



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas

AUTORA:

Galarza Veriñaz, Karen Stephany

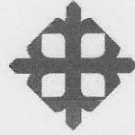
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTORA:

Ing. Ching Correa, María Paulina, Mgs

Guayaquil, Ecuador

18 de septiembre de 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Galarza Veriñaz, Karen Stephany**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniera en Sistemas Computacionales**.

TUTORA

f. M^{ca} Pauline Chim
Ing. ~~Ching Correa~~, Maria Paulina, Mgs

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Camacho Coronel, Ana Isabel, Mgs

Guayaquil, a los 16 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Galarza Veriñaz Karen Stephany**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2020

LA AUTORA

f. _____

Galarza Veriñaz, Karen Stephany



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Galarza Veriñaz, Karen Stephany**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 18 días del mes de septiembre del año 2020

LA AUTORA:

f. _____
Galarza Veriñaz Karen Stephany



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

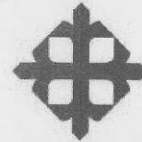
**Ing. Camacho Coronel, Ana Isabel, Mgs.
DIRECTORA DE CARRERA**

f. _____

**Ing. Toala Quimí, Edison José, Mgs.
DOCENTE DE LA CARRERA**

f. _____

**Ing. Célleri Mujica, Colón Mario, Mgs.
OPONENTE**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE URKUND

secure.orkund.com/view/74840730-251791-811115#/details/fulltext

BACK TO ANALYSIS OVERVIEW

REFRESH DOWNLOAD HELP

PROFILE

SUBMITTER
María Paulina Ching
Correa

FILE
GALARZA VERIÑAZ, KAREN STEPHANY(24-8-
2020).doc

SIMILARITY
1%

FINDINGS SOURCES ENTIRE DOCUMENT

TUTORA

f. M^o Paulina Ching
Ing. Ching Correa, María Paulina, Mgs.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por poner en mi camino a las personas adecuadas para guiar mi vida, siendo motivo de inspiración.

A mi compañero de mi vida Anthony Banchón por ser ese faro que me guía dándome luz en los momentos de tiniebla mostrándome tierra firme. Eres quien me inspira a ser mejor, me motivaste y confiaste en mí dándome fortaleza para terminar esta etapa que ya daba por perdida, luego te toca a ti y ahí estaré para compartir las mismas malas noches a tu lado.

A mi familia política que me apoyó en este arduo proceso con quien he podido contar incondicionalmente y en quienes siempre he encontrado una palabra que me conforte, alegrándose con cada triunfo, y a la pequeña de la familia Camila Alarcón Banchón contigo vinieron nuevas emociones a nuestras vidas, tu tío y yo deseamos que de la mano de Dios ni el cielo sea un límite.

A la empresa donde desarrollé toda mi vida laboral Akros Cia. Ltda., de la mano de profesionales que creyeron en mí, algunos convirtiéndose de compañeros de trabajo en familia, brindándome su apoyo en todo tiempo Diana, Pris no las olvidé.

Terminar este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo profesional de mi tutora Ing. María Paulina Ching, quien confió en mi capacidad, guiándome en este arduo proceso. Me siento contenta de que una profesional de alto nivel me haya acompañado en esta etapa.

Finalmente, mi agradecimiento a esta prestigiosa universidad y docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas que con base en su calidad profesional y humana nos preparan para un futuro de excelencia en especial a los catedráticos: César Salazar, Fernando Castro, Edison Toala, Galo Cornejo, Lenín Freire, Lenín Morejón, Jorge Pesantes, Xavier Miranda, Anita Camacho y Jamel Cañizares mi eterna gratitud con ustedes.

Karen Stephany Galarza Veriñaz

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación está dedicado a la memoria de mi hermano Jairo Antonio Galarza Veriñaz, mi fuente de fortaleza e inspiración, quién compartió conmigo su hogar haciéndome parte de su nueva familia. Apoyándome en cada una de mis decisiones, cuidando de mí incondicionalmente. Estoy segura de que celebrarás este triunfo desde el cielo ya que este fue parte de un sueño que no alcanzaste a ver. Siento que es más lo que tú me diste, que lo que tengo para dedicarte.

Dicen que la mejor herencia que nos pueden dejar los padres son los estudios, sin embargo, ellos me han dado mucho más para sentirme agradecida. Ellos son mis pilares de vida, una mujer fuerte de fe inquebrantable y amor infinito y un hombre valiente lleno de amor hicieron de mí quien soy. Gracias mami Fanny Veriñaz y papi Antonio Galarza.

A mis sobrinos Sebastián, Santiago y Raphaella Galarza Murillo que son la continuidad en la tierra de la vida de mi hermano cada uno de ustedes llevan una parte de él y deseo que ustedes lleguen mucho más lejos aferrados a la mano de Dios.

Karen Stephany Galarza Veriñaz

ÍNDICE

RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I EL PROBLEMA, CONTEXTO Y SOLUCIONES.....	5
Planteamiento del Problema	6
<i>Causas y Consecuencias del Problema</i>	7
<i>Delimitación del Problema</i>	8
<i>Formulación del Problema</i>	8
<i>Evaluación del Problema</i>	8
Objetivos.....	9
<i>Objetivo general</i>	9
<i>Objetivos específicos</i>	9
Alcance de la investigación.....	9
Justificación e importancia	10
Interrogantes de la investigación.....	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
Antecedentes de implementación de agentes virtuales.....	12
<i>S2, el agente virtual de Colombia Compra Eficiente</i>	12
<i>Agente virtual en el hogar Virgen de Fátima de la ciudad de Puno</i>	14
<i>Ámbito local</i>	15
Agentes virtuales e IA	16
<i>Entorno virtual inteligente</i>	16
<i>Agente virtual</i>	17

<i>Inteligencia artificial</i>	18
<i>Machine learning</i>	21
Herramientas de desarrollo.....	22
<i>Azure</i>	22
<i>Amazon Web Service AWS</i>	23
<i>Google Cloud Platform</i>	24
<i>Comparativa de las herramientas</i>	24
<i>.Net</i>	26
Conceptualizaciones varias	26
<i>Chatbot</i>	26
<i>Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento</i>	26
<i>Big Data</i>	28
<i>Prototipo</i>	28
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
Tipo de investigación	29
Población y muestra	31
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
Análisis de resultados	32
Metodología de desarrollo.....	34
CAPÍTULO IV PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	36
Herramientas de desarrollo.....	36
Diseño técnico	36
Requerimientos de aplicativo	37
Casos de uso.....	38

Flujo de Despliegue	38
Resultados.....	39
Funcionalidad de la aplicación	39
Base del conocimiento	40
Interfaz de diálogo de SALYBOT	40
Análisis costo-beneficio de la solución	43
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS	46
APÉNDICES.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de IA de acuerdo a 4 enfoques.....	18
Tabla 2. Azure-GCP-AWS	25
Tabla 3. Sociedad de la información y Sociedad del conocimiento	27
Tabla 4. Enfoque cualitativo.....	30
Tabla 5. Tipos de fuentes de información	30
Tabla 6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
Tabla 7. Entrevistados	32
Tabla 8. Consolidado de respuestas.....	32
Tabla 9. Requerimientos funcionales	37
Tabla 10. Requerimientos no funcionales	37
Tabla 11. Base de conocimiento del chatbot.....	40
Tabla 12. Costos de implementación	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. S2.....	13
Figura 2. JOTA.....	14
Figura 3. Sophi.....	15
Figura 4. ODS y la IA.....	21
Figura 5. Herramientas y servicios de Microsoft Azure.....	23
Figura 6. Resultados de la entrevista.....	33
Figura 7. Diagrama de casos de uso.....	38
Figura 8. Arquitectura de la solución.....	38
Figura 9. Diagrama de funcionalidad.....	40
Figura 10. Interfaz 1.....	41
Figura 11. Interfaz 2.....	41
Figura 12. Interfaz 3.....	42
Figura 13. Interfaz 4.....	42
Figura 14. Interfaz 5.....	43

APÉNDICES

Apéndice A. Formato para entrevistas	51
--	----

RESUMEN

En la actualidad, las empresas buscan herramientas tecnológicas que sirvan de soporte a los procesos del negocio que les permitan generar mayores ingresos. Esto no deja a un lado a las empresas de venta de tecnología, por lo que este proyecto propone la implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial para mejorar el servicio y conseguir la fidelización del cliente. Para tal efecto, se utilizó un enfoque metodológico cualitativo, de tipo descriptivo y documental, para analizar el entorno de implementación de la herramienta y explicar las experiencias que se conozcan con relación a la misma; para el levantamiento de información se aplicó la entrevista a una muestra intencional de potenciales usuarios de la herramienta, de la cual se conoció que las consultas tecnológicas son necesarias en un 80%, la autonomía tecnológica en 90%, la inversión de tiempo en requerimiento en 100%, la importancia del tiempo de respuesta en 100%, la disponibilidad de las herramientas con cobertura 24/7, la aceptación de recomendaciones en 100%, un único punto de contacto en 80%. Se concluye que la implementación del *chatbot* sería de mucha utilidad en las empresas de tecnología para aumentar las ventas y fidelizar al cliente.

Palabras Clave: *prototipo, chatbot, inteligencia artificial, machine learning, agente virtual.*

ABSTRACT

Currently, companies are looking for technological tools that support business processes that allow them to generate higher income. This does not leave technology sales companies aside, so this project proposes the implementation of a virtual agent prototype based on machine learning and artificial intelligence to improve service and achieve customer loyalty. For this purpose, a qualitative methodological approach, of a descriptive and documentary type, was used to analyze the implementation environment of the tool and explain the experiences that are known in relation to it; For the information gathering, the interview was applied to an intentional sample of potential users of the tool, from which it was known that technological consultations are necessary in 80%, technological autonomy in 90%, the investment of time required in 100%, the importance of response time at 100%, the availability of tools with 24/7 coverage, the acceptance of recommendations at 100%, a single point of contact at 80%. It is concluded that the implementation of the chatbot would be very useful in technology companies to increase sales and build customer loyalty.

Key words: *prototype, chatbot, artificial intelligence, machine learning, virtual agent.*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mercado tecnológico necesita elevar los niveles de atención en los diferentes servicios que se brinda a los clientes, de una manera rápida y con una cómoda interacción. De esta manera se podrán optimizar los tiempos de atención, puesto que el nuevo entorno laboral y social que se está formando en base a la automatización, está ganado lugar en las organizaciones. Esto significa que se deben hacer frente a nuevos desafíos y escenarios que obligan a adoptar conceptos sobre la transformación digital que a pasos agigantados emerge.

El impacto de la automatización es tal, que se puede encontrar tecnología en la mayor parte de las áreas del conocimiento, en las comunicaciones, en el entorno social, en el hogar. El uso de la *inteligencia artificial* (en adelante *IA*) y los sistemas informáticos son el complemento de las actividades que el ser humano realiza diariamente.

Además de la *IA*, *machine learning* es parte de la cotidianidad del individuo. Estos temas son ampliamente abordados en debates y foros internacionales, demostrando que la necesidad de estar a la vanguardia se hace cada vez más indispensable. La *IA* es la tecnología que se encuentra presente en grandes empresas y en varias aplicaciones: “las plataformas sociales, las geo etiquetas, los motores de búsqueda, las búsquedas de imágenes a través de palabras claves, el nuevo *Lens* de Pinterest, las búsquedas de voz, entre otros” (Chávez García et al., 2018, p. 6), a través de los que se pueden conseguir información de los usuarios y clientes, nuevos conocimientos útiles que sirvan para la interacción y generación de ganancias para la empresa, haciendo que el cliente se sienta partícipe de la misma y contribuyendo a la fidelización de la marca.

Sobre machine learning Simon et al., (2015) mencionaron que

It is the learning and building of algorithms that can learn from and make predictions on data sets. These procedures operate by construction of a model from example inputs in order to make data-driven predictions or choices rather than following firm static program instructions. (p. 22).

Esto significa que el machine learning es un área de la informática que permite aprender y construir algoritmos que sean capaces de leer y predecir sobre un conjunto de datos. Estos procesos se realizan a través de la elaboración de modelos que utilizan como ejemplo entradas para predecir el comportamiento de los datos, o alternativas que se basan en datos en lugar de procedimientos estáticos.

Lo antes mencionado demuestra que las organizaciones necesitan actualizarse constantemente. Las empresas, tienen que hacer frente a muchos cambios, sobre todo en lo referente a la cultura organizacional y la manera de realizar negocios en ésta, es decir, se parte de la denominada *Era Digital*, que no es otra cosa que una oportunidad de transformación en la gestión empresarial en donde interviene eminentemente la tecnología en toda su importancia e impacto.

La tendencia de las empresas enfatiza mucho en el empoderamiento, la capacidad de autogestión y el acceso a interactuar en el proceso de compra que tiene el cliente sobre los productos y servicios que adquiere, esto es debido a que los negocios se vuelven muy específicos para cada uno de ellos. Esta tendencia tendrá un impacto favorable que se verá reflejada en el incremento en las ventas, además de otorgar un factor diferenciador en el mercado sobre la competencia.

Los clientes, por su parte, requieren cada vez una atención más personalizada, tiempos mínimos de respuesta a sus requerimientos y realizarlo por medios tecnológicos amigables y de fácil acceso. Buscan tener autonomía, control y conocimiento de la tecnología actual, por lo que las empresas pasan de realizar una venta tradicional a brindar una consultoría o acompañamiento, así como la solución para un servicio post venta, y contrarrestar esto con sus necesidades actuales, sin tener que recurrir a lo habitual que es hacer una inversión de tiempo en reuniones o llamadas con varias áreas dentro de una organización.

Para esto, la tecnología también pone a disposición de los usuarios los llamados *agentes virtuales*, que no son otra cosa que un “robot recibe pulsaciones del teclado, archivos de información y paquetes vía red a modo de entradas sensoriales y actúa sobre el medio con mensajes en el monitor, escribiendo ficheros y enviando paquetes por la red” (Delgado-Hernández, 2018, p. 29). Mientras mayor sea la interacción con el usuario, más aprenderán, y poco a poco se convertirán en soluciones indispensables tanto para la organización como también en el hogar.

Por tanto, la problemática que se busca solucionar con este estudio es facilitar las herramientas adecuadas, con base en la tecnología, que permita a la empresa mejorar la experiencia de cliente a través de un agente virtual, es decir transformar en positiva la imagen mental que tiene antes, durante y después de la compra o adquisición de un servicio de venta de soluciones tecnológicas.

Con el fin de dar solución a la problemática planteada para la implementación de un agente virtual en una empresa de tecnología y comprender de mejor forma el contenido de este proyecto, se lo ha estructurado en cuatro

capítulos. El capítulo I hace referencia al problema de investigación, en donde se trata el contexto del proyecto, las causas y consecuencias del mismo, su delimitación en cuanto a campo, área, aspecto y tema, además de abarcar lo relacionado a la evaluación del mismo, los objetivos, alcance, justificación e importancia, preguntas de investigación y las variables de la investigación.

En el capítulo II se analiza el marco de referencia, el mismo que presenta los antecedentes de la investigación relacionados con modelos de agentes inteligentes en algunos países vecinos y en Ecuador, para luego presentar los temas que involucran el proyecto como lo son los agentes virtuales, la inteligencia artificial y machine learning. Junto a estos temas, se hace una presentación de las herramientas de desarrollo utilizadas en el desarrollo del agente virtual y su respectiva comparación con otras, y finalmente algunas conceptualizaciones.

El capítulo III presenta la metodología de la investigación y de desarrollo, el tipo de investigación, la población y muestra, la técnica e instrumento de recolección de datos y el análisis de los resultados.

En el capítulo IV se analizan en profundidad las herramientas de desarrollo, el modelo entidad-relación, el diagrama de casos de uso, los componentes del aplicativo, la base de datos, el sistema de archivos, la seguridad de la solución tecnológica, y la administración y autenticación de los usuarios.

Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado luego de finalizado el proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA, CONTEXTO Y SOLUCIONES

Los constantes avances de la tecnología en las distintas áreas del conocimiento obligan a que las empresas mantengan en constante actualización la ejecución de sus procesos. Ventas o atención al cliente son dos ejemplos claros de cómo la tecnología se ha convertido en un elemento indispensable para el correcto y más eficiente funcionamiento de una empresa, procesos que han visto la necesidad de optimizarse con la finalidad de ofrecer un mejor servicio a todos los usuarios y directivos empresariales.

Para que una organización pueda mantenerse entre las preferencias de los usuarios por su calidad de servicio, debe contar con el personal idóneo y las herramientas tecnológicas necesarias que sirvan de soporte en su gestión con los clientes puesto que, en muchas ocasiones, no siempre se puede atender a los usuarios en el momento que ellos lo requieran. Horarios fuera de oficina, días festivos no laborables o vacaciones de los empleados, son algunos de los inconvenientes con que los clientes se podrían encontrar en el momento de solicitar algún tipo de asesoría sobre un producto o servicio, más aun cuando se trata de una empresa de productos tecnológicos y la comunicación con los asesores debería ser inmediata por la criticidad del problema que estarían afrontando.

En concordancia con lo anterior y considerando que no siempre es posible disponer de un asesor que cumpla funciones 24/7, sería indispensable que la empresa ofrezca al cliente una alternativa tecnológica para su comunicación en el momento que necesite, mediante la cual pueda realizar las consultas correspondientes a sus inquietudes en el momento que lo requiera. Esta alternativa podría consistir en un *asistente virtual* disponible en todo momento, que le permita responder a sus preguntas en un mínimo de tiempo y de forma eficiente, para evitar las formas tradicionales de comunicación, como lo son los innumerables correos electrónicos, llamadas telefónicas o reuniones que, en muchos casos, son infructuosas.

En este contexto, el proyecto en cuestión plantea la implementación de un prototipo de agente virtual para una empresa de venta de tecnología con la finalidad de aumentar sus ventas y ofrecer un mejor servicio a sus potenciales clientes puesto que, como se ha dicho, una herramienta tecnológica podría convertirse en un gran aliado para la empresa, al tiempo que sería un valor agregado a los servicios que se ofrecen.

Planteamiento del Problema

Las empresas, en la actualidad, tienen que hacer frente a muchos cambios, sobre todo en lo referente a la cultura organizacional y la manera de realizar negocios en la denominada *Era Digital*, que no es otra cosa que una oportunidad de transformación en la gestión empresarial en donde interviene eminentemente la tecnología en toda su importancia e impacto, sobre todo para las empresas que ofrecen bienes y servicios tecnológicos.

En concordancia con lo anterior, se podría afirmar que las empresas están en la obligación de brindar a sus clientes un excelente servicio para mantener su fidelización, mediante nuevas herramientas. Las compañías en general, que no están embarcadas en dicha transformación digital o por lo menos no han incursionado en la implementación de herramientas que permitan la automatización o digitalizar sus procesos, mantienen como consecuencia extensos flujos de trabajo, altos tiempos de *Service Level Agreement (SLA)*, una atención al cliente deficiente que no permite que sea personalizada, y no otorga autonomía en la solución de las necesidades que se presenten.

La automatización de los servicios en las empresas es un hecho que se está experimentando en los últimos años de distintas formas. Se conoce que el primer asistente virtual implementado fue *Siri*, que se encontraba integrado en el iPhone 4S en 2011 y que para 2016 ha sido el de mayor utilización en Estados Unidos, seguido de Google Assistant y Alexa; los dos últimos se considera que son más avanzados ya que tienen un “dispositivo físico independiente” (González Avila et al., 2019, p. 85). El resultado de su aplicación ha sido sorprendentemente útil y están en la capacidad de realizar una gran cantidad de tareas.

En los últimos tiempos existen usuarios que hacen uso de los asistentes virtuales y es cuestión de tiempo que estos se generalicen en la mayoría de las empresas. Según Contact Center (2018) esta herramienta se ha introducido “para aumentar los canales por los que los clientes acceden a servicios corporativos en la era digital” (p. 56). Debido a la fama alcanzada por los asistentes virtuales de Apple, los dispositivos tecnológicos ya no son vistos únicamente como una máquina, ya que ha pasado a mantener una conversación. Según la fuente antes mencionada, “un estudio de Forbes revela que, actualmente, el 72% de los ejecutivos, el 42% de los consumidores y el 53% de los *millennials* solo usan asistentes virtuales” (p. 56), colocando a los asistentes virtuales en la mira de los empresarios que buscan innovar y conseguir una mejor comunicación con sus usuarios y clientes.

Frente a lo anteriormente mencionado se podría afirmar que la aplicación de un agente virtual sería adecuada para una empresa de base tecnológica, ya que éstas fundamentan su funcionamiento en todo lo relacionado con avances tecnológicos para la producción de nuevos bienes y/o servicios y se orientan además hacia la innovación. Aunque como se ha visto en los párrafos precedentes, solo grandes empresas son las que han implementado agentes virtuales para la realización de determinadas tareas; es por esto que la necesidad de integrar este tipo de herramienta en las empresas que manejan tecnología sería indispensable, porque de esta forma ayudarían a sus clientes en la resolución de problemas y pondrían en su consideración soluciones informáticas que sean adecuadas para su necesidad.

La implementación de agentes virtuales en empresas de venta de tecnología sería una iniciativa propia de una organización para ofrecer un servicio de calidad, ya que de esta forma se atendería a una mayor cantidad de clientes en cualquier momento del día. De esta forma, el cliente sentirá que es tomado en cuenta y que se resuelven sus problemas, ya que cuenta con un asistente al que puede acudir cuando surge su necesidad, de manera que la empresa pueda aumentar la venta de sus soluciones tecnológicas y fidelice a sus clientes.

Causas y Consecuencias del Problema

El avance tecnológico obliga a las empresas a actualizarse constantemente. Esta actualización no siempre llega a todas ellas, por cuanto existirían factores que limitan la adopción de nuevas tecnologías, dependiendo del tipo de empresa.

Muchas de las empresas que ofrecen bienes y/o servicios tecnológicos consideran que es más efectivo y provechoso para sus intereses tener un departamento comercial, en donde el vendedor se encarga de realizar las ofertas a los clientes. Pero no siempre este método es completamente efectivo, ya que un cliente requiere tener autonomía en cuanto a la decisión que tome sobre el producto a adquirir y optimización de tiempo en consultas varias, sin el engorroso trámite de revisar correos, responder llamadas no deseadas o participar en reuniones que restan tiempo a sus ocupaciones.

Las consecuencias de no aplicar herramientas para responder a las necesidades de los usuarios de los sistemas informáticos son visibles: menor cantidad de clientes satisfechos y fidelizados, y reducción de las ventas de soluciones tecnológicas, ya que los medios por los cuales se realiza la comunicación con los usuarios no son los óptimos.

Delimitación del Problema

El contexto en el que se desarrolla este estudio está directamente relacionado con aplicaciones de machine learning e inteligencia artificial, en el manejo de servicios que ofrece una empresa de venta de soluciones tecnológicas, para lo que se propuso el diseño de un prototipo de agente virtual aplicando chatbot basado en machine learning e inteligencia artificial.

Formulación del Problema

¿Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas?

Evaluación del Problema

La necesidad que tienen las empresas de ofrecer a sus usuarios y clientes un servicio de calidad, se traduce en la búsqueda de las mejores y más actuales herramientas tecnológicas que cumplan ese cometido, por lo que el uso de la IA como instrumento para la interacción y todo lo que aquella encierra, debería ser común en las organizaciones.

La utilización de chatbot, como ya se ha visto de forma preliminar, ha tenido su gran impulso en las grandes empresas como Apple y Google, cuyas herramientas interactúan con los usuarios a través de un lenguaje claro, sencillo y con la capacidad de entender sus distintas formas de hablar y sus acentos.

Estos son ejemplos de hacia dónde puede llegar la implementación de asistentes virtuales en las empresas. No sería raro ver, en un futuro próximo, usuarios con su propio asistente virtual que le recuerde detalladamente las actividades que tenga que realizar diariamente, pero para que esto se llegue a concretar, se deberá desechar la idea de que los usuarios solamente consumen datos de los canales conocidos como webs, redes sociales, entre otras, ya que pasan a formar parte del concepto de *Big Data* usado “para referirse a toda la información (privada y pública) que puede ser procesada y referenciada para crear nuevos bancos de datos” (Solca, 2013, párr. 8).

En contexto con lo anterior, no es menos cierto afirmar que las empresas en el medio local deben estar a la vanguardia en cuanto a nuevas tecnologías se refiere y sobre todo respecto a los asistentes virtuales que son útiles para la comunicación 24/7. Esto no significa que en algunas organizaciones no existan estas herramientas, sin embargo, la implementación y socialización de las mismas debería ser uno de los objetivos de las empresas para dar un mejor servicio al cliente. Con este preámbulo se pretende sugerir el desarrollo de un prototipo de

agente virtual, aplicado a cualquier empresa dedicada a la tecnología, que le permita mejorar las ventas, atrayendo nuevos clientes que se sientan atraídos por la atención, y fidelizar a los que ya se tiene ofreciendo un servicio de calidad.

Por lo tanto, la implementación de un prototipo de agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas, es un proyecto que se debe constituir como una herramienta de uso obligatorio para atención al cliente, con el fin de facilitar el acceso al portafolio de productos y/o servicios sin necesidad de que necesite acercarse a la empresa, esperar que lo atienda un vendedor o recibir correos electrónicos constantemente. Ofrecer al usuario la optimización de su tiempo a través del agente virtual debe ser la prioridad de la empresa para mantener a los usuarios fidelizados.

Objetivos

Objetivo general

Implementar un prototipo de un agente virtual, mediante machine learning e IA, para empresa de venta de soluciones tecnológicas que permita incrementar las ventas y mejorar la experiencia del servicio empoderando al cliente, con miras a lograr su fidelización.

Objetivos específicos

- Evaluar las características actuales del servicio y la estrategia de venta que permita mejorar los niveles de servicios en las empresas de venta de soluciones de tecnología.
- Analizar las alternativas a la solución para aplanar los procesos en las empresas de venta de soluciones de tecnología.
- Diseñar un modelo segmentando por niveles para así mantener una interacción fluida y de fácil uso mejorando y especializando el servicio al cliente en las empresas de venta de soluciones de tecnología.
- Implementar un prototipo de agente virtual aplicando chatbot que realice diálogos en lenguaje natural para maximizar ventas, incrementando la escalabilidad del servicio al cliente, generando confianza en la asesoría de las empresas de venta de soluciones de tecnología.

Alcance de la investigación

Esta implementación tiene como finalidad principal el uso de inteligencia artificial para la mejora en la conformidad del servicio al cliente, adoptando parte

de las tareas que los clientes tienen internamente como las consultas a través de solicitud cotización sobre los productos y servicios, solventándolas a través de una base de datos de conocimiento, cubriendo las principales dudas al momento de realizar una compra, simulando una interacción parecida a las que se tendrían con un asesor comercial, o un ingeniero de servicios, con tiempos cortos de respuesta y mediante un agente que consuma esta información y se alimente de manera incremental para así superar el grado de satisfacción a los clientes con alta disponibilidad y seguridad, dando informaciones concretas y mejorando el servicio de venta.

Justificación e importancia

Para la realización de este proyecto se consideró el impacto que ha tenido la tecnología en cuanto a la implementación de nuevas herramientas para la atención al usuario. Chatbots utilizados por grandes empresas mundiales son una muestra de lo que es posible realizar gracias a la IA, machine learning y otros conceptos tecnológicos.

La principal razón por la que se plantea el desarrollo de este proyecto es porque existen empresas en el medio local para quienes la atención al usuario debe estar únicamente asignada al departamento comercial o de ventas y estar sujeto a la disponibilidad de tiempo que los vendedores tengan para poder ser atendidos y a los innumerables correos o llamadas telefónicas que en muchas ocasiones son rechazados porque se convierten en invasivos. Por ende, se debería suponer que el proceso debería ser de forma inversa ya que es el usuario el que debe tener un espacio de tiempo para atender a la persona que está ofertando algún producto, optimizando su tiempo para las consultas que deba realizar.

En muchas ocasiones existen usuarios que no disponen de tiempo para atender a un vendedor y necesitan la opción de disponer de un medio alternativo para sus requerimientos, que no sea de manera física. Por lo tanto, ofrecer una herramienta que cubra las necesidades del usuario sin requerir su presencia es una opción para ganar clientes, aumentar ventas y generar ganancias a la empresa.

Este proyecto va destinado hacia cualquier empresa de tecnología que no disponga de un agente virtual de atención al usuario que le permita tener comunicación con él en cualquier momento, aumentando la cartera de clientes satisfechos y beneficios económicos a la empresa, al tiempo que fideliza al cliente.

Interrogantes de la investigación

¿La evaluación de las características del servicio y la estrategia de venta permitirá mejorar los niveles de servicios en las empresas de venta de soluciones tecnológicas?

¿El análisis de las alternativas a la solución informática permitirá aplanar los procesos en las empresas de soluciones de tecnología?

¿El diseño de un modelo segmentado por niveles permitirá mantener una interacción fluida y de fácil uso, mejorando y especializando el servicio al cliente en las empresas de venta de soluciones tecnológicas?

¿La implementación de un prototipo de agente virtual que realice diálogos en lenguaje natural se podrán maximizar ventas, incrementando la escalabilidad del servicio al cliente, generando confianza en la asesoría de las empresas de venta de soluciones de tecnología?

Las variables que intervienen en estas interrogantes son: a) *independiente*, necesidad de atención personalizada, y, b) *dependiente*, incrementar las ventas de productos tecnológicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La implementación de agentes virtuales es un tema que debe ser contemplado por las empresas para una mejor atención al usuario. Este capítulo hace referencia a los componentes teóricos de la investigación, en donde se hace analizar modelos utilizados en otros países y que podrían convertirse en un referente para Ecuador. Además, se presentan conceptos de los términos tecnológicos que sirven de sustento para este proyecto.

Antecedentes de implementación de agentes virtuales

Para ilustrar el tema, se ha considerado la presentación de algunos modelos de agentes virtuales que se han implementado en empresas o instituciones de gobierno. En los párrafos siguientes se hace alusión a esos ejemplos, considerando algunos modelos en el ámbito internacional, para finalizar con implementaciones que se hayan realizado en el país.

S2, el agente virtual de Colombia Compra Eficiente

Uno de los organismos del gobierno colombiano es la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente, ente rector que permite regular el proceso de compras públicas, por cuanto existe la necesidad de la creación de políticas consolidadas a aplicarse para el monitoreo y evaluación del sistema y, por ende, conseguir que las compras tengan mayor transparencia; además de proveer el soporte que permita llevar a cabo el Plan de Desarrollo (Colombia Compra Eficiente, 2015).

De acuerdo a Zuleta (2017) para una mejor función del portal Colombia Compra Eficiente, cuya función es servir “de apoyo a los oferentes para lograr más participación y competencia en los procesos de compra pública” (p. 20) se creó el agente virtual S2 para la solución de interrogantes relacionadas a la normativa del Sistema de Compra Pública al tiempo que sirve como “para el uso de las plataformas electrónicas que conforman el Sistema Electrónico para la Contratación Pública” (p. 20) que posee un módulo de garantías que fue desarrollado en base a preguntas habituales de los oferentes sobre el proceso, cuyas respuestas fueron analizadas para medir el alcance del agente.

La Figura 1 muestra la interfaz de S2, en donde se describen las indicaciones para que pueda ser utilizada por el usuario que quiere ingresar al Sistema de Compra Pública del gobierno colombiano.

Figura 1.
S2



Fuente: Colombia Compra Eficiente (2019b)

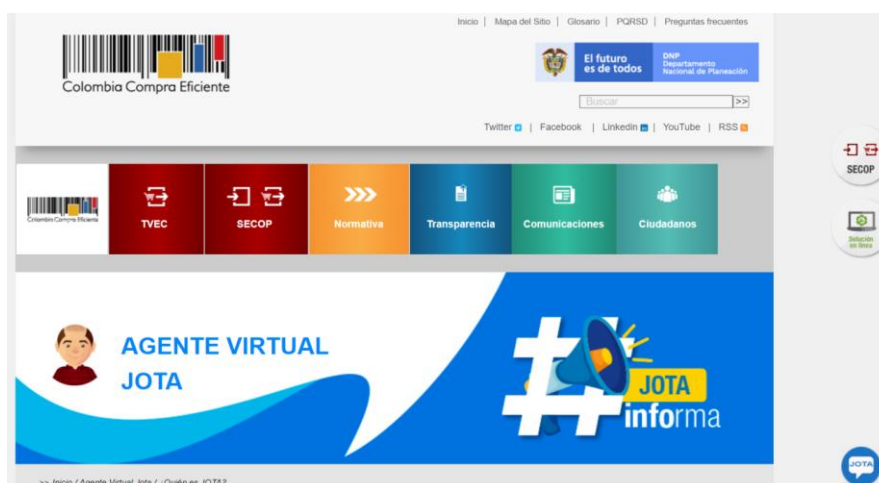
Su funcionamiento es fácil para las consultas de los usuarios, su ícono es visible en la página y las respuestas a las cerca de 70 interrogantes frecuentes que se le haga se refieren a temas como “normativa, jurisprudencia y doctrina aplicable al Sistema de Compra Pública; (...) circulares, manuales, guías, y documentos tipo expedidos por Colombia Compra Eficiente que tengan relación con la consulta” (p. 21); además el agente envía correo con las especificaciones de la consulta realizada.

En la misma plataforma existe otro agente virtual, JOTA, creado también con la finalidad de ser un apoyo del Sistema de Compra Pública en tiempo real y contestar las preguntas más usuales sencilla y rápidamente, por lo que se consigue una buena acogida por parte del usuario.

Creado con la finalidad de ayudar a los usuarios en la respuesta a preguntas usuales, ha llegado a interactuar hasta con 15000 usuarios y contestará cualquier clase de inquietudes 24/7. En caso de no tener las contestaciones específicas, lo solicitado por el usuario es escalado a la mesa de soporte.

Constantemente se revisan las respuestas que ofrece JOTA, para verificar que aquellas cumplan su cometido y esté todo correcto (Colombia Compra Eficiente, 2019a).

Figura 2.
JOTA



Fuente: Colombia Compra Eficiente (2019a)

Agente virtual en el hogar Virgen de Fátima de la ciudad de Puno

En el Hogar Virgen de Fátima de la Ciudad de Puno, Perú, no existía un software que facilite el proceso de orientación vocacional de las internas. Este problema se presentaba por cambios imprevistos en los pabellones, así como también en el personal administrativo, además del desconocimiento que se tiene sobre las veinte carreras disponibles y que provocaba en las internas confusiones en el momento de tomar la decisión de qué carrera seguir para su vida profesional, que les brinde calidad de vida en su futuro. El estudio también señaló que, a la pregunta si volverían a estudiar su carrera, en Perú un 54 % de las personas no lo harían, frente al 46 % que manifestó si volverlo hacer, reflejando que no existe una buena orientación vocacional en el momento de elegir la carrera.

Se implementó un software en base a un agente virtual, con el fin de utilizarlo para ayudar en la orientación vocacional de sus internas, ya que el proceso se lo realizaba de forma manual y provocaba atrasos, a más de la pérdida de las carpetas con el historial de las internas.

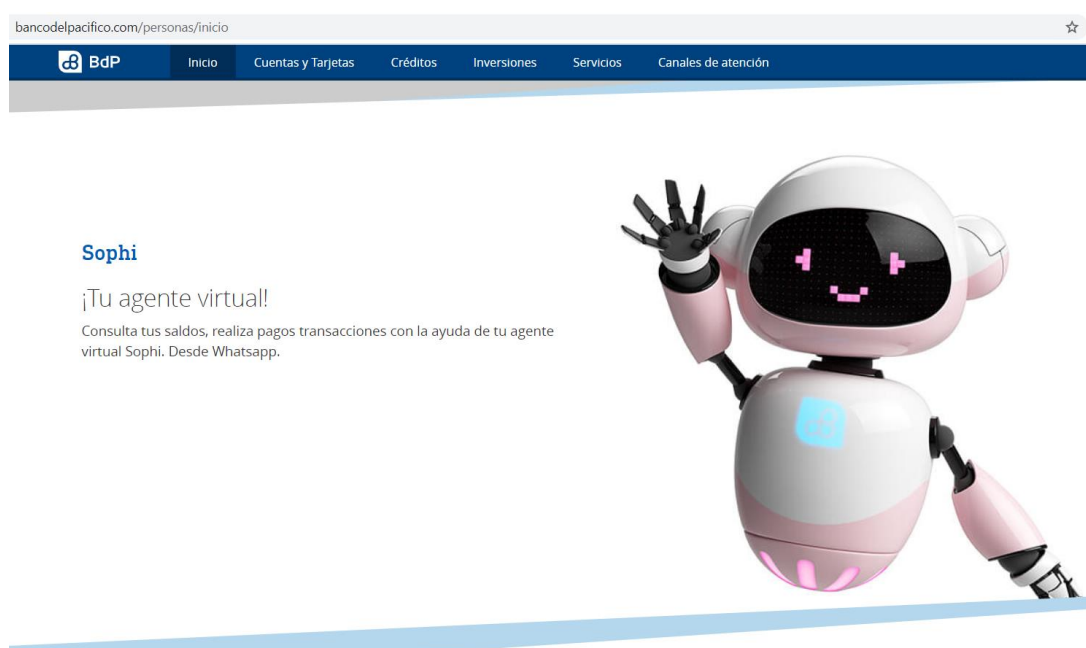
Para la realización de este proyecto se seleccionó una muestra aleatoria de las internas, las mismas que recibieron capacitación de orientación laboral; el levantamiento de los datos se lo realizó a través de una encuesta. Se utilizó la metodología de desarrollo de tiempo real, que permitió descubrir y diseñar los requisitos del agente virtual con la retroalimentación del personal del Hogar Virgen de Fátima para finalmente implementarlo utilizando “un lenguaje de marcas para la inteligencia artificial” (Godoy Vilca, 2017, p. 15). El estudio

concluyó que esta implementación es de utilidad en el 70.13 %, aumentando la eficiencia de la orientación vocacional en el 22.59 %.

Ámbito local

En el Ecuador, los avances en cuanto a IA son variados. Entidades bancarias como el Banco del Pacífico cuenta con su agente virtual Sophi, el Banco Guayaquil tiene a Ada; los dos agentes son los llamados *chatbots* tienen comunicación humana y responden a cualquier inquietud de los clientes en cualquier momento del día.

Figura 3.
Sophi



Fuente: Banco del Pacífico (2020)

Estos agentes son parte de los 23 chatbots que funcionan en algunos bancos latinoamericanos para 2018; en el país se encuentra el 10% de estos de acuerdo al estudio realizado. Se reconoce que si en el país existas dos entidades bancarias que tengan chatbots y haya otras que se interesen por implementarlos, ubicaría al Ecuador entre los países líderes de Sudamérica en cuanto a esta herramienta, llamando la atención el hecho de que sean precisamente los bancos, instituciones que mantienen la tradición en sus operaciones, las que estén más interesadas en implementar esta tecnología.

El estudio señala que uno de los motivos que ha despertado el interés por la implementación de esta tecnología es las facilidades que ofrece Facebook para que los chatbots puedan implementarse en sus plataformas.

Produbanco fue otra de las instituciones financieras que pretendió implementar un chatbot en 2018, mientras que Banco Guayaquil ya tiene implementado su agente Ada puesto que supo identificar el cambio de las costumbres de sus clientes en cuanto a adoptar nuevas formas de comunicación rápida y a partir que se masificaron los sistemas de mensajería.

Otra consideración que se observa en el estudio son las áreas a las cuales se orienta el uso de chatbots que son, a más de las instituciones bancarias, los seguros y el comercio electrónico, aunque también puede encontrarse utilidad en el sector de la producción (Tapia, 2018).

Agentes virtuales e IA

Entorno virtual inteligente

De acuerdo a Mateus & Branco (2012) el tema de los *entornos virtuales inteligentes* EVI unen la realidad virtual y la inteligencia artificial IA, cuyo campo de acción se orienta hacia gran parte de las áreas del conocimiento. La *realidad virtual* es “la tecnología computacional que simula un ambiente tridimensional que en su mayoría son experiencias visuales en una pantalla o en un dispositivo estereoscópico que en algunas ocasiones incluyen sensaciones auditivas” (p. 103), por lo que actualmente la aplicación de la realidad virtual se la puede apreciar, sobre todo, en los medios de comunicación, en donde todo lo que ahí se produce es resultado de la realidad virtual.

Por su parte Guiza Ezkauriatza (2011) citando a Pérez (2004) manifestó que un entorno virtual es un escenario que permite la gestión de documentos electrónicos, distintos tipos de actividades, incorporación de objetos, descarga de elementos, mediante los cuales se facilita el trabajo colaborativo.

Al decir de Sastre Garrido (2019) uno de los beneficios que ha tenido el avance de las ciencias computacionales ha sido su paulatina salida del ámbito informático, esto es, que se ha diversificado hacia otros campos del conocimiento, permitiendo que se puedan combinar métodos, procedimientos, conocimientos y se abra un abanico de opciones para el impulso de investigaciones y se puedan conseguir otros objetivos. Esto se produce especialmente en el campo de la inteligencia artificial IA y la realidad virtual RV, de los cuales surgen los entornos virtuales inteligentes que utilizan instrumentos y metodologías basadas en IA para el apareamiento de sistemas multiagente, y además aquellos combinan las herramientas informáticas gráficas con las cuales elaboran imágenes gráficas interactivas

Un entorno virtual está formado por tres modelos: a) *geométrico*: mediante el cual se atienden los tipos de formatos que se han utilizado en el render para su visualización en cualquier entorno virtual, b) *comportamental*: consiste en el modelo que observa los cambios que puedan tener los objetos contenidos en el entorno virtual referido al mantenimiento de todas las propiedades de los elementos que se encuentran en el entorno virtual, y c) *interacción con el usuario* y los elementos del entorno (Mateus & Branco, 2012).

Agente virtual

Un agente virtual, según lo manifestaron Luzardo & Hernández (2010) son parte de los entornos virtuales inteligentes y se entiende “como una entidad de software que, basándose en su propio conocimiento del entorno, realiza una serie de operaciones destinadas a realizar un objetivo ya sea por iniciativa propia o porque dada una situación se lo requiera” (p. 8). Son capaces de ejecutar procesos de manera constante, los cuales les permiten entender la forma en que deberán realizar sus tareas. También tienen la posibilidad de mantener comunicación con otros agentes de los cuales obtener información y conseguir su cometido.

De acuerdo a Róspide & Puente (2012) se entiende por agente virtual a un objeto de software que tiene determinado propósito, con sus ideas propias relacionadas con el trabajo que deberán realizar. Entre sus aplicaciones se pueden mencionar la búsqueda de información en la web, atención a usuarios (instituciones bancarias, ecommerce, proceso de compra-venta), respuesta a preguntas en relación a determinados productos, explicaciones varias, moderador o para diversión.

Desde la perspectiva de la IA, los agentes responden a propiedades como “continuidad temporal, autonomía, sociabilidad, capacidad de reacción, proactividad, iniciativa propia, movilidad, veracidad, benevolencia y racionalidad” (Luzardo & Hernández, 2010, p. 9).

Según Coca Bergolla (2009) se podría decir que existen algunos tipos de agentes: a) *De interfaz*: colaboran con la ejecución de un determinado trabajo en una plataforma, b) *Móviles*: su desenvolvimiento se lleva a cabo en un entorno específico, bajo el soporte de una plataforma, en donde cumplen una determinada función, c) *De Internet o de información*: escogen la información que mayormente consultan los usuarios en los sitios web, d) *Robóticos*: en ellos confluyen todas las anteriores estrategias y las incorporan a objetos reales con la utilización de gran cantidad de recursos, y e) *Creíbles*: que son los virtuales y simulan el comportamiento de seres vivos u objetos (Coca Bergolla, 2009).

Inteligencia artificial

Al decir de Chávez García et al., (2018) la *Inteligencia Artificial IA* es un área de estudio, investigación y aplicación de la informática que utiliza técnicas, mecanismos y métodos que permiten emular hasta donde se puede, la conducta del ser humano utilizando procesos basados en un ordenador, al que se le envían algoritmos que pueden simular “los gestos, el vocabulario, los movimientos corporales, la manera de cómo resolver problemas” (p. 3) con el fin de automatizarlos.

En la Tabla 1 se ponen en consideración algunas definiciones de IA de algunos autores, reunidos en torno a cuatro enfoques que se centran en lo humano y lo racional.

Tabla 1.
Definición de IA de acuerdo a 4 enfoques

Sistemas que piensan como humanos	Sistemas que piensan racionalmente
«El nuevo y excitante esfuerzo de hacer que los computadores piensen... máquinas con mentes, en el más amplio sentido literal». (Haugeland, 1985) «[La automatización de] actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje...» (Bellman, 1978)	«El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales». (Charniak y McDermott, 1985) «El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar». (Winston, 1992)
Sistemas que actúan como humanos	Sistemas que actúan racionalmente
«El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia». (Kurzweil, 1990) «El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor». (Rich y Knight, 1991)	«La Inteligencia Computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes». (Poole et al., 1998) «IA... está relacionada con conductas inteligentes en artefactos». (Nilsson, 1998)

Fuente: Russell & Norvig (2011)

Como se puede apreciar, se analiza el concepto de IA de acuerdo con los enfoques humano y racional en cuatro cuadrantes. Los cuadrantes superiores tienen relación con procesos de la mente y el razonamiento, en tanto los inferiores analizan la conducta del ser humano. Si se consideran los conceptos vistos desde los cuadrantes izquierdos, se refieren al éxito en cuanto a fidelidad en la manera de proceder del ser humano; las definiciones de los cuadrantes derechos se

relacionan con una noción ideal de inteligencia que podría considerarse como racionalidad (Russell & Norvig, 2011).

De acuerdo a Rodríguez (2018) la historia de la IA se remonta al año 1951 en Manchester, Gran Bretaña, cuando el servicio de inteligencia M16 obstruyó un mensaje codificado que había sido robado a Alan Turing, reconocido docente de la Universidad de Cambridge; previamente, en 1939, se dio inicio a la Segunda Guerra Mundial. Como la guerra se había extendido por seis años, los aliados se encontraban limitados en número y EE UU y Canadá buscaban la forma de enviar expediciones con material que les sirva en su estrategia militar.

En ese tiempo, Turing tenía veintisiete años, y se reunió con el comandante de la Marina, ya que fue llevado para que trabaje con el gobierno puesto que no lo deseaba, no le interesaba ser parte de la política y que tampoco hablaba alemán, pero lo que si especificó que “era uno de los mejores matemáticos del mundo. Se planteaba los códigos alemanes como rompecabezas, que le gustaba solucionar” (Rodríguez, 2018, p. 27) y que se encontraba al corriente de *Enigma*, máquina del proyecto secreto para el que fue llamado. El proyecto era la herramienta para encriptación más avanzada de la historia y que serviría para que los aliados descifren los códigos, de tal forma que se ponga fin a la guerra, pero estaban convencidos que nadie lo podía descifrar. Turing pidió intentarlo y junto a otros entendidos en una Enigma obtenida de Berlín, sin conocer la configuración que descifre los mensajes.

Los códigos eran cambiados por los alemanes a la media noche, por lo que solo se contaba con dieciocho horas para trabajar en la decodificación del código antes que cambie nuevamente, por lo que debían trabajar inmediatamente ya que había constantes bajas del ejército. Un miembro del equipo de Turing era un campeón de ajedrez que calculó un millón de millones de posibilidades de descifrar el código, mientras los mensajes encriptados se encontraban fluctuando en el aire y estaban a disposición de cualquier persona que quisiera obtenerlos, pero por su condición era imposible descifrarlos.

Frente a ese problema, Turing tenía en mente una deslumbrante idea: creía fervientemente que, al reunir una buena cantidad de referencias con respecto a mensajes enviados, interpretando algunas claves de su encriptación y con la aplicación de complejos algoritmos predictivos podrían avanzar rápidamente y descifrar los mensajes. Con esta técnica intentarían predecir las instrucciones que enviaban los alemanes a sus tropas, siendo este el inicio de la “era de los macrodatos y la inteligencia artificial” (Rodríguez, 2018, p. 28). Se podría decir, por ende, que este es el inicio de la IA.

En la actualidad, la IA está en la capacidad de poder aplicarse en distintos campos, tales como: a) *planificación autónoma*, que se refiere a la que realizó la NASA, un agente remoto utilizado desde una nave espacial, que planteaba objetivos que se especificaban desde tierra y monitoreaba lo que se realizaba en la nave, b) *juegos*, programas como Deep Blue, que derrotó al campeón mundial de ajedrez, c) *control autónomo*, sistema implementado en un vehículo para que siga una guía, d) *diagnóstico*, para diagnóstico de enfermedades, e) *planificación logística*, para “automatizar la planificación y organización logística del transporte” (Russell & Norvig, 2011, p. 33), f) *robótica*, que permite la creación de modelos tridimensionales anatómicos de los pacientes y utilizar sistemas de visión para implantes de cadera, g) *procesamiento de lenguaje y resolución de problemas*, aplicativos para resolución de crucigramas. Las antes mencionadas aplicaciones de la IA son una muestra de lo que se puede conseguir a través de su utilización.

La IA ha tomado fuerza en las nuevas concepciones para innovación empresarial. Grandes avances en la tecnología, nuevos supuestos teóricos sobre inteligencia y la comprensión cada vez más refinada de cerebros biológicos de seres humanos y animales, han permitido crear novedosos modelos matemáticos que han facilitado resolver los problemas de los llamados agentes inteligentes que tanto se utilizan diariamente (Kröhling et al., 2019). No obstante, los avances en el área de la IA, la sociedad actual exige que las organizaciones sean de utilidad social si buscan progresar, ya que su meta no solo deberá ser la generación de ganancias, sino que su aporte a la sociedad debe manifestarse (ITUNews Magazine, 2018).

Grandes líderes empresariales están convencidos que una organización debe tener como una de sus prioridades la orientación al beneficio social, por lo que se conoce que existen empresas que están aprovechando la IA para este fin, como lo son Apple, Google, Microsoft, Amazon y Facebook, las cuales han “adoptando una posición sostenible y de futuro en materia de IA” (ITUNews Magazine, 2018, p. 24).

En este mismo contexto, la Organización de las Naciones Unidas ONU y sus organismos adscritos ha propuesto un firme apoyo a la corriente mundial de la IA, ya que de esta manera se podría aplicarlas en el impulso a los *17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS* que para 2018 ya se aprecian con mayor claridad (ITUNews Magazine, 2018).

. Entre los ODS identificados a los cuales la IA puede solucionar se aprecian en la Figura 4.

Figura 4.
ODS y la IA



Fuente: Adaptado de ITUNews Magazine (2018)

Según la Figura 4, la utilidad de la IA en el ODS 1 *Fin de la pobreza*, ayudará en la provisión de recursos en tiempo real a través de la implementación de la cartografía satelital y el estudio de la pobreza. En el ODS 3 *Sanidad y bienestar*, la generación de avances en las ciencias gracias a la IA pueden facilitar proyectos de medicina preventiva y diagnóstico de enfermedades, tal como sucede con los dispositivos inteligentes con cámara que existen en el mercado cuya utilidad se orienta hacia el diagnóstico de enfermedades del corazón, ojos y sangre. En el ODS 9 *Industria, innovación e infraestructura* “el proceso de producción híbrido, que incorpora tecnologías de IA, sensores de IoT e impresión en 4D, está redefiniendo la industria y propiciando una innovación exponencial” (ITUNews Magazine, 2018, p. 25). Por último, está el ODS 17 *Alianzas para el cumplimiento de los objetivos*, en donde la ONU es el ente central que busca agrupar gobiernos, área industrial, educativa y sociedad en general para analizar la utilización consciente de una IA que tenga al individuo como centro de la humanidad y poder solucionar sus desafíos.

Machine learning

Al decir de Fernández Torres et al., (2019) *machine learning* se refiere a la creación de algoritmos que tienen la capacidad de predecir y aprender sobre un conjunto de datos, que se ejecutan a partir de un modelo que utiliza entradas de

ejemplo, en vez de obedecer instrucciones estáticas. Involucra dos tipos de aprendizaje: a) *Supervisado*: “trabaja en un conjunto predefinido de ejemplos de entrenamiento, que luego facilitan su capacidad para llegar a una conclusión cuando recibe nuevos datos” (p. 328) y como ejemplo de los mismos se puede mencionar las redes neuronales, árboles, vectores, entre otros, existiendo una variable que servirá para el modelo predictor, y b) *No supervisado*: busca patrones y relaciones en un grupo de datos y los agrupa. La diferencia entre los dos aprendizajes es que en el aprendizaje supervisado es que no hay conocimiento, en donde las variables pertenecen al mismo contexto y no hace falta variables dependientes. Se considera además que el proceso de obtención de datos y conocimiento en cada uno de los procesos difiere y no se cuenta con un modelo ideal, es indispensable realizar actividades que permitan entender al conjunto de datos a los cuales se los está estudiando (Álvarez-Jarreño & Pavía, 2017; Fernández Torres et al., 2019).

Por su parte Álvarez-Jarreño & Pavía (2017) manifestaron que machine learning o aprendizaje automático se refiere a la información extraída de un gran volumen de datos a partir de técnicas, herramientas e investigación.

Herramientas de desarrollo

Azure

Microsoft Azure representa los servicios en la nube pública que ofrecen distintos tipos de soluciones para las diversas necesidades de la organización. “Le otorga la libertad de crear, administrar e implementar aplicaciones en una red mundial enorme con sus herramientas y marcos favoritos” (Microsoft Azure, 2020, párr. 1) en los centros de datos de Microsoft. La nube pública se refiere a la disponibilidad que puede tener un usuario de disponer de internet y utilizar dichos servicios, por lo que si se tienen los permisos correspondientes, se podrá acceder a todas las opciones que ofrece Azure (Netec, 2020).

Azure brinda servicios de infraestructura y de plataforma para que el usuario pueda subir los servicios requeridos de forma fácil. Se puede disponer “de infraestructuras (IaaS: almacenamiento, redes, máquinas virtuales) y plataformas (PaaS: bases de datos de alta disponibilidad SQL, CMS para desarrollo de web, backend para aplicaciones móviles)” (Netec, 2020, párr. 4) con compatibilidad con algunas bases de datos y lenguajes de desarrollo.

En la Figura 5 se muestran las diferentes herramientas y servicios que ofrece Azure a los usuarios.

Figura 5.
Herramientas y servicios de Microsoft Azure



Fuente: Netec (2020)

Amazon Web Service AWS

De acuerdo a AWS (2020) *Amazon Web Service* “es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 175 servicios integrales de centros de datos a nivel global” (párr. 1) que tiene más tiempo en el mercado que sus competidores inmediatos. Además, AWS

Cuenta con una cantidad de servicios, y de características incluidas en ellos que supera la de cualquier otro proveedor de la nube, ofreciendo desde tecnologías de infraestructura como cómputo, almacenamiento y bases de datos hasta tecnologías emergentes como aprendizaje automático e inteligencia artificial, lagos de datos y análisis e internet de las cosas. Esto hace que llevar las aplicaciones existentes a la nube sea más rápido, fácil y rentable y permite crear casi cualquier cosa que se pueda imaginar. (AWS, 2020, párr. 2).

Sus servicios se basan en una plataforma de infraestructura en la nube, a costo accesible y alta fiabilidad, cuyo funcionamiento se extiende a 46 zonas en 17 regiones. Ofrece “un amplio conjunto de servicios de infraestructura, como potencia de cómputo, opciones de almacenamiento, redes y bases de datos, ofertados como una utilidad: bajo demanda, disponibles en cuestión de segundos y pagando solo por lo que utiliza” (Deloitte, 2020, párr. 7).

Google Cloud Platform

Google Cloud Platform GCP es una solución de nube pública propiedad de Google, que tiene similitud con Azure de Microsoft y Amazon Web Services, que se fundamenta “en la infraestructura masiva y vanguardista de Google que maneja el tráfico y la carga de trabajo de todos los usuarios de Google” (Netec, 2019, párr. 1) y por tal motivo se esfuerza por atraer a usuarios que buscan expandirse a escala mundial.

Los servicios que ofrece GCP incluyen “Infraestructura como servicio (IaaS), Plataforma como servicio (PaaS) hasta Software como Service (SaaS) completamente gestionado” (Netec, 2019, párr. 2)

Está constituida por dispositivos físicos ubicados en los centros de datos de Google y pueden ser ordenadores, discos duros y virtuales, así como también por equipos virtuales. Los centros de datos se encuentran en una *región* en el continente americano, Europa, Asia, Australia y en cada una de las regiones se encuentran *zonas* separadas unas de otras; la identificación de las zonas se la hace mediante combinaciones de letras que identifican el nombre de la región, la misma que ofrece algunas bondades incluida “redundancia en caso de fallas y menor latencia, ya que los recursos se encuentran más cerca de los clientes. La distribución también presenta algunas reglas sobre cómo se pueden usar los recursos en conjunto” (Google Cloud, 2020, párr. 2).

Comparativa de las herramientas

Para poder seleccionar la herramienta adecuada para el desarrollo del proyecto, se presentan en la Tabla 2 las características de Microsoft Azure, GCP y AWS.

Como se puede apreciar en la comparativa, Azure es la herramienta escogida para implementar el agente virtual. Además de lo que se expresa se puede decir que, al ser parte de Microsoft, Azure tiene fácil integración con plataformas como Office 365, SQL Server, además de contar con servidores virtuales y se adapta con facilidad a un lenguaje para cliente empresarial y .Net. Es más asequible en cuanto al costo, permitiendo ahorro para no encarecer el proyecto, ofrece mayor facilidad en el desarrollo y es más amigable con la interacción y el entrenamiento del agente.

Tabla 2.
Azure-GCP-AWS

CARACTERÍSTICA	PLATAFORMA		
	AZURE	GCP	AWS
Experiencia en el mercado	2010	2011	2006
Costes	Pago por minutos mejorando planteamiento de AWS; no tiene contratación anticipada; precio por servidor pequeño y mediano	Pago por minutos mejorando planteamiento de AWS; precios de nube bajan por mayor consumo de horas; precio por servidor pequeño y mediano	Pago/hora o fracción en sistemas; contratación por 1 a 3 años; precio por servidor pequeño y mediano
Backup	Copias de seguridad basadas en snapshots. Por defecto se almacenan 3 copias, pero disponen de servicios adicionales para replicarlo hasta en 6 zonas	Copias de seguridad basadas en snapshots. Por defecto los backups se almacenan en todas las plataformas alrededor del mundo.	Copias de seguridad basadas en snapshots. Por defecto se almacenan 3 copias y se puede replicar a otros centros de datos
Disponibilidad alrededor del mundo	20 centros de datos	4 centros de datos, con el planteamiento de interconectarse con operadores de servicios CDN en vez de desplegar los suyos propios, con la ventaja de poder llegar a ofrecer hasta 160 puntos	11 centros de datos
Marketplace	Algo más de 707 sistemas listos para el despliegue.	160 aplicaciones	Más de 2400 "aplicaciones" listas para desplegar en su cloud.
Soporte	Servicios de soporte como adicionales a la contratación de la plataforma. Primer nivel de soporte "gratuito" que no contempla el contacto directo entre el cliente y el proveedor	Servicios de soporte como adicionales a la contratación de la plataforma. Primer nivel de soporte "gratuito" que no contempla el contacto directo entre el cliente y el proveedor	Servicios de soporte como adicionales a la contratación de la plataforma. Primer nivel de soporte "gratuito" que no contempla el contacto directo entre el cliente y el proveedor
Variedad de servidores	25 tipos de servidor. En este caso el tipo de servidor marca la cantidad de disco inicial/recomendado, no se puede elegir como en los otros casos	18 tipos de servidor	53 tipos de servidor
Tipos de disco	Tipos de disco: clásicos (mecánicos) y SSD (de estado sólido). Es posible elegir el tipo de disco en cualquier tipo de servidor, cada configuración predeterminada ya incluye si usa disco clásico o SSD	Tipos de disco: clásicos (mecánicos) y SSD (de estado sólido).	Tipos de disco: clásicos (mecánicos) y SSD (de estado sólido). Ofrece la posibilidad de elegir el rendimiento requerido en un disco SSD para obtener justo el necesario al menor coste posible
Servicios	Suite de ofimática en cloud y correo electrónico, Almacenamiento en la nube, Servicios de base de datos en la nube (SQL Server)	Suite de ofimática en cloud y correo electrónico, Almacenamiento en la nube, Servicios de base de datos en la nube (MySQL + NoSQL), Servicio de registro de dominios y DNS	Almacenamiento en la nube, Servicios de base de datos en la nube (MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server), Servicio de DNS, Servicio de VDI
Seguridad	25 certificaciones	6 certificaciones	20 certificaciones
Disponibilidad - estabilidad	99,95% de disponibilidad mensual	99,95% de disponibilidad mensual.	99,95% de disponibilidad mensual.

Fuente: Adaptado de Mendoza (s. f.)

.Net

Es un entorno de ejecución que ofrece una serie de servicios a aplicaciones que se encuentran ejecutándose. Está formado de dos componentes “Common Language Runtime (CLR), (...) que controla las aplicaciones en ejecución, y la biblioteca de clases de .NET Framework, que proporciona una biblioteca de código probado y reutilizable al que pueden llamar los desarrolladores desde sus propias aplicaciones” (Microsoft, 2019, párr. 2).

Entre lo que ofrece este framework se pueden mencionar: a) administración de memoria en donde CLR permite al desarrollador la asignación y liberación de memoria y la administración de los objetos, b) sistemas de tipos comunes que son definidos por .Net y son universales a todo lo destinado a .Net Framework, c) biblioteca de clases extensa, para no escribir grandes cantidades de código, d) marcos y tecnologías de desarrollo, para varios tipos de aplicaciones, e) interoperabilidad de lenguajes, mediante el cual compiladores destinados a .Net “emiten un código intermedio denominado Lenguaje intermedio común (CIL), que, a su vez, se compila en tiempo de ejecución a través de CLR” (Microsoft, 2019, párr. 7), entre otras.

Conceptualizaciones varias

Chatbot

Un *chatbot* o *chatterbot* son “aquellos programas que pueden mantener una conversación. (...) son un apoyo para una amplia gama de aplicaciones en empresas comerciales, salud, entrenamiento, educación, sistemas operativos, atención a clientes, entre otros” (Kuz et al., 2015, p. 18). La palabra está formada de *chatter* = charla y *bot* = diminutivo de robot (Kuz et al., 2015).

De acuerdo a Piedra-Illescas & Cordero-Guzmán (2019) está en la capacidad de tener emociones y personalidad, esto gracias a los algoritmos programados para que pueda aprender. También mencionan que se conocen tres clases de *chatbots*: “basados en reglas, (...) en recuperación y (...) generativos. La diferencia se da al momento de responder a una pregunta, y por lo general para solventar servicios públicos se utilizan los sistemas basados en reglas y recuperación por su comunicación mecánica” (Piedra-Illescas & Cordero-Guzmán, 2019, p. 383).

Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento

Según Alfonso Sánchez (2016) la *sociedad del conocimiento* es aquella en la que fue más importante el conocimiento teórico sobre el empírico, en donde se

destaca el procesamiento de información por medio de las TIC, ya que estas se han extendido hacia las demás ciencias manteniendo una interdependencia con ellas. Además, la sociedad del conocimiento, en cualquier que sea el entorno político, económico o social presente, se ve en la obligación de unirse “en un marco crítico, de contraste, de sopeso de ideas y deducciones” (p. 239). El mencionado autor señala también que “el concepto de *sociedad de la información* “está relacionado con la idea de la *innovación tecnológica*, mientras que el concepto de *sociedades del conocimiento* incluye una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional, y una perspectiva más pluralista y desarrolladora” (Alfonso Sánchez, 2016, p. 239). En la Tabla 3 se muestran algunas definiciones.

Tabla 3.
Sociedad de la información y Sociedad del conocimiento

Sociedad de la información	Sociedad del conocimiento
Utiliza la expresión por vez primera. Define el concepto de 'industria del conocimiento' y explora el conocimiento como un recurso económico.	Visión sobre la evolución tecnológica. Se introduce el neologismo 'Telematique'.
Acuña el término 'aldea global' para describir la interconectividad humana a escala global generada por los medios electrónicos de comunicación. Las tecnologías de la comunicación afectan a la organización cognitiva y a la organización social.	Sienta las bases para dar a conocer y expandir el término 'sociedad de la información', donde se describe los escenarios futuros a los que dará lugar la sociedad de la información.
Sociedad que crece y se desarrolla alrededor de la información y aporta un florecimiento general de la creatividad intelectual humana, en lugar de un aumento del consumo natural	Destaca que el uso de la tecnología para satisfacer necesidades de comunicación e información, haría del conocimiento un elemento alcanzable, digerible y 'socializable'. En su criterio la información consolida un nuevo arquetipo de sociedad moderna: 'los generadores de información' (tecnoesfera), quienes la utilizan (socioesfera) y los intermediadores que la vuelven accesible (infoesfera).
Estudia el fenómeno socio-económico evolutivo de la Sociedad. Utiliza la categoría de 'post-industrialismo' para indicar que una nueva era se aproxima, etapa que identifica al conocimiento en el centro del progreso.	Introduce el término 'ciberespacio' para describir un mundo mediatizado por las computadoras, con acceso directo a un mundo paralelo de información digitalizada
El eje principal es el conocimiento teórico, advierte que los servicios basados en el conocimiento habrán de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información.	Introduce el término 'ciberespacio' para describir un mundo mediatizado por las computadoras, con acceso directo a un mundo paralelo de información digitalizada
Delimita un nuevo campo de la actividad productiva, la 'economía de la información', unido este al desarrollo de las nuevas tecnologías.	

Fuente: Adaptado de Alfonso Sánchez (2016)

Tubela (2010) mencionado por Pérez Zúñiga et al., (2018) dijo que *sociedad de la información* es aquella en la que predominan las TIC.

La acción comunicativa y el conjunto de los medios de comunicación de masas (los media) adquieren un renovado papel decisivo en el proceso

de construcción del poder. Puesto que los discursos se generan, difunden, debaten, internalizan e incorporan a la acción humana, en el ámbito de la comunicación socializada en torno a las redes locales-globales de comunicación, las redes de comunicación y la actuación en y a partir de ellas, resultará clave en la definición de las relaciones de poder. (pp. 5-6).

La *sociedad del conocimiento* según Pedraja (2017) citado por Pérez Zúñiga et al., (2018) “impone exigencias crecientes para las naciones, las organizaciones y las personas. (...) cada vez se torna más elevada la preparación intelectual necesaria para desempeñarse con eficacia social en una sociedad digital y de redes que interactúan de manera sistemática e ininterrumpida” (p. 6).

De los dos conceptos se debe entender que la diferencia que existe entre ellos es que la sociedad de la información no prueba ni garantiza que la sociedad del conocimiento existe, ya que esta última es producto de la evolución del ser humano. Por lo que la sociedad de la información sustenta la sociedad del conocimiento, cuya característica principal es el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, además del apogeo e importancia que tiene la adquisición de información que necesita el individuo (Pérez Zúñiga et al., 2018).

Big Data

Al decir de Hernández-Leal et al., (2017) el *Big Data* es al conjunto de tecnologías relacionadas con la administración de datos que se almacenan en grandes cantidades que resultan de variadas fuentes, los cuales se generan rápidamente. Aunque Big Data como término en sí se une al manejo de grandes cantidades de información, se debe considerar que también tiene que ver con el volumen, los tipos de datos y la velocidad de acceso y su procesamiento (p. 3).

Prototipo

Modelo de un sistema de información que un analista de sistemas realiza para plasmar las características previstas del mismo, las mismas que son levantadas mediante técnicas de recolección de información como entrevistas, observación y cuestionarios que retroalimentarán el diseño de dicho sistema, y que son obtenidas de todos los involucrados en el mismo. Toda la información recopilada en esta fase de prototipo sirve para determinar cuáles son las particularidades más importantes y cómo se redirigirá el diseño sin que afecte el plan de desarrollo minimizando las interrupciones (Kendall & Kendall, 2011).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio propuesto requiere del planteamiento de la metodología de la investigación y de desarrollo, que se constituyen en la base para revelar datos relevantes que permitirán terminar el proyecto y su implementación. A través de la metodología de la investigación se podrá realizar un completo análisis del problema planteado a través de los diversos tipos, las técnicas e instrumentos de levantamiento de información y su respectivo análisis; por otro lado, la metodología de desarrollo determina el proceso de software a aplicarse, especificando el que más se apega a las necesidades del proyecto.

En los párrafos que se encuentran a continuación y fundamentados en los autores entendidos, se ponen en conocimiento los conceptos previamente señalados.

Tipo de investigación

El proyecto ha sido diseñado considerando los lineamientos de un enfoque metodológico cualitativo, de tipo descriptivo y documental, por cuanto la finalidad de éste es el análisis del entorno en que se ha implementado la herramienta de agente virtual para interacción con los usuarios, de manera que se pueda explicar las experiencias que se conozcan con relación a la misma.

En el contexto del *enfoque metodológico cualitativo* se conoce que, de acuerdo a Hernández Sampieri et al., (2014) se busca recolectar la información y analizarla, con el fin de mejorar las interrogantes de la investigación o, en su defecto, descubrir otras nuevas mientras se realiza la interpretación, por lo que aplicado al proyecto permite ubicarlo en su ambiente. Esto significa que se investiga el problema de la implementación de los agentes virtuales en empresas del sector y luego describirlo, sin la necesidad de emplear el análisis estadístico para generar conclusiones; el contacto que tiene el investigador en primera instancia se realiza directamente con los informantes, que se constituyen como fuente de información dentro del ambiente investigado y que son los que aportarán los datos de mayor importancia para el análisis.

En la Tabla 4 se muestran algunas consideraciones del enfoque cualitativo, en donde se mencionan características de éste, el proceso que sigue y las bondades, y que se correlaciona con la descripción realizada en el párrafo anterior.

Tabla 4.
Enfoque cualitativo

INVESTIGACIÓN CUALITATIVA		
CARACTERÍSTICAS	PROCESO	BONDADES
Planteamientos más abiertos que van enfocándose	Inductivo	Profundidad de significados
Se conduce básicamente en ambientes naturales	Recurrente	Amplitud
Los significados se extraen de los datos	Analiza múltiples realidades subjetivas	Riqueza interpretativa
No se fundamenta en la estadística	No tiene secuencia lineal	Contextualiza el fenómeno

Fuente: Hernández Sampieri et al., (2014)

Por otro lado, el proyecto es de tipo *descriptivo* que, al decir de Bernal Torres (2010) esta investigación elige los rasgos distintivos o características más importantes del objeto o problema que se estudia, para detallar sus partes. Esto significa que en este proyecto se utiliza la descripción de todos los aspectos que se relacionan con los agentes virtuales para poder proponer la implementación de uno en una empresa de tecnología.

Además, este trabajo es *documental* ya que, según Arias (2012) este tipo de investigación se sustenta “en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p. 27). Lo antes mencionado concuerda con los recursos que se deben utilizar para la investigación, es decir, obtener información de otros proyectos similares para implementar el agente virtual en la empresa de venta de tecnología y analizar los resultados que se han obtenido.

En la Tabla 5 se muestran los tipos de fuentes de información que un investigador puede utilizar.

Tabla 5.
Tipos de fuentes de información

Vivas	Personas que no son parte de la muestra, pero que suministran información en una investigación de campo
Documentales	Impresas Audiovisuales y sólo audio Electrónicas

Fuente: Arias (2012)

En concordancia con la Tabla 5, el proyecto utiliza fuentes documentales electrónicas para el levantamiento de la información.

Población y muestra

Al ser un universo demasiado amplio el objeto de estudio, no se puede determinar la población y muestra, por lo que el levantamiento de información se lo va a realizar a una muestra intencional de potenciales usuarios dentro del ámbito en que se desarrolla las actividades de las empresas objeto de este estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Existen algunas técnicas e instrumentos de recolección de información, dependiendo del tipo de investigación que se utilice en un proyecto. En la Tabla 6 se muestran las técnicas e instrumentos de la investigación, señalando la *entrevista estructurada* y su instrumento *guía de entrevista* para el levantamiento de los datos.

Tabla 6.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	
Análisis Documental	Fichas Computadora y sus unidades de almacenaje	
Análisis de Contenido	Cuadro de registro y clasificación de las categorías	
Observación	Estructurada	Lista de cotejo Escala de estimación
	No Estructurada	Diario de campo Cámaras: fotográfica y de video
Encuesta	Oral	Guía de encuesta (Tarjeta) Grabador Cámara de video
	Escrita	Cuestionario
Entrevista	Estructurada	Guía de entrevista Grabador / Cámara de video
	No estructurada	Libreta de notas Grabador / Cámara de video

Fuente: Adaptado de Arias (2012)

Como técnica de recolección de datos para este proyecto se utilizó la *entrevista estructurada* que se aplicó a una muestra intencional de siete potenciales usuarios de la herramienta de agente virtual. La entrevista estructurada consiste en un conjunto de preguntas diseñadas previamente que se le plantean a la persona a entrevistar y que se la puede utilizar como instrumento para el apunte de las respuestas; para este tipo de entrevista también es factible utilizar una grabadora (Arias, 2012).

Análisis de resultados

La entrevista se la realizó a diez potenciales clientes de empresas locales, para conocer su opinión sobre la necesidad de implementar una herramienta de agente virtual para la atención al cliente con el fin de aumentar las ventas. En la Tabla 7 se muestran las empresas y el cargo que desempeñan los entrevistados.

Tabla 7.
Entrevistados

EMPRESA	CARGO
Cargill del Ecuador	Business Relationship Manager CAN Andes
Seguros Confianza	Gerente de Sistemas
Maquinarias Vehículos Mavesa S.A.	Jefe Operaciones y Servicios
Datafast	Jefe de Desarrollo
Ab-inbev	Jefe de Servicios
CNEL EP	Director de Infraestructura
Corporación Registro Civil	Jefe de Sistemas
Sismetic	Gerente de Tecnología
Conecel	Gerente de Producto y Soluciones Corporativas
Primax	Analista de Sistemas de Información del Negocio

Por medio de esta entrevista se conocieron las opiniones de los potenciales clientes que tienen sobre algunos aspectos referentes a la necesidad de contar con una herramienta de asesoría como elemento de valor agregado para implementarse en una empresa de tecnología. En la Tabla 8 se presenta el consolidado de las respuestas.

Tabla 8.
Consolidado de respuestas

PREGUNTAS	CONCLUSIONES
¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?	8 de 10 si ha visto la necesidad
¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?	9 de 10 necesita autonomía de información
¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?	Todos han invertido tiempo en explicar el requerimiento
¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?	Todos coinciden en que el tiempo de respuesta es un factor importante
¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?	Todos coinciden con la necesidad de una herramienta de asesoría disponible 24/7
¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?	Todos coinciden en que recibir recomendaciones en la negociación
¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?	8 de 10 necesitan un punto de contacto

Figura 6.
Resultados de la entrevista



De acuerdo a los resultados obtenidos de las entrevistas se puede apreciar que, para la primera pregunta relacionada con la necesidad de realizar consultas a un asesor comercial precisamente en el momento en que aquel no se encuentra disponible, ocho de los diez entrevistados concordaron en que existen eventualidades que les han obligado a buscar un asesor de tecnología, tanto para transacciones como para incidentes críticos, fuera del horario de trabajo y que no es posible disponer de uno en cualquier momento. Por el contrario, los restantes entrevistados manifestaron que las consultas fuera del horario de trabajo son inusuales y las realizan durante la jornada laboral.

Casi todos los entrevistados concuerdan en que sí es indispensable tener autonomía en el momento de buscar información de algún producto o servicio de tecnología para que, con ese conocimiento se pueda solicitar lo que se necesite y tener respuestas rápidas de parte de los asesores comerciales. Esta autonomía permite a los clientes mantenerse a la vanguardia de los avances en materia tecnológica, de modo que sirva para implementar cambios y mejoras en sus negocios.

Para solicitar un requerimiento a un asesor, los entrevistados manifestaron haber invertido mucho tiempo en explicar el requerimiento al asesor, ya sea por desconocimiento exacto de la necesidad como por falta de preparación por parte de los proveedores.

En cuanto al tiempo de respuesta como factor en el momento de recurrir a un asesor comercial, los entrevistados coinciden en que es un elemento muy importante, ya que puede generar ventajas competitivas frente a otros proveedores y solucionar los incidentes y necesidades de requerimientos.

Sobre la necesidad de contar con una herramienta de asesoría 24/7 como valor agregado de un proveedor de tecnología, todos los entrevistados están de acuerdo que esto sería de gran ayuda a los clientes, puesto que se agilizarían las respuestas a consultas sobre tecnología de manera que el cliente sienta que la empresa le brinda el soporte y acompañamiento necesario.

Otro aspecto cubierto en la entrevista fue sobre la preferencia o no de contar con recomendaciones que cubran las necesidades tecnológicas de los usuarios. Todos los entrevistados manifestaron que sí es importante contar con asesoría para encontrar una mejor solución a los requerimientos, por cuanto existen soluciones tecnológicas que no son de conocimiento del cliente y serían de utilidad ya los asesores tienen una mejor perspectiva de la tecnología que ofertan.

Por último, la mayoría de los entrevistados estuvieron de acuerdo en que es de mucha utilidad tener un punto de contacto consolidado para cotizaciones, por cuanto es importante disponer de un solo lugar en donde se pueda disponer de información real y completa de productos a cotizarse para evitar la pérdida de tiempo con asesores que no tienen los conocimientos técnicos necesarios en el momento de cotizar algún producto.

De toda la entrevista se concluye que es importante para el cliente de tecnología contar con la asesoría adecuada en el momento preciso, y que sería indispensable disponer de una herramienta que interactúe con los usuarios en cualquier momento en que se presente su requerimiento.

Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo utilizada en este proyecto es el *modelo de desarrollo evolutivo* el mismo que, según Cervantes Ojeda & Gómez Fuentes (2012) es un modelo iterativo, que facilitan al programador realizar versiones del software mejoradas del sistema. Los antes mencionados autores señalaron que estos modelos “iteran sobre las actividades de especificación, desarrollo y validación. Un sistema inicial se desarrolla a partir de los requerimientos prioritarios o los que están mejor definidos” (p. 39). Las versiones iniciales se van mejorando en las iteraciones de acuerdo con las necesidades del cliente y desarrollar un producto acorde a su petición.

El modelo de desarrollo evolutivo, al decir de Sommerville (2011) mencionado por Cervantes Ojeda & Gómez Fuentes (2012), puntualiza dos tipos: a) *desarrollo exploratorio*, y b) *prototipos desechables*, siendo este último es que se aplica al proyecto para el desarrollo del agente inteligente.

De acuerdo a Sommerville (2011) “un prototipo es una versión inicial de un sistema de software que se usa para demostrar conceptos, tratar opciones de diseño y encontrar más sobre el problema y sus posibles soluciones” (p. 45), de manera que para poder determinar con mayor precisión los requerimientos del cliente se crea un prototipo que simule la funcionalidad aproximada a lo que requiere el sistema. Si este prototipo no cumple con lo necesario se crea otro, el mismo que contendrá los requisitos solicitados ya mejorados, entendiendo que el diseño del prototipo evoluciona conforme se comprenden cuáles son los requerimientos, no obstante, aún simular la funcionalidad del sistema. Una vez aclarados los requisitos, se perfecciona la funcionalidad del sistema de acuerdo al último modelo de prototipo (Cervantes Ojeda & Gómez Fuentes, 2012).

Por lo antes mencionado, la metodología para el desarrollo de este proyecto es el *modelo evolutivo por prototipos* la que, como mencionaron Zumba Gamboa & León Arreaga (2018) es un “modelo iterativo a través del cual es posible identificar los requerimientos del cliente mediante la construcción de un prototipo de funcionalidad simulada; si no se ajusta a la expectativa del cliente, se construye otro prototipo con una definición mejorada” (pp. 27-28) que irá evolucionado hasta acercarse al requerimiento del cliente.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TECNOLÓGICA

En este capítulo se presenta la propuesta tecnológica del prototipo de chatbot, en el cual se hace una descripción de las herramientas utilizadas en su desarrollo, además del diseño técnico, los requerimientos del aplicativo, los casos de uso, el flujo de despliegue

Herramientas de desarrollo

Dentro de las herramientas de desarrollo de un bot MS Azure, se utiliza el modelo **LUIS (Language Understanding Intelligent Service)** este interpreta los objetivos reconociendo las intenciones de lo que intenta decir el humano en un lenguaje natural personalizado mientras que **QnA Maker** crea la base de conocimiento es el servicio que nos permite tener respuestas a preguntas no específicas, manteniendo una adaptabilidad a la necesidad del usuario que va a interactuar con la aplicación.

Para poder tener un bot inteligente administrado **Azure Bot Service** permite mejorar las habilidades de comprender e interpretar necesidades haciendo el papel de consultor/asesor corporativo personalizado para poder mejorar la experiencia de cliente incrementando la satisfacción de atención pasando de un bot que responde preguntas básicas hasta uno que incorpora un lenguaje natural conectando, desarrollando conocimientos que contacta rápidamente con las respuestas que necesita.

Azure Monitor permite recopilar información de los usuarios que ingresen dando una visibilidad amplia de las consultas, dando acceso a supervisar la disponibilidad recopilando y analizando los datos maximizando el rendimiento y la disponibilidad admitiendo lenguajes y plataformas web de desarrollo que están siendo usadas como .NET.

.NET es un lenguaje de desarrollo de aplicaciones que se enlazan en los servicios de Azure de forma nativa.

Diseño técnico

En diseño base para la creación y programación de un chatbot es necesario partir de ciertos aspectos en su estructura como son: requerimientos funcionales y no funcionales, entidad- relación, casos de uso, flujo de despliegue y funcionalidad de la aplicación. Es importante mencionar que en esta versión prototipada del chatbot se optó por cubrir las funcionalidades básicas estratégicas, programando sus funciones donde el mismo será tan inteligente según se entrene,

para así poner a prueba el uso del bot y su interacción fluida en ambientes de venta de tecnología permitiendo dejar la puerta abierta para tener una capacidad de escalabilidad en las futuras versiones en caso de necesitarlas.

Requerimientos de aplicativo

Funcionales

Tabla 9.
Requerimientos funcionales

Requerimiento	Descripción	Actor
Conversación.	La conversación es en lenguaje natural puede empezar con un saludo.	Cliente potencial
Detección de preguntas.	Las preguntas realizadas deben ser sobre tecnología.	Bot
	Las respuestas dadas son consultas o más información para poder determinar que producto se ajusta a la necesidad.	Bot
Información.	La información sobre el requerimiento debe contener la información básica a cubrir.	Cliente potencial
Elaboración de propuesta.	La propuesta con el precio referencial lanzado hace referencia al requerimiento.	Bot

No funcionales

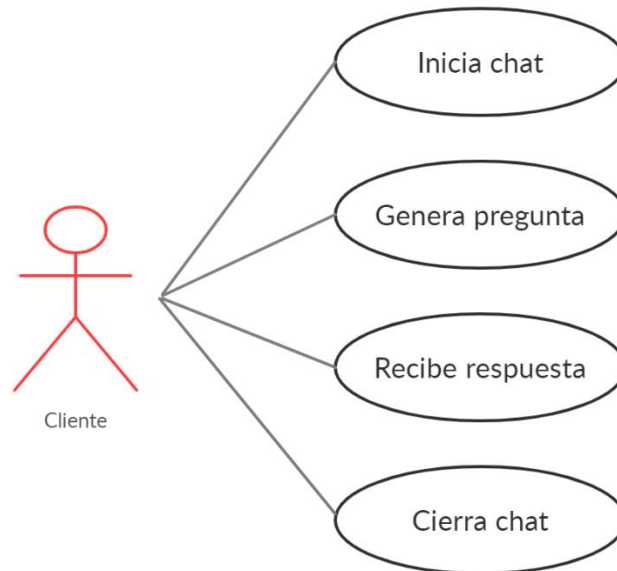
Tabla 10.
Requerimientos no funcionales

Requerimiento	Descripción	Actor
Intención de necesidad	Tener una necesidad de realizar una consulta para cotizar	Cliente potencial
Tipo de preguntas.	Las preguntas deben ser sobre tecnología	Cliente potencial
Disponibilidad	El bot tiene una disponibilidad 24/7 y puede realizar n número de interacciones	Cliente potencial
Tiempo de respuesta.	Agilidad en el tiempo de respuesta.	Cliente potencial

Casos de uso

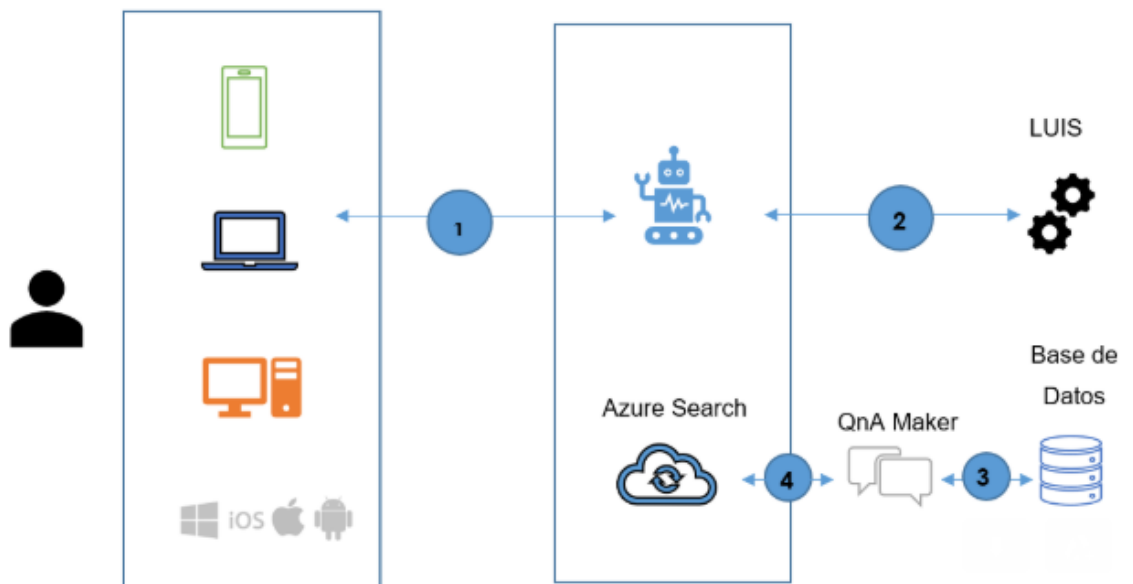
En el diagrama de casos de uso se expresan las necesidades o requerimientos principales, lo que se puede apreciar en la Figura 7.

Figura 7.
Diagrama de casos de uso



Flujo de Despliegue

Figura 8.
Arquitectura de la solución



Resultados

El usuario inicia el *bot* de aplicación desde un navegador o dispositivo móvil entablando una conversación de lenguaje natural desde un saludo o una consulta, el mismo que es respondido con un mensaje de bienvenida y mostrando marketing dirigido. El Cognitive Services devuelve una respuesta frecuente creada con QnA Maker y almacenada en la base de datos de conocimiento. El usuario puede continuar realizando consultas que son identificadas a través del componente LUIS de inteligencia artificial.

Las consultas son respondidas de acuerdo con la información que ingresa en la base de datos estructurada que contiene información transaccional, a través de Azure Monitor, se recopila telemetría de tiempo de ejecución para facilitar el desarrollo con el uso y el rendimiento del bot.

Funcionalidad de la aplicación

Las principales funcionalidades de servicio del chatbot van enfocados en mejorar la atención al cliente, proporcionar información de productos, elaborar propuestas rápidas y una asesoría personalizada para poder derivar a un humano que cierre la venta o en caso de tener consultas sobre algún tema especializado.

- Atención al cliente, mejorando la experiencia de usuario. Con una cobertura ilimitada de horario permite que el cliente sea atendido 24/7.
- Información de producto. Salybot tiene conocimientos preexistentes con un entrenamiento que va incorporando información con sentencias y diferentes productos que tienen en común la mayoría de las empresas de venta de tecnología.
- Propuestas. Está en la capacidad de elaborar propuestas asociando precios con los productos que solicita el cliente como punto de partida de precios referenciales que permitirá que tenga autonomía para así evaluar y realizar la compra de un producto determinado.
- Asesora y efectúa ventas, con la finalidad de que el cliente mantenga una permanente asesoría y al momento de contratar una venta el requerimiento se deriva a un comercial ya que esta parte involucran procesos internos y así el cliente potencial tendrá dos líneas para crear fidelización.

Figura 9.
Diagrama de funcionalidad



Base del conocimiento

En la Tabla 10 se muestra el conocimiento que tiene el *chatbot* sobre los temas en los que estará entrenado y con los responderá a los clientes que acuden a la herramienta a solicitar información.

Tabla 11.
Base de conocimiento del chatbot

BASE DE DATOS DE CONOCIMIENTO DE SALYBOT					
Tipo	Descripción	Marcas	Características	Modalidad	Precios
Cómputo	Desktop/Pc	Hp			\$
		Dell			\$
	Laptop	Hp			\$
		Dell			\$
	Monitor	LG			\$
		Samsung			\$
All in One	Hp			\$	
	Dell			\$	
Workstation	Hp			\$	
	Dell			\$	
Impresión	Impresora	Epson	Tinta Continua		\$
		Lexmark	Multifunción/Láser		\$
Licenciamiento	Windows	Microsoft	Home/Oem	Profesional	No Aplica
	Office	Microsoft	Home/Oem	Open	No Aplica

Interfaz de diálogo de SALYBOT

En las Figuras 11, 12 y 13 se muestran las interfaces a través de las cuales el cliente solicita información al *chatbot* de la empresa de venta de servicios tecnológicos sobre alguna necesidad específica.

Figura 10.
Interfaz 1



Figura 11.
Interfaz 2

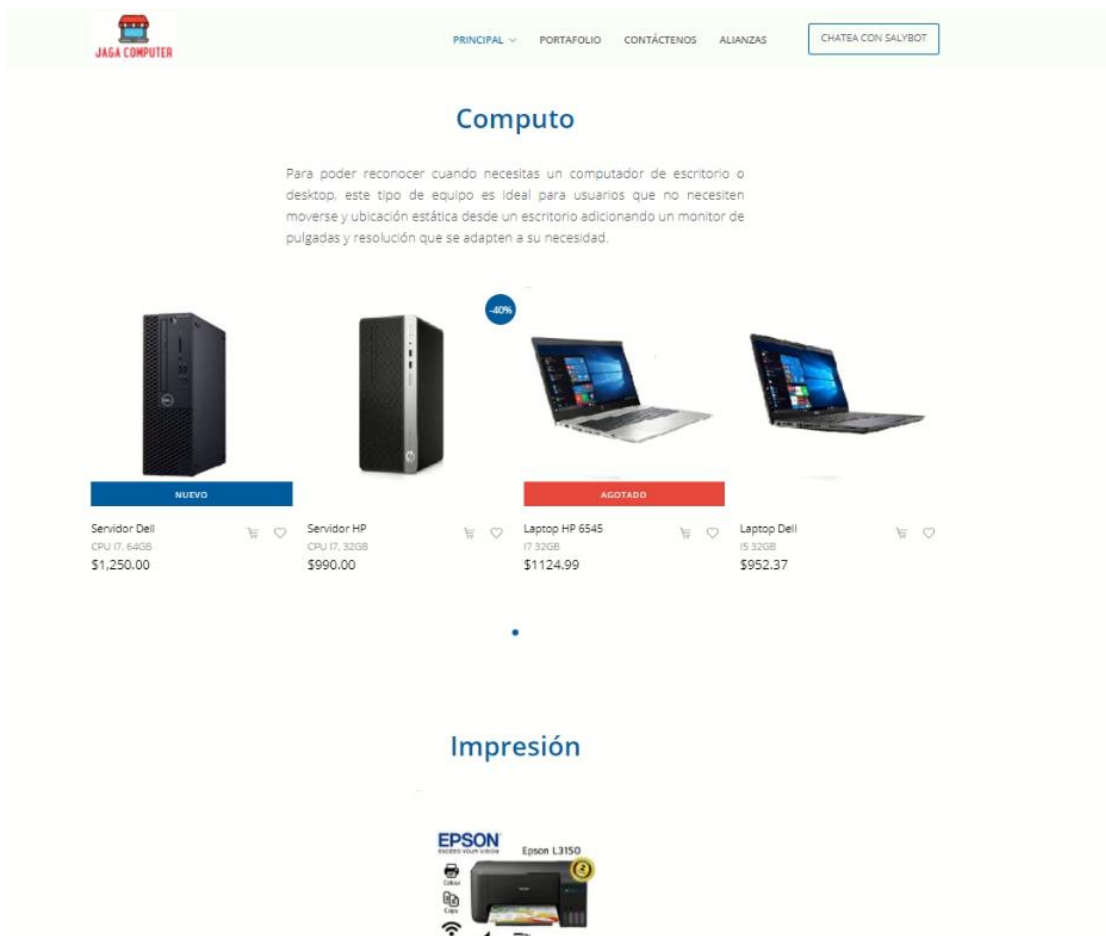


Figura 12.
Interfaz 3



Figura 13.
Interfaz 4

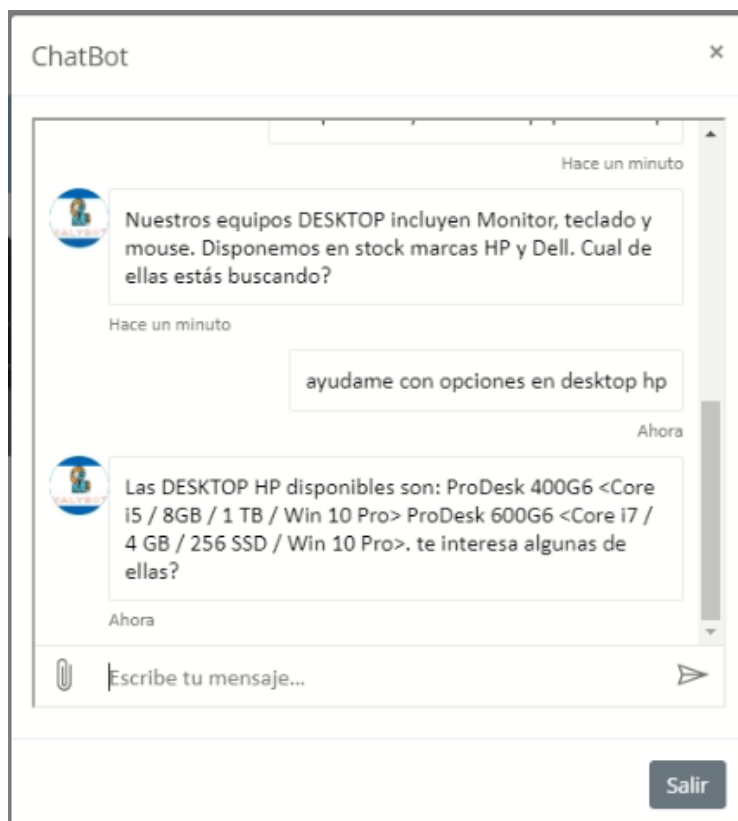
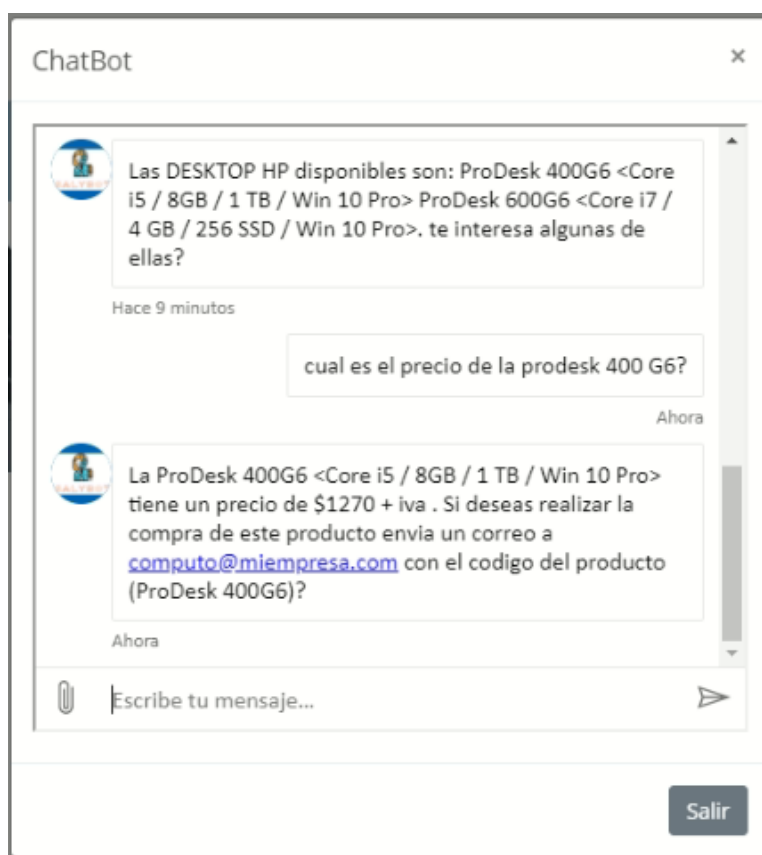


Figura 14.
Interfaz 5



Análisis costo-beneficio de la solución

En la Tabla 12 se presentan los costos relacionados al desarrollo del *chatbot* para una empresa de servicios tecnológicos, tanto de hardware como de software.

Tabla 12.
Costos de implementación

Desarrollador						
Componentes	Tipo	Descripción	Observaciones	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Hardware						
Laptop	Equipamiento	Laptop Ci7/8GB/256GB SDD	Sin costo	\$ -	1	\$ -
Software						
Visual Studio 2019	Plataforma		Sin costo	\$ -	1	\$ -
Seguridad Microsoft Azure	Seguridad		Incluída en los valores	\$ -	1	\$ -
Suscripción de Azure	Plataforma	1000 mensajes \$0,50		\$ 0,50	3	\$ 1,50
Servicio IA	Plataforma	1000 mensajes \$1,50		\$ 1,50	3	\$ 4,50
Licencia Azure SQL Database	Base de Datos	Plan Básico: 5DTU, 2GB incluido por BD	730H = 1 mes	\$ 4,90	2	\$ 9,80
App Services	Plataforma	Plan Estándar 1.75GB RAM, 50GB de almacenamiento Tiempo 1	730H = 1 mes	\$ 73,00	2	\$ 146,00
QnA Maker	Plataforma	Plan Estándar número ilimitado de documentos administrados	Mensuales	\$ 10,00	1	\$ 10,00
Microsoft Bot Emulator	Aplicativo		Sin costo	\$ -	1	\$ -
TOTAL DESARROLLO						\$ 171,80

CONCLUSIONES

Al término de este proyecto se pudo comprobar que el prototipo de agente virtual se puede constituir en una herramienta para mejorar el servicio de atención al cliente en una empresa de venta de soluciones tecnológicas, ya que se convertiría en un canal de comunicación, que podría ser utilizado 24/7, y de este modo facilitaría al cliente la realización de consultas sobre productos de la empresa, ahorrando tiempo y evitando la molesta espera de respuesta que brindan los canales tradicionales.

Se realizó la evaluación de las condiciones de servicio y estrategia de venta de las empresas del ramo. Las características y estrategias de ventas de las empresas que proveen soluciones tecnológicas son aspectos importantes en la competitividad, más aún con la utilización de herramientas tecnológicas, permitiendo optimización, mejora y liberando carga operativa del recurso humano. La opinión de los potenciales clientes, en aspectos referentes a la necesidad de contar con una herramienta de asesoría, como elemento de valor agregado para implementarse en una empresa de tecnología, evidenció que las consultas tecnológicas son necesarias en un 80%, la autonomía tecnológica en 90%, la inversión de tiempo en requerimiento en 100%, la importancia del tiempo de respuesta en 100%, la disponibilidad de las herramientas con cobertura 24/7, la aceptación de recomendaciones en 100%, un único punto de contacto en 80%; estos porcentajes justifican la implementación de un agente virtual permitiendo que estos se enfoquen en desarrollar habilidades.

Conocidas las condiciones de servicio de las empresas de venta de soluciones tecnológicas, se realizó un análisis de las alternativas para aplanar los procesos, determinándose que la implementación de un *chatbot* eliminaría la interacción del cliente con el asesor comercial en el momento que se realice alguna consulta o cotización y directamente el vendedor ya tendría un conocimiento unificado de lo requerido por el cliente.

Se procedió al diseño del modelo segmentado por niveles del prototipo, esto es, la elaboración de la base del conocimiento para el entrenamiento del *chatbot*, de manera que pueda responder a inquietudes básicas de los usuarios que solicitan información a la empresa de venta de productos tecnológicos.

El prototipo de agente virtual se encuentra implementado en la nube de *Microsoft Azure*, de manera que, si cualquier empresa de tecnología se encuentra interesada en la herramienta, se le facilitará la dirección para su acceso.

RECOMENDACIONES

Este es un prototipo en el que tiene incorporado productos y servicios del cual parte los que mantienen en común las empresas de venta de soluciones tecnológicas como es el hardware para el usuario final, sin embargo, cuenta con escalabilidad y mejoras con adaptabilidad para que partiendo de este bot se puedan hacer cambios para otro modelo de negocio realizando cambios en sus funciones.

Con base a un continuo entrenamiento el bot puede incorporar conocimientos para ampliar el aprendizaje con un lenguaje natural adaptándose a las conversaciones con clientes potenciales con diferentes tipos de necesidades.

Posterior a la creación de este prototipo se puede sugerir que en proyectos futuros se puedan emplear mejoras incorporando servicios de Azure Cognitive Services, permitiendo el reconocimiento facial, reacciones en el lenguaje, detectar e identificar las emociones, transcripción de voz a texto, identificación y análisis de contenidos, marcación en índice de videos.

REFERENCIAS

- Alfonso Sánchez, I. (2016). La Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento y Sociedad del Aprendizaje. Referentes en torno a su formación. *Bibliotecas Anales de Investigación*, 12(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5766698>
- Álvarez-Jarreño, ., & Pavía, J. (2017). El paradigma Big Data y el Aprendizaje Automático. *Actuarios*, 40. <https://actuarios.org/wp-content/uploads/2017/07/actuarios-40.pdf>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta edición). Editorial Episteme. <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- AWS. (2020). *Informática en la nube con AWS*. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>
- Banco del Pacífico. (2020). *Inicio*. Banco del Pacífico. <https://www.bancodelpacifico.com/personas/inicio>
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera). Prentice Hall. <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Cervantes Ojeda, J., & Gómez Fuentes, M. (2012). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. *UDUAL*, 52, 12. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37326902005.pdf>
- Chávez García, E., Arguello Pazmiño, A., Viscarra Armijos, C., Aro Sosa, G., & Albarrasín Reinoso, M. (2018). Inteligencia Artificial. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, Edición Especial*(41). https://www.academia.edu/38944246/Inteligencia_Artificial
- Coca Bergolla, Y. (2009). Agentes inteligentes. Aplicación a la realidad virtual. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 3(1-2), 7. <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343636008.pdf>

- Colombia Compra Eficiente. (2015). *Quiénes somos*. Colombia Compra Eficiente. <https://www.colombiacompra.gov.co/colombia-compra/colombia-compra-eficiente>
- Colombia Compra Eficiente. (2019a). *Agente Virtual JOTA*. Colombia Compra Eficiente. <https://www.colombiacompra.gov.co/agente-virtual-jota/introduccion>
- Colombia Compra Eficiente. (2019b). *S2 Agente Virtual*. Colombia Compra Eficiente. <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/?asesor=open>
- Contact Center. (2018). Los asistentes virtuales revolucionan el mercado. *Contact Center*, 94. https://files.epeldano.com/publications/pdf/70/contact-center_70_94.pdf
- Delgado-Hernández, X. (2018). Comparativo actualizado de un agente virtual conversacional con arquitectura BDI. *Revista de Arquitectura y Diseño*, 2(3). http://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Arquitectura_y_Diseño/vol2num3/Revista_de_Arquitectura_y_Dise%C3%B1o_V2_N3.pdf#page=36
- Deloitte. (2020). *Introducción a Amazon Web Services*. Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/introduccion-a-amazon-web-services.html>
- Fernández Torres, A., Sandoya Villafuerte, J., & Crespo Torres, N. (2019). Implementación de los agentes inteligentes en las Pymes del Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 4(CIEIS2019), 325-334. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/776>
- Godoy Vilca, E. R. (2017). *Agente virtual inteligente para la orientación vocacional en el hogar Virgen de Fátima de la ciudad de Puno – 2015* [Tercer nivel, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4471>
- González Avila, N., López Martínez, I., & Hernández García, N. (2019). Aproximación al Análisis de Benchmark sobre Asistentes Virtuales. *Interconectando Saberes*, 0(9), Article 9. <https://doi.org/10.25009/is.v0i9.2651>

- Google Cloud. (2020). *Descripción general de Google Cloud Platform*. Google Cloud. <https://cloud.google.com/docs/overview?hl=es-419>
- Guiza Ezkauriatza, M. (2011). *Trabajo colaborativo en la web: Entorno virtual de autogestión para docentes* [Cuarto nivel, Universitat de les Illes Balears]. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2696/Guiza_Ezkauriatza_Milagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). McGraw-Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández-Leal, E. J., Duque-Méndez, N. D., & Moreno-Cadavid, J. (2017). Big Data: Una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación. *TecnoLógicas*, 20(39), 15-38. <https://doi.org/10.22430/22565337.685>
- ITUNews Magazine. (2018). Inteligencia artificial para el bien en el mundo. *ITUNews Magazine*. https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2018/2018-01/2018_ITUNews01-es.pdf
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas* (Octava). Pretince Hall. http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Analisis%20y%20Diseno%20de%20Sistemas_Kendall-8va.pdf
- Kröhling, D. E., Chiotti, O., & Martínez, E. (2019). The importance of context-dependent learning in negotiation agents. *Inteligencia Artificial*, 22(63), 135-149. <https://doi.org/10.4114/intartif.vol22iss63pp135-149>
- Kuz, A., Falco, M., Nahuel, L., & Giandini, R. (2015). Agent SocialMetric: Herramienta de asistencia al docente para determinar el clima social y la estructura del aula. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 22, 14. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5162179.pdf>
- Luzardo, G., & Hernández, J. (2010). Inteligencia Artificial en Ambientes Virtuales: Humanos Virtuales Autónomos (HVA) como Agentes Virtuales Inteligentes (3DIVA). *ReserarchGate*.
- Mateus, S. P., & Branco, J. W. (2012). Modelo de un Personaje en un Entorno Virtual Inteligente. *Información tecnológica*, 23(3), 103-112. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000300013>

- Mendoza, C. (s. f.). Midiendo a los gigantes del cloud computing empresarial Comparativa entre Amazon Web Services, Microsoft Azure y Google Cloud Platform. *Asper*. Recuperado 23 de junio de 2020, de https://www.academia.edu/34950555/Midiendo_a_los_gigantes_del_cloud_computing_empresarial_Comparativa_entre_Amazon_Web_Services_Microsoft_Azure_y_Google_Cloud_Platform
- Microsoft. (2019). *Introducción a .NET Framework*. Introducción a .NET Framework. <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/>
- Microsoft Azure. (2020). *Qué es Azure: Servicios en la nube de Microsoft*. Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>
- Netec. (2019). *Qué es Google Cloud Platform, características y ventajas*. Netec. <https://www.netec.com/post/todo-lo-que-necesita-saber-de-google-cloud-platform>
- Netec. (2020). *¿Qué es Azure?* Netec. <https://www.netec.com/que-es-azure>
- Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., & Partida Ibarra, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Piedra-Illescas, G. P., & Cordero-Guzmán, D. M. (2019). Chatbot como herramienta de disminución de la intervención humana en la resolución de incidencias de ofimática en la Coordinación Zonal 7 – Salud. *Dominio de las Ciencias*, 5(2), 376. <https://doi.org/10.23857/dc.v5i2.907>
- Rodríguez, P. (2018). *Inteligencia artificial: Cómo cambiará el mundo (y tu vida)* (Primera). Alienta. https://www.marcialpons.es/media/pdf/38197_Inteligencia_Artificial.pdf
- Róspide, C., & Puente, C. (2012). Agente Virtual Inteligente Aplicado a un Entorno Educativo. *Pensamiento Matemático*, 11(2), 195-208. http://www2.camino.upm.es/Departamentos/matematicas/revistapm/revista_impresa/vol_11_num_2/inv_4_chatbot.pdf

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2011). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno* (Segunda). Pearson Educación.
<https://luismejias21.files.wordpress.com/2017/09/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf>
- Sastre Garrido, A. (2019). *Herramienta de modelado de entornos virtuales inteligentes* [Tercer nivel, Universitat Politècnica de València].
<http://polipapers.upv.es/index.php/IA/article/view/3293>
- Simon, A., Singh Deo, M., Venkatesan, S., & Ramesh Babu, D. R. (2015). Machine Learning. *International Journal of Electrical Sciences & Engineering (IJESE)*, 1(1), 22-24.
https://www.academia.edu/38475917/Machine_Learning
- Solca, A. (2013). *Asistentes virtuales, no sólo Iron Man puede*. Forbes México.
<https://www.forbes.com.mx/asistentes-virtuales-no-solo-iron-man-puede/>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (Novena). Pearson Educación de México, S.A. de C.V. <https://elibro.net/ereader/elibrodemo/37857>
- Tapia, E. (2018). *Ecuador utiliza la inteligencia artificial para atender al cliente*.
<http://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-inteligencia-artificial-atencion-banca.html>
- Zuleta, M. M. (2017). S2, el agente virtual de Colombia Compra Eficiente, contesta preguntas sobre garantías. *Revista Fasecolda*, 166, 20-22.
<https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/266>
- Zumba Gamboa, J. P., & León Arreaga, C. A. (2018). Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. *INNOVA Research Journal*, 3(10), 14.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6777227.pdf>

APÉNDICES

Apéndice A. Formato para entrevistas

Entrevistados: Business Relationship Manager CAN Andes en Cargill del Ecuador, Gerente de Sistemas Seguros Confianza, Jefe Operaciones y Servicios Maquinarias y Vehículos Mavesa S.A., Jefe de Desarrollo de Datafast, Jefe de Servicios de Ab-inbev, Director de Infraestructura CNEL EP, Jefe de Sistemas Corporación Registro Civil, Gerente de Tecnología de Sismetic, Gerente de Producto y Soluciones Corporativas Conecel, Analista de Sistemas de Información del Negocio Primax

- 1) ¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?
- 2) ¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?
- 3) ¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?
- 4) ¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?
- 5) ¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?
- 6) ¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?
- 7) ¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?

Apéndice B. Entrevistas realizadas

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Business Relationship Manager CAN Andes en Cargill del Ecuador.

1) ¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?

Claro especialmente ahora que estamos con horarios extendidos de trabajo que a pesar de que nos permite tener flexibilidad al estar en casa, nos a llevado en muchas ocasiones a avanzar con trabajo en las noches cuando realmente ya no se puede llamar o chatear con los proveedores y uno como cliente necesita respuestas rápidas.

2) ¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?

Si, actualmente eso es lo que uno busca como cliente estar empoderado de la información y poder realizar consultas que te permitan estar mejor informados.

3) ¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?

Si, muchas veces uno como cliente no tiene claro el requerimiento sino la necesidad a cubrir para lo que tenemos que invertir tiempo ya sea en reuniones como mejor escenario, o en correos van y vienen.

4) ¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?

En la mayoría de las ocasiones uno busca tener la cotización para el mismo día, es la presión interna por tener algo asentado.

5) ¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?

Pues sí, sería lo ideal y mucho más cómodo ya que uno no sabe hasta qué hora va a trabajar y tener una línea abierta de comunicación agiliza y mejora la experiencia como cliente.

6) ¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?

En mi caso en el cargo que tengo no puedo cubrir todas las necesidades que tienen mis usuarios internos por lo tanto tener una mano derecha en quién apoyarme y tener sugerencias de soluciones que cubran las necesidades del negocio es el objetivo.

7) ¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?

En algunas ocasiones uno tiene la percepción de que no está conversando con la persona indicada, y lo mejor es tener una línea abierta de comunicación en la que se pueda canalizar la necesidad a través de un solo punto.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Gerente de Sistemas Seguros Confianza

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

No, en realidad lo realizamos todo en el límite de horario laboral y eso ayuda todo bajo previa coordinación, aunque no todos los proveedores cuentan con esa calidad de respuesta y la calidad de estas.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

No, en este caso según mi apreciación considero que el tratamiento con una persona siempre será preferible, prefiere conversar con una persona el requerimiento transaccional si puede apoyar el plus está en lo humano.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Si especialmente cuando lo solicitado no está dentro de los conocimientos del asesor comercial.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Si es vital el factor tiempo.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Si es muy favorable en la parte transaccional para agilizar las respuestas, tanto como informativo venta de tecnología.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

Definitivamente para la asesoría que te den una recomendación ese es un valor agregado de peso.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Sí, claro que sí sería importante que un punto de contacto tenga la información completa.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Jefe Operaciones y Servicios Maquinarias y Vehículos Mavesa S.A.

- 1. ¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Si más que todo en consultas de transaccionales de bajo volumen que se necesita una respuesta rápida o algún tipo de información o asesoramiento.

- 2. ¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Si como cliente buscamos tener autonomía y tener respuestas rápidas.

- 3. ¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Esto es lo que la mayoría de las veces pasa, especialmente cuando resulta que cuando tenemos una necesidad no sabemos que nos hace falta información para tener completo el requerimiento hacía el proveedor.

- 4. ¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Si el factor tiempo es importante, cuando un proveedor te cotiza primero tiene ventaja competitiva sobre los demás.

- 5. ¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Si especialmente en esos requerimientos que a pesar de que no sean los grandes negocios para el proveedor sin embargo es crítico para nosotros como cliente.

- 6. ¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

En la mayoría de las ocasiones para el cliente es importante que ser asesorado para encontrar la mejor solución que se ajusta no solo a necesidad sino al presupuesto que se tiene.

- 7. ¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Si ya que la mayoría de los comerciales no tienen skills técnicos entonces no tienes que recurrir a más personas reuniones e inversión de tiempo.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Jefe de Desarrollo de Datafast

- 1. ¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**
Si, en varias ocasiones.
- 2. ¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**
Si considero interesante especialmente en la parte transaccional o al momento de solicitar información en la que uno como cliente quiere tener conocimiento previo de otras necesidades.
- 3. ¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**
Especialmente al momento de que son proveedores nuevos es necesario, cuando se ha trabajado hace tiempo es menor, además es importante tener claro internamente antes de requerir algo de un proveedor.
- 4. ¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**
Si, la mayoría de las veces depende muchos del tipo de proyecto y la necesidad puntual que se tenga.
- 5. ¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**
Si, por supuesto especialmente en los proyectos pequeños o en la venta transaccional en la que se necesita, resulta ser muy útil.
- 6. ¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**
Particularmente el ser asesorado más aun si el proveedor ya tiene experiencia en el requerimiento.
- 7. ¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**
Sí, mucho más cuando se trata de un comercial que tiene limitados conocimientos técnicos.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo Jefe de Servicios de Ab-inbev

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Uno como TI tiene horario de entrada más no de salida, especialmente en la industria no paramos nunca durante este tiempo de pandemia, el sueño sería poder contar con un asesor sin horario.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Creo que todo cliente en cualquier ámbito de negocio en la actualidad busca tener autonomía y auto educarse en lo que esta de vanguardia, y así saber que le sirve para cubrir su necesidad.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Algunas veces pasa esto ya que uno no siempre sabe lo que se ajusta a su necesidad y presupuesto, entonces pierdes mucho tiempo intentado explicar tu necesidad y que te oferten algo que cubra con las expectativas, y puede que sea porque desconocemos de las soluciones.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Siempre, claro que sí el tiempo en el que tienes una respuesta por parte de un asesor puede determinar si lo pones como un proveedor que te sirve o simplemente lo tienes como una oferta descartada porque llega tarde.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Sería muy útil ya que puedo acudir a él para que me esclarezca esas dudas a esas altas horas de la noche en las que uno sigue trabajando.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

En algunas soluciones uno cree que se las sabe todas, pero siempre es bueno ser asesorado de un proveedor que te guie con una solución que sea lo que necesitas y tal vez desconozcas o tiene experiencias similares con otros clientes.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Si cuando me toma mucho tiempo explicando varias veces la necesidad y de paso posterior a esto recién me piden información que faltaba para poder realizar una cotización y entender lo que necesito.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Director de Infraestructura CNEL EP

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Sí, pero se reconoce que es una situación inusual. En todos los casos un mensaje o correo electrónico, junto con una petición de ser atendido con urgencia, una vez que el asesor esté disponible, basta.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Sí, siempre y cuando se conozca bien lo que se desea adquirir y se trate de un producto o servicio normalizado con pocas variantes y complejidad.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Sí, siempre y cuando se conozca bien lo que se desea adquirir y se trate de un producto o servicio normalizado con pocas variantes y complejidad.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Sí, es clave en la relación comercial. Tiempo de respuesta largos pueden tomarse como falta de atención, interés o capacidad, lo que afecta la relación.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Definitivamente, siempre y cuando funcione de forma adecuada, ya que la existencia de la herramienta crea en el usuario una expectativa razonable y si la herramienta no está habilitada o no funciona según lo esperado puede ser contraproducente.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

En la mayoría de los casos prefiero tomar en cuenta las recomendaciones de un socio tecnológico que demuestre un conocimiento amplio del tema ya que podría agregar elementos nuevos y ampliar el abanico de opciones para el proceso de toma de decisiones.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

No, hasta ahora el rol de un gerente de cuentas que pueda a su vez derivar a expertos en líneas/productos ha funcionado bien. Las ayudas tecnológicas podrían orientarse a ayudar al asesor comercial a ser más eficiente en su trabajo.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Jefe de Sistemas Corporación Registro Civil

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Si muchas veces y ya es tarde como para mensajear o llamar a un proveedor y más allá de eso enviar un mail es igual no tener respuesta para poder avanzar con la necesidad que tengas.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Claro, ahora esto es lo que buscamos los tiempos han cambiado y así como la información la tienes con el internet es justamente lo que esperas poder tener empoderamiento y todo al alcance de la mano.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Si, las interacciones al ser interpersonal toman más tiempo ya que no siempre uno conversa con el que sabe entonces esto te demora y el tiempo es algo que no regresa.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Como siempre el que llega primero gana, uno tiene que ser rápido ya sea como proveedor cotizando y respondiendo, así como uno como cliente decidiendo.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Claro usted sabe que TI no tiene horario, entonces nunca paramos entonces es ideal contar con una herramienta que atienda consultas de cualquier ámbito tecnológico.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

Antes le diría que uno prefería decidir lo que quería, pero en estos tiempos se necesita ser asesorado y que sea el experto de tal o cual solución que te de una mano armando la que necesitas.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Si porque en muchas empresas de venta de tecnología tienen comerciales, técnico, soporte y así. Entonces uno muchas veces desearía ir directo a la fuente que te solucionaría de forma rápida.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Gerente de Tecnología de Sismetic

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Si como departamento de tecnología muchas veces salen las urgencias en horarios fuera de oficina, y por más que un asesor comercial quiera apoyarte no siempre cuenta con el apoyo necesario para resolverte.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Si por supuesto lo que siempre uno busca en todo servicio es tener autonomía al momento de requerir información o de seleccionar algún equipo.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Más que todo cuando no has trabajado con el proveedor en esa línea de negocio, creo que ahí cuesta más plantear o explicar el requerimiento.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Si sobre todo si el requerimiento lo haces es para cubrir un incidente, entonces el tiempo es lo primordial al momento de decidir.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

Por cómo se maneja ahora el mundo de los negocios sí, como decía anteriormente el cliente busca tener empoderamiento y esto va muy acorde a la globalización de estos tiempos.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

Ambos ya que muchas veces tienes preferencias o necesidad puntual, sin embargo, siempre es importante estar abierto a opciones a lo que el mercado ofrece en última tecnología.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Si, siempre es bueno tener un punto único que te permita solventar la necesidad, especialmente esto va a amenorar el tiempo de respuesta.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Gerente de Producto y Soluciones Corporativas Conecel

- 1) **¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Creo que esto es muy propio del trabajo actual mucho más si no tienes límite de horario, o cuando tienes un incidente crítico y respuestas rápidas o soluciones.

- 2) **¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

Justamente hacía allá vamos, desde las transacciones bancarias hasta el pago de los servicios como el plan celular, todos buscamos actualmente tener autonomía, él que no transforma su negocio y muta con el cambio se va a quedar atrás.

- 3) **¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

Muchas veces por eso es que el que te hace perder tiempo en estas explicaciones es el que pierde las oportunidades, ya que como cliente uno busca todo para ayer.

- 4) **¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

El factor tiempo y un exceso de este afecta a cualquier ámbito de negocio desde el que tiene venta por e-commerce hasta las ventas tradicionales.

- 5) **¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

A estas alturas toda empresa con facturaciones considerable que piensen en un servicio y en mantenerse liderando el mercado debería pensar en tener una solución así, caso contrario quedará en la era de piedra.

- 6) **¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

Depende de cuál sea la necesidad, a pesar de que muchas veces es mejor permitir que lo asesoren de una manera más objetiva y con experiencias que seguramente otro cliente ya tuvo la misma necesidad.

- 7) **¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

No siempre es necesario, ya que encontrar un rol que unifique las ventajas de la comunicación que se mantiene con un comercial y skills técnicos muchas veces resulta contraproducente, entonces una interacción en equipo funciona perfectamente, a menos de que sean requerimientos transaccionales.

ENTREVISTA A POSIBLES USUARIOS DEL AGENTE VIRTUAL EN EL SEGMENTO DE TECNOLOGÍA 2020

PROYECTO DE TITULACIÓN: “Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas”.

Cargo: Analista de Sistemas de Información del Negocio Primax

- 1) ¿Ha tenido la necesidad de realizar consultas a su asesor comercial con una respuesta inmediata a una hora en la que él no está disponible?**

Muchas veces, pero el problema no es la hora a la que necesite hacer la consulta, sino que me respondan, muchas veces es algo crítico que uno necesita saber.

- 2) ¿Considera interesante tener autonomía al momento de solicitar información referencial de equipos y/o servicios?**

En la actualidad sea cual sea el segmento de negocio como cliente uno siempre busca tener autonomía para entender algo.

- 3) ¿Según su experiencia tiene que invertir mucho tiempo en explicar su requerimiento al momento de solicitar cotizaciones?**

En ocasiones cuando uno tiene un requerimiento es bueno invertirle tiempo al explicar la necesidad, sin embargo, no siempre se tiene el tiempo necesario para hacerlo por lo que uno tiene la sensación de que pierde tiempo al explicar mucho el requerimiento.

- 4) ¿Cree que el factor tiempo de respuesta es crucial al momento de acudir a un asesor comercial?**

Si ya que las rápidas respuestas te ayudan a avanzar a solventar la necesidad.

- 5) ¿Considera que es un valor agregado que un proveedor de tecnología cuente con una herramienta de asesoría que esté disponible 24x7?**

En todo segmento se debería contar con plataformas o herramientas que estén disponibles en todo momento así uno tiene la sensación de acompañamiento.

- 6) ¿En una negociación usted prefiere definir las opciones o que le hagan recomendaciones para cubrir su necesidad?**

Depende de cuál sea la necesidad, algunas veces ya sabemos por experiencias anteriores lo que necesitamos, pero cuando se está incursionando en una solución nueva es importante contar con un aliado que te asesore para tomar la mejor decisión cubriendo todos los ámbitos.

- 7) ¿Ha sentido la necesidad de tener un punto de contacto con conocimientos unificados que permita acortar los procesos de cotización?**

Si ya que muchas veces uno siente que pierde tiempo hablando con una persona que muchas veces no tiene los conocimientos base globales para responder todas las consultas, y esto hace que uno tenga reuniones dando la percepción de perder el tiempo.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Galarza Veriñaz, Karen Stephany**, con C.C: # 0703560839 autora del trabajo de titulación: **Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas** previo a la obtención del título de **Ingeniera en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **18 de septiembre** de 2020

f. _____

Galarza Veriñaz, Karen Stephany

C.C: 0703560839



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial aplicando Azure Bot Service para mejorar el servicio de una empresa de venta de soluciones tecnológicas.		
AUTORA	Karen Stephany Galarza Veriñaz		
TUTOR	Ing. María Paulina, Ching Correa, Mgs		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniera en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	18 de septiembre de 2020	No. DE PÁGINAS:	61
ÁREAS TEMÁTICAS:	Desarrollo de software		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	prototipo, chatbot, inteligencia artificial, machine learning, agente virtual		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>En la actualidad, las empresas buscan herramientas tecnológicas que sirvan de soporte a los procesos del negocio que les permitan generar mayores ingresos. Esto no deja a un lado a las empresas de venta de tecnología, por lo que este proyecto propone la implementación de un prototipo agente virtual basado en machine learning e inteligencia artificial para mejorar el servicio y conseguir la fidelización del cliente. Para tal efecto, se utilizó un enfoque metodológico cualitativo, de tipo descriptivo y documental, para analizar el entorno de implementación de la herramienta y explicar las experiencias que se conozcan con relación a la misma; para el levantamiento de información se aplicó la entrevista a una muestra intencional de potenciales usuarios de la herramienta, de la cual se conoció que las consultas tecnológicas son necesarias en un 80%, la autonomía tecnológica en 90%, la inversión de tiempo en requerimiento en 100%, la importancia del tiempo de respuesta en 100%, la disponibilidad de las herramientas con cobertura 24/7, la aceptación de recomendaciones en 100%, un único punto de contacto en 80%. Se concluye que la implementación del <i>chatbot</i> sería de mucha utilidad en las empresas de tecnología para aumentar las ventas y fidelizar al cliente.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593-42471565	E-mail: karen.galarza@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Toala Quimí, Edison José		
	Teléfono: +593-4380 4600		
	E-mail: etoala@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			