TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EMPRESARIALES

"DESARROLLO HELPDESK CHATBOT PARA LA CLASIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE INCIDENTES UTILIZANDO NLP Y DEEP LEARNING"

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS EMPRESARIALES

Presentado por:

David Marco Antonio Tipe Palomino (0000-0002-4479-2172)

Asesor:

Wilver Auccahuasi Aiquipa (0000-0001-8820-4013)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 17 de febrero del 2026

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente	**Carlos Enrique López Sovero**
Miembro 1	**Martín Isidro Velásquez Medina**
Miembro 2	**Robert Roy Saavedra Jiménez**

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
"Desarrollo helpdesk chatbot para la clasificación y resolución de incidentes utilizando NLP y deep learning"

Presentado por el bachiller:
David Marco Antonio Tipe Palomino

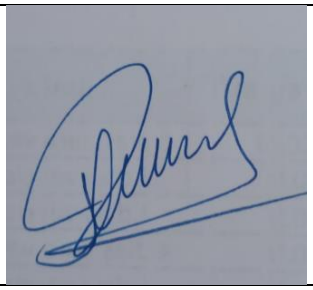
Para optar al título profesional de
Ingeniero de Sistemas Empresariales

Asesorado por:
Wilver Auccahuasi Aiquipa

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de **Ingeniería de Sistemas Empresariales** en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista:	**David Marco Antonio Tipe Palomino**		
Nota (en letras):	**Catorce**		
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

	
Carlos Enrique López Sovero	Wilver Auccahuasi Aiquipa
Presidente del Jurado	*Asesor*
	
Martín Isidro Velásquez Medina	Robert Roy Saavedra Jiménez
Miembro 1	*Miembro 2*

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 01 de Marzo del 2026

Señor,
Dr. Percy Mayta Tristan

Vicerrectorado de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: David Marco Antonio Tipe Palomino, estudiante/egresado de la carrera de Ingeniería De Sistemas Empresariales de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Auccahuasi Aiquipa, Wilver, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: **Desarrollo Helpdesk Chatbot Para La Clasificación Y Resolución De Incidentes Utilizando Nlp Y Deep Learning**, sustentado para obtener el título/grado de Ingeniero De Sistemas Empresariales es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 73271682



Firma del asesor de tesis
DNI: 43375865

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Desarrollo helpdesk chatbot para la clasificación y resolución de incidentes utilizando NLP y deep learning

Autores. David Marco Antonio Tipe Palomino

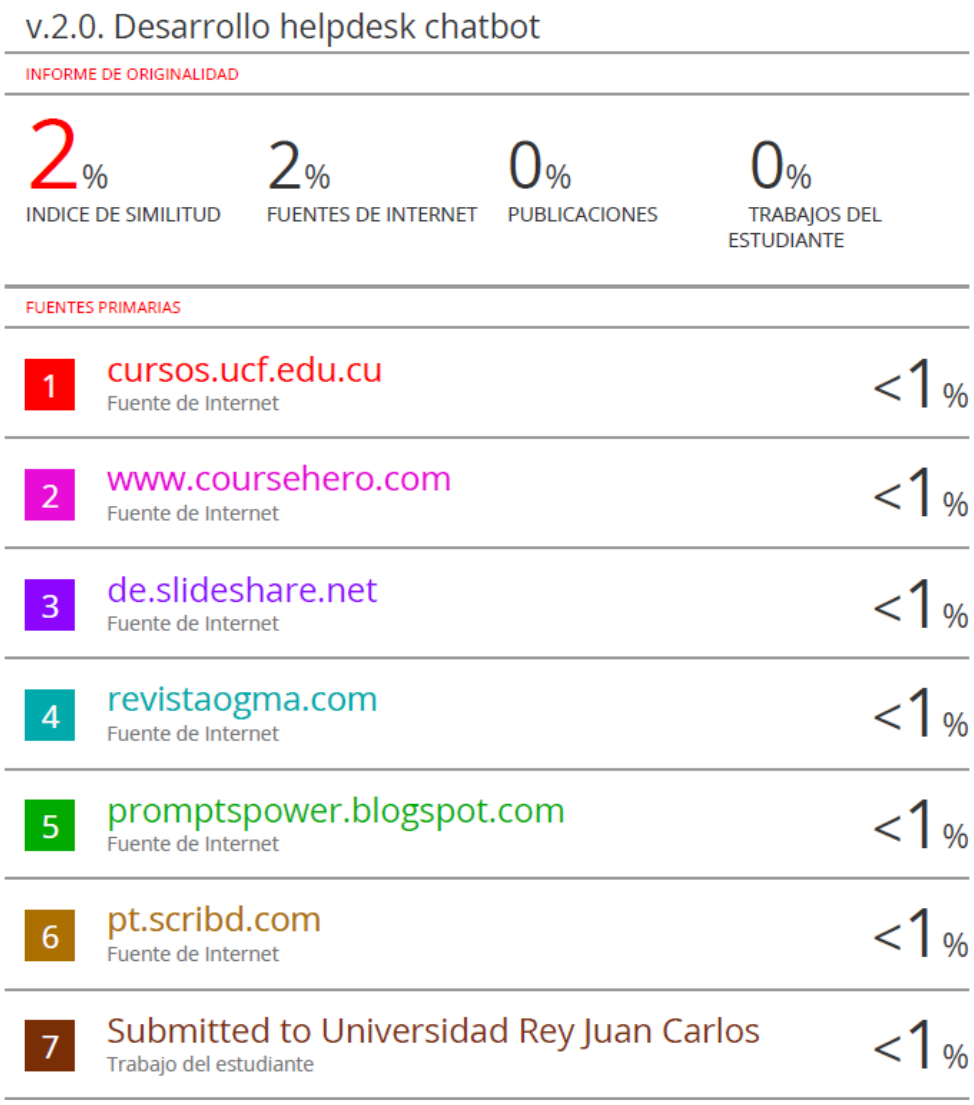
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2919944214)

Código de registro. PRE-12-2023-00204

Resultado de la evaluación. 2%

Revisado por. Herlyss Leonel Sovero Navarro.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



v.2.0. Desarrollo helpdesk chatbot

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%	2%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cursos.ucf.edu.cu Fuente de Internet	<1%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
3	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
4	revistaogma.com Fuente de Internet	<1%
5	promptspower.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
6	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Rey Juan Carlos Trabajo del estudiante	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE GENERAL (HOJA SEPARADA)

Contenido

Resumen 4
Abstract 4
Introducción 5
Antecedentes nacionales 7
Antecedentes Internacionales 8
Fundamento Teórico 9
Justificación de la investigación 11
Justificación teórica 11
Justificación practica 11
Objetivos de la investigación 11
Objetivo general 11
Objetivos específicos 12
Hipótesis de la investigación 12
Hipótesis General 12
Hipótesis Especifico 12
Materiales y métodos 12
Metodología 12
Metodología para el desarrollo 13
Resultados 23
Discusión 28
Conclusión 29
Referencias bibliográficas 30
Anexos 32
Anexo 1: Matriz de consistencia 33
Anexo 2: Matriz de operacionalización 34
Anexo 3: Ficha de observación. 35
Anexo 4: Proceso de Entrenamiento del Modelo y Etiquetado 45
Anexo 5: Desarrollo del API a consumir por el ChatBot. 46
Anexo 6: Desarrollo del ChatBot con JavaScript 47
Anexo 7: Matriz de Costo – Beneficio en Implementación del HelpDesk ChatBot 48
Anexo 8: Evidencias de envío de articulo a congreso para su publicación en revista científica. 49
Anexo 9: Acceptance Letter: Third International Conference On Automation, Computing And Renewable Systems – ICACRS 2024 50

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE DE FIGURAS (HOJA SEPARADA)

Imagen 1: Definición general del desarrollo metodológico 13
Imagen 2: Arquitectura del ChatBot 13
Imagen 3: MVC - MODELO VISTA CONTROLADOR – Elaboración Propia 15
Imagen 4: Configuración de entorno Virtual – Elaboración Propia 16
Imagen 5: Json (Datos a entrenar)} 18
Imagen 6: Datos de entrenamiento del modelo 19
Imagen 7: NLP Preprocessing 20
Imagen 8: Training Data 21
Imagen 9: Red Neuronal Feed Forward 21
Imagen 10: Librerias para entrenamiento de la red Neuronal 21
Imagen 11: Arquitectura FronEnd 22
Imagen 12: Resultados de Ejecución de entranamiento 1 24
Imagen 13: Grafico de los Resultados de Ejecución de entranamiento. 24
Imagen 14: Resultados de Ejecución de entranamiento 2 25
Imagen 15: Grafico de los Resultados de Ejecución de entrenamiento 2 25
Imagen 16: Resultados de Ejecución de entrenamiento 3 26
Imagen 17: Grafico de los Resultados de Ejecución de entrenamiento3 26
Imagen 18: Resultados de Ejecución de entrenamiento 4 27
Imagen 19: Grafico de los Resultados de Ejecución de entrenamiento 4 27
Imagen 20: Tiempos de Ejecución. 28
Imagen 21: Rendimiento Neuronal y Eficiencia Computacional 28

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

TÍTULO DEL PROYECTO (HOJA SEPARADA)

TÍTULO DEL PROYECTO

DESARROLLO HELPDESK CHATBOT PARA LA CLASIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE INCIDENTES UTILIZANDO NLP Y DEEP LEARNING

Tipe Palomino, David Marco Antonio1 and Wilver Auccahuasi2

[1]Ingeniería De Sistemas Empresariales, 180000883@cientifica.edu.pe Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

[2]Docente investigador asociado, wauccahuasi@cientifica.edu.pe, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Resumen

Este articulo científico presenta el desarrollo de un HelpDesk ChatBot para soporte técnico automatizado, utilizando procesamiento de lenguaje natural (NLP) y redes neuronales profundas. Desarrollado en 2022. El proyecto sigue una metodología pre - experimental con una población de incidentes en una base de datos de soporte técnico y utiliza una muestra de datos para el entrenamiento del modelo. El ChatBot emplea una arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) y componentes clave como NLP, un clasificador de intenciones, una biblioteca de aprendizaje automático en PyTorch y un sistema de preguntas y respuestas. Fue entrenado con técnicas de NLP como tokenización y stemming, procesando datos mediante una bolsa de palabras para lograr alta precisión. Los resultados muestran una precisión del 100% en la clasificación de incidentes, con un despliegue eficiente en plataformas como Heroku y Versel. Las pruebas de rendimiento evidenciaron eficiencia en la respuesta y uso de recursos, confirmando que el ChatBot es una herramienta viable para la automatización del soporte técnico.

Palabras clave: Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), Redes Neuronales, Clasificador de Intenciones, ChatBot, HelpDesk, Pytorch

Abstract

This scientific article presents the development of a HelpDesk ChatBot for automated technical support, using natural language processing (NLP) and deep neural networks. Developed in 2022, the project follows a pre-experimental methodology with a population of incidents in a technical support database and uses a sample of data for model training. The ChatBot employs a Model-View-Controller (MVC) architecture and key components such as NLP, an intent classifier, a machine learning library in PyTorch, and a question-answering system. It was trained with NLP techniques such as tokenization and stemming, processing data through a bag-of-words model to achieve high accuracy. The results show 100% accuracy in incident classification, with efficient deployment on platforms like Heroku and Vercel. Performance tests demonstrated efficiency in response

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

times and resource usage, confirming that the ChatBot is a viable tool for automating technical support.

Keywords: Natural Language Processing (NLP), Neural Networks, Intent Classifier, ChatBot, HelpDesk, Pytorch.

Introducción

Hoy en día, la mayoría de las personas y empresas tienen más probabilidades de encontrar problemas técnicos relacionados con los equipos informáticos. Donde la única opción para una persona normal es acudir a un lugar de reparación técnica para resolver su incidencia, poniendo en riesgo su equipo físico y su integridad por causas externas como el robo. por otro lado, si hablamos a nivel empresarial, recurren a empresas consultoras que brindan servicios de mesa de ayuda y, en función de las necesidades de la empresa, crean uno o varios equipos de técnicos para dar soporte a requerimientos e incidencias de los colaboradores de una empresa, las cuales se registran en un sistema de tickets, donde no hay garantía que la atención se pueda realizar en un corto periodo de tiempo, independientemente de las tareas más comunes de repetir preguntas o responder preguntas que ya se respondieron en el pasado, lo que desperdicia el tiempo del personal de soporte y afecta la continuidad del negocio.

A nivel internacional el uso de los Chatbot está dedicado al aprendizaje de idiomas, rubro educativo, asistencia médica y atención al cliente, entre otros, Según Azevedo et al. (2023). Proponen un enfoque innovador para desarrollar chatbots de resolución de problemas, particularmente destinados al mantenimiento técnico de cajeros automáticos. La metodología se fundamenta en la aplicación de la inteligencia artificial (IA) para apoyar a los técnicos en la identificación y solución de errores. Este método no solo perfecciona los plazos de respuesta, sino que también incrementa la exactitud en la detección de problemas y sus respectivas soluciones. Con la incorporación de chatbots en el contexto de asistencia técnica, se consigue una disminución notable en el tiempo de parada de los ATMs, mientras se promueve una experiencia de usuario más suave y eficaz. Estos progresos evidencian la capacidad de los chatbots para revolucionar el sector del mantenimiento técnico automatizado.

Respecto a Tran y Le (2023). Investigan cómo la incorporación del contexto bidireccional puede potenciar la producción de respuestas en chatbots a través de la implementación de aprendizaje profundo por refuerzo (DRL). Su estudio subraya la relevancia de tener en cuenta no solo el ingreso directo del usuario, sino también las respuestas anteriores para producir respuestas más exactas y pertinentes. Este método bidireccional posibilita que los chatbots entiendan de manera más efectiva el ritmo de la conversación, proporcionando respuestas más orgánicas y flexibles. Al utilizar DRL, los chatbots tienen la capacidad de aprender de sus interacciones previas y optimizar su desempeño, generando así una experiencia de usuario más fluida y gratificante. El método de contexto bidireccional potencia la habilidad de los chatbots para manejar diálogos más complejos y con mayor relevancia contextual.

Por otro parte, Belda-Medina et al., (2022). indica que lo avances recientes en la aplicación de IA y Deep learning ha resuelto el camino hacia el aprendizaje de idiomas dejando de lado los métodos de enseñanza tradicional, asimismo respalda su investigación que tiene como objetivo examinar el conocimiento, el nivel de satisfacción y percepciones

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis