



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

**“AGENTE INTELIGENTE EN LA COMUNICACIÓN DE PROCESOS  
ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD  
PRIVADA DE TRUJILLO.”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales.

Autor(es):

Bach. Laura Sofía Victoria Santillán Arévalo

Bach. Jheyson Brian Gaitan Rodríguez

Asesor:

Mg. Victor Enemesio Dávila Rodríguez

Trujillo - Perú

2019

## DEDICATORIA

A Dios,  
por sostenernos cada día, por su amor incondicional y por permitirnos realizar esta  
investigación según su voluntad.

A nuestros padres,  
Por su apoyo incondicional, por creer en nosotros, por motivarnos cada día, por sus  
consejos y enseñanzas.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro coordinador de carrera y asesor el Ing. Victor Davila Rodriguez por motivarnos y asesorarnos en la presente investigación, a nuestros docentes:

Ing. José Luis Peralta Lujan,  
Ing. Juan Orlando Salazar Campos  
Ing. Marcelino Torrez Villanueva,  
Ing. Cesar Liza Avila,  
Ing. Alex Llerena Rodriguez,  
Ing. Lourdes Diaz Amaya,  
Ing. Pedro Castillo Domínguez,  
Ing. Maria Li Fernandez,  
Ing. Jose Gómez Avila,  
Ing. Juan Miguel Deza Castillo,  
Ing. Geancarlo Leiva Via,  
Ing. Nelson Ángeles Quiñones,  
Ing. Betty Suarez Torres,  
Ing. Jose Vasquez Pereira,  
Ing. Luis Gutierrez Magan,  
Ing. Diego Cueva Chamorro,  
Ing. Edwin Mendoza Torres,  
Ing. Rolando Javier Berru Beltrán

que aportaron sus ideas, para mejorar y orientar no solo en esta investigación, si no a lo largo de toda nuestra experiencia universitaria.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad Problemática.....	10
1.2. Formulación del Problema.....	23
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos Específicos.....	23
1.4. Hipótesis.....	24
1.4.1. Hipótesis General.....	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	25
2.1. Tipo de Investigación.....	25
2.2. Población y Muestra.....	25
2.2.1. Población.....	25
2.2.2. Muestra.....	25
2.2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	27
2.2.4. Procedimiento.....	28
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	37
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	43
4.1. Discusión.....	43
4.2. Conclusiones.....	45
4.3. Recomendaciones.....	46
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS.....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	27
TABLA 2 COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	33
TABLA 3 CASOS DE PRUEBA.....	53
TABLA 4 RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	55
TABLA 5 RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, TIEMPO DE RESPUESTA.....	57
TABLA 6 RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	59
TABLA 7 RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, PRECISIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	61
TABLA 8 RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, TIEMPO DE ESPERA .....	63
TABLA 9 RECOLECCIÓN DE DATOS DESPUÉS DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	65
TABLA 10 RECOLECCIÓN DE DATOS DESPUÉS DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, TIEMPO DE RESPUESTA. .	67
TABLA 11 RECOLECCIÓN DE DATOS DESPUÉS DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	69
TABLA 12 RECOLECCIÓN DE DATOS DESPUÉS DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, PRECISIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	71
TABLA 13 RECOLECCIÓN DE DATOS DESPUÉS DE USAR EL AGENTE INTELIGENTE, TIEMPO DE ESPERA .....	73
TABLA 14 RESULTADO PREPRUEBA, CONFIABILIDAD.....	75
TABLA 15 RESULTADOS OBTENIDOS PREPRUEBA, TIEMPO .....	77
TABLA 16 RESULTADOS OBTENIDOS POST PRUEBA, CONFIABILIDAD.....	79
TABLA 17 RESULTADOS OBTENIDOS POST, TIEMPO .....	81
TABLA 18 RESULTADOS .....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO, USANDO LA PRUEBA T STUDENT PARA LA COMUNICACIÓN DE PROCESOS CON EL SOFTWARE SPSS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	37
FIGURA 2 CAMPANA DE GAUSS EN T STUDENT PARA LA COMUNICACIÓN DE PROCESOS ACADÉMICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	38
FIGURA 3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO, USANDO LA PRUEBA T STUDENT PARA LA DIMENSIÓN CONFIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	39
FIGURA 4 CAMPANA DE GAUSS EN T STUDENT PARA LA DIMENSIÓN CONFIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	40
FIGURA 5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO, USANDO LA PRUEBA T STUDENT PARA LA DIMENSIÓN TIEMPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	41
FIGURA 6 CAMPANA DE GAUSS EN T STUDENT PARA LA DIMENSIÓN TIEMPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	42

## ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1 MUESTREO ALEATORIO SIMPLE .....	25
ECUACIÓN 2 DIFERENCIA ENTRE HORA DE INICIO Y FIN. TIEMPO DE RESPUESTA.....	29
ECUACIÓN 3 DIFERENCIA ENTRE HORA DE INICIO Y FIN. TIEMPO DE ESPERA.....	30
ECUACIÓN 4 PORCENTAJE DE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	31
ECUACIÓN 5 PORCENTAJE ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	32
ECUACIÓN 6 FÓRMULA PARA CALCULAR LA DIMISIÓN TIEMPO .....	35
ECUACIÓN 7 FÓRMULA PARA CALCULAR LA DIMENSIÓN CONFIABILIDAD .....	35
ECUACIÓN 8 FÓRMULA PARA CALCULAR LA EFICIENCIA.....	35

## RESUMEN

En la facultad de Ingeniería de una Universidad Privada de Trujillo se observó que las consultas o dudas de los estudiantes sobre sus procesos académicos, se respondían de una manera lenta y/o generaban colas, además la información brindada no siempre era la más confiable y esto generaba que los alumnos tengan que realizar la consulta más de una vez, por lo que se tuvo como objetivo, determinar la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo en los meses de agosto y septiembre del año 2019.

Como solución a la problemática, se analizaron y documentaron los procesos, los cuales fueron los valores de entrada para el entrenar al agente inteligente. Se realizaron dos mediciones, antes del usar el agente y después de usar el agente para poder establecer el porcentaje de mejor en la eficacia de la comunicación de procesos académicos.

Como resultados se obtuvo que luego de usar el agente inteligente la eficacia en la comunicación de procesos académicos pasó de un 46% a un 55%, además se aumentó la confiabilidad del 71% al 96%, y se redujo el tiempo empleado en las consultas en un 96%.

Se concluyó que el agente inteligente tiene una influencia positiva en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo, debido a que la eficacia tuvo un aumento del 9%, la confiabilidad del 15% y se redujo el tiempo empleado en 96%.



## ABSTRACT

At the faculty of Engineering of one private university of Trujillo, it was observed that the queries or doubts of the students about their academic processes, not only were answered in a slow way and generated queues, but also the information provided was not always the most reliable and this generated that the students have to make the query more than once. therefore, our objective was to determine the influence of an intelligent agent in the communication of academic processes of the engineering faculty of the one private university of Trujillo headquarters in the months of August and September of the year 2019

As a solution to the problem, the processes were analyzed and documented, which were the input values for training the intelligent agent. Two measurements were made, before using the agent and after using the agent in order to establish the best percentage in the effectiveness of the communication of academic processes.

The results we obtained after using the agent of the efficiency in the communication of academic processes went from 46% to 55%, in addition the reliability was increased from 71% to 96%, and the time spent in the queries was reduced in 96%

It was concluded that the intelligent agent has a positive influence on the communication of academic processes of the engineering faculty of one private university of Trujillo, because the effectiveness had an increase of 9%, the reliability of 15% and the time was reduced 96%

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Las organizaciones en general sufren al no contar con diferentes canales de comunicación para dar a conocer sus procesos, además que estos son métodos muy limitados que se restringen a horarios de atención o una persona como maestro de información, lo que trae muchos inconvenientes para los usuarios que tienen una necesidad sobre el proceso o que buscan conocer de qué forma solicitar información. (Giancarlo, 2018)

Los agentes inteligentes son herramientas capaces de buscar y recolectar información. Se conoce como agente inteligente a las aplicaciones desarrolladas bajo técnicas de inteligencia artificial, tomando decisiones por el usuario hasta obtener un objetivo predefinido. Los agentes inteligentes son capaces de rastrear autónomamente las fuentes de información seleccionadas por el usuario de acuerdo con sus instrucciones, comunicarse con otros agentes y reaccionar antes los cambios del entorno. (Ortoll, Garciam, 2015)

Se puede incrementar el involucramiento del cliente o usuario con la empresa brindando información completa de la empresa y sus productos. Proporcionar información completa durante el intercambio inicial también puede consistir en brindar a los clientes la posibilidad de controlar los elementos más importantes del proceso de intercambios de valor a través del internet, en este caso el rol del internet es habilitar y facilitar el contacto entre el cliente y la empresa. (Doligalski, 2015)

En el ámbito internacional, el uso de chatbots se ha incrementado y se ha incursionado en nuevas áreas, como la salud, a través de los Social Health Bots, que es un proyecto que inició en Oslo, Noruega en el año 2017, como una

herramienta innovadora, basada en inteligencia artificial, para comunicarse con la gente joven e informarlos, en problemas de salud, especialmente mentales como: asolación social, ansiedad, desórdenes alimenticios, problemas sexuales, depresión, pensamientos suicidas, entre otros. (Skjuve & Brandtzaeg, 2018)

En la Universidad de Sevilla, España, se encontró dificultad al momento de explicar o informar cambios en sus actividades académicas. La implantación de las T.I.C. supone una buena estrategia para superar todas aquellas limitaciones que se plantean en cuanto a infraestructura, mejora de tiempo y espacio, siendo estas más flexibles y abiertas para un buen desarrollo del proceso educativo, así como una posibilidad de que el alumno realice un trabajo autónomo y mediante la utilización de metodologías más activas (Morales, M., Trujillo, J.M. & Raso, F. ,2015).

En el sector público del Perú, se ha implementado un portal, que brinda información sobre doscientos tramites, relacionados a las instituciones gubernamentales. En el sector privado, las empresas brindan informes a través de redes sociales y páginas web. En cuanto al departamento de La libertad, las empresas propias de la región emplean correos electrónicos y visitas a clientes para brindar información. (Raffo, 2017)

En las instituciones educativas, en especial en las universidades y colegios, los métodos para brindar información están en constante cambio, como en el caso de la Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, en donde la información se brinda de humano a humano y también maquina humano, sin embargo, estos módulos de información son estáticos y solo se puede acceder a ellos en las sedes de la universidad. En otras instituciones como los colegios, podemos encontrar las

páginas web y el intercambio de información de humano a humano. Arévalo (2017)

Las organizaciones actuales presentan un significativo problema, emplean demasiado tiempo para responder a las consultas o dudas de sus clientes. La Universidad Privada Antenor Orrego comparte el mismo dilema debido a la creciente cantidad de bachilleres, mismos que necesitaran la atención adecuada para culminar el hito universitario que es la obtención de la titulación. Dado que no se posee medios adecuados de atención rápida e integra web o presencial, esto representa una dificultad para los bachilleres de obtener la debida atención en el proceso de titulación. (Giancarlo, 2018)

En la región La Libertad, la competitividad por buscar información sobre empresas destaca, los usuarios recurren a la búsqueda de información por medio de internet, la misma que no garantiza precisión y exactitud de sus resultados, además del excesivo tiempo de espera y de la gran cantidad de información sin importancia, en conjunto con un mal uso de las aplicaciones nuevas, restringe la posibilidad de encontrar resultados correctos. (Alvarez Campos & Malca Diaz, 2015)

En la actualidad observamos que la dirección académica de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo, brinda información sobre los procesos académicos, que son transmitidos por personas encargadas, por tanto, existen desventajas al momento de transferir esta información, ya que se restringen al horario, la disponibilidad e incluso puede existir una alteración en la integridad de la información, sin mencionar el tiempo que demora esta transferencia.

Se han considerado los siguientes estudios como antecedentes sobre un agente inteligente y la comunicación de procesos académicos:

Los autores Rafaela Silva, Elena Cruz, Iris Méndez, Jose Ángel Hernandez (2012), en la investigación “Sistema de gestión digital para mejorar los procesos administrativos de instituciones de educación superior” que fue estudiado en la universidad Autónoma Metropolitana - México. Tuvieron como objetivo la mejora de los procesos administrativos. Por lo que implementaron un sistema de gestión digital web el cual no tuvo mayor impacto ya que los actores de la institución no estaban tecnológicamente capacitados para adoptar dicho cambio.

Los Autores Rocio Rodriguez, Pablo Vera, Isabel Marko, Claudia Alderete, Anabella Conca (2015), en la investigación “El gobierno electrónico y la implementación de las TIC para brindar nuevos canales de comunicación” tuvieron como objetivo implementar plataformas web para beneficio de los usuarios residentes de la ciudad de Buenos Aires con la intención de brindar información de los servicios que ofrece el estado y a su vez interactuar con ellos. Con esta investigación se logró que se implementan sitios en los 135 municipios de la ciudad también se logró que el 96% de estos lleguen a tener posición en internet.

El autor López Martínez (2013), en la investigación “Desarrollo e implementación de un bot conversacional como apoyo a los estudiantes en su proceso de titulación” se propuso como objetivo, atacar la necesidad de los estudiantes próximos a titularse de ser atendidos por sus entes reguladoras, por lo que creó un modelo de atención virtual (Chatbot) para responder dudas y brindar consejos de manera amigable y vistosa a los usuarios. Los resultados no llegaron a lo esperado, ya que los usuarios no se sentían contentos sin acercarse a los

agentes reales, sin embargo, sobresale el nivel de satisfacción generada por el chatbot.

El Autor Ismael Vallejo (2015), en la investigación “Asistente Virtual (Chatbot) para la Web de la Facultad de Informática” tuvo como objetivo brindar una opción distinta por la falta de precisión en las respuestas que brindaba el buscador incorporado en la página web de la facultad de informática, por lo que realizó la implementación y prueba de un sistema de asistente virtual utilizando AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language) dentro de un chatbot, alimentado por una base de datos de urls indexadas y patrones de consulta, donde concluyó con un aporte principal distinto que permite a los alumnos interactuar con un chatbot que les permita encontrar mejores respuestas.

El autor Bravo Muñoz (2016), en la investigación "Propuesta de diseño y desarrollo de una aplicación Android descargable para brindar información detallada de los productos que ofrece la empresa comercial Equipaggio Cia Ltda. ubicada en el centro norte del distrito metropolitano de Quito", tuvieron como objetivo que la empresa comercial Equipaggio Cia Ltda. brinde información de sus productos a sus clientes. Por ello implementaron una aplicación móvil para la empresa y que los clientes accedan a toda la información de las marcas e información con tan solo disponer de un dispositivo móvil. Con lo que obtuvieron una mejora total mediante un nuevo canal no antes medido de modo que esta produjo nuevas reacciones en los usuarios.

Los autores G. Casseres, J. Cuao, M. Londoño, L. Obredor, S. Orozco y P. Sánchez (2018), en la investigación "Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar", tuvieron como objetivo facilitar las consultas realizadas con mayor frecuencia por estudiantes en la

secretaría de la facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar. Para esto se implementó una herramienta de software que utiliza inteligencia artificial para brindar información a partir de palabras de entrada y responder de forma similar como lo haría una persona. Concluyeron, que los chatbots reducen el recurso tiempo, además, suplen las necesidades inmediatas de los estudiantes y la información es más exacta.

Los autores Mendoza Carmen, Pedraza Silvia (2018), en la investigación "Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela T.I.C. de la Universidad Piloto de Colombia", tuvieron como objetivo ayudar a los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia, a obtener una comunicación más rápida con el área de práctica profesional de la Escuela T.I.C. para esto se desarrolló un asistente virtual (Chatbot) web, en donde el 80% de las preguntas fueron respondidas satisfactoriamente y en menos de dos minutos, por lo que se concluye que los chatbots son indicados para ayudar y brindar información.

Los autores Fu Lin, Yeh, Hsin Hung y Chang (2012), en la investigación "Developing an Intelligent Agent for Managing Web 2.0 Services", tuvieron como objetivo resolver problemas para los administradores de Wiki, por esto desarrollaron un agente inteligente llamado Agente de Evaluación de Sistema (EAS). Los resultados: eficiencia, en tiempo de operación el método convencional tuvo un tiempo de 333.36 segundos, mientras que, el agente de 1.92 segundos; exactitud de la gestión, el resultado del método convencional fue de 84%, mientras que el agente obtuvo un 100 %; satisfacción del usuario, concluyeron que el agente inteligente puede automáticamente manejar una web 2.0 y puede aumentar la eficiencia, la exactitud, y la conveniencia de la administración.

Los autores Leanderson, de Oliveira, Tanajura y Lepikson (2013), en la investigación “Multi-agente System fro Oil Field Management”, se propusieron gestionar las instalaciones de los campos petroleros en San Salvador de Bahía en Brasil. Para lograrlo, desarrollaron múltiples agentes para el diagnóstico de problemas de productividad de los componentes del campo petrolero, análisis de rentabilidad y soporte en la toma de decisiones. Cuando los niveles de producción no son satisfactorios, el sistema inicia un proceso para identificar los posibles problemas y eliminar la contingencia. Concluyeron que el múltiple agente inteligente contribuye a la gestión de campos petroleros, como la identificación automática de problemas y el aumento de la rentabilidad.

Los autores Cardoso, Marins, Portela, Abelha y Machado (2014), en la investigación “Healthcare Interoperability through Intelligent Agent Techonoly”, tuvieron como objetivo resolver los problemas de independencia entre los sistemas de información de cuidado médico e implementar mecanismos de comunicación y cooperación en estos sistemas. Para lograrlo desarrollaron a AIDA con la meta de integrar una comunidad de agentes, permitiendo una correcta comunicación entre sistemas. Como resultado obtuvieron que usando el agente se aumenta la eficiencia en la duración de las actividades; 457 segundos sin agente y 322 segundo con agente. Por ello se concluyó que el agente mejoró la inter-operatividad de los sistemas.

Los autores Gao, Wang, Xu, Wang H. en la investigación “An intelligent agent-assisted decisión support system for family financial planning” tuvieron como objetivo crear un agente capaz de bridar un plan financiero familiar, acorde a las necesidades de las familias y teniendo en cuenta las variaciones del mercado. Como resultado encontraron que el agente logra un retorno de inversión mayo



22.55% vs 15.99% de un sistema tradicional, y un riesgo menor 9.92% con el agente vs 14.48% con el sistema tradicional. Por ello se concluyó que el agente es un agente conceptual que apoya la toma de decisiones.

Los Autores Miranda, Martin y Gatan (2013), Crearon agentes inteligentes cuyo objetivo era mejorar el acceso a la información y servicios web, y la optimización de motores de búsqueda. Para simplificar el proceso de toma de decisiones y reducir la intervención humana, basadas en conceptos de inteligencia artificial, como los agentes inteligentes. La herramienta BASAR (Building Agents Supporting Adaptive Retrieval) se basa en la idea general de brindar acceso inteligente a grandes volúmenes de información. Proporciona a los usuarios un concepto independiente para la creación de espacios de información personal, basados en la información estática, y con los cuales mantiene una visión activa manejada mediante la adición, actualización y eliminación de enlaces de información.

Lo autores Garcés y Rubio (2018), en la investigación “Desarrollo de un asistente virtual móvil para potencializar la experiencia turística arquitectónica patrimonial de la ciudad de Latacunga”, tuvieron como objetivo potenciar la experiencia turística arquitectónica patrimonial de la ciudad de Latacunga mediante un asistente virtual móvil. Desarrollaron un aplicativo para la plataforma Android, el cual muestra información turística sobre sitios históricos de la ciudad. El resultado obtenido fue una aplicación móvil capaz de brindar información sobre los sitios turísticos de la ciudad de Latacunga, obteniendo un 90% de satisfacción de los usuarios (satisfechos y muy satisfechos). Por lo que se concluyó que la aplicación móvil potencia la experiencia turística del usuario.

El autor Cantuta (2016), en la investigación “Tutor inteligente de información sobre impuestos municipales de bienes inmuebles y vehículos del municipio de La Paz aplicando árboles de decisión”, tuvo como objetivo proporcionar información a los ciudadanos sobre el pago de impuestos Municipales de la Propiedad o a la Transferencia de los Bienes Inmuebles y Vehículos en el Municipio de La Paz a través de un tutor inteligente. Desarrollo un sistema para dar información sobre impuestos además de una calculadora de impuesto. Como resultado el tutor virtual un grado de confianza del 80%. Concluyeron que el tutor virtual mejora la comprensión de los ciudadanos sobre impuestos municipales.

EL autor Peralta (2018), en la investigación “Chatbot para la asistencia personalizada en el proceso de obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres de la escuela profesional de ingeniería de computación y sistemas de la UPAO”, tuvo como objetivo medir el nivel de mejora en el procesos de obtención de título, para los bachilleres de la escuela profesional e ingeniería de computación y sistemas 2016 de la UPAO ante la aplicación de un chatbot basado en los servicios de IBM Watson. Para lograrlo se desarrolló un chatbot con IBM Watson y aplicando la metodología ICONIX. Obtuvo como resultado una reducción del 59.21% en el tiempo de atención, por lo tanto, se llegó a la conclusión de que se mejoró el proceso en tiempo de atención y facilidad de uso.

Los autores Garces Jonathan y Rubio Milton (2018), en la investigación “Desarrollo de un asistente virtual móvil para potencializar la experiencia turística arquitectónica patrimonial de la ciudad de Latacunga”, tuvo como objetivo potenciar la experiencia turística, arquitectónica y patrimonial de la ciudad de Latacunga, para lograrlo desarrollaron un asistente virtual móvil que trajo como

resultado una aprobación del 94.29 por ciento de los turistas mientras que el 5.71 por ciento les parece indiferente esta aplicación.

El autor López Cristhian (2018), en su investigación “Implementación de un sistema de chatbot para la atención de consultas de información a través de las redes sociales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Computación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil”. Tuvo como objetivo optimizar el modelo actual de envío de información a los alumnos con el fin de optimizar sus trámites. El autor implemento un sistema de chatbot para la atención de consultas de información a través de las redes sociales de las carreras de ingeniería de sistemas computacionales y de computación. Como resultado se obtuvo que la herramienta planteada se volvió un canal confiable de uso común y optimizo el proceso de difusión de información mediante otro medio.

El autor Andrea Cantuta (2016), en su investigación “Tutor Inteligente de información sobre impuestos municipales de bienes inmuebles y vehículos del municipio de la paz aplicando arboles de decisión”. Tuvo como objetivo afrontar los problemas de los contribuyentes al momento de realizar pago por sus bienes. Por ello se creó un tutor inteligente que brinda las calculadoras tributarias con la que los ciudadanos puedan verificar, resolver y calcular el pago de sus impuestos. Se obtuvo como resultado, que los contribuyentes tiene una mejor percepción de los impuestos que deben abonar y por ellos cumplen con sus responsabilidades.

Por otro lado, el presente trabajo de investigación se justifica por las siguientes razones:

El desarrollo de esta investigación ofrece una aplicación de inteligencia artificial, que permite brindar información en el área de dirección académica de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo, siendo beneficiados los estudiantes y egresados de la facultad de ingeniería, para lograr que la interacción humano – computador sea lo más natural y cómoda posible, se reduzcan los tiempos de acceso a la información y el tiempo de espera, se aumente la precisión de la información, que esté siempre disponible y que sea iterativa.

Además, el área de dirección académica de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo podrá atender una mayor cantidad de estudiantes y egresados, reducir las colas, y sin la necesidad de contratar personal extra, ya que la aplicación estará disponible todos los días y a todas las horas, por esto los usuarios y estudiantes de la universidad se sentirán satisfechos con un servicio al que podrán consultar las veces que requieran.

El desarrollo de un agente inteligente constituye un campo de estudio explotado de manera escasa en Perú en el área de ventas, por lo cual este estudio permite profundizar el cuerpo de conocimientos en este contexto, beneficiando a toda la comunidad académica.

La implementación de esta solución tendrá un impacto económico en la institución involucrada, ya que tendrá un nuevo canal informativo y de atención para futuros clientes.

Del mismo modo, ayudara en la conservación ambiental, ya que el medio de brindar información será totalmente en línea, de manera que no generara ningún tipo de desperdicio sea papel, plástico, o similares.

Esta investigación puede servir como antecedente para futuras investigaciones relacionadas con sistemas inteligentes relacionados con el tema.

Así mismo, el presente proyecto de investigación presentó las siguientes limitaciones:

Se requirió el apoyo del personal encargado del área de dirección académica de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo, para poder obtener la información necesaria, se necesitó del tiempo del personal, que no siempre se encontraba disponible, de igual manera el tiempo prestado no siempre fue consecuente con los horarios disponibles de los investigadores. Ante ello, los encargados de admisión y secretaria de facultad establecieron horarios pertinentes para obtener la información.

Finalmente, en el presente trabajo de investigación se rescataron conceptos como:

**Proceso:** progreso, avance, marchar, ir adelante, ir hacia un fin determinado. (Adrián, 2019)

**Proceso Académico:** es un proceso de transformación y producción de conocimientos, así como la generación de un servicio académico bien sea el de la enseñanza, bien el de la solución de un problema científico. (Rodríguez, 2002)

**Agente Inteligente:** es una entidad capaz de percibir su entorno, procesar tales percepciones y responder o actuar en su entorno de manera racional, es decir,

de manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado. (Yves Demazeau, 2011)

**TIC:** tecnologías de información y comunicación (TIC) (ICT en inglés) tiene dos acepciones. Por un lado, se utiliza con bastante frecuencia el término 'tecnologías de la información'. Este lo hace para referirse a cualquier forma de hacer cómputo. Por otro lado, se usa como nombre de un programa de licenciatura que se refiere a la preparación que tienen estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y organización. (ACM, 2014)

**Bot Conversacional:** bot de charla o bot conversacional (en inglés, chatbot) es un programa que simula mantener una conversación con una persona al proveer respuestas automáticas a entradas hechas por el usuario. (Yves Demazeau, 2011)

**Big data:** Los macro datos, también llamados datos masivos, inteligencia de datos, datos a gran escala o big data (terminología en idioma inglés utilizada comúnmente) es un término que hace referencia al concepto relativo a conjuntos de datos tan grandes y complejos como para que hagan falta aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente. (Yves Demazeau, 2011)

**Aplicación Web:** En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. (Luján Mora, 2001)

**Servicios Web:** Un servicio web (en inglés, web service o web services) es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. (Morales Machuca, 2018)

**Motores de Búsqueda:** Un motor de búsqueda o buscador es un sistema informático que busca archivos almacenados en servidores. (López Curiel, 2014)

**Inteligencia Artificial:** IA, es la inteligencia llevada a cabo por máquinas. (Russell & Norvig, 2009)

**Cloud Computing:** Es un conjunto de principios y enfoques que permite proporcionar infraestructura informática, servicios, plataformas y aplicaciones (que provienen de la nube) a los usuarios, según las soliciten y a través de una red. (Mell & Grance, 2012)

## 1.2. Formulación del Problema

¿Cómo un agente inteligente influye en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo en los meses de agosto y septiembre del año 2019?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo General

Determinar la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo en los meses de agosto y septiembre del año 2019.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Establecer la influencia de un agente inteligente en la confiabilidad de la comunicación de procesos académicos.

- Establecer la influencia de un agente inteligente en el tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos.

## **1.4.Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis General**

Un agente inteligente influye positivamente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo en los meses de agosto y septiembre del año 2019.



## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación

Preexperimental

### 2.2. Población y Muestra

#### 2.2.1. Población

Consultas sobre procesos académicos de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo desde el 19 de agosto de 2019 hasta el 14 de septiembre de 2019.

#### 2.2.2. Muestra

El tipo de muestreo probabilístico será: Muestreo Aleatorio simple (m.a.s.)

Como se desconoce la población, ya que es muy fluctuante, se empleará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{E^2}$$

*Ecuación 1 Muestreo Aleatorio Simple*

Donde:

Z = es el valor de la distribución normal estandarizada par un nivel de confianza fijado por el investigador.

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

E = % de error del estimador o en valor absoluto. Fijada por el investigador

Reemplazando

Z = 1,96 (Nivel de confianza 95%)

E = 0,07

$$P = 0,9$$

$$Q = 0,1$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.9 \times 0.1}{0.07^2}$$

$$n = \frac{3.841 \times 0.9 \times 0.1}{0.0049}$$

$$n = 70.54$$

$$n \approx 71$$

### 2.2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 1 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Variable	Dimensión	Indicador para medir	Técnicas de recolección de datos	Instrumento	Análisis de datos	Descripción
<b>Procesos Académicos</b>	Confiabilidad	Disponibilidad de la información	Encuesta	Cuestionario	SPSS (t de student)	Para la técnica de encuesta se empleó un cuestionario elaborado por los autores. La descripción y diseño del instrumento se muestra en el anexo nro. 2.
		Precisión de la información				
		Accesibilidad de la información				
	Tiempo					
		Tiempo de respuesta				
		Tiempo de espera				

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.4. Procedimiento

Para elaborar el instrumento de recolección de datos, se tuvo en cuenta que cada indicador pudo ser recolectado a través de una encuesta (ver Anexo nro. 20 B), en el cual los observadores en este caso los investigadores, obtuvieron los casos de prueba. Cabe mencionar que este instrumento fue validado por el ingeniero José Luis Peralta Lujan en el documento de matriz de validación (ver Anexo nro. 3), en este documento se verificaba que la variable dependiente tenga relación con sus dimensiones y estas con sus indicadores identificados.

Para obtener la información de los procesos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo, 71 estudiantes se acercaron a la secretaria del área e hicieron consultas sobre procesos académicos, los cuales se repartieron en tres grupos: 24 estudiantes realizaron consultas referentes a “Grados y Títulos”, 24 estudiantes realizaron consultas referentes a “Trámites” y 23 estudiantes realizaron consultas referentes a “Visitas” (ver Anexo nro.4)

La recolección de datos antes de usar el agente inteligente tuvo una duración de 5 días y para concluirla se realizaron los siguientes pasos:

1. Los estudiantes de la facultad de ingeniería realizaron consultas determinadas en la secretaría del área.
2. Los estudiantes completaron un cuestionario, el cual mide los siguientes indicadores: Disponibilidad de la información, Tiempo de espera, Tiempo de respuesta, Accesibilidad de la información y Precisión de la información.

3. Los datos recolectados se volcaron en un libro de Excel, dividido en cuatro hojas de cálculo, cada una contiene los datos de los indicadores separados por dimensiones.

Se midió la variable dependiente con los siguientes indicadores:

Disponibilidad de la información:

Para este indicador, se tomó en cuenta la disponibilidad de la información en el momento en el que el estudiante deseaba o requería la información. Se marcó con un uno (1), cuando la información estuvo disponible y con cero (0), cuando no se pudo obtener la información. La mayor limitación fue la hora en la que se requería hacer la consulta, ya que algunos alumnos querían realizar la consulta al término de sus clases, pero no se encontraban dentro del horario de admisión.

De los 71 casos de prueba, solo 59 estuvieron disponibles, lo que da como resultado un 83% de disponibilidad de la información. (ver Anexo nro. 5)

Tiempo de Respuesta:

Para este indicador, se halló la diferencia entre la hora de inicio y fin de la consulta, a través de la siguiente fórmula.

*Ecuación 2 Diferencia entre hora de inicio y fin. Tiempo de respuesta*

$$\Delta t = H_f - H_i$$

Donde:

$$H_i = \text{Hora inicial}$$

$$H_f = \text{Hora final}$$

Se obtuvo como resultado un tiempo de respuesta promedio de 10 minutos, siendo el tiempo total invertido en realizar las consultas de los casos de prueba fue de 753 minutos. (ver Anexo nro.6)

Tiempo de espera:

Para este indicador, se halló la diferencia entre la hora de inicio y fin del tiempo de espera, a través de la siguiente formula:

*Ecuación 3 Diferencia entre hora de inicio y fin. Tiempo de espera*

$$\Delta t = H_f - H_i$$

Donde:

$$H_i = \text{Hora inicial}$$

$$H_f = \text{Hora final}$$

Se obtuvo como resultado un tiempo de espera promedio de 60 minutos, siendo el tiempo total invertido en espera 4494 minutos, esto se debió a que algunos estudiantes al no encontrar disponible el servicio regresaron horas más tarde o al día siguiente, lo que aumentó considerablemente el tiempo de espera. (ver Anexo nro.9)

Accesibilidad de la información:

Para calcular el indicador, se tomaron las siguientes consideraciones: si la información se obtuvo con mucha facilidad, se le otorgó un peso de cuatro (4), si existieron algunos factores que limitaron un poco la accesibilidad, se le otorgó un peso de tres (3), si hubo tiempo de espera en cola o no se les pudo atender a tiempo, se le otorgó un peso de dos (2) y por último si no lograron ser atendidos, se le

otorgó un peso de uno (1). El porcentaje de éxito se obtuvo con la siguiente fórmula:

*Ecuación 4 Porcentaje de accesibilidad de la información*

$$\frac{\sum \text{Calificación consultas}}{\sum \text{Peso ideal de la consulta}} \%$$

Donde:

$$\sum \text{Calificación consultas} = 188$$

$$\sum \text{Peso ideal de la consulta} = 284$$

Siendo el resultado: 66% (ver Anexo nro. 7)

Precisión de la información:

Para el cálculo de este indicador, se tomaron las siguientes consideraciones, si la información proporcionó valor y fue útil para el estudiante se le otorgó un peso de cinco (5), si la información fue entregada con claridad se le otorgó un peso de cuatro (4), si la información no generó valor, pero fue entregada con claridad se le otorgó un peso de tres (3), si la información entregada no generó valor para el alumno o no fue una respuesta certera se le otorgó un peso de dos (2) y por último en los casos donde no se logró obtener información se le otorgó un peso de uno (1). Para hallar el porcentaje de éxito se empleó la siguiente fórmula:

*Ecuación 5 Porcentaje accesibilidad de la información*

$$\frac{\sum \text{Calificación consultas}}{\sum \text{Peso ideal de la consulta}} \%$$

Donde:

$$\sum \text{Calificación consultas} = 234$$

$$\sum \text{Peso ideal de la consulta} = 355$$

Siendo el resultado: 66% (ver Anexo nro. 8)



La implementación del agente inteligente tuvo una duración de 30 días y se ejecutó de la siguiente manera:

1. El primer paso fue determinar la metodología de desarrollo a emplear, usando el siguiente cuadro comparativo:

*Tabla 2 Comparación de metodologías de desarrollo de software*

Características esperadas	RUP	ICONIX	XP	SCRUM
Claridad en las fases	3	5	5	5
Roles Claramente definidos	2	3	4	4
Afinidad con el alcance del proyecto	4	5	3	3
Consideración de Prácticas de Desarrollo de Software	4	4	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Se seleccionó la metodología ICONIX, por la claridad de sus fases, lo que nos permitió tener un desarrollo fluido y por la afinidad con el alcance del proyecto, ya que nos permitió desarrollar el software en el tiempo estimado.

2. Se ejecutaron cada una de las fases, según la metodología lo indica:
  - 2.1. Fase de análisis de requisitos, se elaboraron los siguientes diagramas:
    - Modelo de dominio y casos de uso.
  - 2.2. Fase de análisis y diseño preliminar, se elaboraron las fichas de caso de uso
  - 2.3. Fase de diseño: se elaboró el diagrama de componentes.
  - 2.4. Fase de implementación: se realizó la implementación del código usando el lenguaje de programación C# y SQL Server como motor de base de datos.
  - 2.5. Fase de despliegue, se expandieron los servicios como web services y API's en Microsoft Azure.

La recolección después de usar la aplicación móvil tuvo una duración de 5 días y para concluir la se realizaron los siguientes pasos:

1. Cada estudiante ingresó a la aplicación por medio del enlace <https://tesisupnai.azurewebsites.net/>
2. Los estudiantes realizaron sus consultas sobre procesos académicos utilizando la aplicación.
3. Los estudiantes llenaron el cuestionario luego de haber utilizado la aplicación.
4. Los datos anotados se volcaron en libro de Calculo Excel.

Se midió la variable dependiente con los siguientes indicadores y se aplicaron las mismas fórmulas y consideraciones anteriores:

Disponibilidad de la información:

La suma total para este indicador fue 71 y el porcentaje obtenido 100% (ver Anexo nro.10)

Tiempo de respuesta:

La suma total para este indicador fue de 195 minutos y el tiempo de respuesta promedio fue de 2 minutos 45 segundos. (ver Anexo nro.11)

Tiempo de espera:

La suma total para este indicador fue de 53 segundos y el tiempo de respuesta promedio fue de 1 segundo.

A diferencia del cálculo antes del agente inteligente, este indicador se midió la latencia de acceso a la aplicación web. (ver Anexo nro.14)

Accesibilidad de la información:

La suma total para este indicador fue 254 y el porcentaje obtenido 89%. (ver Anexo nro.12)

Precisión de la información:

La suma total para este indicador fue 248 y el porcentaje obtenido 70%. (ver Anexo nro.13)

Por último, se realizó un cálculo en base a los indicadores para obtener los valores de cada dimensión, de la siguiente manera:

*Ecuación 6 Fórmula para calcular la dimisión tiempo*

$$Tiempo = TE + TR$$

TE: Tiempo de espera

TR: Tiempo de respuesta

*Ecuación 7 fórmula para calcular la dimensión confiabilidad*

$$Confiabilidad = \frac{DI + AI + PI}{3}$$

DI: Disponibilidad de la información

AI: Accesibilidad de la información

PI: Precisión de la información

Luego, para obtener un valor que represente la comunicación de procesos académicos, se aplicaron las siguientes fórmulas en los indicadores que se midieron antes (preprueba) y después (post prueba) de usar el agente inteligente:

*Ecuación 8 Fórmula para calcular la eficiencia*

$$EFICACIA = \frac{\frac{Co}{Ce} * 4 + \frac{To}{Te} * 1}{5}$$

Co: Confiabilidad obtenida

Ce: Confiabilidad esperada

To: Tiempo obtenido

Te: Tiempo esperado

EFICACIA: valor que indica en qué porcentaje de eficiencia en la comunicación de procesos académicos. Para el cálculo de la eficacia, se le otorgo pesos a las dimensiones y se obtuvo un promedio ponderado. Se le otorgó un peso de 4 a la dimensión Confiabilidad, debido a la importancia de la confiabilidad de la información, y un peso de uno a la dimensión de tiempo.

Al finalizar la recolección de datos, se aplicó la prueba de *t de student* para muestras relacionadas, a las mediciones que representan a la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo y sus dimensiones, tiempo y confiabilidad. Para ello, se tomó los datos de la preprueba y post prueba de cada medición y se utilizó la herramienta SPSS para generar la información necesaria.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

A continuación, se muestran e interpretan los resultados del uso del agente inteligente en la comunicación de procesos académicos de la facultad de de una universidad privada de Trujillo durante los meses de agosto y septiembre del año 2019.

Para continuar con el análisis se debe tener en cuenta las siguientes hipótesis:

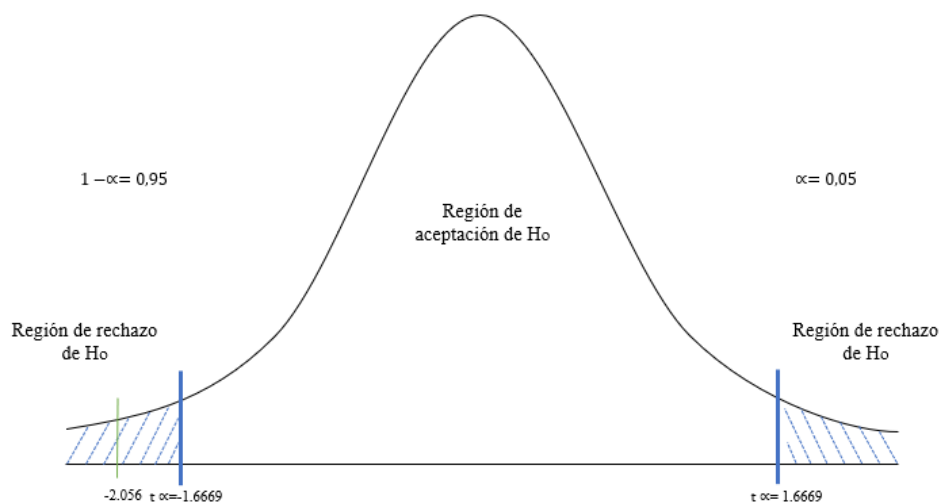
**H<sub>0</sub>:** El porcentaje de eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es menor o igual al porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

**H<sub>a</sub>:** El porcentaje de eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es mayor que el porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

Para comprobar la hipótesis se empleo el software estadístico SPSS de IBM, usando la prueba de t de student.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	EficaciaPre - EficaciaPost	-,10704	,43868	,05206	-,21088	-,00321	-2,056	70	,044

Figura 1 Análisis estadístico, usando la prueba t student para la comunicación de procesos con el software SPSS.  
Fuente: Elaboración propia.



*Figura 2 Campana de gauss en t student para la comunicación de procesos académicos. Fuente: Elaboración propia.*

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = -2.056$ , que al ser menor que el valor crítico  $t_{\alpha} = -1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el porcentaje de eficacia aumenta luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos. (ver Anexo nro. 19)

Análisis de la dimensión confiabilidad:

A continuación, se muestran e interpretan los resultados de la aplicación del uso de un agente inteligente en la dimensión confiabilidad en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo durante los meses de agosto y septiembre del año 2019.

Para continuar con el análisis de debe tener en cuenta las siguientes hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** El porcentaje de confiabilidad en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es menor o igual al porcentaje de eficacia antes de usar el agente inteligente.

**H<sub>a</sub>:** El porcentaje de confiabilidad en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es mayor que el porcentaje de eficiencia antes de usar el agente inteligente.

Para comprobar la hipótesis se empleo el software estadístico SPSS de IBM, usando la prueba de t de student.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	ConfiabilidadPre - ConfiabilidadPost	-,44563	1,01674	,12067	-,68629	-,20497	-3,693	70	,000

Figura 3 Análisis estadístico, usando la prueba t student para la dimensión confiabilidad. Fuente: Elaboración propia.

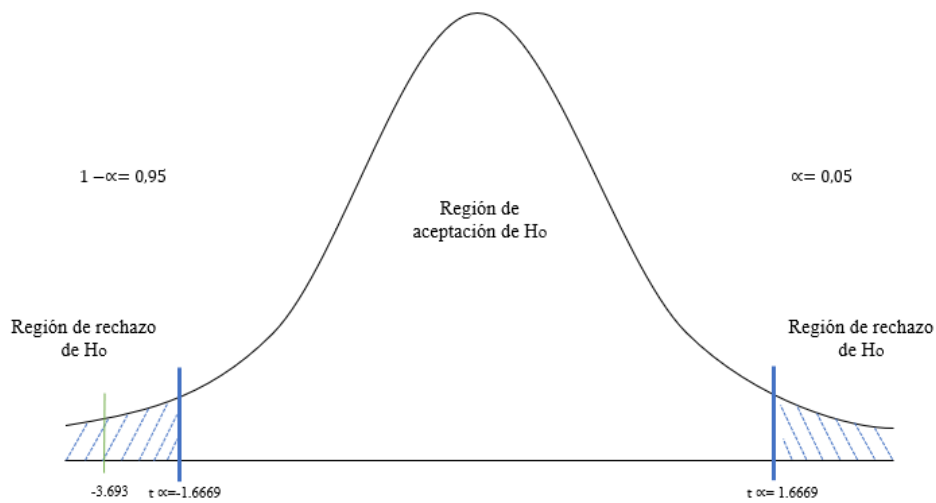


Figura 4 Campana de gauss en t student para la dimensión confiabilidad. Fuente: Elaboración propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = -3.693$ , que al ser mayor que el valor crítico  $t_{\alpha} = -1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el porcentaje de confiabilidad aumenta luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos. (ver Anexos nro. 15, nro. 17)



### Análisis de la dimensión tiempo

A continuación, se muestran e interpretan los resultados de la aplicación del uso de un agente inteligente en la dimensión tiempo en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo durante los meses de agosto y septiembre del año 2019.

Para continuar con el análisis de debe tener en cuenta las siguientes hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** El tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es mayor o igual al tiempo empleado antes de usar el agente inteligente.

**H<sub>a</sub>:** El tiempo empleado en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo es menor al tiempo empleado antes de usar el agente inteligente.

Para comprobar la hipótesis se empleo el software estadístico SPSS de IBM, usando la prueba de t de student.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Par 1	TiempoPre - TiempoPost	69,02859	182,58770	21,66917	Inferior	Superior			
					25,81079	112,24639	3,186	70	,002

Figura 5 Análisis estadístico, usando la prueba t student para la dimensión tiempo. Fuente: Elaboración propia

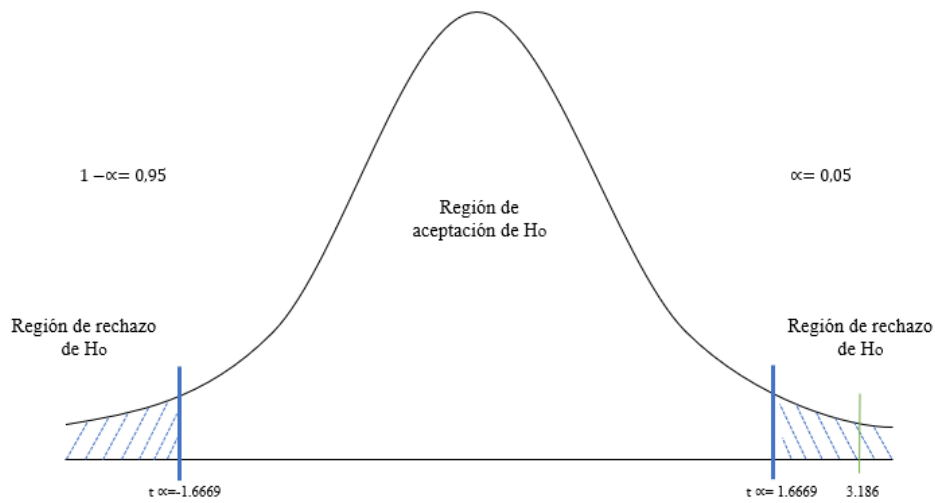


Figura 6 Campana de gauss en t student para la dimensión tiempo. Fuente: Elaboración propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba  $t = 3.186$ , que al ser mayor que el valor crítico  $t_{\alpha} = 1.6669$ , para 70 grados de libertad y con un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en rango de rechazo de la hipótesis nula. Por ende, nos permite aceptar la hipótesis alterna y se concluye que, el tiempo empleado disminuye luego de usar el agente inteligente, es decir tiene una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académico. (ver Anexos nro. 16, nro. 18)

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Discusión

De la tabla 19, se observa que el porcentaje promedio de la eficacia en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo fue de 52% antes de usar el agente inteligente. Luego de haber usado el agente inteligente el porcentaje promedio obtenido fue de 60%, lo que indica un aumento de la eficacia para comunicar procesos académicos.

Encontramos que el porcentaje de confiabilidad antes de usar el agente inteligente fue de 67% (ver Anexo nro. 15) en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo, mientras que luego de usarlo el porcentaje de confiabilidad fue de 81% (ver anexo nro. 17). Esto demuestra una mejora frente al 80% mostrado en el trabajo de Mendoza Carmen y Pedraza Silvia, titulado "Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela T.I.C. de la Universidad Piloto de Colombia", donde se implementó un asistente virtual (Chatbot) web, para ayudar a los estudiantes de la Universidad Piloto de Colombia, a obtener una comunicación más rápida con el área de práctica profesional de la Escuela T.I.C. Para el desarrollo emplearon DIALOGFLOW que es un servicio de Google Cloud Platform, mientras que para nuestra investigación se empleó Azure Bot Service que es un servicio de Microsoft Azure, en ambos casos el servicio se utilizó para acelerar el proceso de aprendizaje e integración, ya que convierte al bot en un end-point, que puede ser fácilmente consumido desde cualquier aplicación. Cabe mencionar que la muestra para el trabajo "Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela T.I.C. de la Universidad Piloto de Colombia" fue de 73, que es muy parecida a la muestra de 71 de nuestra investigación, y siendo que la diferencia en el resultado es del 1%, podemos afirmar que ambos servicios cumplen de manera correcta su propósito.

En cuanto al tiempo encontramos que el tiempo promedio antes de usar el agente inteligente fue de una 71 minutos y 47 segundos (ver Anexo nro. 16) en la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo, mientras que luego de usarlo el tiempo promedio fue de 2 minutos y 46 segundos (ver Anexo nro. 18), dando como resultado una disminución de tiempo del 96%. Mostrando una mejora frente al 59.21% de reducción del tiempo, señalado en el trabajo de Peralta, titulado “Chatbot para la asistencia personalizada en el proceso de obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres de la escuela profesional de ingeniería de computación y sistemas de la UPAO”, donde se implementó un chatbot con IBM Watson y aplicando la metodología ICONIX, para asistir a los bachilleres de la escuela profesional e ingeniería de computación y sistemas 2016 de la UPAO en la obtención de título en la modalidad de Tesis para los bachilleres. En este caso, los investigadores consideraron una muestra de 30, la cual tiene una significativa diferencia frente a nuestra muestra de 71, por lo que podemos afirmar que los resultados obtenidos en nuestra investigación con respecto al tiempo de respuesta son más confiables. Además, podemos decir que la capacidad de respuesta que tiene Azure Bot Service, es mejor a la IBM WATSON.

## 4.2. Conclusiones

Al finalizar la presente investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El agente inteligente tuvo una influencia positiva sobre la comunicación de procesos académicos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo.

Se demostró la influencia positiva de un agente inteligente en la confiabilidad de la información para la comunicación de procesos académicos, ya que está aumentó en 14%.

Se demostró la influencia positiva de un agente inteligente en el tiempo empleado para la comunicación de procesos académicos, ya que este disminuyó en un 96%

### **4.3.Recomendaciones**

Para futuras investigaciones basadas en el mismo tema de estudio, se recomienda lo siguiente:

Añadir leyendas o instrucciones que hagan el uso del agente mucho más fácil para los usuarios.

Utilizar los servicios de Microsoft Cognitive Services, como LUIS (Language Understanding), para mejorar la capacidad de entender el lenguaje humano, del agente.

Construir un mantenedor, que permita hacer cambios y configuraciones en los procesos.

## REFERENCIAS

- ACM. (17 de 7 de 2014). *Tecnologías de la Información. Computing Careers and Degrees*. Obtenido de Computing Careers and Degrees: [http://computingcareers.acm.org/?page\\_id=7](http://computingcareers.acm.org/?page_id=7)
- Adrián, Y. (11 de 09 de 2019). *Proceso*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de>: <https://conceptodefinicion.de/proceso/>
- Alvarez Campos, L. M., & Malca Diaz, B. O. (2015). *Diseño de un sistema web de búsqueda inteligente conversacional para ubicación de empresas y servicios*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Bautista Sanchez, M. G., Martinez Moreno, A. R., & Hiracheta Torres, R. (2014). *El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación(TIC's) para mejorar el alcance académico*. Monterrey, Nuevo León, Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Bravo Muñoz, E. E. (2016). *Propuesta de diseño y desarrollo de una aplicación android descargable para brindar informacion detallada de los productos que ofrece la empresa comercial equipaggio cia ltda*. Quito: Instituto Tecnológico Cordillera.
- Cantuta Jarro, A. (2016). *Tutor inteligente de informacion sobre impuestos municipales de bienes inmuebles y vehiculos del municipio de la paz aplicando arboles de decision*. La Paz: Universidad Mayor de San Andres.
- Cardoso, L., Marins, F., Portela, F., António, A., & Machado, J. (2014). *Healthcare Interoperability through Intelligent Agent Technology*. Braga, Portugal: University of Minho.
- Chun Fu, L., Yu-chu, Y., Yu Hsin, H., & Ray I, C. (2012). *Developing an Intelligent Agent for Managing Web 2.0 Services*. Taiwan: National Taiwan University.
- Cirqueira de Oliveira, V. L., Maia Tanajura, A. P., & Lepikson, H. A. (2013). *A Multi-agent System for Oil Field Management*. São Paulo, Brazil: Federal University of Bahia.
- Correa, J. C. (2016). *The behavioral interaction of road users in traffic: An example of the potential of intelligent agent-based simulations in psychology*. Caracas, Venezuela: Universidad Simon Bolivar.
- Cui, L., Huang, S., Wei, F., Tan, C., Duan, C., & Zhou, M. (2017). *Super Agent: A customer service chatbot for E-commerce Websites*. Vancouver, Canada: Association for Computational Linguistics.
- Definicion.de. (s.f.). *Definicion*. Obtenido de Proceso: <https://definicion.de/proceso/>
- G. Casseres, J. C. (2018). *Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar*. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.
- Garces Salazar, J., & Rubio Villagran, F. (2018). *Desarrollo de un asistente virtual movil para potenciar la experiencia turistica arquitectonica patrimonial de la ciudad de Latacunga*. Latacunga: ESPE - Departamento de electrica y electronica.
- Giancarlo, P. P. (2018). *CHATBOT PARA LA ASISTENCIA PERSONALIZADA EN EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE TÍTULO EN LA MODALIDAD DE TESIS PARA LOS BACHILLERES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA RESUMEN DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS DE LA UPAO*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- López Curiel, R. (2014). *ADP: Asociación para el desarrollo del profesorado, ed. Las TIC en el aula de Tecnología. Guía para su aplicación a la metodología*. España: LULU. p. 72. ISBN 9781291609295.
- Lopez Martines, J. (2013). *Desarrollo e implementación de un bot conversacional como apoyo a los estudiantes en su proceso de titulacion*. Yucatan: Instituti Tecnologico de la Paz.
- López Zambrano, C. (2018). *Implementación de un sistema de chatbot para la atención de consultas de información a través de las redes sociales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Computación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- Luján Mora, S. (2001). *Programación en Internet: Clientes Web*. Editorial Club Universitario.
- Martín, A., Gaetán, G., Saldaño, V., Miranda, G., Sosa, H., Pires, A., & Nichele, E. (2017). *Evaluaciones de Accesibilidad y Usabilidad en la WWW: Propuestas para mejorar la experiencia del Usuario*. Santa Cruz, Argentina: Instituto de Tecnología Aplicada.
- Mell, P., & Grance, T. (2012). *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology.
- Mendoza Duran, C. L., & Pedraza Gutierrez, S. A. (2018). *Asistente virtual web basado en inteligencia artificial para la escuela tic de la universidad piloto de colombia*. Bogota: universidad piloto de colombia.
- Morales Capilla, M., Trujillo Torres, J. M., & Raso Sanchez, F. (2015). *Percepciones acerca de la integracion de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la universidad*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Morales Machuca, C. A. (2018). *Estado del Arte: Servicios Web*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Pudane, M., Lavendelis, E., & Radin, M. (2017). *Human Emotional Behavior Simulation in Intelligent Agents: Processes and Architecture*. New York, USA: Riga Technical University.
- Rodriguez, R., Vera, P., Marko, I., Alderete, C., & Conca, A. (2015). *El gobierno electronico y la implementacion de las TIC para Brindar Nuevos Canales de Comunicacion*. Buenos Aires: Revista latinoamericana de ingenieria de software.
- Rodríguez, Z. M. (22 de 5 de 2002). *El proceso académico y su administración en la educación superior*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/el-proceso-academico-y-su-administracion-en-la-educacion-superior/>
- Russell, S. J., & Norvig, P. N. (2009). *Artificial intelligence: a modern approach*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. ISBN 0-13-604259-7.
- Silva, R., Cruz, E., Mendez, I., & Hernandez, J. (2012). *Sistema de gestión digital para mejorar los procesos administrativos de instituciones de Educacion Superior*. Mexico: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Sun, D., & Cai Ying, Z. (2012). *Personalized E-learning System Based on Intelligent Agent*. Yang Zhou, China: Institute of Informaction Engineering Yang Zhou University.
- Vallejo Ruiz, I. (2015). *Asistente virtual (Chatbot) para la web de la Facultad de Informática*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Yves Demazeau, M. P. (2011). *Advances on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems*. Grenoble: Springer.



## ANEXOS

### Anexo nro. 1. Matriz de consistencia

AGENTE INTELIGENTE PARA FACILITAR INFORMACIÓN EN PROCESOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DETRUJILLO.				
PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1	METODOLOGIA
¿En qué medida un agente inteligente influye en una eficaz información sobre procesos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo?	Un agente inteligente brinda información de manera eficaz sobre procesos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo.	Determinar la influencia de un agente inteligente para brindar información eficaz en procesos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo.	Agente inteligente	<p><b>Diseño</b></p> <p>Cuasi Experimental</p> $O_1 O_2 X O_3 O_4$ <p>Donde:</p> <p>X = Variable independiente</p> <p><math>O_1</math> Y <math>O_2</math> = Mediciones pre-test de la variable independiente.</p> <p><math>O_3</math> Y <math>O_4</math> = Mediciones post-test de la variable independiente.</p>
				<p><b>Población</b></p> <p>Consultas sobre procesos de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo desde el 19 de agosto de 2019 hasta el 14 de septiembre de 2019.</p>
				<p><b>Muestra</b></p> $n = \frac{Z^2 * P * Q}{E^2}$ <p>Z = 1,96 (Nivel de confianza 95%)</p> <p>E = 0,07</p> <p>P = 0,9</p> <p>Q = 0,1</p> <p>n = 70</p>
		<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>VARIABLE 2</b>	
		<p>Establecer la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos en la confiabilidad de la información.</p> <p>Establecer la influencia de un agente inteligente en la comunicación de procesos académicos en el tiempo empleado.</p>	<p>Procesos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo</p>	

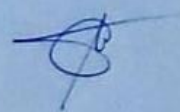
Anexo nro. 2. Matriz de operacionalización de variables

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Agente Inteligente	Un agente inteligente es una entidad autónoma que puede aprender y mejorar en función de sus interacciones con su entorno. Un agente inteligente es capaz de analizar su propio comportamiento y rendimiento utilizando sus observaciones. (Palanisami, 2015)	Características del modelo de calidad del producto software definido por la ISO/IEC 25010. (ISO25000, s.f.)	Correctitud	Confiabilidad de la metodología de desarrollo.	ORDINAL
			Calidad	Implementación del software.	
			Capacidad de respuesta	Disponibilidad del servicio (despliegue).	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Procesos académicos	Secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene un valor intrínseco para su usuario o cliente. (Gestión por procesos). Pérez, J. (2007).	Secuencia de pasos para obtener un servicio de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo	Confiabilidad	Disponibilidad de la información	ORDINAL
				Accesibilidad de la información	
				Precisión de la información	
			Tiempo	Tiempo de espera	
				Tiempo de respuesta	

Anexo nro. 3. Matriz de validación de instrumento

**MATRIZ DE VALIDACIÓN**

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES
				RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR		
				SI	NO	SI	NO	
Procesos de la facultad de ingeniería	Trámites	Disponibilidad de la información	Cuestionario Nro. 1	×		×		
		Accesibilidad de la información		×		✓		
		Precisión de la información		×		×		
	Grados y Títulos	Tiempo de Espera		×		×		
		Tiempo de respuesta		×		×		



**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**NOMBRE DEL O LOS INSTRUMENTOS:**

Cuestionario Nro. 1

**OBJETIVO:** Recolectar datos para asignar valores en las mediciones pretest y post test de los indicadores de la variable dependiente

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:**

PERALTA LUJAN JOSE LUIS

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:**

MAGISTER EN GERENCIA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIONES

**VALORACIÓN:**

Aprobado    Desaprobado

42054630

DNI



FIRMA

Anexo nro. 4. Casos de Prueba

Tabla 3 Casos de Prueba

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Proceso</b>
1	Grados y Títulos	Grado Bachiller
2	Grados y Títulos	Grado Bachiller
3	Grados y Títulos	Grado Bachiller
4	Grados y Títulos	Grado Bachiller
5	Grados y Títulos	Grado Bachiller
6	Grados y Títulos	Grado Bachiller
7	Grados y Títulos	Grado Bachiller
8	Grados y Títulos	Grado Bachiller
9	Grados y Títulos	Grado Bachiller
10	Grados y Títulos	Grado Bachiller
11	Grados y Títulos	Grado Bachiller
12	Grados y Títulos	Grado Bachiller
13	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
14	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
15	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
16	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
17	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
18	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
19	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
20	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
21	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
22	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
23	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
24	Grados y Títulos	Grado Ingeniería
25	Trámites	Comité de disciplina
26	Trámites	Comité de disciplina
27	Trámites	Comité de disciplina
28	Trámites	Comité de disciplina
29	Trámites	Comité de disciplina
30	Trámites	Comité de disciplina
31	Trámites	Comité de disciplina
32	Trámites	Comité de disciplina
33	Trámites	Comité de disciplina
34	Trámites	Comité de disciplina
35	Trámites	Comité de disciplina
36	Trámites	Comité de disciplina
37	Trámites	Hoja de Taller
38	Trámites	Hoja de Taller
39	Trámites	Hoja de Taller

40	Trámites	Hoja de Taller
41	Trámites	Hoja de Taller
42	Trámites	Hoja de Taller
43	Trámites	Hoja de Taller
44	Trámites	Hoja de Taller
45	Trámites	Hoja de Taller
46	Trámites	Hoja de Taller
47	Trámites	Hoja de Taller
48	Trámites	Hoja de Taller
49	Visitas	Visitas Técnicas
50	Visitas	Visitas Técnicas
51	Visitas	Visitas Técnicas
52	Visitas	Visitas Técnicas
53	Visitas	Visitas Técnicas
54	Visitas	Visitas Técnicas
55	Visitas	Visitas Técnicas
56	Visitas	Visitas Técnicas
57	Visitas	Visitas Técnicas
58	Visitas	Visitas Técnicas
59	Visitas	Visitas Técnicas
60	Visitas	Visitas Técnicas
61	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
62	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
63	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
64	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
65	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
66	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
67	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
68	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
69	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
70	Visitas	Solicitud Visita a Empresa
71	Visitas	Solicitud Visita a Empresa

Fuente: *Elaboración propia*

Anexo nro. 5. Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, indicador  
“Disponibilidad de la información”

*Tabla 4 Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, disponibilidad de la información*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Numeración</b>
1	Grados y Títulos	Sí	1
2	Grados y Títulos	Sí	1
3	Grados y Títulos	Sí	1
4	Grados y Títulos	Sí	1
5	Grados y Títulos	No	0
6	Grados y Títulos	Sí	1
7	Grados y Títulos	No	0
8	Grados y Títulos	Sí	1
9	Grados y Títulos	Sí	1
10	Grados y Títulos	Sí	1
11	Grados y Títulos	No	0
12	Grados y Títulos	Sí	1
13	Grados y Títulos	Sí	1
14	Grados y Títulos	Sí	1
15	Grados y Títulos	Sí	1
16	Grados y Títulos	Sí	1
17	Grados y Títulos	Sí	1
18	Grados y Títulos	Sí	1
19	Grados y Títulos	Sí	1
20	Grados y Títulos	No	0
21	Grados y Títulos	No	0
22	Grados y Títulos	Sí	1
23	Grados y Títulos	Sí	1
24	Grados y Títulos	Sí	1
25	Trámites	Sí	1
26	Trámites	Sí	1
27	Trámites	Sí	1
28	Trámites	Sí	1
29	Trámites	Sí	1
30	Trámites	Sí	1
31	Trámites	Sí	1
32	Trámites	No	0
33	Trámites	No	0
34	Trámites	Sí	1
35	Trámites	Sí	1
36	Trámites	Sí	1
37	Trámites	Sí	1
38	Trámites	Sí	1
39	Trámites	Sí	1
40	Trámites	Sí	1
41	Trámites	Sí	1

42	Trámites	No	0
43	Trámites	Sí	1
44	Trámites	Sí	1
45	Trámites	Sí	1
46	Trámites	No	0
47	Trámites	Sí	1
48	Trámites	Sí	1
49	Visitas	Sí	1
50	Visitas	Sí	1
51	Visitas	Sí	1
52	Visitas	Sí	1
53	Visitas	Sí	1
54	Visitas	Sí	1
55	Visitas	Sí	1
56	Visitas	Sí	1
57	Visitas	No	0
58	Visitas	Sí	1
59	Visitas	No	0
60	Visitas	Sí	1
61	Visitas	Sí	1
62	Visitas	Sí	1
63	Visitas	Sí	1
64	Visitas	Sí	1
65	Visitas	Sí	1
66	Visitas	Sí	1
67	Visitas	Sí	1
68	Visitas	Sí	1
69	Visitas	Sí	1
70	Visitas	No	0
71	Visitas	Si	1
<b>Total</b>			59
<b>Porcentaje</b>			83%

*Fuente: Elaboración propia*



Anexo nro. 6. Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, indicador “Tiempo de respuesta”

*Tabla 5 Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, tiempo de respuesta.*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Hora inicio</b>	<b>Hora Fin</b>	<b>Resultado</b>
1	Grados y Títulos	13:13	13:30	0:17
2	Grados y Títulos	13:17	13:30	0:13
3	Grados y Títulos	9:20	9:40	0:20
4	Grados y Títulos	9:18	9:35	0:17
5	Grados y Títulos	16:20	16:29	0:09
6	Grados y Títulos	15:26	15:40	0:14
7	Grados y Títulos	17:50	18:03	0:13
8	Grados y Títulos	18:07	18:23	0:16
9	Grados y Títulos	19:30	19:35	0:05
10	Grados y Títulos	18:34	18:50	0:16
11	Grados y Títulos	9:10	9:24	0:14
12	Grados y Títulos	10:19	10:35	0:16
13	Grados y Títulos	12:03	12:11	0:08
14	Grados y Títulos	16:08	16:18	0:10
15	Grados y Títulos	10:25	10:38	0:13
16	Grados y Títulos	9:18	9:28	0:10
17	Grados y Títulos	11:20	11:26	0:06
18	Grados y Títulos	17:23	17:31	0:08
19	Grados y Títulos	11:26	11:36	0:10
20	Grados y Títulos	11:52	12:04	0:12
21	Grados y Títulos	18:20	18:29	0:09
22	Grados y Títulos	15:44	15:56	0:12
23	Grados y Títulos	12:58	13:05	0:07
24	Grados y Títulos	18:02	18:13	0:11
25	Trámites	11:32	11:45	0:13
26	Trámites	16:00	16:10	0:10
27	Trámites	18:11	18:23	0:12
28	Trámites	19:41	19:56	0:15
29	Trámites	12:48	12:53	0:05
30	Trámites	16:35	16:44	0:09
31	Trámites	10:47	11:06	0:19
32	Trámites	10:20	10:31	0:11
33	Trámites	15:10	15:17	0:07
34	Trámites	11:28	11:42	0:14
35	Trámites	16:03	16:16	0:13
36	Trámites	11:04	11:23	0:19
37	Trámites	17:56	18:05	0:09

38	Trámites	9:13	9:23	0:10
39	Trámites	11:52	12:06	0:14
40	Trámites	15:55	16:03	0:08
41	Trámites	10:22	10:30	0:08
42	Trámites	17:46	18:01	0:15
43	Trámites	9:19	9:29	0:10
44	Trámites	16:12	16:23	0:11
45	Trámites	15:40	15:47	0:07
46	Trámites	16:36	16:41	0:05
47	Trámites	15:45	15:54	0:09
48	Trámites	11:39	11:46	0:07
49	Visitas	16:01	16:18	0:17
50	Visitas	13:07	13:16	0:09
51	Visitas	12:39	12:56	0:17
52	Visitas	10:44	10:49	0:05
53	Visitas	8:59	9:19	0:20
54	Visitas	10:50	10:53	0:03
55	Visitas	17:29	17:44	0:15
56	Visitas	10:55	11:01	0:06
57	Visitas	16:26	16:32	0:06
58	Visitas	9:23	9:33	0:10
59	Visitas	10:30	10:40	0:10
60	Visitas	12:01	12:11	0:10
61	Visitas	15:53	16:00	0:07
62	Visitas	11:57	12:02	0:05
63	Visitas	10:44	10:50	0:06
64	Visitas	17:58	18:04	0:06
65	Visitas	19:26	19:32	0:06
66	Visitas	18:50	18:56	0:06
67	Visitas	13:14	13:18	0:04
68	Visitas	12:40	12:56	0:16
69	Visitas	10:42	10:49	0:07
70	Visitas	16:50	16:58	0:08
71	Visitas	11:37	11:45	0:08
<b>Total</b>				12:33
<b>Promedio</b>				0:10

Fuente: Elaboración propia

Anexo nro. 7. Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, indicador  
“Accesibilidad de la información”

Tabla 6 Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, accesibilidad de la información.

Caso de prueba	Tipo	Muy Fácil	Fácil	Difícil	Muy Difícil	Resultado
1	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
2	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
3	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
4	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
5	Grados y Títulos	0	0	0	1	1
6	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
7	Grados y Títulos	0	0	0	1	1
8	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
9	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
10	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
11	Grados y Títulos	0	0	0	1	1
12	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
13	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
14	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
15	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
16	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
17	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
18	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
19	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
20	Grados y Títulos	0	0	0	1	1
21	Grados y Títulos	0	0	0	1	1
22	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
23	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
24	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
25	Trámites	0	0	0	1	1
26	Trámites	0	3	0	0	3
27	Trámites	0	0	2	0	2
28	Trámites	0	0	2	0	2
29	Trámites	4	0	0	0	4
30	Trámites	0	3	0	0	3
31	Trámites	0	0	2	0	2
32	Trámites	0	0	0	1	1
33	Trámites	0	0	0	1	1
34	Trámites	0	0	2	0	2
35	Trámites	0	3	0	0	3
36	Trámites	0	0	2	0	2
37	Trámites	0	3	0	0	3

38	Trámites	0	3	0	0	3
39	Trámites	0	3	0	0	3
40	Trámites	0	3	0	0	3
41	Trámites	0	3	0	0	3
42	Trámites	0	0	0	1	1
43	Trámites	0	3	0	0	3
44	Trámites	0	3	0	0	3
45	Trámites	4	0	0	0	4
46	Trámites	0	0	0	1	1
47	Trámites	0	3	0	0	3
48	Trámites	4	0	0	0	4
49	Visitas	0	0	2	0	2
50	Visitas	0	0	0	1	1
51	Visitas	0	0	2	0	2
52	Visitas	4	0	0	0	4
53	Visitas	0	0	2	0	2
54	Visitas	4	0	0	0	4
55	Visitas	0	3	0	0	3
56	Visitas	4	0	0	0	4
57	Visitas	0	0	0	1	1
58	Visitas	0	0	0	1	1
59	Visitas	0	0	0	1	1
60	Visitas	0	3	0	0	3
61	Visitas	4	0	0	0	4
62	Visitas	4	0	0	0	4
63	Visitas	4	0	0	0	4
64	Visitas	4	0	0	0	4
65	Visitas	4	0	0	0	4
66	Visitas	4	0	0	0	4
67	Visitas	4	0	0	0	4
68	Visitas	0	0	2	0	2
69	Visitas	4	0	0	0	4
70	Visitas	0	0	0	1	1
71	Visitas	0	3	0	0	3
<b>Total</b>						188
<b>Promedio</b>						66%

Fuente: Elaboración propia

Anexo nro. 8. Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, indicador  
“Precisión de la información”

Tabla 7 Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, precisión de la información.

Caso de prueba	Tipo	Muy Precisa	Precisa	Neutral	Poco Precisa	Imprecisa	Resultado
1	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
2	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
3	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
4	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
5	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
6	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
7	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
8	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
9	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
10	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
11	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
12	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
13	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
14	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
15	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
16	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
17	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
18	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
19	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
20	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
21	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
22	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
23	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
24	Grados y Títulos	4	0	0	0	0	4
25	Trámites	0	4	0	0	0	4
26	Trámites	0	4	0	0	0	4
27	Trámites	0	0	0	2	0	2
28	Trámites	0	0	3	0	0	3
29	Trámites	5	0	0	0	0	5
30	Trámites	0	4	0	0	0	4
31	Trámites	0	0	3	0	0	3
32	Trámites	0	0	0	0	1	1
33	Trámites	0	0	0	0	1	1
34	Trámites	0	0	0	2	0	2
35	Trámites	0	4	0	0	0	4
36	Trámites	0	0	0	2	0	2
37	Trámites	0	0	3	0	0	3

38	Trámites	5	0	0	0	0	5
39	Trámites	0	0	3	0	0	3
40	Trámites	0	4	0	0	0	4
41	Trámites	5	0	0	0	0	5
42	Trámites	0	0	0	0	1	1
43	Trámites	4	0	0	0	0	4
44	Trámites	0	4	0	0	0	4
45	Trámites	0	4	0	0	0	4
46	Trámites	0	0	0	0	1	1
47	Trámites	0	4	0	0	0	4
48	Trámites	0	0	3	0	0	3
49	Visitas	0	0	3	0	0	3
50	Visitas	5	0	0	0	0	5
51	Visitas	0	0	3	0	0	3
52	Visitas	5	0	0	0	0	5
53	Visitas	0	0	3	0	0	3
54	Visitas	5	0	0	0	0	5
55	Visitas	0	4	0	0	0	4
56	Visitas	5	0	0	0	0	5
57	Visitas	0	0	0	0	1	1
58	Visitas	0	4	0	0	0	4
59	Visitas	0	0	0	0	1	1
60	Visitas	0	4	0	0	0	4
61	Visitas	5	0	0	0	0	5
62	Visitas	5	0	0	0	0	5
63	Visitas	5	0	0	0	0	5
64	Visitas	5	0	0	0	0	5
65	Visitas	5	0	0	0	0	5
66	Visitas	5	0	0	0	0	5
67	Visitas	5	0	0	0	0	5
68	Visitas	0	0	0	2	0	2
69	Visitas	5	0	0	0	0	5
70	Visitas	0	0	0	0	1	1
71	Visitas	0	0	3	0	0	3
<b>Total</b>							234
<b>Promedio</b>							66%

Fuente: Elaboración propia

Anexo nro. 9. Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, indicador “Tiempo de Espera”

*Tabla 8 Recolección de datos antes de usar el agente inteligente, Tiempo de espera*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Hora inicio</b>	<b>Hora Fin</b>	<b>Resultado</b>
1	Grados y Títulos	13:00	13:13	0:13
2	Grados y Títulos	13:10	13:17	0:07
3	Grados y Títulos	9:10	9:20	0:10
4	Grados y Títulos	9:10	9:18	0:08
5	Grados y Títulos	13:30	16:20	2:50
6	Grados y Títulos	15:22	15:26	0:04
7	Grados y Títulos	14:26	17:50	3:24
8	Grados y Títulos	17:56	18:07	0:11
9	Grados y Títulos	19:23	19:30	0:07
10	Grados y Títulos	18:23	18:34	0:11
11	Grados y Títulos	21:25	9:10	11:45
12	Grados y Títulos	10:14	10:19	0:05
13	Grados y Títulos	12:00	12:03	0:03
14	Grados y Títulos	16:00	16:08	0:08
15	Grados y Títulos	10:23	10:25	0:02
16	Grados y Títulos	9:14	9:18	0:04
17	Grados y Títulos	11:17	11:20	0:03
18	Grados y Títulos	17:20	17:23	0:03
19	Grados y Títulos	11:24	11:26	0:02
20	Grados y Títulos	8:12	11:52	3:40
21	Grados y Títulos	14:45	18:20	3:35
22	Grados y Títulos	15:43	15:44	0:01
23	Grados y Títulos	12:56	12:58	0:02
24	Grados y Títulos	18:00	18:02	0:02
25	Trámites	11:30	11:32	0:02
26	Trámites	15:52	16:00	0:08
27	Trámites	17:56	18:11	0:15
28	Trámites	19:35	19:41	0:06
29	Trámites	12:45	12:48	0:03
30	Trámites	16:26	16:35	0:09
31	Trámites	10:43	10:47	0:04
32	Trámites	22:50	10:20	11:30
33	Trámites	14:52	15:10	0:18
34	Trámites	11:16	11:28	0:12
35	Trámites	15:58	16:03	0:05
36	Trámites	10:56	11:04	0:08
37	Trámites	17:49	17:56	0:07

38	Trámites	9:10	9:13	0:03
39	Trámites	11:51	11:52	0:01
40	Trámites	15:49	15:55	0:06
41	Trámites	10:17	10:22	0:05
42	Trámites	13:42	17:46	4:04
43	Trámites	9:16	9:19	0:03
44	Trámites	16:09	16:12	0:03
45	Trámites	15:36	15:40	0:04
46	Trámites	14:13	16:36	2:23
47	Trámites	15:40	15:45	0:05
48	Trámites	11:34	11:39	0:05
49	Visitas	15:55	16:01	0:06
50	Visitas	13:03	13:07	0:04
51	Visitas	12:34	12:39	0:05
52	Visitas	10:39	10:44	0:05
53	Visitas	8:56	8:59	0:03
54	Visitas	10:45	10:50	0:05
55	Visitas	17:26	17:29	0:03
56	Visitas	10:49	10:55	0:06
57	Visitas	21:25	16:26	19:01
58	Visitas	9:17	9:23	0:06
59	Visitas	8:26	10:30	2:04
60	Visitas	11:56	12:01	0:05
61	Visitas	15:52	15:53	0:01
62	Visitas	11:53	11:57	0:04
63	Visitas	10:43	10:44	0:01
64	Visitas	17:56	17:58	0:02
65	Visitas	19:23	19:26	0:03
66	Visitas	18:48	18:50	0:02
67	Visitas	13:09	13:14	0:05
68	Visitas	12:34	12:40	0:06
69	Visitas	10:39	10:42	0:03
70	Visitas	14:29	16:50	2:21
71	Visitas	11:33	11:37	0:04
<b>Total</b>				71:54:00
<b>Promedio</b>				1:00

Fuente: Elaboración propia



Anexo nro. 10. Recolección de datos después de usar el agente inteligente, indicador  
“Disponibilidad de la información”

*Tabla 9 Recolección de datos después de usar el agente inteligente, disponibilidad de la información.*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Numeración</b>
1	Grados y Títulos	Sí	1
2	Grados y Títulos	Sí	1
3	Grados y Títulos	Sí	1
4	Grados y Títulos	Sí	1
5	Grados y Títulos	Sí	1
6	Grados y Títulos	Sí	1
7	Grados y Títulos	Sí	1
8	Grados y Títulos	Sí	1
9	Grados y Títulos	Sí	1
10	Grados y Títulos	Sí	1
11	Grados y Títulos	Sí	1
12	Grados y Títulos	Sí	1
13	Grados y Títulos	Sí	1
14	Grados y Títulos	Sí	1
15	Grados y Títulos	Sí	1
16	Grados y Títulos	Sí	1
17	Grados y Títulos	Sí	1
18	Grados y Títulos	Sí	1
19	Grados y Títulos	Sí	1
20	Grados y Títulos	Sí	1
21	Grados y Títulos	Sí	1
22	Grados y Títulos	Sí	1
23	Grados y Títulos	Sí	1
24	Grados y Títulos	Sí	1
25	Trámites	Sí	1
26	Trámites	Sí	1
27	Trámites	Sí	1
28	Trámites	Sí	1
29	Trámites	Sí	1
30	Trámites	Sí	1
31	Trámites	Sí	1
32	Trámites	Sí	1
33	Trámites	Sí	1
34	Trámites	Sí	1
35	Trámites	Sí	1
36	Trámites	Sí	1
37	Trámites	Sí	1

38	Trámites	Sí	1
39	Trámites	Sí	1
40	Trámites	Sí	1
41	Trámites	Sí	1
42	Trámites	Sí	1
43	Trámites	Sí	1
44	Trámites	Sí	1
45	Trámites	Sí	1
46	Trámites	Sí	1
47	Trámites	Sí	1
48	Trámites	Sí	1
49	Visitas	Sí	1
50	Visitas	Sí	1
51	Visitas	Sí	1
52	Visitas	Sí	1
53	Visitas	Sí	1
54	Visitas	Sí	1
55	Visitas	Sí	1
56	Visitas	Sí	1
57	Visitas	Sí	1
58	Visitas	Sí	1
59	Visitas	Sí	1
60	Visitas	Sí	1
61	Visitas	Sí	1
62	Visitas	Sí	1
63	Visitas	Sí	1
64	Visitas	Sí	1
65	Visitas	Sí	1
66	Visitas	Sí	1
67	Visitas	Sí	1
68	Visitas	Sí	1
69	Visitas	Sí	1
70	Visitas	Sí	1
71	Visitas	Sí	1
<b>Total</b>			<b>71</b>
<b>Porcentaje</b>			<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Anexo nro. 11. Recolección de datos después de usar el agente inteligente, indicador  
“Tiempo de respuesta”

*Tabla 10 Recolección de datos después de usar el agente inteligente, tiempo de respuesta.*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Hora inicio</b>	<b>Hora Fin</b>	<b>Resultado</b>
1	Grados y Títulos	13:27	13:30	0:03
2	Grados y Títulos	14:40	14:44	0:04
3	Grados y Títulos	9:35	9:36	0:01
4	Grados y Títulos	9:35	9:37	0:02
5	Grados y Títulos	1:30	1:32	0:02
6	Grados y Títulos	15:47	15:49	0:02
7	Grados y Títulos	0:27	0:30	0:03
8	Grados y Títulos	19:26	19:29	0:03
9	Grados y Títulos	19:50	19:53	0:03
10	Grados y Títulos	19:53	19:55	0:02
11	Grados y Títulos	0:27	0:30	0:03
12	Grados y Títulos	11:44	11:47	0:03
13	Grados y Títulos	21:26	21:31	0:05
14	Grados y Títulos	14:56	14:59	0:03
15	Grados y Títulos	23:27	23:31	0:04
16	Grados y Títulos	7:15	7:17	0:02
17	Grados y Títulos	10:56	10:59	0:03
18	Grados y Títulos	0:25	0:28	0:03
19	Grados y Títulos	3:56	3:59	0:03
20	Grados y Títulos	23:59	0:04	0:05
21	Grados y Títulos	13:38	13:42	0:04
22	Grados y Títulos	15:09	15:12	0:03
23	Grados y Títulos	18:31	18:36	0:05
24	Grados y Títulos	20:56	20:59	0:03
25	Trámites	11:57	12:00	0:03
26	Trámites	17:22	17:24	0:02
27	Trámites	18:21	18:24	0:03
28	Trámites	20:00	20:03	0:03
29	Trámites	14:15	14:20	0:05
30	Trámites	16:51	16:54	0:03
31	Trámites	11:10	11:13	0:03
32	Trámites	1:30	1:34	0:04
33	Trámites	0:27	0:30	0:03
34	Trámites	12:46	12:51	0:05
35	Trámites	16:25	16:28	0:03
36	Trámites	12:26	12:28	0:02
37	Trámites	23:35	23:40	0:05

38	Trámites	13:48	13:53	0:05
39	Trámites	14:09	14:13	0:04
40	Trámites	18:45	18:50	0:05
41	Trámites	20:26	20:29	0:03
42	Trámites	11:57	11:59	0:02
43	Trámites	17:22	17:25	0:03
44	Trámites	18:21	18:25	0:04
45	Trámites	20:49	20:53	0:04
46	Trámites	14:15	14:17	0:02
47	Trámites	16:51	16:54	0:03
48	Trámites	11:10	11:15	0:05
49	Visitas	16:22	16:23	0:01
50	Visitas	14:33	14:35	0:02
51	Visitas	12:59	13:01	0:02
52	Visitas	11:04	11:05	0:01
53	Visitas	10:26	10:27	0:01
54	Visitas	11:10	11:11	0:01
55	Visitas	17:53	17:55	0:02
56	Visitas	12:19	12:20	0:01
57	Visitas	0:35	0:36	0:01
58	Visitas	10:47	10:48	0:01
59	Visitas	1:36	1:38	0:02
60	Visitas	13:38	13:40	0:02
61	Visitas	15:09	15:12	0:03
62	Visitas	18:31	18:33	0:02
63	Visitas	20:56	20:57	0:01
64	Visitas	11:57	11:59	0:02
65	Visitas	17:22	17:24	0:02
66	Visitas	18:21	18:22	0:01
67	Visitas	0:20	0:21	0:01
68	Visitas	14:15	14:17	0:02
69	Visitas	16:51	16:52	0:01
70	Visitas	21:10	21:12	0:02
71	Visitas	14:08:00	14:11:00	0:03
<b>Total</b>				3:15
<b>Promedio</b>				0:02

Fuente: Elaboración propia

Anexo nro. 12. Recolección de datos después de usar el agente inteligente, indicador  
“Accesibilidad de la información”

*Tabla 11 Recolección de datos después de usar el agente inteligente, accesibilidad de la información.*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Muy Fácil</b>	<b>Fácil</b>	<b>Difícil</b>	<b>Muy Difícil</b>	<b>Resultado</b>
1	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
2	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
3	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
4	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
5	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
6	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
7	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
8	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
9	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
10	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
11	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
12	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
13	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
14	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
15	Grados y Títulos	0	0	3	0	3
16	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
17	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
18	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
19	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
20	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
21	Grados y Títulos	0	3	0	0	3
22	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
23	Grados y Títulos	0	0	2	0	2
24	Grados y Títulos	4	0	0	0	4
25	Trámites	4	0	0	0	4
26	Trámites	4	0	0	0	4
27	Trámites	4	0	0	0	4
28	Trámites	0	3	0	0	3
29	Trámites	4	0	0	0	4
30	Trámites	0	3	0	0	3
31	Trámites	4	0	0	0	4
32	Trámites	4	0	0	0	4
33	Trámites	4	0	0	0	4
34	Trámites	0	3	0	0	3
35	Trámites	4	0	0	0	4
36	Trámites	0	3	0	0	3
37	Trámites	0	3	0	0	3

38	Trámites	0	3	0	0	3
39	Trámites	0	3	0	0	3
40	Trámites	0	3	0	0	3
41	Trámites	4	0	0	0	4
42	Trámites	4	0	0	0	4
43	Trámites	4	0	0	0	4
44	Trámites	0	3	0	0	3
45	Trámites	0	3	0	0	3
46	Trámites	4	0	0	0	4
47	Trámites	4	0	0	0	4
48	Trámites	0	3	0	0	3
49	Visitas	4	0	0	0	4
50	Visitas	0	3	0	0	3
51	Visitas	0	3	0	0	3
52	Visitas	0	3	0	0	3
53	Visitas	4	0	0	0	4
54	Visitas	4	0	0	0	4
55	Visitas	4	0	0	0	4
56	Visitas	4	0	0	0	4
57	Visitas	4	0	0	0	4
58	Visitas	4	0	0	0	4
59	Visitas	4	0	0	0	4
60	Visitas	4	0	0	0	4
61	Visitas	4	0	0	0	4
62	Visitas	4	0	0	0	4
63	Visitas	4	0	0	0	4
64	Visitas	4	0	0	0	4
65	Visitas	4	0	0	0	4
66	Visitas	4	0	0	0	4
67	Visitas	4	0	0	0	4
68	Visitas	4	0	0	0	4
69	Visitas	4	0	0	0	4
70	Visitas	4	0	0	0	4
71	Visitas	0	3	0	0	3
<b>Total</b>						254
<b>Promedio</b>						89%

*Fuente: Elaboración propia*

Anexo nro. 13. Recolección de datos después de usar el agente inteligente, indicador  
“Precisión de la información”

*Tabla 12 Recolección de datos después de usar el agente inteligente, precisión de la información.*

Caso de prueba	Tipo	Muy Precisa	Precisa	Neutral	Poco Precisa	Imprecisa	Resultado
1	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
2	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
3	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
4	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
5	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
6	Grados y Títulos	0	0	0	0	1	1
7	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
8	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
9	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
10	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
11	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
12	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
13	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
14	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
15	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
16	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
17	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
18	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
19	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
20	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
21	Grados y Títulos	0	4	0	0	0	4
22	Grados y Títulos	0	0	3	0	0	3
23	Grados y Títulos	0	0	0	2	0	2
24	Grados y Títulos	5	0	0	0	0	5
25	Trámites	0	0	3	0	0	3
26	Trámites	0	0	3	0	0	3
27	Trámites	0	0	3	0	0	3
28	Trámites	0	4	0	0	0	4
29	Trámites	0	0	0	2	0	2
30	Trámites	5	0	0	0	0	5
31	Trámites	0	0	0	0	1	1
32	Trámites	0	0	3	0	0	3
33	Trámites	5	0	0	0	0	5
34	Trámites	0	4	0	0	1	5
35	Trámites	0	0	3	0	0	3
36	Trámites	0	4	0	0	0	4
37	Trámites	0	0	0	2	0	2

38	Trámites	0	0	0	2	0	2
39	Trámites	0	4	0	0	0	4
40	Trámites	0	0	0	2	0	2
41	Trámites	0	4	0	0	0	4
42	Trámites	5	0	0	0	0	5
43	Trámites	0	4	0	0	0	4
44	Trámites	0	0	3	0	0	3
45	Trámites	0	0	3	0	0	3
46	Trámites	5	0	0	0	0	5
47	Trámites	0	0	3	0	0	3
48	Trámites	0	0	3	0	0	3
49	Visitas	0	4	0	0	0	4
50	Visitas	0	0	3	0	0	3
51	Visitas	0	4	0	0	0	4
52	Visitas	0	4	0	0	0	4
53	Visitas	5	0	0	0	0	5
54	Visitas	0	0	3	0	0	3
55	Visitas	0	0	0	2	0	2
56	Visitas	0	0	3	0	0	3
57	Visitas	5	0	0	0	0	5
58	Visitas	0	0	3	0	0	3
59	Visitas	0	0	3	0	0	3
60	Visitas	5	0	0	0	0	5
61	Visitas	0	0	3	0	0	3
62	Visitas	0	4	0	0	0	4
63	Visitas	0	4	0	0	0	4
64	Visitas	0	4	0	0	0	4
65	Visitas	0	4	0	0	0	4
66	Visitas	5	0	0	0	0	5
67	Visitas	5	0	0	0	0	5
68	Visitas	0	4	0	0	0	4
69	Visitas	5	0	0	0	0	5
70	Visitas	0	4	0	0	0	4
71	Visitas	0	4	0	0	0	4
<b>Total</b>							248
<b>Promedio</b>							70%

*Fuente: Elaboración propia*



Anexo nro. 14. Recolección de datos después de usar el agente inteligente, indicador  
“Tiempo de espera”

*Tabla 13 Recolección de datos después de usar el agente inteligente, tiempo de espera*

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>Hora inicio</b>	<b>Hora Fin</b>	<b>Resultado</b>
1	Grados y Títulos	13:26:59	13:27:00	0:00:01
2	Grados y Títulos	14:39:59	14:40:00	0:00:01
3	Grados y Títulos	9:34:50	9:35:00	0:00:10
4	Grados y Títulos	9:34:55	9:35:00	0:00:05
5	Grados y Títulos	1:29:59	1:30:00	0:00:01
6	Grados y Títulos	15:46:59	15:47:00	0:00:01
7	Grados y Títulos	0:27:00	0:27:00	0:00:00
8	Grados y Títulos	19:26:00	19:26:00	0:00:00
9	Grados y Títulos	19:49:59	19:50:00	0:00:01
10	Grados y Títulos	19:53:00	19:53:00	0:00:00
11	Grados y Títulos	0:26:59	0:27:00	0:00:01
12	Grados y Títulos	11:44:00	11:44:00	0:00:00
13	Grados y Títulos	21:26:00	21:26:00	0:00:00
14	Grados y Títulos	14:55:59	14:56:00	0:00:01
15	Grados y Títulos	23:27:00	23:27:00	0:00:00
16	Grados y Títulos	7:15:00	7:15:00	0:00:00
17	Grados y Títulos	10:55:59	10:56:00	0:00:01
18	Grados y Títulos	0:25:00	0:25:00	0:00:00
19	Grados y Títulos	3:56:00	3:56:00	0:00:00
20	Grados y Títulos	23:58:59	23:59:00	0:00:01
21	Grados y Títulos	13:38:00	13:38:00	0:00:00
22	Grados y Títulos	15:09:00	15:09:00	0:00:00
23	Grados y Títulos	18:30:59	18:31:00	0:00:01
24	Grados y Títulos	20:55:59	20:56:00	0:00:01
25	Trámites	11:57:00	11:57:00	0:00:00
26	Trámites	17:21:59	17:22:00	0:00:01
27	Trámites	18:21:00	18:21:00	0:00:00
28	Trámites	19:59:59	20:00:00	0:00:01
29	Trámites	14:15:00	14:15:00	0:00:00
30	Trámites	16:51:00	16:51:00	0:00:00
31	Trámites	11:10:00	11:10:00	0:00:00
32	Trámites	1:29:59	1:30:00	0:00:01
33	Trámites	0:26:59	0:27:00	0:00:01
34	Trámites	12:46:00	12:46:00	0:00:00
35	Trámites	16:24:59	16:25:00	0:00:01
36	Trámites	12:26:00	12:26:00	0:00:00
37	Trámites	23:35:00	23:35:00	0:00:00

38	Trámites	13:47:59	13:48:00	0:00:01
39	Trámites	14:09:00	14:09:00	0:00:00
40	Trámites	18:45:00	18:45:00	0:00:00
41	Trámites	20:25:59	20:26:00	0:00:01
42	Trámites	11:57:00	11:57:00	0:00:00
43	Trámites	17:21:55	17:22:00	0:00:05
44	Trámites	18:20:59	18:21:00	0:00:01
45	Trámites	20:49:00	20:49:00	0:00:00
46	Trámites	14:14:59	14:15:00	0:00:01
47	Trámites	16:51:00	16:51:00	0:00:00
48	Trámites	11:10:00	11:10:00	0:00:00
49	Visitas	16:21:59	16:22:00	0:00:01
50	Visitas	14:33:00	14:33:00	0:00:00
51	Visitas	12:59:00	12:59:00	0:00:00
52	Visitas	11:03:59	11:04:00	0:00:01
53	Visitas	10:26:00	10:26:00	0:00:00
54	Visitas	11:10:00	11:10:00	0:00:00
55	Visitas	17:52:59	17:53:00	0:00:01
56	Visitas	12:19:00	12:19:00	0:00:00
57	Visitas	0:35:00	0:35:00	0:00:00
58	Visitas	10:47:00	10:47:00	0:00:00
59	Visitas	1:35:59	1:36:00	0:00:01
60	Visitas	13:38:00	13:38:00	0:00:00
61	Visitas	15:08:59	15:09:00	0:00:01
62	Visitas	18:31:00	18:31:00	0:00:00
63	Visitas	20:56:00	20:56:00	0:00:00
64	Visitas	11:56:59	11:57:00	0:00:01
65	Visitas	17:22:00	17:22:00	0:00:00
66	Visitas	18:21:00	18:21:00	0:00:00
67	Visitas	0:19:59	0:20:00	0:00:01
68	Visitas	14:15:00	14:15:00	0:00:00
69	Visitas	16:51:00	16:51:00	0:00:00
70	Visitas	21:09:59	21:10:00	0:00:01
71	Visitas	14:07:55	14:08:00	0:00:05
<b>Total</b>				0:00:53
<b>Promedio</b>				0:00:01

Fuente: Elaboración propia

Anexo nro. 15. Resultados obtenidos preprueba, confiabilidad

Tabla 14 Resultado preprueba, confiabilidad

Caso de prueba	Tipo	DI	AI	PI	C
1	Grados y Títulos	1	2	2	1,67
2	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
3	Grados y Títulos	1	2	4	2,33
4	Grados y Títulos	1	2	2	1,67
5	Grados y Títulos	0	1	1	0,67
6	Grados y Títulos	1	3	2	2,00
7	Grados y Títulos	0	1	1	0,67
8	Grados y Títulos	1	2	2	1,67
9	Grados y Títulos	1	4	5	3,33
10	Grados y Títulos	1	2	2	1,67
11	Grados y Títulos	0	1	1	0,67
12	Grados y Títulos	1	2	3	2,00
13	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
14	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
15	Grados y Títulos	1	3	4	2,67
16	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
17	Grados y Títulos	1	4	5	3,33
18	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
19	Grados y Títulos	1	4	4	3,00
20	Grados y Títulos	0	1	1	0,67
21	Grados y Títulos	0	1	1	0,67
22	Grados y Títulos	1	3	5	3,00
23	Grados y Títulos	1	4	5	3,33
24	Grados y Títulos	1	3	4	2,67
25	Trámites	1	0	4	1,67
26	Trámites	1	3	4	2,67
27	Trámites	1	2	2	1,67
28	Trámites	1	2	3	2,00
29	Trámites	1	4	5	3,33
30	Trámites	1	3	4	2,67
31	Trámites	1	2	3	2,00
32	Trámites	0	1	1	0,67
33	Trámites	0	1	1	0,67
34	Trámites	1	2	2	1,67
35	Trámites	1	3	4	2,67
36	Trámites	1	2	2	1,67
37	Trámites	1	3	3	2,33
38	Trámites	1	3	5	3,00
39	Trámites	1	3	3	2,33

40	Trámites	1	3	4	2,67
41	Trámites	1	3	5	3,00
42	Trámites	0	1	1	0,67
43	Trámites	1	3	4	2,67
44	Trámites	1	3	4	2,67
45	Trámites	1	4	4	3,00
46	Trámites	0	1	1	0,67
47	Trámites	1	3	4	2,67
48	Trámites	1	4	3	2,67
49	Visitas	1	2	3	2,00
50	Visitas	1	0	5	2,00
51	Visitas	1	2	3	2,00
52	Visitas	1	4	5	3,33
53	Visitas	1	2	3	2,00
54	Visitas	1	4	5	3,33
55	Visitas	1	3	4	2,67
56	Visitas	1	4	5	3,33
57	Visitas	0	1	1	0,67
58	Visitas	1	0	4	1,67
59	Visitas	0	1	1	0,67
60	Visitas	1	3	4	2,67
61	Visitas	1	4	5	3,33
62	Visitas	1	4	5	3,33
63	Visitas	1	4	5	3,33
64	Visitas	1	4	5	3,33
65	Visitas	1	4	5	3,33
66	Visitas	1	4	5	3,33
67	Visitas	1	4	5	3,33
68	Visitas	1	2	2	1,67
69	Visitas	1	4	5	3,33
70	Visitas	0	1	1	0,67
71	Visitas	1	3	3	2,33
<b>Total</b>					159,33
<b>Porcentaje</b>					67%

Fuente: *Elaboración propia*

Do: Disponibilidad de la información obtenida

AI: Accesibilidad de la información obtenida

PI: Precisión de la información obtenida

C: Confiabilidad

Anexo nro. 16. Resultados obtenidos preprueba, tiempo

Tabla 15 Resultados obtenidos preprueba, tiempo

Caso de prueba	Tipo	TE	TR	To	Ton
1	Grados y Títulos	0:13:00	0:17:00	0:30:00	30
2	Grados y Títulos	0:07:00	0:13:00	0:20:00	20
3	Grados y Títulos	0:10:00	0:20:00	0:30:00	30
4	Grados y Títulos	0:08:00	0:17:00	0:25:00	25
5	Grados y Títulos	2:50:00	0:09:00	2:59:00	179
6	Grados y Títulos	0:04:00	0:14:00	0:18:00	18
7	Grados y Títulos	3:24:00	0:13:00	3:37:00	217
8	Grados y Títulos	0:11:00	0:16:00	0:27:00	27
9	Grados y Títulos	0:07:00	0:05:00	0:12:00	12
10	Grados y Títulos	0:11:00	0:16:00	0:27:00	27
11	Grados y Títulos	12:15:00	0:14:00	12:29:00	749
12	Grados y Títulos	0:05:00	0:16:00	0:21:00	21
13	Grados y Títulos	0:03:00	0:08:00	0:11:00	11
14	Grados y Títulos	0:08:00	0:10:00	0:18:00	18
15	Grados y Títulos	0:02:00	0:13:00	0:15:00	15
16	Grados y Títulos	0:04:00	0:10:00	0:14:00	14
17	Grados y Títulos	0:03:00	0:06:00	0:09:00	9
18	Grados y Títulos	0:03:00	0:08:00	0:11:00	11
19	Grados y Títulos	0:02:00	0:10:00	0:12:00	12
20	Grados y Títulos	3:40:00	0:12:00	3:52:00	232
21	Grados y Títulos	3:35:00	0:09:00	3:44:00	224
22	Grados y Títulos	0:01:00	0:12:00	0:13:00	13
23	Grados y Títulos	0:02:00	0:07:00	0:09:00	9
24	Grados y Títulos	0:02:00	0:11:00	0:13:00	13
25	Trámites	0:02:00	0:13:00	0:15:00	15
26	Trámites	0:08:00	0:10:00	0:18:00	18
27	Trámites	0:15:00	0:12:00	0:27:00	27
28	Trámites	0:06:00	0:15:00	0:21:00	21
29	Trámites	0:03:00	0:05:00	0:08:00	8
30	Trámites	0:09:00	0:09:00	0:18:00	18
31	Trámites	0:04:00	0:19:00	0:23:00	23
32	Trámites	11:30:00	0:11:00	11:41:00	701
33	Trámites	0:18:00	0:07:00	0:25:00	25
34	Trámites	0:12:00	0:14:00	0:26:00	26
35	Trámites	0:05:00	0:13:00	0:18:00	18
36	Trámites	0:08:00	0:19:00	0:27:00	27
37	Trámites	0:07:00	0:09:00	0:16:00	16
38	Trámites	0:03:00	0:10:00	0:13:00	13
39	Trámites	0:01:00	0:14:00	0:15:00	15

40	Trámites	0:06:00	0:08:00	0:14:00	14
41	Trámites	0:05:00	0:08:00	0:13:00	13
42	Trámites	4:04:00	0:15:00	4:19:00	259
43	Trámites	0:03:00	0:10:00	0:13:00	13
44	Trámites	0:03:00	0:11:00	0:14:00	14
45	Trámites	0:04:00	0:07:00	0:11:00	11
46	Trámites	2:23:00	0:05:00	2:28:00	148
47	Trámites	0:05:00	0:09:00	0:14:00	14
48	Trámites	0:05:00	0:07:00	0:12:00	12
49	Visitas	0:06:00	0:17:00	0:23:00	23
50	Visitas	0:04:00	0:09:00	0:13:00	13
51	Visitas	0:05:00	0:17:00	0:22:00	22
52	Visitas	0:05:00	0:05:00	0:10:00	10
53	Visitas	0:03:00	0:20:00	0:23:00	23
54	Visitas	0:05:00	0:03:00	0:08:00	8
55	Visitas	0:03:00	0:15:00	0:18:00	18
56	Visitas	0:06:00	0:06:00	0:12:00	12
57	Visitas	19:01:00	0:06:00	19:07:00	1147
58	Visitas	0:06:00	0:10:00	0:16:00	16
59	Visitas	2:04:00	0:10:00	2:14:00	134
60	Visitas	0:05:00	0:10:00	0:15:00	15
61	Visitas	0:01:00	0:07:00	0:08:00	8
62	Visitas	0:04:00	0:05:00	0:09:00	9
63	Visitas	0:01:00	0:06:00	0:07:00	7
64	Visitas	0:02:00	0:06:00	0:08:00	8
65	Visitas	0:03:00	0:06:00	0:09:00	9
66	Visitas	0:02:00	0:06:00	0:08:00	8
67	Visitas	0:05:00	0:04:00	0:09:00	9
68	Visitas	0:06:00	0:16:00	0:22:00	22
69	Visitas	0:03:00	0:07:00	0:10:00	10
70	Visitas	2:21:00	0:08:00	2:29:00	149
71	Visitas	0:04:00	0:08:00	0:12:00	12
<b>Total</b>					5097
<b>Promedio</b>					71,79

Fuente: Elaboración propia

TE: Tiempo de Espera

TR: Tiempo de Respuesta

To: Tiempo obtenido

Ton: Tiempo expresado en números decimales

Anexo nro. 17 Resultados obtenidos post prueba, confiabilidad

Tabla 16 Resultados obtenidos post prueba, confiabilidad

Caso de prueba	Tipo	DI	AI	PI	C
1	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
2	Grados y Títulos	1	4	4	3,00
3	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
4	Grados y Títulos	1	3	5	3,00
5	Grados y Títulos	1	3	2	2,00
6	Grados y Títulos	1	3	1	1,67
7	Grados y Títulos	1	4	4	3,00
8	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
9	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
10	Grados y Títulos	1	4	4	3,00
11	Grados y Títulos	1	3	2	2,00
12	Grados y Títulos	1	3	3	2,33
13	Grados y Títulos	1	2	3	2,00
14	Grados y Títulos	1	4	4	3,00
15	Grados y Títulos	1	3	2	2,00
16	Grados y Títulos	1	4	5	3,33
17	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
18	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
19	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
20	Grados y Títulos	1	2	3	2,00
21	Grados y Títulos	1	3	4	2,67
22	Grados y Títulos	1	4	3	2,67
23	Grados y Títulos	1	2	2	1,67
24	Grados y Títulos	1	4	5	3,33
25	Trámites	1	4	3	2,67
26	Trámites	1	4	3	2,67
27	Trámites	1	4	3	2,67
28	Trámites	1	3	4	2,67
29	Trámites	1	4	2	2,33
30	Trámites	1	3	5	3,00
31	Trámites	1	4	1	2,00
32	Trámites	1	4	3	2,67
33	Trámites	1	4	5	3,33
34	Trámites	1	3	5	3,00
35	Trámites	1	4	3	2,67
36	Trámites	1	3	4	2,67
37	Trámites	1	3	2	2,00
38	Trámites	1	3	2	2,00
39	Trámites	1	3	4	2,67
40	Trámites	1	3	2	2,00
41	Trámites	1	4	4	3,00
42	Trámites	1	4	5	3,33
43	Trámites	1	4	4	3,00
44	Trámites	1	3	3	2,33
45	Trámites	1	3	3	2,33
46	Trámites	1	4	5	3,33

47	Trámites	1	4	3	2,67
48	Trámites	1	3	3	2,33
49	Visitas	1	4	4	3,00
50	Visitas	1	3	3	2,33
51	Visitas	1	3	4	2,67
52	Visitas	1	3	4	2,67
53	Visitas	1	4	5	3,33
54	Visitas	1	4	3	2,67
55	Visitas	1	4	2	2,33
56	Visitas	1	4	3	2,67
57	Visitas	1	4	5	3,33
58	Visitas	1	4	3	2,67
59	Visitas	1	4	3	2,67
60	Visitas	1	4	5	3,33
61	Visitas	1	4	3	2,67
62	Visitas	1	4	4	3,00
63	Visitas	1	4	4	3,00
64	Visitas	1	4	4	3,00
65	Visitas	1	4	4	3,00
66	Visitas	1	4	5	3,33
67	Visitas	1	4	5	3,33
68	Visitas	1	4	4	3,00
69	Visitas	1	4	5	3,33
70	Visitas	1	4	4	3,00
71	Visitas	1	3	4	2,67
<b>Total</b>					191,00
<b>Porcentaje</b>					81%

*Fuente: Elaboración propia*

Do: Disponibilidad de la información obtenida

AI: Accesibilidad de la información obtenida

PI: Precisión de la información obtenida

C: Confiabilidad



Anexo nro. 18. Resultados obtenidos post, tiempo

Tabla 17 Resultados obtenidos post, tiempo

<b>Caso de prueba</b>	<b>Tipo</b>	<b>TE</b>	<b>TR</b>	<b>To</b>	<b>Ton</b>
1	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
2	Grados y Títulos	0:00:01	0:04:00	0:04:01	4,02
3	Grados y Títulos	0:00:10	0:01:00	0:01:10	1,17
4	Grados y Títulos	0:00:05	0:02:00	0:02:05	2,08
5	Grados y Títulos	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
6	Grados y Títulos	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
7	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
8	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
9	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
10	Grados y Títulos	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
11	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
12	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
13	Grados y Títulos	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00
14	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
15	Grados y Títulos	0:00:00	0:04:00	0:04:00	4,00
16	Grados y Títulos	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
17	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
18	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
19	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
20	Grados y Títulos	0:00:01	0:05:00	0:05:01	5,02
21	Grados y Títulos	0:00:00	0:04:00	0:04:00	4,00
22	Grados y Títulos	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
23	Grados y Títulos	0:00:01	0:05:00	0:05:01	5,02
24	Grados y Títulos	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
25	Trámites	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
26	Trámites	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
27	Trámites	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
28	Trámites	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
29	Trámites	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00
30	Trámites	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
31	Trámites	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
32	Trámites	0:00:01	0:04:00	0:04:01	4,02
33	Trámites	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
34	Trámites	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00
35	Trámites	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
36	Trámites	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
37	Trámites	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00
38	Trámites	0:00:01	0:05:00	0:05:01	5,02
39	Trámites	0:00:00	0:04:00	0:04:00	4,00
40	Trámites	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00

41	Trámites	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
42	Trámites	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
43	Trámites	0:00:05	0:03:00	0:03:05	3,08
44	Trámites	0:00:01	0:04:00	0:04:01	4,02
45	Trámites	0:00:00	0:04:00	0:04:00	4,00
46	Trámites	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
47	Trámites	0:00:00	0:03:00	0:03:00	3
48	Trámites	0:00:00	0:05:00	0:05:00	5,00
49	Visitas	0:00:01	0:01:00	0:01:01	1,02
50	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
51	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
52	Visitas	0:00:01	0:01:00	0:01:01	1,02
53	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
54	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
55	Visitas	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
56	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
57	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
58	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
59	Visitas	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
60	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
61	Visitas	0:00:01	0:03:00	0:03:01	3,02
62	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
63	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
64	Visitas	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
65	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
66	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
67	Visitas	0:00:01	0:01:00	0:01:01	1,02
68	Visitas	0:00:00	0:02:00	0:02:00	2
69	Visitas	0:00:00	0:01:00	0:01:00	1
70	Visitas	0:00:01	0:02:00	0:02:01	2,02
71	Visitas	0:00:05	0:03:00	0:03:05	3,08
<b>Total</b>					196
<b>Promedio</b>					2,76

*Fuente: Elaboración propia*

TE: Tiempo de Espera

TR: Tiempo de Respuesta

To: Tiempo obtenido

Ton: Tiempo expresado en números decimales

Anexo nro. 19. Resultados

Tabla 18 Resultados

Caso de prueba	Tipo	Preprueba			Post prueba		
		Confiabilidad	Tiempo	Resultado	Confiabilidad	Tiempo	Resultado
1	Grados y Títulos	1,67	30	0,48	2,67	3,02	0,86
2	Grados y Títulos	2,33	20	0,62	3,00	4,02	1,01
3	Grados y Títulos	2,33	30	0,64	2,33	1,17	0,64
4	Grados y Títulos	1,67	25	0,47	3,00	2,08	0,87
5	Grados y Títulos	0,67	179	0,66	2,00	2,02	0,63
6	Grados y Títulos	2,00	18	0,53	1,67	2,02	0,55
7	Grados y Títulos	0,67	217	0,76	3,00	3,00	0,94
8	Grados y Títulos	1,67	27	0,48	2,33	3,00	0,78
9	Grados y Títulos	3,33	12	0,83	2,67	3,02	0,86
10	Grados y Títulos	1,67	27	0,48	3,00	2,00	0,86
11	Grados y Títulos	0,67	749	2,25	2,00	3,02	0,70
12	Grados y Títulos	2,00	21	0,54	2,33	3,00	0,78
13	Grados y Títulos	2,67	11	0,67	2,00	5,00	0,84
14	Grados y Títulos	2,33	18	0,61	3,00	3,02	0,94
15	Grados y Títulos	2,67	15	0,68	2,00	4,00	0,77
16	Grados y Títulos	2,33	14	0,60	3,33	2,00	0,94
17	Grados y Títulos	3,33	9	0,83	2,67	3,02	0,86
18	Grados y Títulos	2,67	11	0,67	2,67	3,00	0,86
19	Grados y Títulos	3,00	12	0,75	2,67	3,00	0,86
20	Grados y Títulos	0,67	232	0,81	2,00	5,02	0,84
21	Grados y Títulos	0,67	224	0,78	2,67	4,00	0,93
22	Grados y Títulos	3,00	13	0,76	2,67	3,00	0,86
23	Grados y Títulos	3,33	9	0,83	1,67	5,02	0,76
24	Grados y Títulos	2,67	13	0,68	3,33	3,02	1,02
25	Trámites	1,67	15	0,44	2,67	3,00	0,86
26	Trámites	2,67	18	0,69	2,67	2,02	0,79
27	Trámites	1,67	27	0,48	2,67	3,00	0,86
28	Trámites	2,00	21	0,54	2,67	3,02	0,86
29	Trámites	3,33	8	0,82	2,33	5,00	0,92
30	Trámites	2,67	18	0,69	3,00	3,00	0,94
31	Trámites	2,00	23	0,54	2,00	3,00	0,70
32	Trámites	0,67	701	2,11	2,67	4,02	0,93
33	Trámites	0,67	25	0,23	3,33	3,02	1,02
34	Trámites	1,67	26	0,47	3,00	5,00	1,08
35	Trámites	2,67	18	0,69	2,67	3,02	0,86
36	Trámites	1,67	27	0,48	2,67	2,00	0,78
37	Trámites	2,33	16	0,60	2,00	5,00	0,84
38	Trámites	3,00	13	0,76	2,00	5,02	0,84
39	Trámites	2,33	15	0,60	2,67	4,00	0,93
40	Trámites	2,67	14	0,68	2,00	5,00	0,84
41	Trámites	3,00	13	0,76	3,00	3,02	0,94
42	Trámites	0,67	259	0,88	3,33	2,00	0,94
43	Trámites	2,67	13	0,68	3,00	3,08	0,94
44	Trámites	2,67	14	0,68	2,33	4,02	0,85
45	Trámites	3,00	11	0,75	2,33	4,00	0,85

46	Trámites	0,67	148	0,57	3,33	2,02	0,95
47	Trámites	2,67	14	0,68	2,67	3,00	0,86
48	Trámites	2,67	12	0,67	2,33	5,00	0,92
49	Visitas	2,00	23	0,54	3,00	1,02	0,79
50	Visitas	2,00	13	0,52	2,33	2,00	0,70
51	Visitas	2,00	22	0,54	2,67	2,00	0,78
52	Visitas	3,33	10	0,83	2,67	1,02	0,71
53	Visitas	2,00	23	0,54	3,33	1,00	0,87
54	Visitas	3,33	8	0,82	2,67	1,00	0,71
55	Visitas	2,67	18	0,69	2,33	2,02	0,71
56	Visitas	3,33	12	0,83	2,67	1,00	0,71
57	Visitas	0,67	1147	3,36	3,33	1,00	0,87
58	Visitas	1,67	16	0,44	2,67	1,00	0,71
59	Visitas	0,67	134	0,53	2,67	2,02	0,79
60	Visitas	2,67	15	0,68	3,33	2,00	0,94
61	Visitas	3,33	8	0,82	2,67	3,02	0,86
62	Visitas	3,33	9	0,83	3,00	2,00	0,86
63	Visitas	3,33	7	0,82	3,00	1,00	0,79
64	Visitas	3,33	8	0,82	3,00	2,02	0,87
65	Visitas	3,33	9	0,83	3,00	2,00	0,86
66	Visitas	3,33	8	0,82	3,33	1,00	0,87
67	Visitas	3,33	9	0,83	3,33	1,02	0,87
68	Visitas	1,67	22	0,46	3,00	2,00	0,86
69	Visitas	3,33	10	0,83	3,33	1,00	0,87
70	Visitas	0,67	149	0,58	3,00	2,02	0,87
71	Visitas	2,33	12	0,59	2,67	3,08	0,86
<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>52,44</b>	<b>Total</b>		<b>60,04</b>
		<b>Eficiencia</b>		<b>52%</b>	<b>Eficiencia</b>		<b>60%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Anexo nro. 20. Cuestionario

Anexo nro. 20. A. Descripción del instrumento

<b>Nombre</b>	<b>Ficha de observación</b>
<b>Objetivo</b>	Recolectar datos para asignar valores en las mediciones pretest y post test de los indicadores de la variable dependiente.
<b>Procedimiento</b>	Se seguirán los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El estudiante selecciona el proceso que desea consultar.</li><li>2. El estudiante realiza la consulta</li><li>3. El estudiante llena los datos en el cuestionario.</li></ol>
<b>Público Objetivo</b>	Alumnos de la facultad de ingeniería de una universidad privada de Trujillo.

Anexo nro. 20. B. Descripción del instrumento

CUESTIONARIO

Nombre del personal de pruebas: \_\_\_\_\_

Fecha y hora de la prueba: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

1. Ejecutar los casos de prueba para las consultas de información sobre procesos de la facultad de Ingeniería de una universidad privada de Trujillo
2. Calcular el valor de cada indicador del resultado obtenido
3. Anotar el valor de los indicadores

Tipo de Proceso:

a) Trámites

b) Grados y Títulos

c) Visitas

Hora de inicio de la espera: \_\_\_\_\_

Hora de fin de la espera: \_\_\_\_\_

Hora de inicio de la consulta: \_\_\_\_\_

Hora de fin de la consulta: \_\_\_\_\_

¿Tu consulta, fue atendida? a) Sí b) No

¿Cuán fácil fue acceder a la fuente de información?

a) Muy fácil

b) Fácil

c) Difícil

d) Muy difícil

Precisión de la información ¿Te dieron una respuesta coherente?

a) Muy precisa

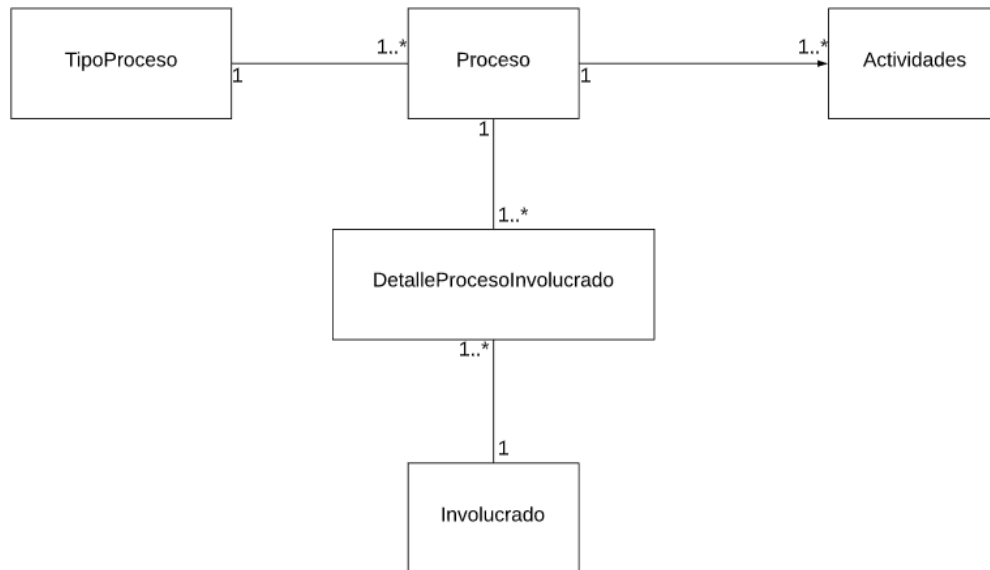
b) Precisa

c) Neutral

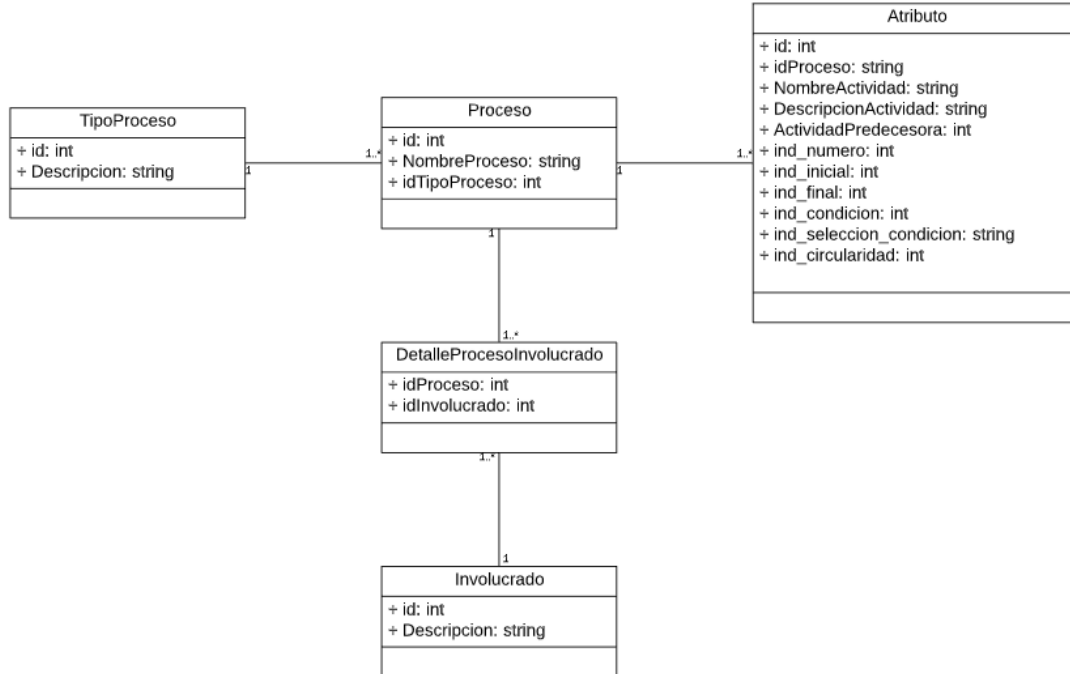
d) Poco precisa

e) Imprecisa

Anexo nro. 21. Modelo de dominio

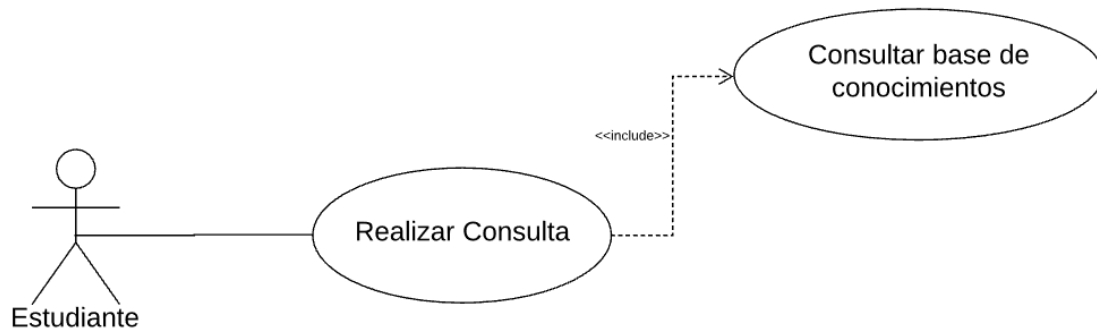


Anexo nro. 22. Diagrama de clases





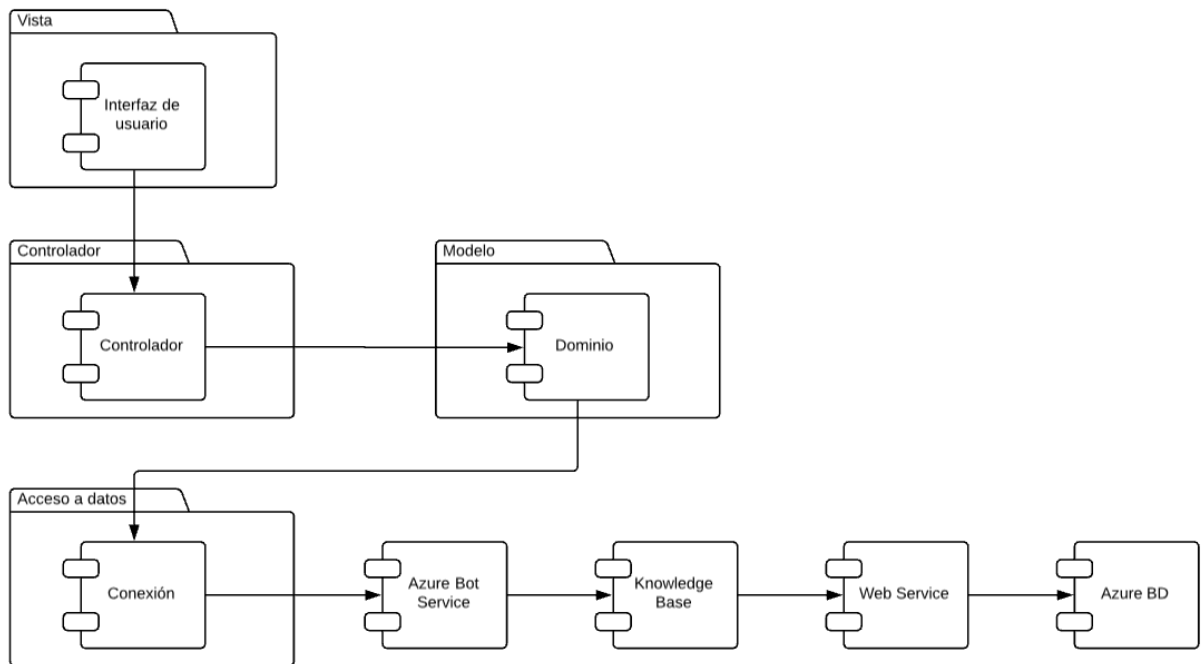
Anexo nro. 23. Diagrama de casos de uso



Ficha de Caso de Uso

<b>CASO DE USO:</b> Realizar consulta
<b>AUTORES:</b> Santillán Arévalo, Laura & Gaitan Rodríguez, Jheyson
<b>PROPÓSITO:</b> Realizar consultas sobre procesos académicos de la facultad de ingeniería
<b>ACTORES:</b> Estudiante
<b>PRECONDICIÓN:</b> Ninguna
<b>FLUJO BÁSICO:</b> B1. El estudiante digita su pregunta. B2. El sistema, consulta con la base de conocimientos, le responde a la pregunta y permite continuar con la comunicación
<b>POSTCONDICIÓN:</b> Resolución de consulta

Anexo nro. 24 Diagrama de componentes



## Anexo nro. 25 Aplicación

