



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Asistente inteligente para mejorar el proceso de atención en el
Instituto Superior Tecnológico Público Virú, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Salas Rios, Angelo Miguel (ORCID: 0000-0001-9988-3795)

Vega Trujillo, Leonardo David (ORCID: 0000-0002-7766-5946)

ASESOR:

Mtro. Cieza Mostacero, Segundo Edwin (ORCID: 0000-0002-3520-4383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres Nélica y Jaime quienes con amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía. A Dios por guiarme en cada paso y ayudarme a no desistir aun en los momentos más difíciles. y por último a nuestro asesor quien con mucho rigor nos ayudó en gran manera a poder culminar este proyecto con éxito.

Salas Rios Angelo Miguel

Dedicado principalmente a Dios, por darnos fuerza para poder continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A nuestro docente asesor que con su apoyo ha hecho que el trabajo se realice con éxito.

Vega Trujillo Leonardo David

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por guiarnos a lo largo de nuestra existencia y de nuestro desarrollo académico, siendo nuestro mayor apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias también a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras habilidades, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra carrera profesional y de manera especial, al master Segundo Edwin Cieza Mostacero, asesor de nuestro proyecto de investigación quien ha sabido guiarnos con su paciencia, y su rectitud como docente sin el cual este proyecto no habría sido posible.

Los Autores.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS.....	40

Índice de tablas

Tabla 1. Población de la Investigación.....	11
Tabla 2. Población y Muestra.....	11
Tabla 3. Hipótesis para el tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios.	14
Tabla 4. Hipótesis para el promedio de reclamos realizados por los usuarios. ...	14
Tabla 5. Hipótesis para el porcentaje de solicitudes atendidas por la institución.	15
Tabla 6. Fechas de recolección de datos	18
Tabla 7. Medidas descriptivas del indicador – Promedio de reclamos realizados por los usuarios	18
Tabla 8. Prueba de normalidad del indicador - tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	20
Tabla 9. Hipótesis para el indicador - Promedio de reclamos realizados por los usuarios.....	21
Tabla 10. Prueba de Wilcoxon, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación.	22
Tabla 11. Prueba Z, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación	22
Tabla 12. Medidas descriptivas del indicador - Tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	24
Tabla 13. Prueba de normalidad del indicador - tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	26
Tabla 14. Hipótesis para el indicador - tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	26
Tabla 15. Prueba de Wilcoxon, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación	27
Tabla 16. Prueba Z, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación	27
Tabla 17. Medidas descriptivas del indicador - Porcentaje de solicitudes atendidas	29
Tabla 18. Prueba de normalidad del indicador – Porcentaje de solicitudes atendidas.....	31
Tabla 19. Hipótesis para el indicador – Porcentaje de solicitudes atendidas.....	31

Tabla 20. Prueba de Wilcoxon, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación	32
Tabla 21. Prueba Z, tiempo promedio de respuesta de reclamos en la asociación	32
Tabla 22. Indicadores con resultado esperado de la media, antes y después de la implementación.	33
Tabla 23. Hipótesis general	34
Tabla 24. Requerimientos funcionales.....	76
Tabla 25. Requerimientos no funcionales.....	77
Tabla 26. Relación entre los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema.....	77
Tabla 27. Actores del Sistema	78
Tabla 28. Caso de Uso - Iniciar sesión	80
Tabla 29. Caso de Uso - Uso para invitados.....	81
Tabla 30. Caso de Uso - Generar reclamo	82
Tabla 31. Caso de Uso - Gestionar solicitudes	83
Tabla 32. Caso de Uso - Registrar calificación	84
Tabla 33. Caso de Uso - Gestionar conversaciones.....	85
Tabla 34. Caso de Uso - Gestionar Base de conocimientos.....	86
Tabla 35. Caso de Uso 08 - Gestionar respuestas	87
Tabla 36. Prueba de Caja Negra – Generar Reclamo	111
Tabla 37. Prueba de Caja Negra – Registrar Calificación.....	111
Tabla 38. Prueba de Caja Negra – Uso para Invitados.....	112

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diseño de investigación.....	10
Figura 2. Antes y después de la implementación del indicador – Promedio de reclamos realizados por los usuarios	19
Figura 3. Rechazo de la hipótesis nula – promedio de reclamos realizados por los usuarios.....	23
Figura 4. Antes y después de la implementación del indicador – Tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios.....	25
Figura 5. Rechazo de la hipótesis nula - tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	28
Figura 6. Antes y después de la implementación del indicador – Porcentaje de solicitudes atendidas	30
Figura 7. Rechazo de la hipótesis nula - tiempo promedio de respuesta brindada a los usuarios	33
Figura 8. Resultado general antes y después de la implementación.....	34
Figura 9. Promedio de reclamos antes de la implementación.	72
Figura 10. Tiempo promedio de respuesta de reclamos brindada a los usuarios antes de la implementación.....	72
Figura 11. Porcentaje de solicitudes atendidas por la institución antes de la implementación.	73
Figura 12. Promedio de reclamos después de la implementación.	74
Figura 13. Tiempo promedio de respuesta de reclamos brindada a los usuarios después de la implementación.....	74
Figura 14. Porcentaje de solicitudes atendidas por la institución después de la implementación.	75
Figura 15. Casos de Uso del Sistema – Desarrollador.....	79
Figura 16. Casos de Uso del Sistema – Administrador	79
Figura 17. Realización de caso de uso - iniciar sesión.....	88
Figura 18. Realización de caso de uso – Uso para invitados	88
Figura 19. Realización de caso de uso – Generar Reclamo.....	88
Figura 20. Realización de caso de uso – Gestionar Solicitudes.....	88
Figura 21. Realización de caso de uso – Registrar Calificación	89
Figura 22. Realización de caso de uso – Gestionar Conversaciones.....	89

Figura 23. Realización de caso de uso – Gestionar Base de Conocimientos	89
Figura 24. Realización de caso de uso – Gestionar Respuestas	89
Figura 25. Diagrama de Robustez - Iniciar sesión.....	90
Figura 26. Diagrama de Robustez – Uso para invitados	90
Figura 27. Diagrama de Robustez – Generar Reclamo.....	91
Figura 28. Diagrama de Robustez – Gestionar Solicitudes	91
Figura 29. Diagrama de Robustez – Registrar Calificación	92
Figura 30. Diagrama de Robustez – Gestionar Conversaciones.....	92
Figura 31. Diagrama de Robustez – Gestionar Base de Conocimientos.....	93
Figura 32. Diagrama de Robustez – Gestionar Respuestas.....	93
Figura 33. Diagrama de Secuencia – Iniciar Sesión.....	94
Figura 34. Diagrama de Secuencia – Uso para Invitados	94
Figura 35. Diagrama de Secuencia – Generar Reclamo	95
Figura 36. Diagrama de Secuencia – Gestionar Solicitudes.....	95
Figura 37. Diagrama de Secuencia – Registrar Calificación.....	96
Figura 38. Diagrama de Secuencia – Gestionar Conversaciones	96
Figura 39. Diagrama de Secuencia – Gestionar Base de Conocimientos	97
Figura 40. Diagrama de Secuencia – Gestionar Respuestas	97
Figura 41. Iniciar Sesión	98
Figura 42. Menú Principal - 1.....	98
Figura 43. Menú Principal - 2.....	99
Figura 44. Menú Principal – 3.....	99
Figura 45. Menú Principal – 4.....	100
Figura 46. Menú Carreras - 1	100
Figura 47. Menú Carreras - 2	101
Figura 48. Menú Carreras - 3	101
Figura 49. Generar Reclamo – 1	102
Figura 50. Generar Reclamo – 2	102
Figura 51. Calificar - 1	103
Figura 52. Calificar - 2	103
Figura 53. Implementación de la Arquitectura	104
Figura 54. Clase Reclamo	105
Figura 55. Clase Menú Principal.....	106

Figura 56. Clase Menú Carreras	107
Figura 57. Clase Calificar	108
Figura 58. Clase Dialogo Principal	109
Figura 59. Controlador Principal	110
Figura 60. Presentación del administrativo y del Equipo de desarrollo	113
Figura 61. Presentación e Implementación del Software	113
Figura 62. Uso del Asistente Inteligente	114

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general mejorar el proceso de atención del Instituto Superior Tecnológico Público Virú mediante la implementación de un asistente inteligente basado en inteligencia artificial. El tipo de investigación fue aplicada, de grado pre-experimental, además, se utilizó herramientas para la obtención de datos, como las fichas de registro, cuya confiabilidad fue validada mediante el coeficiente r de Pearson. Además, para cada indicador se realizó la prueba de normalidad, planteándose dos hipótesis, las cuales determinaron las pruebas a realizar, siendo elegida la no paramétrica de Wilcoxon. Para realizar la aplicación web se utilizó la metodología ICONIX la cual cuenta con las siguientes fases: Análisis de requisitos, Análisis y diseño preliminar, Diseño e Implementación. Los resultados alcanzados, después de implementar un asistente inteligente basado en inteligencia artificial, fueron: la disminución en el promedio de reclamos diarios en 8, además se disminuyó el tiempo promedio de respuesta en 24.3 minutos y finalmente se aumentó el porcentaje de solicitudes atendidas por la institución en un 10.25%. La presente investigación se divide en introducción, marco teórico, metodología, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones, y finalmente la metodología del desarrollo de software. Se concluye que con la implementación de un asistente inteligente basado en inteligencia artificial se mejoró significativamente el proceso de atención del Instituto Superior Tecnológico Público Virú.

Palabras clave: Atención al Cliente, Machine Learning, Asistente, Inteligencia Artificial, Aplicación Web, Metodología ICONIX.

Abstract

The general objective of the research was to improve the service process of the Viru Higher Public Technological Institute through the implementation of an intelligent assistant based on artificial intelligence. The type of research was applied, pre-experimental grade, in addition, tools were used to obtain data, such as registration cards, which were validated by Pearson's r coefficient. In addition, for each indicator the normality test was carried out, posing two hypotheses, which determined the tests to be carried out, the non-parametric Wilcoxon being chosen. To carry out the web application, the ICONIX methodology was used, which has the following phases: Requirements analysis, Preliminary analysis and design, Design and Implementation. The results achieved after implementing an intelligent assistant based on artificial intelligence were the decrease in the average of daily complaints in 8, in addition the average response time was decreased by 24.3 minutes in and finally the percentage of requests attended by the institution was increased in 10.25%. This research is divided into introduction, theoretical framework, methodology, results, discussion, conclusions, recommendations, and finally the methodology of software development. It is concluded that with the implementation of an intelligent assistant based on artificial intelligence, the service process of the Viru Higher Public Technological Institute was significantly improved.

Keywords: Atención al Cliente, Machine Learning, Asistente, Inteligencia Artificial, Aplicación Web, Metodología ICONIX.