistente virtual llamado Alfred utilizando la tecnología de IBM Watson Assistant. Alfred se diseñó para atender las solicitudes de los clientes en un hotel en Colombia a través del sitio web de la empresa. Proporcionaba información detallada sobre servicios, horarios, recomendaciones y otros aspectos relevantes, lo que mejoró significativamente la experiencia del cliente en línea. A través de pruebas y entrenamiento, se logró que Alfred respondiera de manera efectiva a las solicitudes de los huéspedes, reduciendo la carga de trabajo en el área de servicio y atención al cliente en más del 80% de los casos. Esta iniciativa demuestra cómo la implementación de chatbots, especialmente cuando se integran en un sitio web, puede ser de gran importancia para mejorar la experiencia del cliente y optimizar la operación en la industria hotelera.

### **3. Objetivos Generales y Específicos**

Se proporciona un desglose de los objetivos establecidos para la ejecución del proyecto técnico en la presente sección.

#### **3.1 General**

Desarrollar un chatbot e implementar el backend para la empresa SmartTelecom.

#### **3.2 Específicos**

- **OE1.** Diseñar y desarrollar un chatbot impulsado por inteligencia artificial capaz de responder a las consultas de los usuarios de manera eficiente y precisa, mejorando la atención al cliente y la interacción en el sitio web.
- **OE2.** Diseñar el backend del sistema de manera que proporcione la lógica y funcionalidad necesaria para el frontend del sitio web y el chatbot, garantizando una comunicación eficiente y una experiencia de usuario óptima.
- **OE3.** Implementar un sistema de pruebas exhaustivas y sistemáticas para validar la robustez y calidad del sistema en su conjunto, identificando y corrigiendo posibles errores y deficiencias.

## 4. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos

En esta sección presentaremos conceptos básicos de las herramientas a tomar en cuenta para el desarrollo de nuestro proyecto de manera efectiva y eficiente.

- **Tecnologías Backend**

En el desarrollo de aplicaciones modernas, el backend juega un papel crucial al manejar la lógica de negocio, la interacción con bases de datos, y la gestión de las solicitudes de los clientes. Entre las tecnologías backend, Spring Boot ha emergido como una herramienta poderosa y flexible, simplificando el proceso de desarrollo de aplicaciones complejas.

Spring Boot es un proyecto dentro del amplio ecosistema de Spring que busca simplificar el proceso de configuración y despliegue de aplicaciones basadas en Spring. Fue diseñado para minimizar el esfuerzo de configuración requerido en nuevos proyectos Spring, aprovechando la autoconfiguración y proporcionando un conjunto de funcionalidades out-of-the-box (Walls, 2015)

Spring Boot se caracteriza por su capacidad para automatizar la configuración de proyectos, su soporte integrado para desarrollo de microservicios, y la facilidad con la que se pueden crear aplicaciones listas para producción. Una de sus principales ventajas es la autoconfiguración, que permite a los desarrolladores enfocarse en la lógica de negocio mientras Spring Boot se encarga de la configuración del proyecto. (Walls, 2015)

- **Autoconfiguración:** Spring Boot detecta automáticamente las bibliotecas presentes en el classpath y configura los componentes necesarios sin necesidad de configuración manual.
- **Independencia:** Las aplicaciones Spring Boot pueden ejecutarse de manera independiente utilizando el servidor embebido Tomcat, lo que facilita el despliegue y la prueba de aplicaciones.
- **Soporte para Microservicios:** Spring Boot es ideal para el desarrollo de microservicios debido a su ligereza y la facilidad para desplegar

servicios de manera autónoma.

- **Comunidad y Soporte:** Al ser parte del ecosistema Spring, Spring Boot cuenta con una amplia comunidad de desarrolladores y un sólido soporte.

Spring Boot ha sido utilizado en una amplia gama de aplicaciones, desde sistemas de gestión empresarial hasta aplicaciones de internet de las cosas (IoT). Su flexibilidad y facilidad de uso lo convierten en una herramienta adecuada para proyectos de todos los tamaños, permitiendo a las empresas acelerar el desarrollo y reducir el tiempo de lanzamiento al mercado. (Zhang, 2021)

La adopción de Spring Boot en el desarrollo de aplicaciones backend refleja una tendencia hacia la búsqueda de eficiencia, seguridad y flexibilidad en el ciclo de desarrollo de software. Al ofrecer un marco de trabajo que reduce significativamente la complejidad y el tiempo de desarrollo, Spring Boot permite a las organizaciones responder rápidamente a las cambiantes demandas del mercado y aprovechar nuevas oportunidades de innovación tecnológica.

- **Framework de Chatbot Rasa**

El desarrollo de chatbots ha transformado la manera en que las empresas interactúan con sus clientes, proporcionando un canal de comunicación interactivo y personalizado. Dentro de este ámbito, el framework Rasa emerge como una herramienta destacada y versátil para el desarrollo de chatbots impulsados por inteligencia artificial, caracterizado por su enfoque en la comprensión del lenguaje natural (NLU) y la gestión del diálogo.

Rasa plantea la gestión del diálogo como un problema de clasificación, donde, en cada iteración, Rasa Core predice la siguiente acción de una lista predefinida, que podría variar desde mensajes simples hasta la ejecución de funciones basadas en el historial del diálogo. Este método permite un flujo de conversación dinámico, tomando en cuenta la intención del usuario, las entidades y las interacciones previas para tomar decisiones informadas sobre los próximos pasos en la conversación (Lam, 2020)

Además, el módulo NLU de Rasa está diseñado para una alta personalización y facilidad de uso, incorporando bibliotecas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático para procesar las entradas de los usuarios. Soporta varios componentes para el procesamiento de texto, incluida la tokenización, el etiquetado de partes del habla y el reconocimiento de entidades, utilizando modelos y algoritmos avanzados como campos aleatorios condicionales (CRFs) y máquinas de vectores de soporte (SVMs), lo que permite a los desarrolladores adaptar las capacidades de comprensión del chatbot a las necesidades específicas del dominio (Kong, 2021)

Una aplicación práctica de Rasa se demuestra en un estudio donde se construyó un sistema de chatbot para un dominio cerrado, empleando modelos como SVMs para la clasificación de intenciones, CRFs para la extracción de entidades, y redes de memoria a corto y largo plazo (LSTM) para la predicción de acciones. El chatbot mostró resultados prometedores en el manejo de consultas dentro del dominio de conocimiento especificado, mostrando la efectividad de Rasa en el desarrollo de soluciones de chatbot especializadas y específicas del dominio (Mai, Enhancing Rasa NLU model for Vietnamese chatbot. *International Journal of Open Information Technologies*, 9(1), 31-36., 2021)

Estos estudios ejemplifican las sólidas capacidades de Rasa para crear chatbots avanzados que pueden entender e interactuar con los usuarios de manera significativa. La arquitectura y las herramientas de Rasa apoyan el desarrollo de chatbots que pueden escalar con las crecientes necesidades de un proyecto, lo que lo convierte en una excelente elección para proyectos que buscan aprovechar la tecnología de chatbots para mejorar la participación del usuario y el servicio al cliente.

Al incorporar Rasa en tu proceso de desarrollo de chatbots, aprovechas un marco poderoso que está a la vanguardia de la tecnología de IA conversacional, como lo demuestra su fuerte presencia en la investigación académica y las aplicaciones prácticas.

- **Metodología SCRUM**

En cuanto a la gestión del proyecto, se optará por la metodología ágil Scrum. debido a su enfoque estructurado y flexible para el desarrollo de software. Scrum, caracterizado por ciclos de desarrollo conocidos como "sprints", facilita la planificación, ejecución y revisión iterativa del trabajo, promoviendo la colaboración del equipo y la adaptación continua a las necesidades cambiantes del proyecto. Este enfoque no solo busca la eficiencia y transparencia en las soluciones propuestas, sino también una mayor flexibilidad frente a los imprevistos del desarrollo (Schwaber, 2020)

Los principios fundamentales de Scrum se basan en el control de procesos empírico, donde la toma de decisiones está respaldada por la observación, la experiencia y la experimentación. Los pilares de transparencia, inspección y adaptación son esenciales para el dinamismo de esta metodología (Sutherland & Schwaber, 2017). La estructura organizacional de Scrum, compuesta por roles definidos como el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo, promueve un entorno colaborativo y autoorganizado, crucial para el éxito del proyecto. La naturaleza cross-funcional de estos equipos asegura la capacidad de completar una cantidad sustancial de trabajo dentro de cada sprint, manteniendo la agilidad para adaptarse a los cambios (Rubin, 2012)

La implementación de Scrum en este proyecto se orienta hacia la maximización de la eficiencia en el proceso de desarrollo, asegurando la transparencia en la comunicación y procedimientos, y proporcionando la flexibilidad necesaria para adaptarse a las variaciones del entorno y requisitos del proyecto. Las ceremonias, artefactos y roles específicos de Scrum facilitan una gestión de proyectos ágil y estructurada, permitiendo un proceso de entrega de productos mejorado y alineado con las expectativas de los stakeholders (Schwaber, 2020)

## 5. Marco Metodológico

En este apartado se presenta la metodología utilizada en la creación del sistema, junto con la solución propuesta. Se ofrece una descripción concisa del enfoque metodológico, resaltando los pasos y procesos relacionados con el diseño e implementación del sistema.

### 5.1 Propuesta Solución

En el mundo tecnológico actual, es crucial contar con un sitio web atractivo y funcional, además de herramientas de comunicación eficientes. En respuesta a esta necesidad, hemos creado una propuesta integral para este proyecto, dividida en 4 fases clave. Estas fases abarcan desde el análisis inicial hasta las pruebas finales, asegurando así una solución completa y de calidad. A continuación, se detallan cada fase y cómo se alinean con tus objetivos y requerimientos.

- En la **primera fase** del proyecto, se llevó a cabo un análisis minucioso y una planificación detallada. Para garantizar una comprensión exhaustiva de los objetivos, necesidades y visión del proyecto, se realizaron múltiples reuniones con el equipo de SmartTelecom. Estas reuniones sirvieron como plataforma para la interacción directa con los principales interesados, donde se exploraron y discutieron ampliamente los aspectos clave del proyecto.

Durante el proceso de levantamiento de requisitos, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas con los interesados principales para recopilar información esencial. Además, se realizó una exhaustiva revisión de documentos relacionados y se recabó una amplia variedad de datos relevantes. Todo este proceso se enfocó en identificar de manera precisa y detallada los requisitos específicos para el desarrollo tanto del sitio web como del chatbot.

La documentación detallada de estos requisitos incluyó no solo las funcionalidades deseadas, sino también las características requeridas y las restricciones pertinentes. Cada requisito se registró meticulosamente para garantizar una comprensión completa y precisa de las necesidades del cliente.

Este enfoque meticuloso y detallado permitió establecer una base sólida para la planificación y ejecución del proyecto. Al comprender plenamente las necesidades del cliente desde el principio, se pudo garantizar una alineación efectiva entre las

soluciones propuestas y las expectativas del cliente, lo que sentó las bases para el éxito del proyecto en su conjunto.

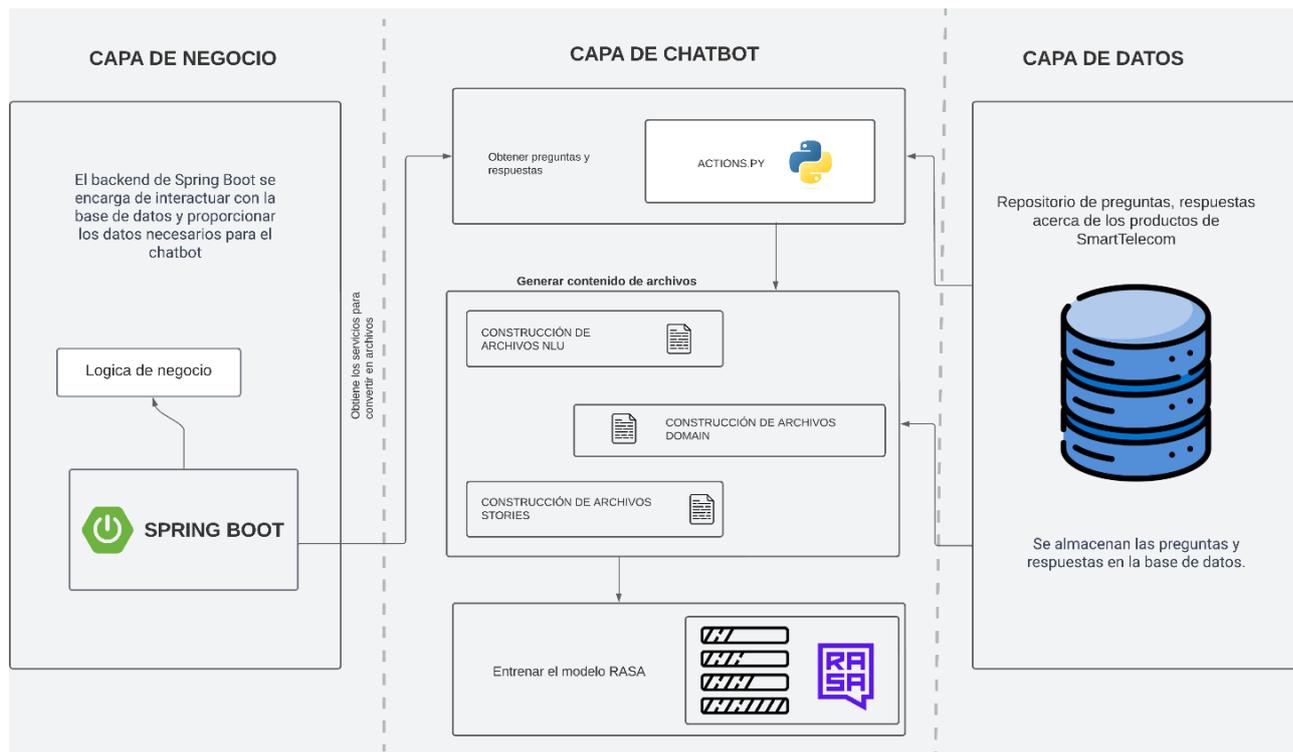
- Durante la **segunda fase** del proyecto, se concentró en el desarrollo del chatbot utilizando un framework específico, como Rasa. Este framework fue elegido por su capacidad para impulsar la inteligencia artificial y diseñar un chatbot altamente funcional. El objetivo principal del chatbot es ofrecer respuestas precisas y eficientes a las consultas de los usuarios. Se implementó el procesamiento de lenguaje natural y se inició un proceso continuo de entrenamiento con datos reales para mejorar gradualmente su capacidad con el tiempo.

El chatbot se incorpora al proyecto de SmartTelecom con el propósito de mejorar la experiencia del usuario al proporcionar un canal de comunicación interactivo y accesible para resolver consultas, brindar asistencia y ofrecer información relevante sobre los servicios y productos de la empresa.

Diseñado para manejar una variedad de consultas, como preguntas frecuentes, solicitudes de soporte técnico, información sobre planes y servicios, entre otros, el chatbot también puede realizar acciones como proporcionar enlaces a recursos útiles y resolver problemas comunes sin necesidad de intervención humana.

El desarrollo del chatbot se lleva a cabo mediante un enfoque iterativo, con la realización de varios ciclos de desarrollo y pruebas para mejorar constantemente sus capacidades. Se recopila retroalimentación de los usuarios a lo largo de todo el proceso y se realizan ajustes en base a esta retroalimentación para asegurar que el chatbot se adapte a las cambiantes necesidades tanto de los usuarios como del negocio.

Como se observa en la Figura [1], el proceso de desarrollo del chatbot implica la generación de archivos, acciones y el entrenamiento del modelo. Este enfoque garantiza un desarrollo gradual y continuo del chatbot, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios y del negocio.



**Figura 1.** Capa de chatbot

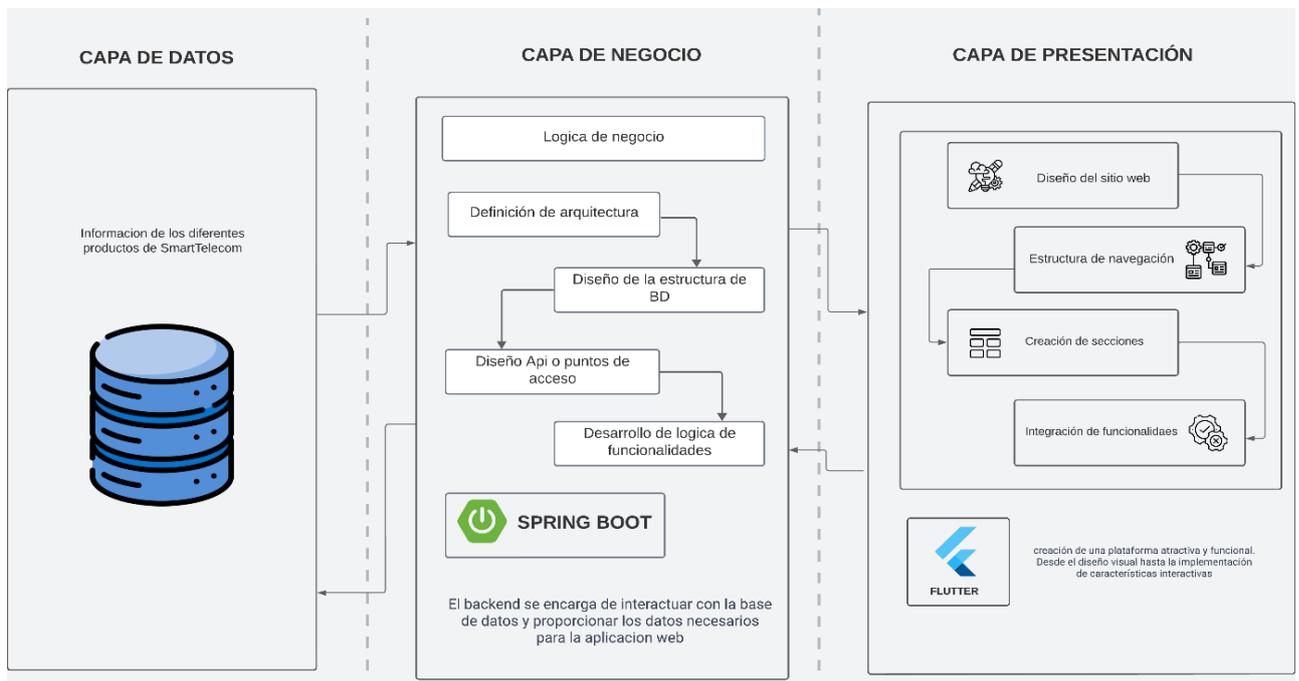
- La **tercera fase** de este estudio, nos enfocamos en la integración del chatbot previamente desarrollado en el sistema de SmartTelecom. Durante esta etapa crucial, llevamos a cabo la implementación del chatbot en el entorno del sistema, permitiéndole así recibir y procesar las consultas de los usuarios de manera eficiente y efectiva.

Como se detalla en la Figura [2], el proceso de integración del chatbot implicó una serie de pasos, que incluyeron la configuración de los componentes necesarios, la conexión con el backend del sistema y la base de datos, así como su implementación en el entorno de producción. Durante esta fase, se llevaron a cabo pruebas rigurosas para garantizar que el chatbot estuviera correctamente integrado y funcionando de acuerdo con las especificaciones previstas.

Además, se realizaron ajustes y optimizaciones con base en la retroalimentación recibida durante las pruebas. Esto implicó mejorar la capacidad de respuesta del chatbot, corregir posibles errores y optimizar su rendimiento para garantizar una

experiencia fluida y satisfactoria para los usuarios finales.

La correcta integración del chatbot en el sistema marca un importante logro en este proyecto de investigación, al posibilitar la implementación práctica de una herramienta esencial para optimizar la interacción con los usuarios y proporcionarles un servicio más eficaz y personalizado dentro del ámbito de SmartTelecom.

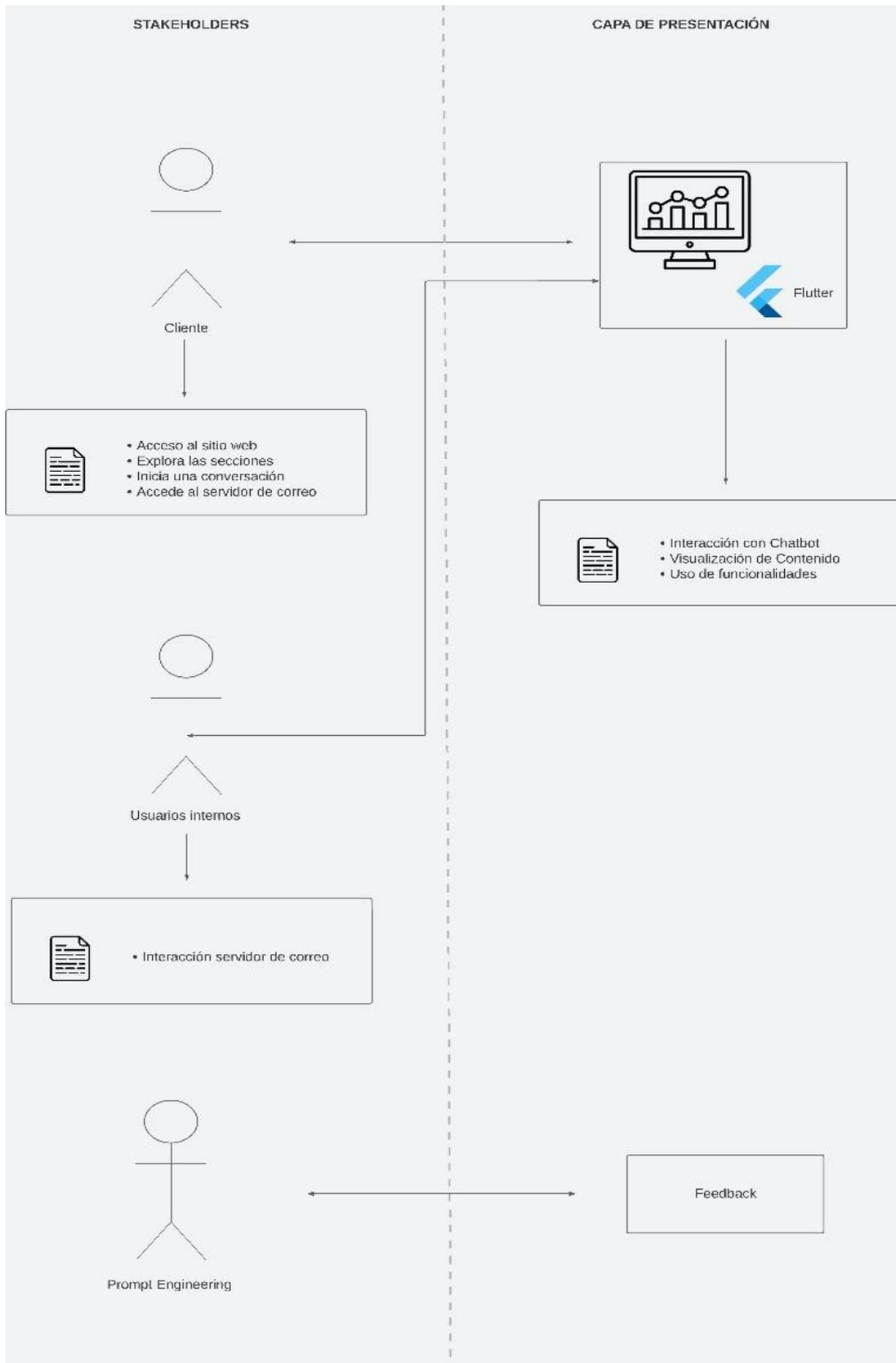


**Figura 2.** Capa de Backend

- En la **cuarta fase** del proyecto, se llevaron a cabo una serie de actividades críticas, que incluyeron pruebas exhaustivas y el lanzamiento oficial del sistema. Estas pruebas fueron diseñadas meticulosamente para evaluar tanto el backend como el chatbot, con el objetivo de identificar posibles errores y garantizar que el producto final cumpla con los estándares de calidad requeridos antes de su lanzamiento al público.

Como se observa en la Figura [3], el diagrama proporciona una representación visual de cómo interactúan los usuarios con el sistema durante las diferentes etapas del proyecto. Esta interacción es fundamental para comprender cómo se utilizan las distintas funcionalidades y cómo se realiza el flujo de trabajo en el sistema.

Se llevó a cabo un proceso de pruebas y lanzamiento con el fin de garantizar la fiabilidad y eficacia del sistema, asegurando su preparación para la implementación y el uso por parte de los usuarios finales. Las pruebas minuciosas permitieron detectar y corregir cualquier error o deficiencia antes de que el sistema estuviera en funcionamiento, lo que contribuyó a prevenir posibles problemas y aseguró una experiencia satisfactoria para el usuario.



**Figura 3.** Interacción con la capa de presentación

## 5.2 Metodología SCRUM aplicada al proyecto

Desarrollo de un sitio web moderno y un chatbot impulsado por inteligencia artificial para SmartTelecom, siguiendo la metodología SCRUM para garantizar una implementación exitosa y alineada con las necesidades de la empresa.

### Roles SCRUM:

**Product Owner:** Representante de la Empresa

### Scrum Team:

**Scrum Master:** Erwin Jairo Sacoto Cabrera (JS)

**Developer:** Jorge Santiago Cabrera Arias (SC)

### Sprint 1

<b>OE.1</b>	
	<b>ACT.1</b> El desarrollador Backend desarrolló y mantuvo el chatbot, abarcando la arquitectura, infraestructura, procesamiento de datos y pruebas para asegurar su eficiencia y precisión.

### Sprint 2

<b>OE.2</b>	
	<b>ACT.1</b> El desarrollador Backend fue responsable de diseñar y desarrollar el backend del sistema para proporcionar la lógica y funcionalidad necesaria al Frontend del sitio web y al chatbot. Esto incluyó asegurar una comunicación eficiente entre estos componentes para garantizar una experiencia de usuario óptima.
	<b>ACT.2</b> Se llevaron a cabo encuentros con el desarrollador Frontend con el fin de realizar pruebas exhaustivas del sitio web y mejorar su rendimiento.

### Sprint 3

<b>OE.3</b>	
	<b>ACT.1</b> Se probó con diferentes stakeholders
	<b>ACT.2</b> El desarrollador llevó a cabo pruebas exhaustivas en todas las soluciones, identificando y corrigiendo errores en colaboración con el equipo de calidad.
	<b>ACT.3</b> Se realizó la debida documentación del proyecto para asegurar que estuviera bien registrado y fuera comprensible para futuros equipos y actividades de mantenimiento.

<b>ACT.4</b> Se llevó a cabo la preparación para el despliegue del sitio web y del chatbot, asegurando que todo estuviera listo para su implementación en producción.
---

## **6. Resultados**

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo de titulación, abordando los diversos módulos implementados y proporcionando una visión exhaustiva de su efectividad y calidad. Se analizaron aspectos clave como la experimentación y el diseño del sistema definitivo. Además, se exhibieron gráficos, arquitecturas y diagramas que respaldaron las evidencias y detallaron el proceso de implementación del sistema.

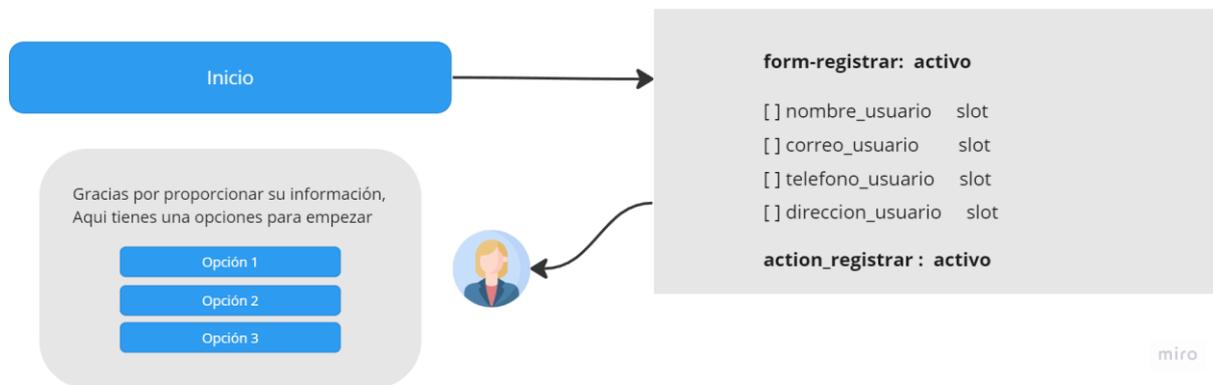
### **6.1 Actividades desarrolladas chatbot.**

**6.1.1** Diseñar la conversación del chatbot, incluyendo saludos, preguntas frecuentes y flujos de interacción.

#### **Caso 1. Inicio Conversación**

En el primer escenario, se estableció la necesidad de autenticación del usuario para habilitar una interacción más personalizada y efectiva con el chatbot. En este contexto, el asistente virtual requería que el usuario proporcionara sus credenciales para acceder a funcionalidades específicas o información personalizada. Esta solicitud de autenticación podía incluir el ingreso de datos como nombre de usuario y contraseña, o cualquier otro método de verificación utilizado por el sistema.

En la Figura [4], se presentó un ejemplo concreto de esta interacción inicial entre el usuario y el chatbot. En esta conversación, el usuario inició la sesión con el chatbot y se le solicitó que ingresara sus credenciales para continuar. Esta etapa fue crucial para garantizar la seguridad y la personalización de la experiencia del usuario, ya que permitió al chatbot acceder a información relevante y proporcionar respuestas más precisas y adaptadas a las necesidades individuales del usuario.



**Figura 4.** Usuario inicia la conversación con el chatbot

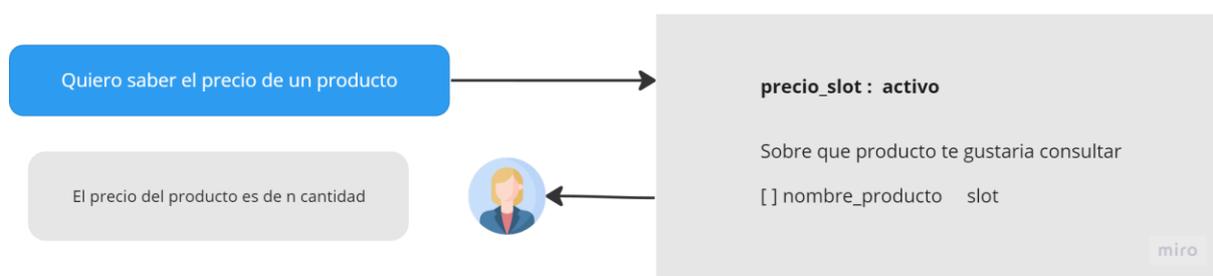
## Caso 2. El usuario busca conocer las características de los productos.

En ese contexto, los usuarios plantearon preguntas específicas sobre diferentes aspectos de un producto en particular, abarcando desde consultas sobre precios y características hasta solicitudes de información general e incluso manuales de usuario en formato PDF. Estas interacciones mostraron la diversidad de necesidades y expectativas que los usuarios tenían al interactuar con el sistema.

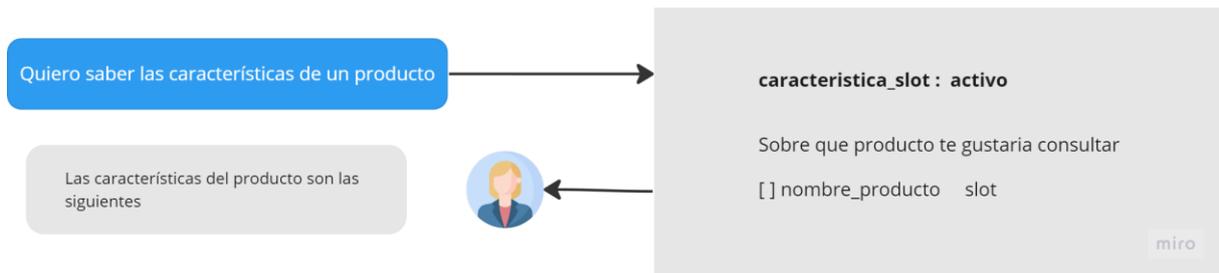
Como se observa en la imagen [5], el usuario buscaba información sobre el precio del producto, lo que demostraba su interés en conocer los costos asociados antes de tomar una decisión de compra. Por otro lado, las características detalladas del producto se presentaron en la imagen [6], donde el chatbot proporcionó información sobre las especificaciones técnicas y funcionales, ayudando al usuario a comprender mejor el producto en cuestión.

La imagen [7] ilustra cómo el chatbot respondió a consultas generales sobre el producto, ofreciendo detalles sobre su uso, aplicaciones y beneficios. Este tipo de información general resultó útil para los usuarios que deseaban tener una comprensión más completa del producto antes de realizar una compra.

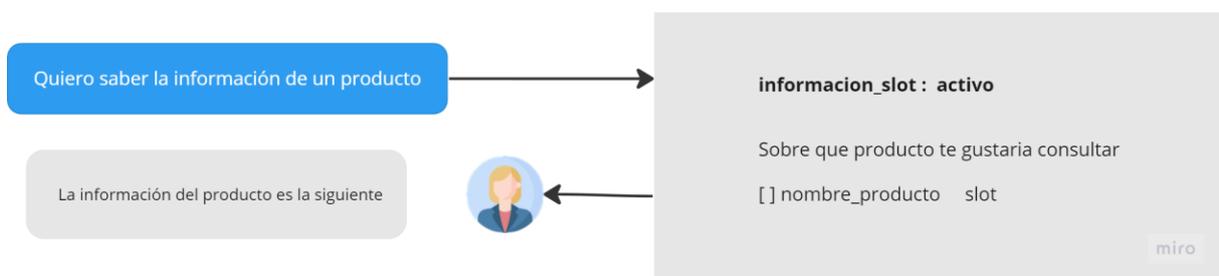
Por último, la figura [8] mostró cómo el chatbot ofreció un enlace para descargar el manual de usuario en formato PDF. Esta función proporcionó a los usuarios acceso rápido a información detallada sobre el producto, permitiéndoles resolver dudas y utilizar el producto de manera efectiva.



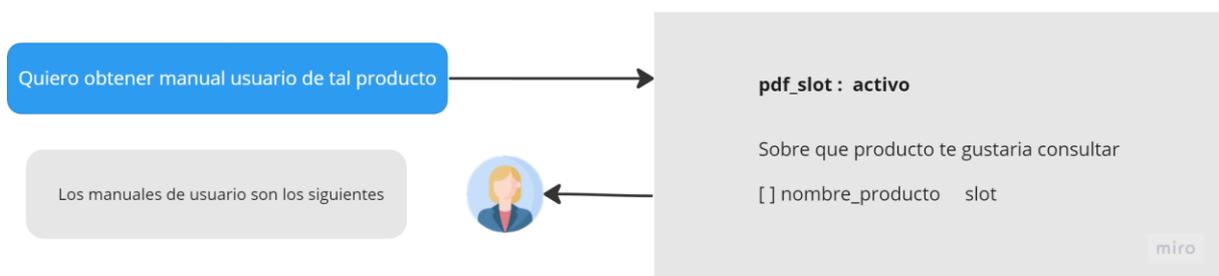
**Figura 5.** Usuario pide el precio de un producto en específico



**Figura 6.** Usuario pide las características de un producto en especifico



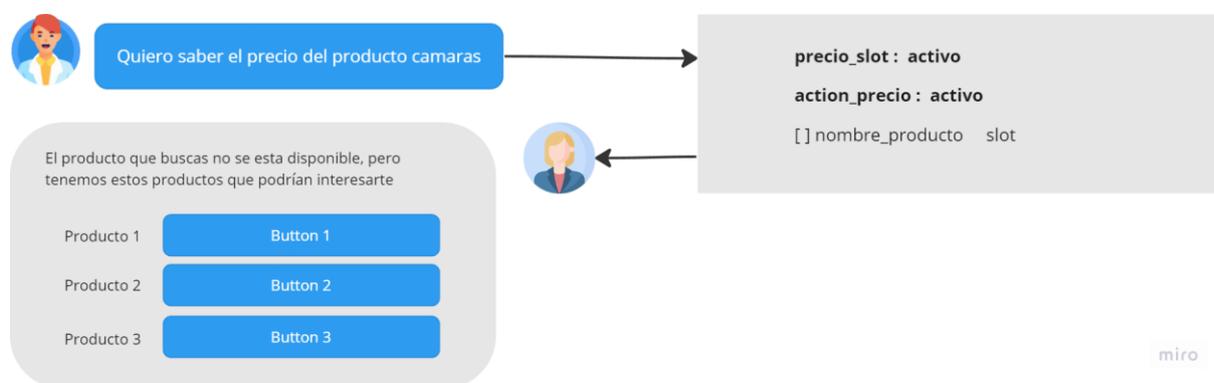
**Figura 7.** Usuario pide la información de un producto en especifico



**Figura 8.** Usuario pide los manuales de un producto en especifico

### Caso 3. El usuario introduce valores que están fuera del rango de capacidad del asistente.

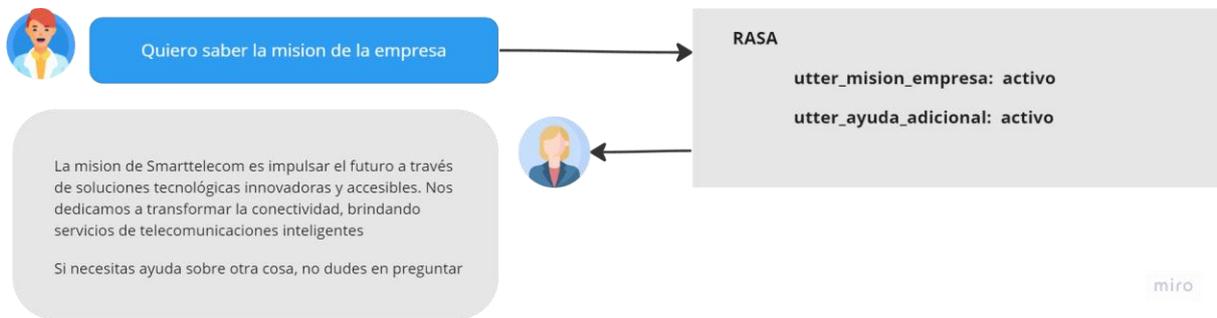
Se evidenció que el usuario planteaba consultas que el chatbot no podía responder de manera específica en relación a algún producto. Este escenario quedó claramente ilustrado en la Figura [9], donde se apreciaba la interacción entre el usuario y el chatbot. En esta situación, la incapacidad del chatbot para proporcionar respuestas precisas podría haberse debido a varias razones, como la falta de información sobre el producto en la base de datos o la complejidad de la consulta realizada por el usuario. Este tipo de situaciones resaltó la importancia de continuar mejorando el conocimiento y la capacidad de respuesta del chatbot para garantizar una experiencia de usuario óptima y satisfactoria.



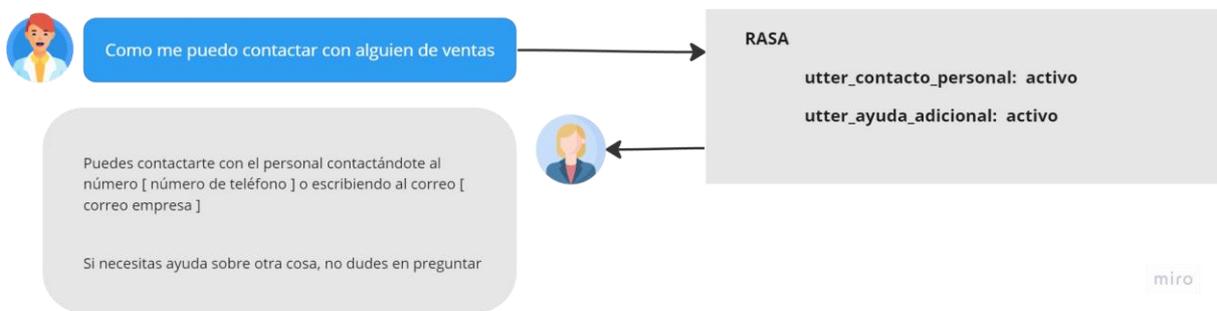
**Figura 9.** Usuario pregunta sobre algún producto que no está disponible

### Caso 4. Usuario requiere realizar preguntas sobre la empresa

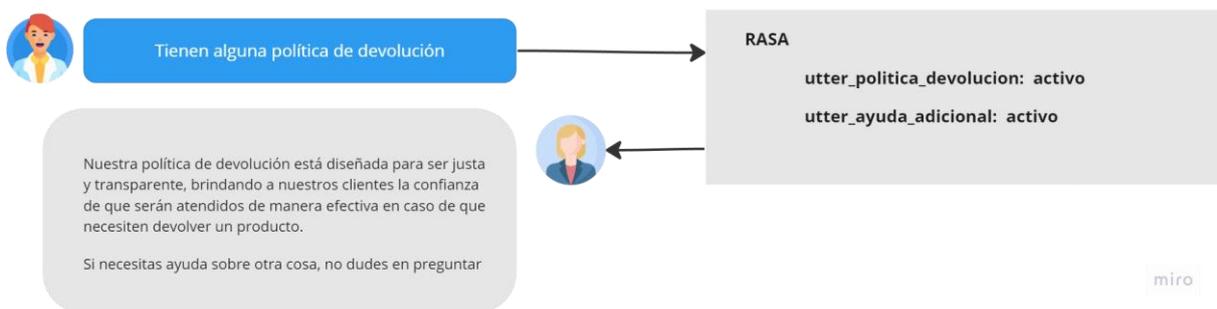
En este contexto, los usuarios presentaron consultas específicas relacionadas con diversos aspectos de la empresa, tales como su visión, misión, políticas de devoluciones y contactos de ventas, entre otros. Esto quedó evidenciado en la Figura [10][11][12], donde se ilustran las respuestas proporcionadas por el chatbot a estas preguntas puntuales. Esta información ofreció una visión detallada de cómo el chatbot respondía a las consultas relacionadas con la empresa, destacando su capacidad para proporcionar información relevante y precisa a los usuarios.



**Figura 10.** Usuario solicita información de la empresa



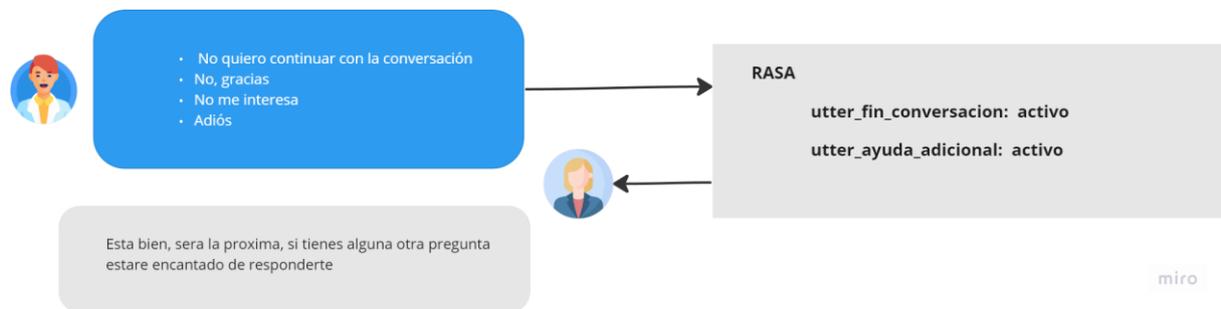
**Figura 11.** Usuario solicita información de la empresa



**Figura 12.** Usuario solicita información de la empresa

## Caso 5. Usuario no quiere continuar con la conversación

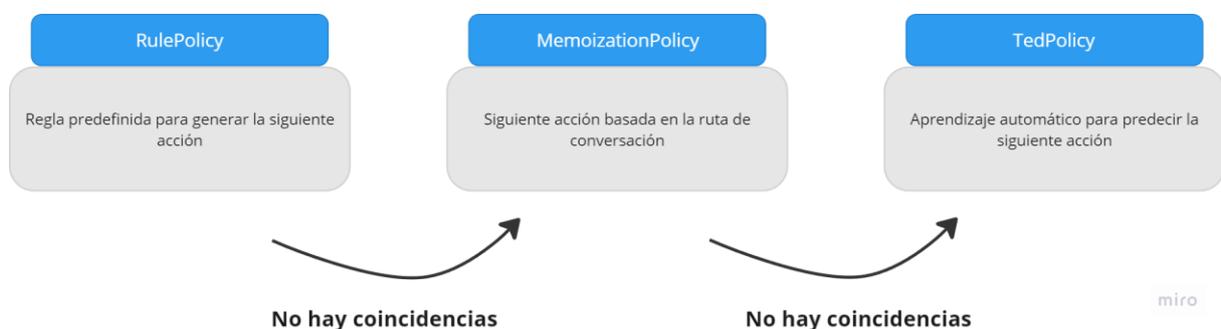
En el cierre de la interacción, el usuario finalizó la conversación cuando ya no requería más la asistencia del chatbot. Este comportamiento quedó reflejado en la Figura [13], la cual ilustró la implementación de dicho proceso de conclusión de la conversación. Este resultado destacó la capacidad del chatbot para satisfacer las necesidades del usuario y brindar asistencia efectiva hasta que se resolvieran sus consultas.



**Figura 13.** Usuario termina la conversación

### 6.1.2 Configurar el chatbot, incluyendo el procesamiento de lenguaje natural y las políticas de respuesta del chatbot.

En el marco de este proyecto de titulación, se ha desarrollado una configuración integral que abordó el procesamiento de lenguaje natural mediante técnicas avanzadas de tokenización y extracción de características. Se implementaron algoritmos de clasificación para identificar intenciones y entidades, respaldados por modelos de aprendizaje profundo y reglas definidas. Además, se estableció un sistema de gestión de sesiones diseñado para administrar de manera eficiente la persistencia y duración de las interacciones del usuario. Las reglas aplicadas fueron detalladamente descritas en la figura [14], proporcionando una visión completa de la complejidad y sofisticación del sistema implementado en este contexto de investigación.



**Figura 14.** Políticas de dialogo para Rasa.

### **6.1.3 Implementar acciones personalizadas para manejar respuestas específicas y lógica del negocio.**

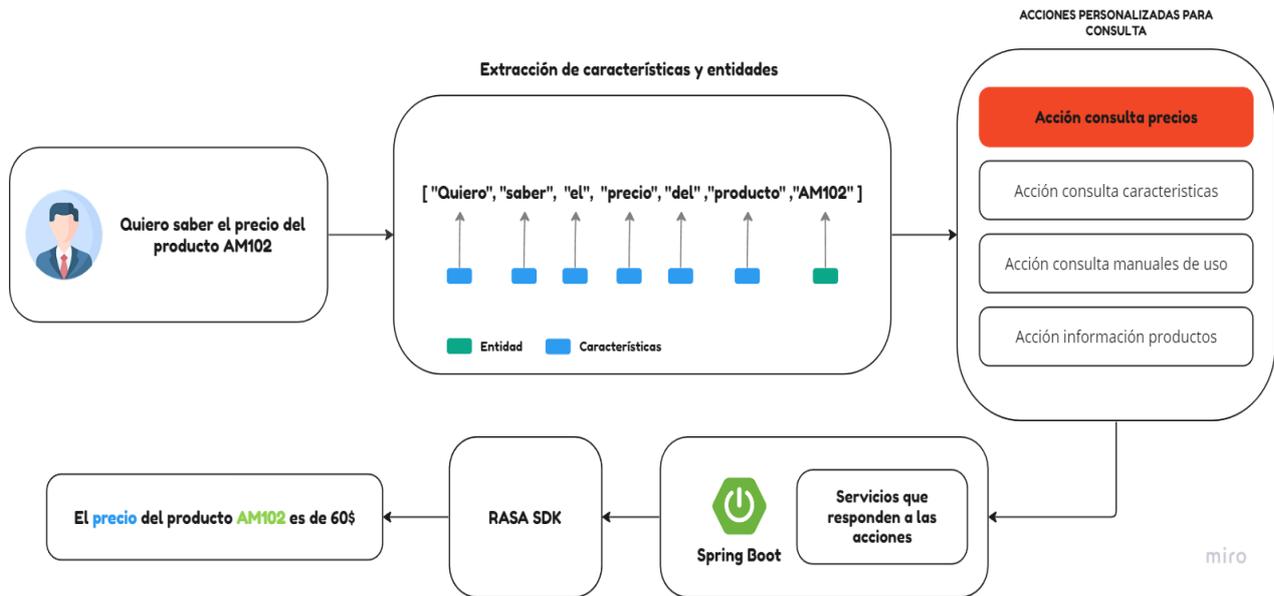
En esta etapa del proceso de desarrollo, se abordó exhaustivamente la necesidad de integrar acciones personalizadas dentro del sistema, con el fin de gestionar respuestas específicas y abordar la lógica del negocio de manera efectiva. Se reconoció la importancia de esta integración para garantizar la adecuación del sistema a las necesidades particulares del entorno empresarial en cuestión. Se presenta un análisis detallado de los aspectos fundamentales de esta implementación, resaltando los enfoques y estrategias empleados para asegurar una integración exitosa y coherente con los objetivos y requisitos del proyecto de titulación.

#### **Acciones Personalizadas:**

Durante esta fase del proceso de desarrollo, se llevaron a cabo cuidadosas conceptualizaciones y creaciones de acciones personalizadas con el objetivo primordial de abordar situaciones específicas dentro del sistema. Estas acciones fueron meticulosamente diseñadas y desarrolladas para satisfacer requisitos de negocio particulares y para potenciar la interactividad y funcionalidad del sistema de manera significativa. Se diseñaron una variedad de acciones destinadas a responder a las necesidades y consultas comunes de los usuarios, tales como consultas de precios, características de productos, registros de usuarios, acceso a manuales de usuario, entre otras funcionalidades relevantes y pertinentes para el contexto del proyecto.

#### **Lógica del Negocio:**

Un aspecto fundamental de la implementación de estas acciones personalizadas fue la integración de la lógica del negocio en el desarrollo de las mismas. Este proceso implicó la traducción y codificación de los principios y procesos empresariales específicos en un código funcional y operativo que permitiera al sistema interactuar de manera efectiva y coherente con los usuarios. Se estableció una conexión directa entre las necesidades y objetivos del negocio y las capacidades operativas del sistema, garantizando una respuesta apropiada y adaptativa ante una amplia gama de situaciones y requisitos particulares. Este enfoque meticuloso y centrado en el negocio aseguró la adaptabilidad y capacidad de respuesta del sistema a medida que evolucionaban las necesidades y dinámicas empresariales, mejorando así la eficiencia, coherencia y efectividad en la gestión de operaciones y consultas dentro del sistema.



**Figura 15.** Acciones personalizadas con lógica de negocio

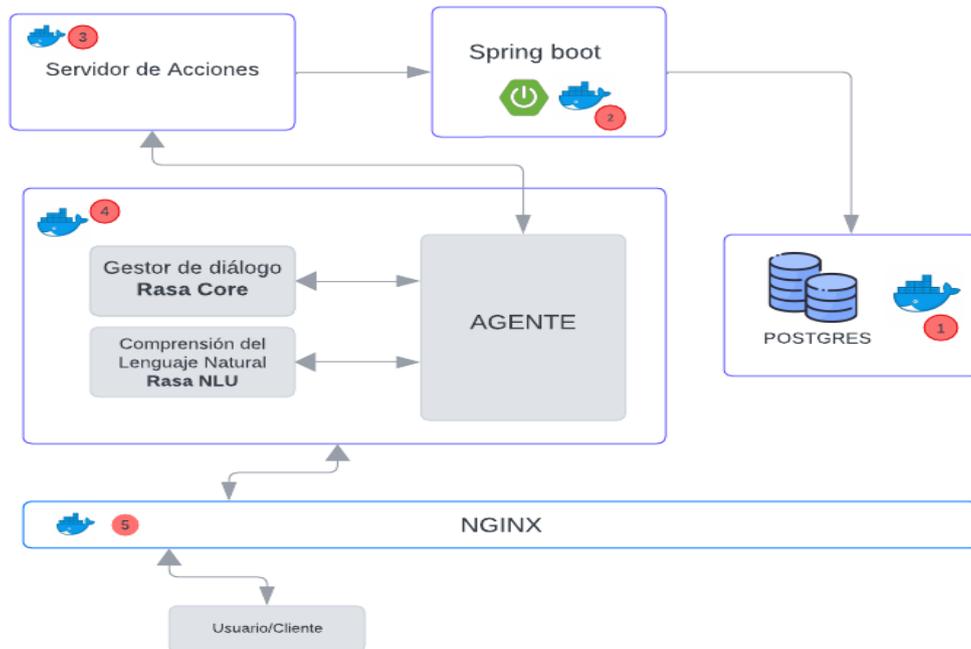
#### 6.1.4 Desarrollar e integrar el chatbot en el sitio web de SmartTelecom.

Para el desarrollo del chatbot, se optó por una arquitectura diseñada específicamente configurada para su implementación en un entorno de servidor en modo de producción. Esta elección arquitectónica se fundamentó en la necesidad de garantizar la validación exhaustiva de las rutas de conversación, así como de las acciones personalizadas desarrolladas durante el proyecto.

La implementación de esta arquitectura permitió llevar a cabo pruebas integrales que abarcaron desde la interacción básica del usuario hasta la ejecución compleja de las acciones personalizadas en un entorno simulado de producción. Se destinaron recursos significativos para asegurar que todas las funcionalidades y características del chatbot se integraran sin problemas en el entorno de producción.

Es importante destacar que la Figura [16] proporciona una representación visual detallada de la arquitectura del asistente desplegado, enfocándose en su configuración en un entorno de desarrollo mediante el uso de la tecnología Docker. Este despliegue inicial en un entorno de desarrollo permitió al equipo de desarrollo realizar pruebas exhaustivas y ajustes antes de proceder con la implementación en un entorno de producción.

Aunque este despliegue inicial se realizó en un entorno de desarrollo, su objetivo principal fue verificar la funcionalidad y la viabilidad del chatbot en un contexto controlado antes de su lanzamiento completo en producción. Esta fase de validación en un entorno simulado fue crucial para identificar y abordar cualquier problema potencial antes de su implementación en un entorno de producción en vivo.



**Figura 16.** Arquitectura Chatbot en modo de producción.

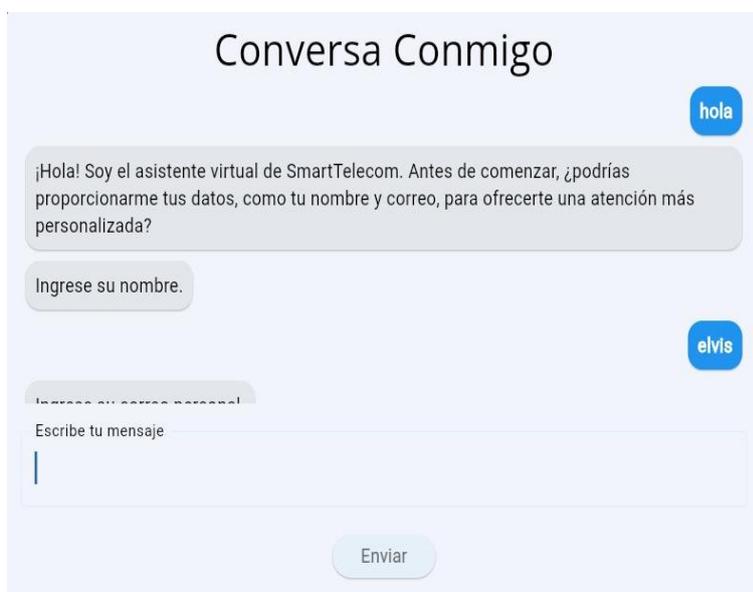
### 6.1.5 Ejemplos de funcionamiento del chatbot

En la etapa de diseño de la página web, se había previsto con cuidado la integración de un chatbot como parte fundamental de la interfaz. Esta decisión se tomó con el objetivo de enriquecer la experiencia del usuario, ofreciendo interacciones personalizadas y dinámicas, así como la capacidad de brindar asistencia instantánea y precisa.

Durante la fase de implementación, se llevaron a cabo diversas etapas para integrar el chatbot en la página web de manera efectiva. Se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar su funcionamiento óptimo y se ajustaron los elementos visuales y funcionales para asegurar una integración armoniosa con el diseño general del sitio web.

Las figuras presentadas a continuación (Figuras [17], [18] y [19]) muestran los resultados de una conversación real entre un usuario y el chatbot integrado en la página web. Estas ilustraciones proporcionan una visión detallada de cómo se desarrollaron las interacciones entre el usuario y el asistente virtual, destacando la capacidad del chatbot para responder preguntas, proporcionar información relevante y guiar al usuario a través de diferentes procesos.

La integración del chatbot en el diseño de la página web no solo mejoró la experiencia del usuario, sino que también demostró ser una herramienta valiosa para ofrecer asistencia instantánea y mejorar la accesibilidad a la información y los servicios proporcionados en el sitio web. Este enfoque proactivo hacia la interacción con el usuario reflejaba el compromiso de la empresa con la innovación y la mejora continua de sus servicios en línea.



**Figura 17.** Conversación real entre un usuario y el chatbot.



**Figura 18.** Conversación real entre un usuario y el chatbot.



**Figura 19.** Conversación real entre un usuario y el chatbot.

## **6.2 Actividades desarrolladas Backend**

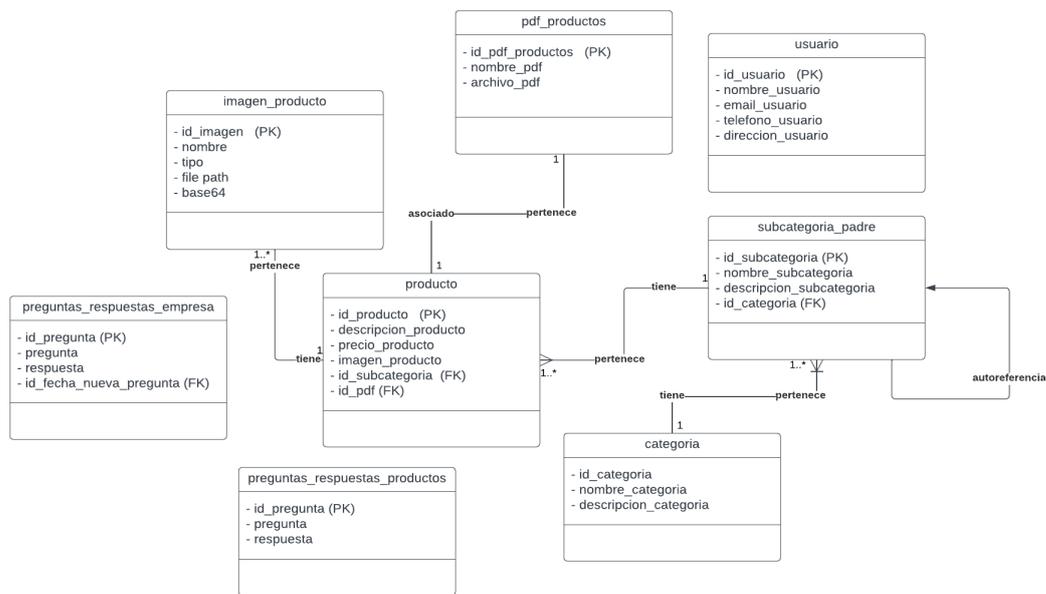
En el desarrollo del backend, se realizaron una serie de actividades esenciales para asegurar el rendimiento óptimo del sistema. Estas acciones comprenden desde la configuración y generación automática de archivos esenciales para el chatbot hasta la implementación de servicios y acciones personalizadas. A continuación, se detallan las principales actividades realizadas en el backend para fortalecer la capacidad de nuestro sistema de asistente virtual.

### **6.2.1 Diagrama Entidad-Relación**

Se elaboró un diseño para la estructura de la base de datos que sirvió como base fundamental para la estructura del backend y del chatbot, así como para la aplicación en su conjunto, considerando las diversas entidades involucradas como lo podemos ver en la Figura [20]. Este diagrama proporcionó una visión integral de la relación entre los componentes, facilitando el diseño y la implementación coherente del sistema.

La estructura de la base de datos fue concebida meticulosamente para satisfacer las necesidades del sistema, incorporando tablas para cada entidad relevante, relaciones entre ellas y atributos necesarios para almacenar y gestionar la información de manera eficiente. Se tuvieron en cuenta los principios de diseño de bases de datos normalizadas para garantizar la integridad y consistencia de los datos, así como la optimización del rendimiento del sistema.

Además, se establecieron relaciones adecuadas entre las diferentes tablas de la base de datos para reflejar las interacciones y dependencias entre las entidades del sistema. Esto permitió una gestión coherente de la información y facilitó la recuperación de datos relevantes para responder a las consultas de los usuarios de manera precisa y oportuna.



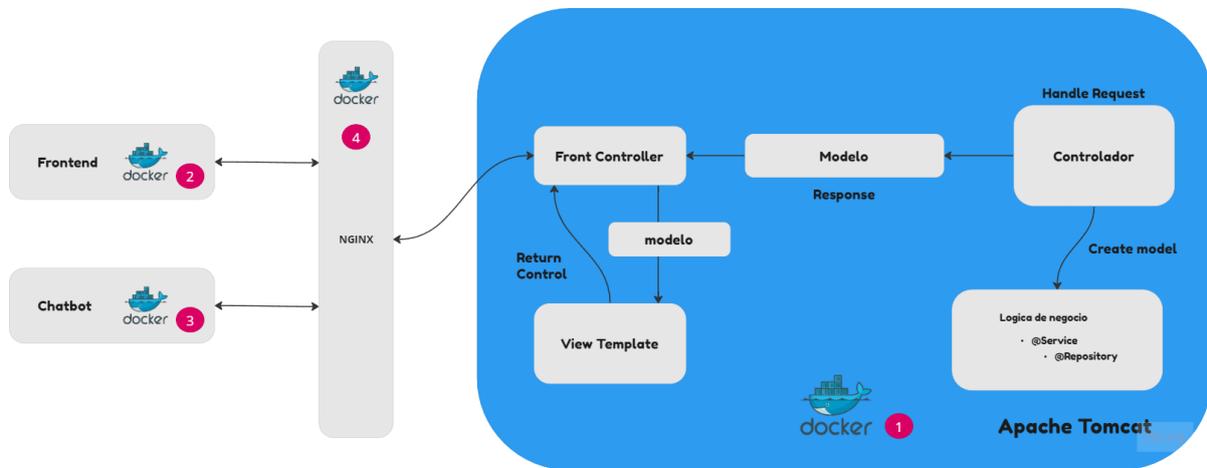
**Figura 20.** Diagrama UML para la base de datos de SmartTelecom

### 6.2.2 Arquitectura propuesta

Para respaldar estas actividades, se propuso una arquitectura backend diseñada para optimizar la generación de respuestas y la interacción con la base de datos como lo podemos ver en la Figura [21]. Esta arquitectura proporcionó un marco sólido que facilitó la expansión y el mantenimiento del sistema, asegurando la coherencia y eficiencia en todas las operaciones.

La arquitectura backend se estructuró en capas, cada una con un propósito específico y bien definido. En la capa de presentación, se gestionaba la interacción con el usuario y la generación de respuestas del chatbot. La capa de lógica de negocio se encargaba de procesar las solicitudes del usuario y realizar operaciones en la base de datos según sea necesario. Por último, la capa de acceso a datos se ocupaba de la comunicación con la base de datos, ejecutando consultas y actualizaciones según las solicitudes recibidas.

Esta arquitectura permitió una separación clara de las responsabilidades y una organización eficiente de los componentes del sistema. Además, facilitó la implementación de nuevas características y la realización de cambios sin afectar otras partes del sistema. En conjunto, esta estructura backend proporcionó una base sólida para el funcionamiento óptimo del sistema de asistente virtual, garantizando una experiencia de usuario fluida y satisfactoria.



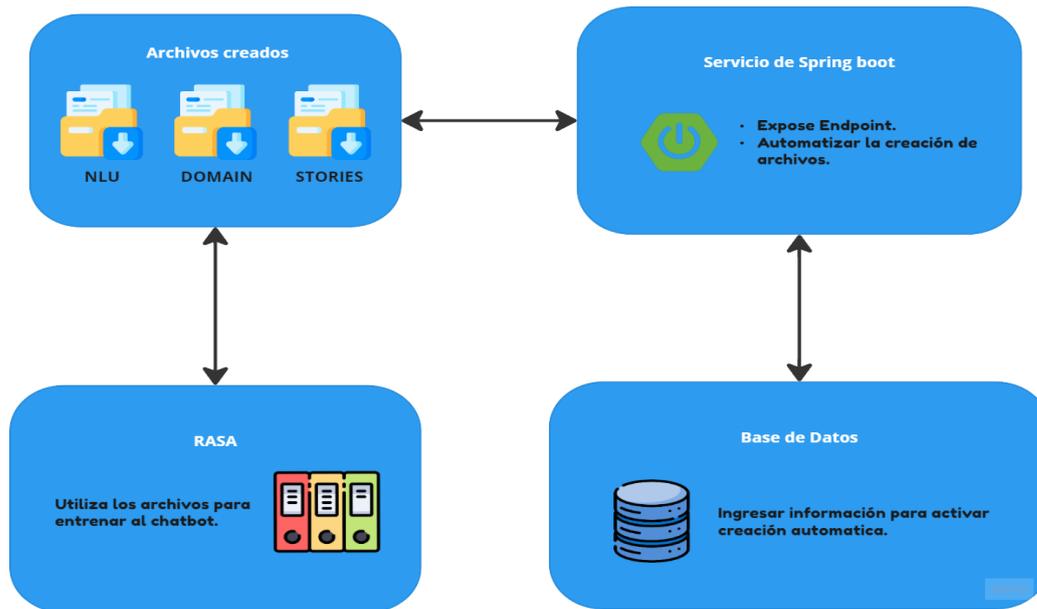
**Figura 21.** Arquitectura Funcional para Spring Boot

### 6.2.3 Funcionalidades del backend diseñadas para ofrecer servicios de comunicación efectiva tanto con el sitio web como con el chatbot.

#### Caso 1. Funcionalidad para Chatbot

Durante el proceso de desarrollo, se integró la funcionalidad clave del backend, que se centraba en la generación de archivos NLU, DOMAIN y STORIES como lo podemos ver en la Figura [22], los cuales desempeñaban un papel esencial en el rendimiento del chatbot. Para simplificar y agilizar esta tarea, se diseñó un servicio especializado en Spring Boot que permitía la creación automática de estos archivos. Estos documentos eran esenciales para que el chatbot pudiera interpretar preguntas, proporcionar respuestas y seguir de manera coherente el flujo de la conversación planificado.

Este servicio exponía servicios que posibilitaban la generación automatizada de los archivos mencionados. En lugar de depender de la creación manual de archivos, la información pertinente podía introducirse directamente en la base de datos, activando así la creación automática de dichos documentos. Este enfoque automatizado no solo aceleraba el proceso de desarrollo, sino que también garantizaba la coherencia entre la información almacenada en la base de datos y la configuración del chatbot.

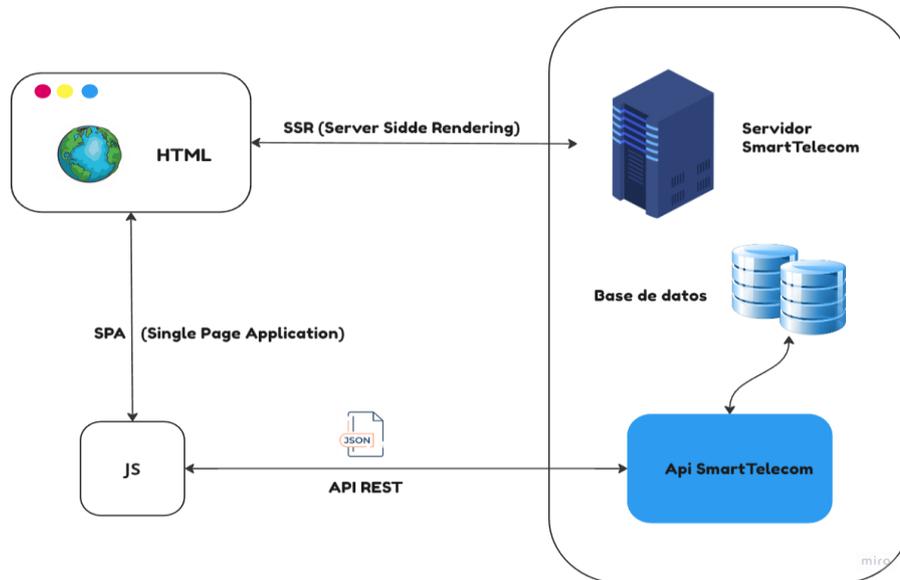


**Figura 22.** Creación de archivos para Rasa.

## Caso 2. Funcionalidades para Frontend

En este caso, se implementaron funciones específicas en el backend para garantizar un eficiente funcionamiento del frontend. Estas funcionalidades incluían servicios diseñados para facilitar la comunicación entre el frontend y el chatbot, asegurando la transmisión adecuada de datos cruciales para ofrecer respuestas precisas y contextualmente relevantes.

Se adoptaron principios RESTful para la implementación de estos servicios, lo que facilitaba la transmisión ágil de datos y garantizaba una comunicación fluida y estructurada entre el frontend y el backend. Estos servicios estaban diseñados para manejar solicitudes provenientes del frontend de manera eficiente, permitiendo una interacción sin inconvenientes entre el usuario y el sistema lo podemos ver en la Figura [23].



**Figura 23.** Comunicación entre Backend y Frontend.

### 6.2.3 Feedback de los Usuarios

Durante las pruebas finales, los participantes interactuaron tanto con el chatbot como con el sitio web de SmartTelecom. Los comentarios recibidos reflejaron una respuesta positiva y entusiasta hacia las nuevas implementaciones tecnológicas.

Algunos usuarios elogiaron la interfaz de navegación del sitio web por su atractivo y simplicidad, resaltando la organización intuitiva de la información. La capacidad de acceder rápidamente a productos, servicios e información de contacto se identificó como un elemento clave para mejorar la experiencia del usuario.

El chatbot recibió elogios por sus respuestas rápidas y precisas, siendo valorado por su naturaleza interactiva. Además, la función de correo electrónico personalizado también generó comentarios positivos. Aquellos que probaron la comunicación interna elogiaron la eficacia y confiabilidad del sistema, destacando su potencial para mejorar la coordinación y gestión de la información dentro de la empresa.

En general, los comentarios de los usuarios validan el éxito de las herramientas implementadas al lograr su objetivo de mejorar la comunicación e interacción en línea

para SmartTelecom. Estas respuestas positivas refuerzan la idea de que las soluciones tecnológicas propuestas no solo cumplen con los objetivos técnicos, sino que también ofrecen una experiencia positiva y satisfactoria para los usuarios finales.

## 7 Cronograma

Nombre de la Tarea		Responsable	Duración	Comienzo	Fin	Estado
	Proyecto		200	18-09-23	05-02-24	Completado
	<b>Sprint 1</b>		<b>73</b>			<b>Completado</b>
OE.1						
	ACT.1.1 Investigación de frameworks disponibles para la implementación del chatbot.	SC	8			Completado
	ACT.1.2 Configuración del entorno de desarrollo.	SC	5			Completado
	ACT.1.3 Diseño de los flujos de conversación del chatbot	SC	10			Completado
	ACT.1.4 Integración con el Backend para cargar datos relevantes.	SC	8			Completado
	ACT.1.6 Desarrollo de la lógica del chatbot.	SC	30			Completado
	ACT.1.5 Entrenamiento del modelo.	SC	6			Completado
	Revisión/Corrección	SC - EL	6			Completado

	<b>Sprint 2</b>		<b>86</b>			<b>Completado</b>
OE.2						
	ACT.1.1 Definición de la arquitectura del backend	SC	12			<b>Completado</b>
	ACT.1.2 Diseño de la estructura de la base de datos.	SC	16			<b>Completado</b>
	ACT.1.3 Diseño de la API o puntos de acceso.	SC	8			<b>Completado</b>
	ACT.1.4 Desarrollo de la lógica de las funcionalidades en el Backend.	SC	30			<b>Completado</b>
	ACT.1.5 Despliegue del Backend en un entorno de producción.	SC	10			<b>Completado</b>
	Revisión/Corrección	SC - EL	10			<b>Completado</b>
	<b>Sprint 3</b>		<b>46</b>			<b>Completado</b>
OE.3						<b>Completado</b>
	ACT.1 Probar con diferentes stakeholders	SC	8			<b>Completado</b>
	ACT.2 Pruebas de usabilidad y corrección de errores.	SC	10			<b>Completado</b>
	ACT.3 Documentación del código y del proyecto.	SC	10			<b>Completado</b>
	ACT.4 Preparación para la entrega final.	SC	8			<b>Completado</b>
	Revisión/Corrección	SC - EL	10			<b>Completado</b>

## 8 Presupuesto

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	UNIDADES	DÓLARES	DÓLARES
<b>1. Bienes</b>			
Papel Bond A-4	1	10.00	10.00
Copias	100	0.05	5.00
<b>2. Tecnológico</b>			
Computadora portátil	1	1400.00	1400.00
Celular	1	250.00	250.00
<b>3. Servicios</b>			
Servicios de Internet	1	30.00	30.00
<b>4. Personal</b>			
Estudiante	200	8.00	1600
<b>5. Otros</b>			
Imprevistos	2	100.00	200.00
		<b>TOTAL:</b>	<b>3495.00</b>

## 9 Conclusión

En la era digital, es crucial que las empresas perfeccionen su visibilidad en línea y la interacción con sus clientes, tal como ha logrado este proyecto. SmartTelecom ha alcanzado su meta mediante la creación de un sitio web moderno y atractivo, así como la implementación de un chatbot interactivo.

A lo largo de todo el proceso de desarrollo del sitio web, el enfoque principal ha sido mejorar la experiencia del usuario. Se busca proporcionar a los usuarios una plataforma fácil de comprender y visualmente atractiva, ya que la simple presencia en línea no es suficiente. Los usuarios de SmartTelecom disfrutaron de una experiencia positiva y satisfactoria gracias a un diseño responsivo y una navegación fluida.

El chatbot ha demostrado ser una herramienta valiosa para aumentar la eficiencia del servicio al cliente. Responde a las preguntas más comunes las 24 horas del día, los siete días de la semana. Esta capacidad ha elevado la calidad del servicio al cliente al ofrecer una asistencia continua, mejorando así la satisfacción del cliente y la eficacia empresarial.

Durante las pruebas finales, los usuarios expresaron comentarios favorables. La interfaz del sitio web recibió elogios por su organización y facilidad de uso, mientras que la interacción con el chatbot fue elogiada por su capacidad para responder rápidamente a las consultas. Además, la introducción del servidor de correo recibió comentarios positivos, consolidando la percepción favorable de las nuevas herramientas tecnológicas implementadas.

En resumen, la exitosa implementación de estas tecnologías ha permitido a SmartTelecom potenciar su presencia digital y mejorar sus habilidades de comunicación y atención al cliente. A medida que fortalece la imagen profesional de la empresa y su posición competitiva en la industria, este proyecto establece las bases para el crecimiento futuro y la adaptación ágil en un entorno empresarial en constante cambio.

## **10 Recomendaciones**

Se presentan a continuación sugerencias estratégicas para maximizar los beneficios de la innovación tecnológica y, al mismo tiempo, brindar una experiencia de usuario excelente y fortalecer la posición competitiva de SmartTelecom en el mercado.

### **10.2 Mantenimiento continuo**

Se recomienda implementar un plan de mantenimiento continuo para el sitio web, el chatbot y el servidor de correo electrónico a pesar del éxito del proyecto. Esto implica revisar las actualizaciones regularmente, supervisar la seguridad y corregir cualquier error.

### **10.3 Capacitación del Personal**

Se recomienda que el personal de SmartTelecom participe en sesiones de capacitación para garantizar el uso efectivo de las nuevas herramientas tecnológicas. Esto les permitirá maximizar las funcionalidades y maximizar la productividad.

### **10.4 Monitoreo y Evaluación de Desempeño**

Implemente herramientas de supervisión para evaluar la funcionalidad de su sitio web, chatbot y correo electrónico. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras continuas al proporcionar datos importantes sobre la interacción de los usuarios.

### **10.5 Actualización de Contenido**

Es fundamental mantener el contenido de la página web actualizado. Se recomienda establecer un calendario de actualización para garantizar que la información proporcionada a los usuarios sea relevante y que refleje fielmente la oferta de SmartTelecom.

### **10.6 Explorar Integraciones Adicionales**

Considere agregar nuevas funciones o tecnologías para mejorar la experiencia del usuario y la eficacia operativa. SmartTelecom podrá seguir evolucionando manteniéndose al tanto de las tendencias en línea y de comunicación.

## 11 Referencias Bibliográficas

- Almaguer-Pérez, D. &.-Y. (2021). Best practices for secure email service deployment. *Scientific Journal*, 199-212.
- Andriansyah. (2020). Mail Server.
- Aranda, J. S.-C.-M.-S. (2021). Redes 5G: una revisión desde las perspectivas de arquitectura, modelos de negocio, ciberseguridad y desarrollos de investigación. *Revista Digital Novasinerгия*, 6-41.
- Barragán Barreto, M. &. (12 de 12 de 2020). *Colegio de Estudios Superiores de Administracion*. Obtenido de <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/3966>
- Bhagat, S. D. (2022). Review on Mobile Application Development Based on Flutter Platform.
- Bhardwaj, S. (2021). A Brief Study on Web Technology. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*.
- Cruz, O. D. (2021). The perceived usability of chatbots on customer service in organizations: a literature review. *Interfaces*, 184-204.
- De Castro, I. J. (2019). Creating websites. RedUsers.
- E. J. Sacoto-Cabrera, I. C. (2022). Smart-Water: Digital Transformation of Urban Water Measurement. *2022 IEEE ANDESCON*, 1-6.
- França, R. M. (2021). An Overview of Web 2.0 and Its Technologies and Their Impact in the Modern Era.
- Fraz, J. H. (2020). TECNOLOGIA ASSISTIVA: produtos e serviços disponíveis na internet. *PontodeAcesso*.
- García Carreño, J. (2022). *Desarrollo de un chatbot como apoyo a la experiencia del cliente en un hotel de Colombia*. Universidad de los Andes.
- García-Morales, E. (2019). What to do with email in the enterprise? . 13.
- Hussain S, S. A. (2019). Cost Effectiveness of Dialysis Modalities: A Systematic Review of Economic Evaluations. *Applied Health Economics and Health Policy*.
- I, H. (2013). HTML Microdata. *W3C Work Gr Note 29*.
- Jethva, S. S. (2022). *Agile project management for design-build construction projects: A case study*. *Int. J. Appl. Sci. Eng*, 19, 1-11.
- Jovanović, Ž. J. (2017). *Java Spring Boot Rest WEB Service Integration with Java Artificial Intelligence Weka Framework*. In *International Scientific Conference "UNITECH 2017 (pp. 323-327)*.
- Kaushal, U. S. (2022). Responsive Webpage Using HTML CSS. *International Conference on Cyber Resilience (ICCR)*, 01-04.

- Kelley, C. &. (2020). Investigation of flutter for large, highly flexible wind turbine blades. *Journal of Physics: Conference Series.*, 1618.
- Khaleel Ibrahim, A. (2021). Evolution of the Web: from Web 1.0 to 4.0.
- Kong, X. W. (2021). *Conversational AI with Rasa: Build, test, and deploy AI-powered, enterprise-grade virtual assistants and chatbots.* Packt Publishing Ltd.
- Kumar, M., & Dwivedi, R. (2020). Applicability of Scrum Methods in Software Development Process. *EngRN: Computer-Aided Engineering (Topic).*
- Lam, K. N. (2020). *Building a Chatbot on a Closed Domain using RASA.* In *Proceedings of the 4th International Conference on Natural Language Processing and Information Retrieval* (pp. 144-148).
- Lluga, D. A. (2022). Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico. Uniandes Episteme. *Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9(3), 327-350.
- Londoño-Rojas, L. F.-M.-B.-M. (2021). Practical guidelines and tool to support the development of accessible websites. *Scientific Journal*, 225-241.
- Mai, T. N. (2021). *Enhancing Rasa NLU model for Vietnamese chatbot.* *International Journal of Open Information Technologies*, 9(1), 31-36.
- Martínez Carpio, J. A. (09 de 2019). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45108>
- Melo Filho, D. P. (2023). Metodologia Scrum: Uma aliada na implementação da LGPD. *Research, Society and Development.*
- Morales Sánchez, A. (2020). Tecnología digital en la enseñanza aprendizaje en el Profesorado.
- Oramas, G. (2020). IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LAS TECNOLOGÍAS WEB EN LOS GRADUANDOS DE ING. DE SISTEMAS.
- Pires Loddi, V. &. (2021). METODOLOGIA ÁGIL SCRUM PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE. *Interface Tecnológica.*
- Ravi, C. &. (2023). WEB PROGRAMMING.
- Reynoso, M. (12 de 30 de 2022). *inbest.* Obtenido de inbest: <https://www.inbest.cloud/comunidad/tendencias-chatbot-2023>
- Rodriguez Alvarado, D., & Sacoto-Cabrera, E. (2022). Implementation and Analysis of the Results of the Application of the Methodology for Hybrid Multi-cloud Replication Systems. *Trends in Artificial Intelligence and Computer Engineering.*
- Rubin, K. S. (2012). *Essential Scrum: A practical guide to the most popular Agile process.* Addison-Wesley.
- Sacoto-Cabrera, E., León-Paredes, G., & Verdugo-Romero, W. (2022). LoRaWAN: Application of Nonlinear Optimization to Base Stations Location. (eds) *Communication, Smart Technologies and Innovation for Society.*

- Schwaber, K. &. (2020). The Scrum Guide.
- Shamrat, F. T. (2020). AN EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF WEB CRAWLING TECHNOLOGY TO RETRIEVE DATA FROM THE WORLD WIDE WEB (WWW). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 1252-1256.
- Sharma, S., Khare, S., Unival, V., & Verma, S. (2022). Hybrid Development in Flutter and its Widges. *International Conference on Cyber Resilience (ICCR)*, 1-4.
- Silva, L. C. (2020). TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE QUÍMICA: BLOG, UMA FERRAMENTA PARA POTENCIALIZAR O CONHECIMENTO QUÍMICO. *ENCITEC*.
- Soares, G., & Pereira, T. (2021). Estudo de caso sobre a aplicação da metodologia Scrum em uma startup tecnológica de Minas Gerais. *Research, Society and Development.*, 10.
- STERNE, S. (28 de 12 de 2022). *WebdesignerDepot*. Obtenido de WebdesignerDepot: <https://www.webdesignerdepot.com/2022/12/why-web-design-still-matters-in-2023/>
- Sutherland, J. (2016). *El arte de hacer el doble de trabajo en la mitad de tiempo*. Océano.
- Suzuki, N. O. (2021). On CSS Unsatisfiability Problem in the Presense of DTDs. *IEICE Trans. Inf. Syst.*, 801-815.
- Szczepanik, M. &. (2020). State Management and Software Architecture Approaches in Cross-platform Flutter Applications. *International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering*.
- Thamrin, H. F. (2021). PELATIHAN PEMROGRAMAN CSS DAN HTML DI SMK AVICENA. *Abdimas Awang Long*.
- Torres, P., & Bolivar, A. (2021). Aplicacion Movil Informativa y de Apoyo Academico de la Universidad Politecnica Salesiana.
- Walls, C. (2015). *Spring Boot in action*. Simon and Schuster.
- Zhang, F. S. (2021). *Design and implementation of energy management system based on spring boot framework*. *Information*, 12(11), 457.
- Zhou, H. H. (2018). Emotional Chatting Machine: Emotional Conversation Generation with Internal and External Memory. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 32.

## 12 Anexos

- Sección sobre el desarrollo del chatbot en Rasa

En este apartado, se explorará la elaboración del chatbot, específicamente los puntos finales diseñados para generar archivos de Rasa. Rasa es una plataforma de código abierto que proporciona capacidades robustas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático para construir asistentes virtuales y chatbots conversacionales.

Elegimos Rasa como la fundamentación de nuestro chatbot debido a su capacidad de escalabilidad, adaptabilidad y su habilidad para comprender el complejo lenguaje humano. En esta sección, abordaremos la integración de la API de Rasa en nuestro sistema, así como la gestión de solicitudes y respuestas para construir interacciones conversacionales coherentes y eficaces.

A continuación, presentamos el servicio que expondrá Rasa. Este endpoint facilitará la comunicación entre nuestro sistema y Rasa, permitiendo la interacción fluida con el chatbot. Analizaremos detalladamente cómo configurar y utilizar este endpoint para garantizar una integración efectiva, así como la optimización de las respuestas generadas por Rasa para asegurar conversaciones coherentes y eficientes en nuestro chatbot.

```
1 action_endpoint:  
2   url: "http://action-server:5055/webhook"
```

En el proceso de desarrollo del chatbot, hemos diseñado y creado Intents, Domain, Entities y Stories. Estos componentes son fundamentales para permitir que el chatbot responda de manera precisa y adecuada a las preguntas formuladas.

Como primer punto diseñamos Intents los cuales son las preguntas de los usuarios.

```
1 version: '3.1'
2
3 nlu:
4 - intent: Existen_opciones_de_personalización_para_adaptar_los_productos_a_necesidades_especificas
5   examples: |
6     - Existen opciones de personalización para adaptar los productos a necesidades específicas
7     - Hay opciones de personalización disponibles para que los clientes adapten los productos según sus necesidades y gustos
8     - Se brinda la posibilidad de realizar ajustes o personalizaciones en los productos para satisfacer necesidades específicas
9 - intent: La_empresa_brinda_soporte_tecnico_en_caso_de_problemas_con_los_productos_adquiridos
10  examples: |
11    - La empresa brinda soporte técnico en caso de problemas con los productos adquiridos
12    - Ofrecen algún tipo de soporte técnico para resolver problemas relacionados con los productos comprados
13    - Cuentan con un equipo de soporte dedicado para abordar problemas técnicos o consultas de los clientes
14    - Hay algún proceso establecido para recibir asistencia técnica en situaciones donde los clientes enfrenten problemas con los productos adquiridos
15 - intent: Hay_algún_programa_de_fidelidad_o_beneficios_para_clientes_recurrentes
16  examples: |
17    - Hay algún programa de fidelidad o beneficios para clientes recurrentes
18    - ¿Ofrecen algún tipo de programa de lealtad para clientes habituales?
19    - Existen ventajas especiales para los clientes recurrentes, como descuentos exclusivos o regalos
20 - intent: Cómo_puedo_contactar_al_personal_de_ventas
21  examples: |
22    - Cómo puedo contactar al personal de ventas
23    - ¿Cuál es el contacto del agente de ventas
24    - ¿Cómo puedo ponerme en contacto con la empresa
25    - ¿Existe algún punto de contacto disponible
26 - intent: ¿Cuál_es_la_política_de_devolución_y_reembolso_en_caso_de_insatisfacción_con_un_producto
27  examples: |
28    - ¿Cuál es la política de devolución y reembolso en caso de insatisfacción con un producto
29    - ¿La empresa tiene alguna política específica de reembolso para clientes insatisfechos con sus compras
30    - ¿Cuáles son los pasos que un cliente debe seguir para iniciar el proceso de devolución y obtener un reembolso si no está satisfecho con un producto
31    - Políticas de devolución
32    - El producto no me funciona y quiero devolverlo
33    - Quiero hacer una devolución
```

## Domain

Se desarrollaron entidades destinadas a la extracción de datos específicos de productos, y se implementaron Slots, los cuales actúan como contenedores para almacenar la información. Este enfoque nos permite recopilar datos relevantes que podrían ser utilizados posteriormente para proporcionar respuestas de manera eficaz.

```
1 entities:
2   - producto
3   # entidades formulario usuario.
4   - nombre_usuario
5   - correo_usuario
6   - telefono_usuario
7   - direccion_usuario
8   - activate_form_usuario
9   # entidades productos.
10  - precio_producto
11  - descripcion_producto
12  - informacion_producto
13  - pdf_producto
14  - registro_completo
15
16 slots:
17
18  nombre_usuario:
19    type: text
20    influence_conversation: true
21    mappings:
22      - type: from_text
23      conditions:
24        - active_loop: form_usuario
25        requested_slot: nombre_usuario
26
```

## Stories

Hemos delineado las Historias que guiarán el flujo de conversación del chatbot. Este paso es crucial, ya que nos permite establecer una estructura de diálogo predefinida, facilitando así que el usuario siga un camino conversacional coherente y planificado.

```
1 version: '3.1'
2
3 stories:
4
5 - story: Story for caracteristica_producto
6   steps:
7     - intent: caracteristica_producto
8     - action: action_caracteristicas_producto
9
10 - story: Story for precio_producto
11   steps:
12     - intent: precio_producto
13     - action: action_precio_producto
14
15 - story: Story for productos_ofrecen
16   steps:
17     - intent: productos_ofrecen
18     - action: utter_productos_ofrecen
```

- Sección sobre el desarrollo del Backend en Spring Boot

En la fase de desarrollo del backend, se han establecido endpoints diseñados para su uso tanto por el chatbot como por el frontend. En el ámbito del chatbot, se han creado endpoints especializados para la generación de archivos, mientras que para el frontend se han implementado endpoints específicos para proporcionar información detallada sobre productos. Todos estos endpoints son accesibles a través de Swagger, ofreciendo una visión clara de su funcionalidad y permitiendo una fácil exploración.

## Documentación Producto:

producto-controlador	
PUT	/api/producto/actualizarProducto/{productoId} Actualizar Producto
POST	/api/producto/guardarProducto Guardar Producto
GET	/api/producto/por-subcategoria/{subcategoriaId}
GET	/api/producto/por-categoria/{categoriaId}
GET	/api/producto/obtenerTodosProductosSinImagen
GET	/api/producto/obtenerTodosLosProductos
GET	/api/producto/obtenerProductoPorNombre/{nombreProducto}
GET	/api/producto/obtenerProductoPorId/{productoId}
GET	/api/producto/buscarProducto/{nombreProducto}
DELETE	/api/producto/eliminarProducto/{productoId}

## Documentación Archivos Producto Rasa:

pregunta-respuesta-producto-controlador	
PUT	/api/preguntaRespuestaProducto/actualizarPreguntaRespuestaProducto/{preguntaRespu
POST	/api/preguntaRespuestaProducto/guardarPreguntaRespuestaProducto
GET	/api/preguntaRespuestaProducto/obtenerTodasPreguntasRespuestasProductos
GET	/api/preguntaRespuestaProducto/generarArchivosProductos
GET	/api/preguntaRespuestaProducto/example/{id}
DELETE	/api/preguntaRespuestaProducto/eliminarProducto/{preguntaRespuestaProductoId}

## Documentación Archivos Rasa:

## pregunta-respuesta-controlador

**PUT** /api/preguntaRespuesta/actualizarPreguntaRespuesta/{pregu

**POST** /api/preguntaRespuesta/guardarPreguntaRespuesta

**GET** /api/preguntaRespuesta/{preguntaId}

**GET** /api/preguntaRespuesta/obtenerTodasPreguntasRespuestas

**GET** /api/preguntaRespuesta/generarArchivos

**DELETE** /api/preguntaRespuesta/eliminarPregunta/{preguntaId}