



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Chatbot basado en Dialogflow para mejorar la atención al cliente  
en un Colegio Odontológico del Perú**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

Paredes Silva, Lucia Bernarda (ORCID: 0000-0002-7201-7683)

**ASESOR:**

Dr. Daza Vergaray, Alfredo (ORCID: 0000-0002-2259-1070)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA:**

A Dios, por darme mucha fortaleza diaria, en las adversidades, a mis amados padres por su amor incondicional y motivación, son mi inspiración diaria para continuar en este camino difícil pero gratificador. A mis hermanos por su amor, y siempre apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO:**

A todas las personas que contribuyeron su aporte para esta investigación, y ampliar más mis conocimientos en mi diario vivir, y por hacer constante esta tesis.

Al Docente del curso por su dedicación y perseverancia, en este camino largo de enseñanza, aprendizaje y conocimiento.

A la empresa por contribuir indirectamente información para una mejora continua a favor de la Institución y de las que la integran.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO: .....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT .....	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA .....	9
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	9
3.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	10
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	13
3.4 PROCEDIMIENTO.....	15
3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	15
3.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	17
V. DISCUSIÓN .....	26
VI. CONCLUSIONES .....	30
VII. RECOMENDACIONES .....	32
REFERENCIAS .....	34
ANEXOS.....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE PRE Y POST TIEMPO DE ESPERA .....	16
TABLA N° 2 NÚMERO DE ATENCIÓN ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	17
TABLA N° 3 NIVEL DE SATISFACCIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL CHATBOT .....	18
TABLA N° 4 PRUEBA DE NORMALIDAD TIEMPO DE ESPERA.....	19
TABLA N° 5 PRUEBA DE NORMALIDAD – NÚMERO DE ATENCIÓN .....	21
TABLA N° 6 PRUEBA DE NORMALIDAD – NIVEL DE SATISFACCIÓN.....	23
TABLA N° 7 FASES DE DESARROLLO SCRUM .....	70
TABLA N° 8 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	73
TABLA N° 9 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	74
TABLA N° 10 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	75
TABLA N° 11 DIRECTIVAS .....	81
TABLA N° 12 PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO CHATBOT.....	81
TABLA N° 13 RESUMEN DE ENTREVISTAS .....	82
TABLA N° 14 INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	83
TABLA N° 15 HISTORIA DEL USUARIO 001.....	83
TABLA N° 16 HISTORIA DEL USUARIO 002.....	83
TABLA N° 17 HISTORIA DEL USUARIO 003 .....	84
TABLA N° 18 HISTORIA DEL USUARIO 004 .....	84
TABLA N° 19 HISTORIA DEL USUARIO 005 .....	84
TABLA N° 20 HISTORIA DEL USUARIO 006.....	85
TABLA N° 21 HISTORIA DEL USUARIO 007 .....	85
TABLA N° 22 HISTORIA DEL USUARIO 008.....	86
TABLA N° 23 HISTORIA DEL USUARIO 009 .....	86
TABLA N° 24 HISTORIA DEL USUARIO 010.....	86
TABLA N° 25 HISTORIA DEL USUARIO 011 .....	87
TABLA N° 26 HISTORIA DEL USUARIO 012.....	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

FIGURA N° 1 TIEMPO DE ESPERA ANTES Y DESPUÉS DEL CHATBOT.....	17
FIGURA N° 2 NÚMERO DE ATENCIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL CHATBOT.....	18
FIGURA N° 3 NIVEL DE SATISFACCIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL CHATBOT.....	19
FIGURA N° 4 TIEMPO DE ESPERA ANTES DE IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	20
FIGURA N° 5 TIEMPO DE ESPERA DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	21
FIGURA N° 6 NÚMERO DE ATENCIÓN ANTES DE IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	22
FIGURA N° 7 NÚMERO DE ATENCIÓN DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	22
FIGURA N° 8 NIVEL DE SATISFACCIÓN ANTES DE IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	23
FIGURA N° 9 NIVEL DE SATISFACCIÓN DESPUÉS IMPLEMENTAR EL CHATBOT.....	24
FIGURA N° 10 ARQUITECTURA DE DIALOGFLOW.....	65
FIGURA N° 11 ARQUITECTURA DEL CHATBOT.....	66
FIGURA N° 12 BOTFATHER PROGRAMADO POR TELEGRAM.....	68
FIGURA N° 13 BOTFATHER PROPORCIONA UN TOKEN DE AUTORIZACIÓN.....	69
FIGURA N° 14 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	73
FIGURA N° 15 INTERACCIÓN CLIENTE CON EL CHATBOT.....	76
FIGURA N° 16 INTERACCIÓN DE SALUDO.....	76
FIGURA N° 17 INTERACCIÓN CLIENTE CON EL CHATBOT.....	77
FIGURA N° 18 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.....	78
FIGURA N° 19 DIAGRAMA DE FLUJO.....	78
FIGURA N° 20 BIENVENIDA INTENTS.....	79
FIGURA N° 21 DIAGRAMA DE CONTEXTO DE CASO DE USO.....	79
FIGURA N° 22 DIAGRAMA DE PROCESOS.....	80
FIGURA N° 23 CONSOLA DE DIALOGFLOW.....	80
FIGURA N° 24 CONFIGURACIÓN DEL WEBHOOK EN LA SECCIÓN FULFILLMENT.....	88
FIGURA N° 25 INTENCIONES: ÁREAS.....	88
FIGURA N° 26 INTENCIONES DENTRO DEL MÓDULO FPS PARA BENEFICIOS.....	89
FIGURA N° 27 INICIA EL DIÁLOGO DE CONVERSACIÓN SALUDOS.....	89
FIGURA N° 28 CHATBOT SOLICITA AL CLIENTE SU NÚMERO DE COLEGIATURA.....	90
FIGURA N° 29 CHATBOT SOLICITA AL CLIENTE SU NÚMERO DE DNI.....	91
FIGURA N° 30 RESPUESTA DE BD.....	91
FIGURA N° 31 EL CLIENTE INDICA EL BENEFICIO DE MATERNIDAD.....	91

FIGURA N° 32 RESPUESTA DE CONSULTA DE MATERNIDAD.....	92
FIGURA N° 33 DESPEDIDA DE DIÁLOGO.....	93
FIGURA N° 34 FRASES DE ENTRENAMIENTO DEL INTENT DESPEDIDA.....	93
FIGURA N° 35 CONFIGURACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN CON FACEBOOK.....	94
FIGURA N° 36 GENERACIÓN DE IDENTIFICADOR PARA FACEBOOK.....	94
FIGURA N° 37 GENERACIÓN DE IDENTIFICADOR LINK.....	94
FIGURA N° 38 PEGADO DEL IDENTIFICADOR EN DIALOGFLOW.....	95
FIGURA N° 39 PORTAL WEB DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO DEL PERÚ.....	96
FIGURA N° 40 SECTOR PRODUCTIVO DE LA ORGANIZACIÓN.....	97
FIGURA N° 41 UBICACIÓN DE MENSAJE DEL CHATBOT.....	97
FIGURA N° 42 ICONO DEL DIALOGFLOW PARA EL CHATBOT.....	98
FIGURA N° 43 DISEÑO TELEGRAM PARA CHATBOT.....	99
FIGURA N° 44 FRASES DE ENTRENAMIENTO DE PRUEBAS EN DIALOGFLOW.....	100
FIGURA N° 45 DIALOGO DE SALUDO INICIAL CHATBOT Y TELEGRAM.....	100
FIGURA N° 46 DIÁLOGO CON EL CLIENTE.....	101
FIGURA N° 47 INTERACCIÓN DIÁLOGOS DE SOLICITUDES DEL CLIENTE.....	102
FIGURA N° 48 DIÁLOGOS DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE AL CHATBOT.....	103
FIGURA N° 49 DIÁLOGOS DE BENEFICIOS.....	104
FIGURA N° 50 ENTRENAMIENTO PARA DESPEDIDA.....	105
FIGURA N° 51 INTENTS PREGUNTAS Y RESPUESTAS.....	106
FIGURA N° 52 MAPEO DE INTENTS, CÓDIGO HOSTING EN AMAZON.....	107
FIGURA N° 53 FUNCIÓN CONEXIÓN BD RESULTADOS DE CONSULTAS.....	107
FIGURA N° 54 BÚSQUEDA EN SQL NÚMERO DE COLEGIADO.....	110
FIGURA N° 55 IMPORTACIÓN DE LIBRERÍAS EXPRESS Y DIALOGFLOW.....	110
FIGURA N° 56 CONFIGURACIÓN HOSTING.....	109
FIGURA N° 57 UTILIZACIÓN DE GIT HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE VERSIONES.....	109
FIGURA N° 58 PORTAL WEB DE GITLAB.....	110
FIGURA N° 59 CONFIGURACIÓN HOSTING EN AMAZON LIGHTSAIL, LINUX DEBIAN 8.....	110
FIGURA N° 60 INSTANCIA CHATBOTSIGACOP EN SERVIDOR AMAZON.....	111
FIGURA N° 61 CREACIÓN IP PÚBLICA ESTÁTICA AMAZON.....	111
FIGURA N° 62 INCLUIR REGLA ACTIVACIÓN DE PUERTO 443 HTTPS.....	112
FIGURA N° 63 CONFIGURACIÓN CONEXIÓN REMOTA POR CONSOLA.....	112
FIGURA N° 64 PROGRAMA TERMIUS CONEXIÓN SSH CON EL SERVIDOR LINUX.....	113

FIGURA N° 65 CONFIGURACIÓN DEL DOMINIO CHATBOTCOP.COM.....	113
FIGURA N° 66 CONFIGURACIÓN DEL DNS EN AMAZON LIGHTSAIL.....	115
FIGURA N° 67 INSTALACIÓN DE PAQUETES Y CONFIGURACIÓN SERVIDOR LINUX.....	114
FIGURA N° 68 EJECUCIÓN DEL PROGRAMA WEBHOOK EN NODE JS .....	117
FIGURA N° 69 CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONEXIÓN.....	115
FIGURA N° 70 CONFIGURACIÓN CERTIFICADO SSL.....	116
FIGURA N° 71 CONFIGURACIÓN EN TELEGRAM DEL BOT BOTFATHER .....	120
FIGURA N° 72 CODIGO WEBHOOK CON NODE JS.....	120
FIGURA N° 73 WEBHOOK RELACIÓN CON LOS INTENTS .....	119
FIGURA N° 74 FUNCIÓN INICIOSI, BUSCAR EN SQL DATOS DE CONSULTAS.....	119
FIGURA N° 75 WEBHOOK RESPUESTAS A CONSULTAS .....	120
FIGURA N° 76 AGREGAR FUNCIÓN BOTONES PARA DIALOGOS.....	120
FIGURA N° 77 AGREGAR FUNCIÓN BOTONES PARA DIÁLOGOS.....	121
FIGURA N° 78 CONEXIÓN SQL CONSULTAS DE BENEFICIOS.....	122
FIGURA N° 79 CONEXIÓN CON TWILLIO APLICACIONES.....	123
FIGURA N° 80 CREAR CUENTA EN GOOGLE.....	123
FIGURA N° 81 INTERFAZ DE DIALOGFLOW .....	124
FIGURA N° 82 CONFIGURACIÓN DEL AGENTE.....	125
FIGURA N° 83 CREAR INTENTS.....	126
FIGURA N° 84 DIALOGFLOW ENTITIES .....	126
FIGURA N° 85 ANALYTICS DE DIÁLOGOS .....	127
FIGURA N° 86 INTEGRATIONS .....	128
FIGURA N° 87 SESIÓN PATH.....	129



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	40
ANEXO N° 2 MATRIZ DE CONSISTENCIAS .....	41
ANEXO N° 3 MAPA DEL PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE.....	42
ANEXO N° 4 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	43
ANEXO N° 5 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	44
ANEXO N° 6 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	45
ANEXO N° 7 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	46
ANEXO N° 8 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	47
ANEXO N° 9 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	48
ANEXO N° 10 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	49
ANEXO N° 11 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	50
ANEXO N° 12 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	51
ANEXO N° 13 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	52
ANEXO N° 14 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	53
ANEXO N° 15 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	54
ANEXO N° 16 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	55
ANEXO N° 17 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	56
ANEXO N° 18 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	57
ANEXO N° 19 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	58
ANEXO N° 20 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	59
ANEXO N° 21 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	60
ANEXO N° 22 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	61
ANEXO N° 23 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	62
ANEXO N° 24 DESARROLLO DE PROCESOS .....	63
ANEXO N° 25 MODELAMIENTO DE BD .....	64

## RESUMEN

El objetivo del presente proyecto, es precisar de qué modo un Chatbot basado en Dialogflow mejora la atención del Cliente del Colegio Odontológico del Perú, reduce el tiempo de espera, aumenta el número de atenciones e incrementa el nivel de satisfacción, debido a que la empresa no cuenta con estos servicios de implementación tecnológica, falta de un sistema que brinde respuestas rápidas a consultas de los clientes en las diferentes áreas de la organización, se realizó esta investigación aplicando una metodología Ágil, utilizamos la plataforma Dialogflow con Webhook, Node Js y Java Script para crear el Chatbot, que tramita la información recibida del consumidor utilizando técnicas de Procesamiento Natural de Lenguajes, Inteligencia Artificial y Machine Learning, para alcanzar este objetivo, se recogieron datos a fin de examinar el estado existente de la empresa, obtener información precisa y realizar las estadísticas.

La investigación es de naturaleza aplicada-experimental, el diseño es preexperimental y el enfoque cuantitativo, para el indicador se empleó 55 de población, el tamaño de muestra es 49. La muestra se extrajo aleatoriamente y probabilísticamente, los datos se recogieron en hojas y el instrumento ficha de registro validada por expertos.

La implementación del Chatbot reduce el tiempo de espera de la atención, de 20,20 a 5,82 minutos, aumenta el número de atenciones de 5 a 19, y mejorando el nivel de satisfacción de 3 a 13. Se concluye que la implementación del sistema mejora el proceso de atención al cliente, brindando una satisfacción de atención en el Colegio Odontológico del Perú, permite comunicarse con los clientes a través de un Chatbot que está disponible 24 horas al día, automatizando los procesos.

Palabras Claves: Inteligencia artificial, Chatbot, Dialogflow, Telegram.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research is to assess how a Dialogflow-based chatbot enhances customer service at the Dental College of Peru, by reducing wait times, increasing visitation, and increasing customer happiness, since the firm lacks these technological implementation services and a system that responds quickly to customer inquiries in various areas of the organization. This research was conducted using an Agile methodology; the Dialogflow platform was used in conjunction with Webhook, Node Js, and Java Script to create the Chatbot, which utilizes Natural Language Processing techniques, Artificial Intelligence, and Machine Learning to process the information received from the customer. To accomplish this goal, information was gathered in order to assess the company's existing state, get accurate data, and compile statistics.

The study is applied-experimental in nature, with a pre-experimental design and a quantitative technique. The indicator population is 55, and the sample size is 49. The sampling strategy was probabilistic and random, the data gathering approach was records, and the instrument was records certified by professionals.

The chatbot's adoption decreases the time spent waiting for attention from 20.20 to 5.82 minutes, increases the number of visits from 5 to 19, and boosts the degree of satisfaction from 3 to 13. It is determined that the adoption of the system enhances the customer service process, increasing customer satisfaction at the Dental College of Peru, and enables engagement with the client through the Chatbot, which is accessible 24 hours a day, automating processes.

**Keywords:** Artificial intelligence, Chatbot, Dialogflow, Telegram