



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

**COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO  
“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieras en  
Informática y Sistemas Computacionales.

**AUTORES:**

Benoit Kemps Markley

Camacho Andrade Antonio Sebastián

**DIRECTOR DE TESIS:**

Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

**LATACUNGA – ECUADOR**

**2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Kemps Markley Benoit con C.I.: 175999655-4 y Antonio Sebastián Camacho Andrade con C.I.: 050317229-8, ser los autores del presente proyecto de Investigación: **“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”** siendo el Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda, tutora del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

.....  
Kemps Markley Benoit

CI: 175999655-4

.....  
Antonio Sebastián Camacho Andrade

CI: 050317229-8

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación con el título:

**“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”** de los estudiantes: Kemp Markley Benoit y Antonio Sebastián Camacho Andrade de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2021

.....

Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

C.C.: 050205269-9

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **KEMPS MARKLEY BENOIT Y ANTONIO SEBASTIÁN CAMACHO ANDRADE**, con el título del proyecto de investigación: **“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto 2021

.....

Ing. Mg. Edwin Edison  
Quinatoa Arequipa  
C.C.: 0502563372

.....

Ing. Mg. Victor Hugo  
Medina Matute  
C.C.: 0501373955

.....

Ing. Mg. Quisaguano  
Collaguazo Rene  
C.C.: 1721895181

## **AVAL DE ACEPTACIÓN**

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **KEMPS MARKLEY BENOIT Y ANTONIO SEBASTIÁN CAMACHO ANDRADE**, realizaron su prototipo de investigación a beneficio de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el tema: **“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”** trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.

Latacunga, agosto 2021

.....

Ing. PhD Gustavo Rodríguez

C.C: 175700135-7

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios y a mi Madre por estar conmigo en cada momento de mi vida, por darme luz en momento de oscuridad y guiarme durante todo este periodo de estudio.*

*A mi padre Simpson Benoit y a mis tías Christianne Pierre Canel, Anna Charles, Martha Ponce, Hilda López por sus apoyos en mis estudios.*

*A mi prima Nerlande Pierre Canel, a mis primos y a cada uno de los docentes por sus sabios consejos que me permitieron seguir adelante.*

*A mi tutora de tesis, Ing. Mg. Verónica Tapia, con su conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.*

*Kemps Markley Benoit*

## **DEDICATORIA**

*A Dios y a mi Madre Marie Marlene Souffrant por ser lo más importante en mi vida y por permitirme haber llegado hasta este momento importante en mi formación profesional ellos son el pilar fundamental en mi vida.*

*A mi hermana Celine Nephtali Benoit por su amor y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en los mejores momentos y en los malos.*

*A mi querido abuelo Marc Souffrant que siempre me ha dado buenos consejos y me ha puesto en el buen camino.*

*Kemps Markley Benoit*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco primeramente a Dios por bendecirme a lo largo de mi existencia, ha sido mi fortaleza espiritual.*

*Gracias a mis padres: Tarsis y Silvia por ser el principal apoyo de mis sueños, por creer en mí, por sus consejos y valores que me han inculcado.*

*Agradezco a mis docentes de la carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, por haber compartido sus valiosos conocimientos durante estos años, que han sido valiosos para mi preparación profesional, de manera especial a la Master Verónica Tapia tutora del proyecto investigativo, que con su sabiduría y rectitud ha sabido guiarme.*

*Antonio Sebastián Camacho Andrade*



## **DEDICATORIA**

*Esta tesis lo dedica a:*

*Mis padres Tarsis y Silvia quien con esfuerzo y paciencia me han permitido cumplir un sueño más, gracias por inculcar el ejemplo de esfuerzo y perseverancia.*

*A mis queridos abuelitos, aunque ya no estén, estoy seguro que desde el cielo junto a Dios están conmigo siempre.*

*A mis hermanas Doménica, Fátima y Ambar, por su cariño y apoyo incondicional.*

*A mis tíos, primos y sobrino por estar conmigo en todo momento, por esas palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma son partes de mis sueños y metas, siempre los llevo en mi corazón.*

*Antonio Sebastián Camacho Andrade*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** “MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”

### **Autores:**

Benoit Kemps Markley  
Camacho Andrade Antonio Sebastián

### **RESUMEN**

El presente trabajo de titulación tiene el propósito de realizar una investigación sobre métodos de desarrollo de Chatbots, para ello se plantea como caso de estudio la Universidad Técnica de Cotopaxi. Los Chatbots son un tipo de software de inteligencia artificial que tienen la habilidad de comunicarse y aplicar el conocimiento aprendido simulando la inteligencia humana. La creación de un Chatbot permite disminuir los tiempos de respuesta, tienen la disponibilidad de atender dudas de los usuarios de forma permanente y son capaces de responder a preguntas complejas. El objetivo del trabajo se consiguió, pues se implementó un prototipo de Chatbot, dejando así las bases para una siguiente versión que podrá ser desplegada en la Universidad Técnica de Cotopaxi, el desarrollo se realizó utilizando el algoritmo de árbol de decisiones, y prácticas ágiles para la gestión del proceso de desarrollo. Para verificar la hipótesis se aplicó la técnica del juicio de expertos a través de una lista de cotejo con el método de Coeficiente Alfa de Cronbach que ayudó a medir la fiabilidad del proyecto de investigación.

**Palabras Claves:** Prácticas ágiles, Chatbot, Árbol de decisiones.



Ing. Verónica Tapia

Tutora

# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

## **FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED**

**THEME:** “CHATBOTS DEVELOPMENT METHODS: CASE STUDY ‘UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI’.”

### **Authors:**

Benoit Kemps Markley

Camacho Andrade Antonio Sebastián

### **ABSTRACT**

The present degree work has the purpose of carrying out an investigation on methods of development of Chatbots, for this the “Universidad Técnica de Cotopaxi” is proposed as a case study. Chatbots are a type of artificial intelligence software that have the ability to communicate and apply learned knowledge by simulating human intelligence. The creation of a Chatbot allows to reduce response times, they have the availability to answer user questions on a permanent basis and are capable of answering complex questions. The objective of the work was achieved, since a Chatbot prototype was implemented, thus leaving the bases for a next version that can be deployed at the “Universidad Técnica de Cotopaxi”, the development was carried out using the decision tree algorithm, and agile practices for managing the development process. To verify the hypothesis, the expert judgment technique was applied through a checklist with the Cronbach's Alpha Coefficient method, which helped to measure the reliability of the research project.

**Keywords:** Agile practices, Chatbot, Decision tree.

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”** presentado por: **Camacho Andrade Antonio Sebastián y Benoit Kemps Markley**, egresados de la Carrera de: **Informática y Sistemas Computacional**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Julio del 2021

Atentamente,



Mg. Patricia Marcela Chacón Porras  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0502211196**



Firmado electrónicamente por:  
**MARCO PAUL  
BELTRAN  
SEMBLANTES**



**CENTRO  
DE IDIOMAS**

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE ACEPTACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
ÍNDICE GENERAL .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xix
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.....	xx
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	3
2.1. EL PROBLEMA.....	4
2.1.1. Situación Problemática .....	4
2.1.2. Formulación Del Problema .....	5
2.2. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN .....	5
2.2.1. Objeto de Estudio.....	5
2.2.2. Campo de Acción.....	5
2.3. BENEFICIARIOS .....	5
2.4. JUSTIFICACIÓN .....	6
2.5. HIPÓTESIS .....	7
2.6. OBJETIVOS.....	7
2.6.1. Objetivo General.....	7

2.6.2.	Objetivos Específicos.....	7
3.	MARCO TEÓRICO .....	10
3.2.1.	¿Qué es Inteligencia Artificial (IA)?.....	12
3.2.2.	Prueba de Turing.....	13
3.2.3.	Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).....	14
3.2.3.1.	Respuestas .....	14
3.2.3.2.	Mensajes de respuesta enriquecidas .....	15
3.2.3.3.	Gestión de incidencias.....	15
3.2.3.4.	Gestión de requerimiento .....	16
3.2.4.	Entrevista .....	16
3.2.5.	Chatbot.....	16
3.2.5.1.	Características de un chatbot.....	16
3.2.5.2.	Chatbots según el tipo de servicio.....	17
3.2.5.3.	Chatbots según su diseño de interfaz .....	18
3.2.5.4.	Chatbots según la tecnología utilizada .....	18
3.2.5.5.	Cómo darle personalidad a tu chatbot .....	18
3.2.7.	Herramientas de Desarrollo de Software .....	20
3.2.7.1.	Bases de datos .....	21
3.2.7.2.	Ingeniería de software .....	21
3.2.7.3.	Como se hace un software.....	22
3.2.7.4.	Metodologías ágiles.....	22
3.2.7.5.	Metodología de desarrollo de software .....	22
3.2.7.6.	Pruebas de software.....	24
3.2.7.7.	Calidad de software .....	24
3.2.8.	Herramientas Case .....	24
3.2.8.1.	Díalogflow.....	24
3.2.8.2.	Confluence .....	25
3.2.8.3.	Bitbucket .....	25
3.2.8.4.	Jira .....	25
3.2.9.	Herramientas de Programación.....	26
3.2.9.1.	Node js.....	26
3.2.9.2.	Firestore .....	26

3.2.9.3.	Npm.....	26
3.2.9.4.	Git.....	27
3.2.9.5.	Express js.....	27
3.2.9.6.	Nodemon .....	28
3.2.9.7.	Json.....	28
3.2.9.8.	Postman .....	29
3.2.10.	Alfa de Cronbach .....	29
3.2.10.1.	Formula .....	30
3.2.10.2.	Estadística fiabilidad .....	30
4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
4.1.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	31
4.1.1.	Investigación Descriptiva.....	31
4.2.1.	Investigación Científica (bibliográfica) .....	31
4.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	33
4.3.1.	Entrevista .....	33
4.3.2.	Lista de Cotejo .....	33
4.4.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	33
4.4.1.	Criterios de Expertos.....	33
4.5.1.	Practicac Ágiles.....	34
4.5.1.1.	Utilización de las prácticas ágiles .....	35
4.5.1.2.	Bpm .....	35
4.5.1.3.	Release plan.....	35
4.5.1.4.	Sprints.....	35
4.5.1.5.	Product backlog .....	36
4.5.1.6.	Historias de usuarios .....	36
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	37
5.1.	RELEASE PLAN .....	37
5.2.	PRODUCT BACKLOG .....	37
5.3.	BPM.....	39
5.5.	MODELO DE DATOS.....	43
5.6.	DETALLES DE LAS HISTORIAS DE USUARIO .....	44
5.7.	ANÁLISIS DE LA LISTA DE COTEJO .....	56

5.8.	ANÁLISIS MEDIANTE ALFA DE CRONBACH. ....	62
5.9.	PRUEBAS REALIZADAS .....	63
5.9.1.	Prueba H001. ....	63
5.9.2.	Prueba H002. ....	65
5.10.	LISTA DE VERIFICACIÓN .....	66
5.12.	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	69
5.13.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE.....	69
5.13.1.	Historia de Usuario Pivote.....	70
5.13.2.	Asignación de Puntos de Historia.....	70
5.13.3.	Cálculo del Precio por Hora.....	71
5.13.4.	Cálculo del costo del desarrollo.....	72
5.14.	Presupuesto .....	72
5.14.1.	Gastos Directos .....	73
5.14.2.	Gastos Indirectos .....	74
5.14.3.	Resumen de gastos .....	75
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
6.1.	CONCLUSIONES.....	76
6.2.	RECOMENDACIONES .....	76
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	78
8.	ANEXOS .....	82



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Beneficiarios directos e indirectos.....	5
<b>Tabla 2.</b> Planificación de actividades .....	8
<b>Tabla 3.</b> Base de datos SQL vs Base de datos no SQL.....	21
<b>Tabla 4.</b> Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales .....	22
<b>Tabla 5.</b> Release plan.....	37
<b>Tabla 6.</b> Producto backlog .....	38
<b>Tabla 7.</b> Detalle de usuario HU001. ....	44
<b>Tabla 8.</b> Detalle de usuario HU002 .....	45
<b>Tabla 9.</b> Detalle de usuario HU003. ....	46
<b>Tabla 10.</b> Detalle de usuario HU004 .....	47
<b>Tabla 11.</b> Detalle de usuario HU005. ....	48
<b>Tabla 12.</b> Detalle de usuario HU006. ....	50
<b>Tabla 13.</b> Detalle de usuario HU007. ....	51
<b>Tabla 14.</b> Detalle de usuario HU008. ....	52
<b>Tabla 15.</b> Detalle de usuario HU009. ....	53
<b>Tabla 16.</b> Detalle de usuario HU0010. ....	54
<b>Tabla 17.</b> Detalle de usuario HU0011. ....	55
<b>Tabla 18.</b> Tabulación de la encuesta, pregunta N° 1. ....	57
<b>Tabla 19.</b> Tabulación de la encuesta, pregunta N° 2. ....	58
<b>Tabla 20.</b> Tabulación de la encuesta, pregunta N° 3. ....	59
<b>Tabla 21.</b> Tabulación de la encuesta, pregunta N° 8 .....	60
<b>Tabla 22.</b> Tabulación de la encuesta, pregunta N° 5. ....	61
<b>Tabla 23.</b> Procesamiento de Casos. ....	62

<b>Tabla 24.</b> Estadísticas de Fiabilidad. ....	63
<b>Tabla 25.</b> Caso de Prueba CP0001 .....	64
<b>Tabla 26.</b> Caso de Prueba CP0001 .....	65
<b>Tabla 27.</b> Lista de Verificación .....	66
<b>Tabla 28.</b> Historia de Usuario Pivote.....	70
<b>Tabla 29.</b> Asignación de Puntos de Historia.....	70
<b>Tabla 30.</b> Resumen de Datos .....	72
<b>Tabla 31.</b> Gastos de Impresiones .....	73
<b>Tabla 32.</b> Gastos de internet .....	73
<b>Tabla 33.</b> Gastos directos en utiles de oficina .....	74
<b>Tabla 34.</b> Gastos indirectos, alimentación y transporte.....	74
<b>Tabla 35.</b> Resumen de gastos.....	75
<b>Tabla 36.</b> Prácticas ágiles .....	88
<b>Tabla 37.</b> Lista de Cotejo.....	90
<b>Tabla 38.</b> Cuadro comparativo de costo desarrollo .....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> formula de alfa Cronbach.....	30
<b>Figura 2.</b> Algoritmo de árboles de decisión.....	33
<b>Figura 3.</b> Tabulación pregunta 1.....	57
<b>Figura 4.</b> Tabulación pregunta 2.....	58
<b>Figura 5.</b> Tabulación pregunta 3.....	59
<b>Figura 6.</b> Tabulación pregunta 8.....	60
<b>Figura 7.</b> Tabulación pregunta 5.....	61
<b>Figura 8.</b> El chatbot inicia cuando se ingresa a la página web. ....	91
<b>Figura 9.</b> Chatbot da la bienvenida e indica opción menú. ....	92
<b>Figura 10.</b> Chatbot indica menú cuando el usuario escogió opción. ....	92
<b>Figura 11.</b> Chatbot da la información de la maestría escogida.....	93
<b>Figura 12.</b> Chatbot también puede leer cuando el usuario escribe para obtener información. ....	93

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

<b>Ilustración 1.</b> BPM HU001. ....	39
<b>Ilustración 2.</b> BPM HU002. ....	39
<b>Ilustración 3.</b> BPM HU003. ....	40
<b>Ilustración 4.</b> BPM HU004. ....	40
<b>Ilustración 5.</b> BPM HU006. ....	41
<b>Ilustración 6.</b> BPM HU007. ....	41
<b>Ilustración 7.</b> Diagrama bloques. ....	42
<b>Ilustración 8.</b> Base de datos chatbot. ....	43
<b>Ilustración 9.</b> Diagrama de despliegue. ....	68
<b>Ilustración 10.</b> Diagrama de componentes. ....	69

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Hoja de vida del experto.....	82
<b>Anexo 2:</b> Informe final del prototipo Chatbots .....	87
<b>Anexo 3:</b> Lista de cotejo. ....	89
<b>Anexo 4:</b> Interfaz del chatbot.....	91
<b>Anexo 5:</b> Solicitud par para obtener información oficial.....	94
<b>Anexo 6:</b> Obtención de información oficial.....	95
<b>Anexo 7:</b> Hoja de vida del experto.....	102
<b>Anexo 8:</b> Cuadro comparativo de costo desarrollo .....	105
<b>Anexo 9:</b> Entrevistas .....	105

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Métodos de desarrollo de Chatbots: Caso de estudio “Universidad Técnica de Cotopaxi.”

**FECHA DE INICIO:** 05/04/2021

**FECHA DE FINALIZACIÓN:** 23/08/2021

**LUGAR DE EJECUCIÓN:**

- **Provincia:** Cotopaxi
- **Cantón:** Latacunga
- **Parroquia:** San Felipe
- **Instituto:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

**UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:**

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

**CARRERA QUE AUSPICIA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:**

Aplicación del modelo Iterativo – Incremental en el desarrollo de Herramientas Informáticas para instituciones, organizaciones y empresas del entorno educativo, productivo y comercial de la Provincia de Cotopaxi. Proyecto vinculado a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Universidad Técnica de Cotopaxi-La Matriz.

**EQUIPO DE TRABAJO:**

**COORDINADOR:**

**Nombre:** Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

**ESTUDIANTES:**

**Nombre:** Kemps Markley Benoit

**Nombre:** Antonio Sebastián Camacho Andrade

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:**

Información y Comunicación (TIC)

Desarrollo y análisis de software y aplicaciones

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Línea 6: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS).

**SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:**

Ciencias Informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo de software e Inteligencia Artificial.

## 2. INTRODUCCIÓN

Los ChatBots son programas informáticos que permiten la interacción entre una computadora y el ser humano a través del procesamiento del lenguaje natural. Alan Turing que descifró el Código Enigma secreto de los alemanes, científico, padre de la informática y visionario de la inteligencia artificial en el año 1950 se preguntó si las máquinas pueden pensar y desde ese tiempo la tecnología de los chatbots ha mejorado a través de los lenguajes naturales, procesamientos y aprendizaje automático. Los chatbots fueron lanzados en diferentes plataformas sociales como Facebook y Messenger que soportan 30.000 Bots y tenían 34.000 desarrolladores en su plataforma, en el siglo veinte Kik interactúa con 20.000 Bots que están creados en su plataforma que intercambiaron más de 1,8 millones de mensajes, Skype, Telegram, entre otros. Estas plataformas virtuales que utilizan los bots tienen que comprender al usuario, que proporcione la función de la comprensión.

En América Latina utilizan los asistentes virtuales o también llamados ChatBots, que les permite a las empresas financieras facilitar la incrementación de eficiencia y eficacia de su proceso de atención al usuario. En nuestro país Ecuador existen chatbots que ayudan la comunicación entre la empresa financiera y el cliente, como ejemplo Sophi un chatbot realizado por el Banco del Pacífico que ayuda a sus clientes a obtener información en cuestión de segundos. Sophi tiene su servicio para los usuarios no clientes donde les ayuda a consultar requisitos o solicitar información, y el servicio para los usuarios clientes donde pueden realizar consultas de transacciones de saldos, recargas, pagos, entre otros.

Los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi utilizan la proforma virtual para consultas o descargas de sus notas, asignaturas asignadas, matrícula, horario de clases, entre otros, donde deben acceder a la página de la Universidad e iniciar sesión. En este caso con esta propuesta, el asistente virtual en la plataforma de la Universidad Técnica de Cotopaxi (El Chatbot), puede permitir a todos los usuarios realizar consultas y solicitar información sobre (matrículas-solicitudes académicas-carreras-mallas curriculares-Grupos de investigación) las 24 horas, 365 días del año, de esta forma permitir a todos los usuarios obtener resultados más rápido, acertadas y resolutivas.



## **2.1. EL PROBLEMA**

En el siglo XXI la Universidad Técnica de Cotopaxi después de utilizar por muchos años su plataforma virtual se quiere modernizar y ponerse al tanto de las nuevas tecnologías para el beneficio de sus usuarios que utilizan la plataforma para diversas funcionalidades, donde pueden ver su gestión académica.

### **2.1.1. Situación Problémica**

Ahora en esta década, en el mundo de las tecnologías de las grandes empresas como Google, DeepMind, Microsoft Cortana e IBM Watson anuncian innovaciones en sus plataformas como reconocimiento de voz, traducción de texto a voz, aprendizaje automático, visión por computadora, y un conjunto de otras tecnologías que, pretenden dar una interacción más humanoide e inteligente entre usuario y máquina eso significa que esas grandes empresas están buscando una manera de mejorar la comunicación de forma que sea más rápida y de mejor manera con todos sus usuarios.

Ya estamos en una era donde las empresas en Latino América no tienen una buena comunicación con los clientes en lo que es proponer servicios de información de mensajería en línea o en su plataforma sociales, por ejemplo, si un cliente necesita una información a veces pierde mucho tiempo en obtener la información deseada, en Ecuador no todas las empresas contamos en lo que son las nuevas tecnologías de información a usuarios lo que nos impide comunicarnos adecuadamente y de esa forma adquirir a sus requerimientos.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi siempre buscamos a mejorar nuestra capacidad en lo que es facilitar al estudiante o los usuarios de la universidad a atender sus requerimientos académicos y poder estar al tanto y aplicar esas nuevas tecnologías de comunicación como el Chatbot y poder mejorar la manera que llega la información a los usuarios es primordial.

### 2.1.2. Formulación Del Problema

¿Cuál es el método más eficaz para desarrollar un Chatbots que gestione requerimientos e incidentes académicos de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

## 2.2.OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN

### 2.2.1. Objeto de Estudio

Métodos de desarrollo de software

### 2.2.2. Campo de Acción

Desarrollo de un Chatbots para la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## 2.3.BENEFICIARIOS

Los beneficiarios del proyecto de investigación son principalmente los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Tabla 1.** Beneficiarios directos e indirectos

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
10500 estudiantes aproximadamente hasta el ciclo académico Abril –Agosto 2021	Docentes y empleados de la institución

**Fuente:** El grupo de investigación

## 2.4.JUSTIFICACIÓN

Al realizar la metodología de investigación sobre los Chatbot a través de un prototipo simulando el funcionamiento de este, en la plataforma virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi donde los estudiantes puedan interactuar y mejorando la rapidez del flujo de información. El proyecto de investigación permite comprobar si la implementación de un ChatBot generaría o no un impacto positivo en la mejora del servicio de atención a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi. También ayudará a automatizar procesos recurrentes a través del asistente virtual, permitiendo optimizar los tiempos de respuesta, generando así un mejor nivel de servicio de información y controlar el rendimiento del área de TI para tomar decisiones de proyección en base a la demanda de atención. Los resultados y conclusiones beneficiarán a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, pero también ayudará como base a que también se pueda implementar para otras áreas académicas que buscan mejorar el servicio de información y simplificar las operaciones que demandan mucho tiempo.

La parte fundamental en el análisis de comunicación que ofrece el chatbot es que permite generar nuevas alternativas en lo que es la fluidez de la información dentro de las empresas o instituciones. Por medio del reconocimiento seremos la primera universidad del país que utilizará un prototipo de esta nueva tecnología. Con la presente investigación se busca favorecer la administración del tiempo y recursos de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ensayando un prototipo que sirva de guía para el sistema virtual general de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Los métodos tradicionales para recabar información implican pérdida de tiempo, en la actualidad la tecnología ha favorecido en gran medida la adquisición de contenidos informativos en cualquier lugar del mundo y a cualquier hora, pues en el presente trabajo se propone realizar un prototipo con ciertas herramientas tecnológicas que permiten a través del asistente virtual resolver los dudas que tienen los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Conforme la tecnología, las formas de transmitir información van adquiriendo modificaciones, Chatbot es una aplicación que requiere de una conexión internet y que puede ser utilizada en cualquier dispositivo móvil o web, la finalidad de la investigación es crear una estrategia

comunicacional en la que los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi se motiven a implementar este método de información. El proyecto es viable por la demanda de respuestas que los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi requieren en sus consultas al cuerpo académico de la institución. Es evidente que el Chatbot contribuirá a mejorar la imagen interna y externa de la Universidad Técnica de Cotopaxi al reemplazar dudas por respuestas claras.

## **2.5. HIPÓTESIS**

El prototipo del Chatbot desarrollado, podría gestionar de forma más eficaz, los requisitos e incidentes de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## **2.6. OBJETIVOS**

### **2.6.1. Objetivo General**

- Proponer un prototipo de Chatbot basado en Inteligencia Artificial para la gestión de requerimientos e incidentes de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la ciudad de Latacunga.

### **2.6.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar la fundamentación teórica describiendo el uso de la herramienta Chatbot y los beneficios que aporta su implementación para los estudiantes.
- Analizar los métodos de desarrollo de Chatbots para identificar una opción eficaz que permita desarrollar el caso de estudio propuesto.
- Desarrollar el prototipo de chatbot para gestionar requerimientos e incidentes de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## 2.7.SISTEMA DE TAREAS

**Tabla 2.** Planificación de actividades

<p><b>2.7.1. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:</b> (El desarrollo de un prototipo de chatbot para la Universidad Técnica de Cotopaxi, ayuda a los estudiantes y a los profesores a tener mejor servicio de información, donde podrá realizar consultas de notas o materias. El chatbot tiene la finalidad que la Universidad tenga mejor comunicación de sus servicios con sus usuarios).</p>			
<p>Elaborar la fundamentación teórica describiendo el uso de la herramienta Chatbot y los beneficios que aporta su implementación para los estudiantes.</p>	<p>Investigar el funcionamiento de Dialogflow.</p> <p>Obtener contenido de información que brinda la universidad.</p> <p>Investigar las técnicas de inteligencia artificial que utiliza el chatbot.</p>	<p>Técnicas de investigación.</p> <p>Proceso en el marco teórico.</p> <p>Anexos.</p>	<p>Análisis documental.</p> <p>Diagrama de la elaboración de un mapa mental del funcionamiento del chatbot.</p> <p>Elaboración de solicitud a la universidad.</p>
<p>Analizar los métodos de desarrollo de Chatbots para identificar una opción eficaz que permita desarrollar</p>	<p>Aplicar la metodología que se aplica en el chatbot.</p> <p>Identificar las historias de usuarios</p>	<p>Proceso en el marco teórico.</p> <p>Análisis y discusión de los resultados</p>	<p>Desarrollo de la metodología ágil(scrum).</p> <p>Elaboración en la aplicación web Jira.</p>

el caso de estudio propuesto.	que intervienen en el chatbot		
Desarrollar el prototipo de chatbot para gestionar requerimientos e incidentes en la Universidad Técnica de Cotopaxi.	Investigación de las ventajas que ayuda el chatbot a la cooperativa.  Investigación de herramientas de lenguajes de programación, Apis y base de datos.	Anexo.  Marco teórico.	Desarrollo de prototipo en Dialogflow conectado a una página web.

**Fuente:** Grupo de investigación

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. ANTECEDENTES**

Chatbot es un programa informático de procesamiento de lenguaje natural evolutivo de la tecnología en niveles de interacción con el ser humano por medio de equipos tecnológicos, en algunos vínculos textuales se presume que su origen fue justificado para entretenimiento, con el paso de los años tomó fuerza y fue aprovechado con mayores beneficios en la intercomunicación.

En 1966, el primer chatbot que se aproximó a los resultados deseados en el Test de Turing fue ELIZA, que fue diseñado por Joseph Weizenbaum. Este chatbot logró responder a interrogantes hechas a través de una consola de texto y confundir a una persona al punto de no saber si en verdad estaba hablando con una máquina. Pero estos resultados solo se lograron en las primeras líneas de diálogo y con frases determinadas [1].

En 1990, Hugh Loebner acordó, con el Centro de Estudios del Comportamiento de Cambridge, diseñar un certamen designado para implementar la prueba de Turing [1]. Este evento impulsó el desarrollo de nuevas tecnologías y chatbots cada vez más sofisticados. Una de las tecnologías que surgió para el desarrollo de chatbots más 7 complejos fue AIML, que fue implementado en un chatbot conocido como ALICE y que salió vencedor del certamen en tres oportunidades [1].

En esas últimas décadas, han llegado a alcanzar grandes avances en lo que es el desarrollo de sistemas con IA. En el 2014, un chatbot llamado Eugene Goostman logra ganar el Test de Turing por primera vez en la historia. Este Bot se hacía pasar por un chico ucraniano de 13 años y consiguió convencer al 33% de los jueces de que era un ser humano [2].

En 2016, Microsoft indicó que han creado un sistema de reconocimiento de voz humana que puede reconocer una conversación, como lo realizan las personas, logrando vencer la barrera del reconocimiento de voz [3]. En el mismo año, Mark Zuckerberg anunció la disponibilidad de Messenger Platform, que permite a las organizaciones crear chatbots que proporcionan algún tipo

de servicio a sus usuarios. Zuckerberberg mencionó que los bots son una forma más inmediata de comunicación entre las personas y las organizaciones [4].

En el 2018 [5], realizó un estudio titulado “Desarrollo e implementación de un sistema web para mejorar la administración de los procesos internos y el servicio al cliente de la PYME Gráficas Rivas, implementando también una herramienta de inteligencia artificial”. “Implementará un sistema web para mejorar la administración de los procesos, respaldo de información y el servicio al cliente de la pyme “Gráficas Rivas” valiéndonos de una herramienta de inteligencia artificial denominada chatbot Messenger, le permitirá a la empresa mantener una comunicación con el cliente de una manera rápida y oportuna”, [5].

En el 2017 [6], realizó un estudio titulado “Desarrollo de un sistema web para el soporte técnico remoto de primer nivel, orientado a la gestión de incidentes informáticos, basado en la inteligencia artificial”. “Considerando la importancia de brindar un buen servicio de soporte técnico el cual ayude a mantener la calidad de servicios en las empresas, esta tesis tiene por objetivo diseñar y desarrollar un aplicativo web para la gestión de incidentes informáticos de primer nivel a través de un chatbots, el cual contiene un registro de 300 incidentes informáticos frecuentes. En la actualidad existen avances que permiten automatizar procesos recurrentes a través de los chatbots, que son agentes en los cuales se ingresa el conocimiento para la resolución de algún tipo de actividad, permitiendo disminuir los tiempos de respuestas de una actividad y asegurar la disponibilidad del servicio cuando el usuario lo requiera”, [6]

En el 2017 [7], realizó un estudio titulado “Desarrollo de un servicio web chatbots basado en mesa de ayuda para las empresas ecuatorianas”. “La propuesta de diseñar un asistente virtual para el área de mesa de ayuda surge debido a la demanda de peticiones de los usuarios para solucionar inconvenientes básicos en sus equipos informáticos, el objetivo general de este proyecto es facilitar la información necesaria al usuario y a su vez brindarle el conocimiento básico para la resolución de inconvenientes técnicos en los equipos, este agente inteligente que es capaz de simular una conversación virtual como un humano se desarrollará con la metodología Scrum; contará con su módulo de configuración y su respectivo servicio de chat en ambiente Puntonet junto a



herramientas elementales que le darán el conocimiento necesario en el área técnica”. “Gracias a que involucra la inteligencia artificial este Bot podrá actualizar su base de conocimiento con la información que le proporciona el usuario para poder brindar un servicio altamente capacitado para interpretar las preguntas y poder brindar unas respuestas coherentes al usuario. En la actualidad los chatbots están tomando gran ventaja debido a su capacidad de pensar como un humano y poder mantener una conversación virtual con una persona utilizando un lenguaje natural” [7].

En el 2018 el [8], presenta a Sophi asistente virtual del banco del pacifico que fue creado en el 2018 te ayuda con información acerca de productos y servicios del Banco, además podrás pedirle que realice transacciones tales como consultas de saldos, movimientos, recargas y pagos. Sophi tiene una mayor cantidad de vocablos incorporados lo que le permite entender una misma consulta expresada de diferentes formas. Realiza el pago de servicios básicos, tarjetas de crédito, televisión pagada. Solicita recargas para tu celular. Consulta el saldo de tus cuentas, tarjetas, inversiones y créditos. Consulta información de productos y servicios de Banco del Pacífico [8].

## **3.2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **3.2.1. ¿Qué es Inteligencia Artificial (IA)?**

Según [9], la IA (Inteligencia artificial) surge en la década de 1940, pero a partir del influyente trabajo en 1950 de Alan Turing, matemático británico, considerado como el padre de la computación. En 1950 Turing consolidó el campo de la inteligencia artificial con su artículo Computing Machinery and Intelligence, en el que propuso una prueba concreta para determinar si una máquina era inteligente o no, su famosa Prueba de Turing por lo que se le considera el padre de la Inteligencia Artificial. Años después Turing se convirtió en el adalid que defendía la posibilidad de emular el pensamiento humano a través de la computación y fue coautor del primer programa para jugar ajedrez.

Según [10], “A pesar de que se considera a Turing como el padre de esta disciplina, el término Inteligencia artificial fue acuñado en 1958 por John McCarthy, que a la postre inventaría el lenguaje LISP, considerado el lenguaje de la Inteligencia artificial”.

#### Ventajas

- Permite reducir costos y salarios
- Tiene atractivo interfaz para el usuario final
- Permite reducir tiempo para realizar alguna actividad
- Permite generar reportes
- Mejora de calidad de servicio

#### Desventajas

- Por ser un software, requiere actualización de versiones
- Inversión de tiempo y dinero
- Reducción de personal

### **3.2.2. Prueba de Turing**

Su método, que actualmente se lo conoce comúnmente como Test de Turing, consistía en un juego en el que participan dos personas y una máquina. Una de las personas actúa como juez y debe discernir quién de los restantes es la persona. La otra persona y la máquina no se encuentran en la misma habitación y la única forma de comunicarse entre el juez y los dos restantes es mediante preguntas escritas, las cuales son respondidas tanto por la persona como por la máquina. Turing sostuvo que, si la máquina lograba engañar al jurado por un tiempo definido, se puede considerar que dicha máquina piensa [11].

Evan Ackerman menciona: “El problema con la prueba de Turing es que realmente no demuestra si un programa de IA es capaz de pensar, más bien indica si un programa de IA puede engañar a

un ser humano. Y los seres humanos somos realmente tontos. Caemos en toda clase de trampas que un programa bien hecho puede utilizar para convencernos de que estamos hablando con una persona capaz de pensar” [12]

Basándose en estas palabras, Manuel Alfonsea, profesor honorario de la Universidad Autónoma de Madrid menciona: “no basta con que un ordenador sea capaz de pasar la prueba de Turing para que podamos considerarlo inteligente como un ser humano. Hacen falta dos cosas más: que el ordenador comprenda lo que escribe, y que sea consciente de la situación” [2].

### **3.2.3. Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)**

Según [13], “Busca precisamente permitir que los ordenadores sean capaces de captar la información transmitida por una persona y trasladarla luego a otra, interactuando con ella con su mismo lenguaje, o al menos, de un modo inteligible”. El fin último sería un ordenador capaz de razonar y aprender como un ser humano, y para ello el primer paso es que pueda recibir información y comunicarse como tal. Es por esto por lo que esta rama se halla ubicada dentro de la inteligencia artificial, si bien el procesamiento de lenguaje natural no busca tanto que el equipo aprenda de la comunicación como que sea capaz por medio de mecanismos y lenguajes programados, de entender al hombre y transformar las palabras humanas en algo comprensible para él [13].

#### **3.2.3.1.Respuestas**

Cuando crea una acción para el Asistente, diseña sus conversaciones para una variedad de superficies, como una conversación centrada en la voz para altavoces activados por voz o una conversación visual en una superficie que admite el Asistente. Este enfoque permite a los usuarios hacer las cosas rápidamente a través de funciones visuales o de voz [14].

A medida que construye su cumplimiento, puede seleccionar entre una variedad de tipos de respuesta atractivos para que el Asistente se los presente a los usuarios:

- Respuestas simples: las respuestas simples toman la forma de una burbuja de chat visualmente y utilizan texto a voz (TTS) o Speech Synthesis Markup Language (SSML) para el sonido. Las respuestas simples no se pueden usar en experiencias solo en pantalla, y otros tipos de respuesta siempre incluyen al menos una respuesta simple [13].
- Respuestas enriquecidas: las respuestas enriquecidas agregan elementos visuales o funcionales a una respuesta simple para mejorar las interacciones del usuario con su acción. Con respuestas enriquecidas, también puede mostrar datos tabulares o reproducir contenido de audio de formato más largo [13].
- Respuestas de selección visual: las respuestas de selección visual proporcionan una interfaz visual para que los usuarios elijan entre múltiples opciones que se diferencian más fácilmente por su título o por una imagen [13].

### **3.2.3.2. Mensajes de respuesta enriquecidas**

Muchas plataformas de integración aceptan mensajes de respuesta enriquecida específicos de la plataforma. Estos mensajes se pueden utilizar para proporcionar al usuario final algo más que respuestas textuales. Tiene la posibilidad de elegir entre varios tipos de respuestas. Por ejemplo, puede mostrar imágenes, reproducir contenido de audio o hacer que los botones estén disponibles. Cada plataforma acepta un subconjunto de los tipos de respuesta disponibles [14].

### **3.2.3.3. Gestión de incidencias**

La gestión de incidencias tiene por objetivo resolver de manera inmediata y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio y afecte la operatividad de la empresa [14].

#### **3.2.3.4. Gestión de requerimiento**

Es la encargada de atender requerimientos de los usuarios, el tiempo no es tan crítico como los incidentes [14].

#### **3.2.4. Entrevista**

La entrevista se caracteriza por los siguientes elementos: tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado, se busca que la información recabada sea lo más precisa posible, se pretende conseguir los significados que los informantes atribuyen a los temas en cuestión, el entrevistador debe mantener una actitud activa durante el desarrollo de la entrevista, en la que la interpretación sea continua con la finalidad de obtener una comprensión profunda del discurso del entrevistado. Con frecuencia la entrevista se complementa con otras técnicas de acuerdo con la naturaleza específica de la investigación [15].

#### **3.2.5. Chatbot**

Es un programa informático cuenta con inteligencia artificial, su interfaz es diseñada a través de una herramienta web, hoy en día existen medios que nos facilitan este uso, cada vez con más usado con el Facebook del Messenger donde el programa ya almacena un banco de preguntas y las realiza al usuario final. Con la capacidad de mantener una conversación donde podemos pedir alguna información o llevar a cabo alguna acción. Actualmente existen medios en internet para poder crear un chatbot donde uno mismo lo puede crear [16].

##### **3.2.5.1. Características de un chatbot**

Un chatbot posee características que le permiten desempeñar múltiples funciones, entre las más relevantes están las siguientes:

- Adaptabilidad: esta característica se relaciona con la capacidad de aprendizaje que puede tener un chatbot, cambiando su comportamiento en función de lo aprendido [17].
- Expresividad: esta característica aprovecha los elementos que poseen las aplicaciones de mensajería u otros tipos de canales para poder utilizar gráficos, videos y sonidos con la finalidad de que el diálogo sea más expresivo [18].
- Racionalidad: el chatbot siempre intenta dar la respuesta más apropiada a partir de los datos que percibe del entorno [17].
- Proactividad: un chatbot es capaz de exhibir un comportamiento dirigido a un objetivo, al tomar la iniciativa en una conversación [19].
- Personalizable: un agente conversacional puede tener la cantidad de características que su programador desee [17]. Un chatbot puede mostrar emociones, interpretar sentimientos, intenciones, o tener un comportamiento no verbal. Estas características y otras más pueden ser añadidas dependiendo de las necesidades que el programador quiera cubrir con un chatbot [17].

### **3.2.5.2. Chatbots según el tipo de servicio**

- Chatbots Operativos o Empresariales: son bots que actúan como ayudantes o facilitadores de servicios de una organización. Estos bots son usados para agilizar los procesos y mejorar los tiempos de respuesta [19].
- Chatbots Informativos: son bots que cumplen funciones específicas de poca complejidad, por ejemplo, un bot que utiliza un sistema de pregunta-respuesta QA para responder a preguntas frecuentes. Estos bots también son conocidos como frequent asked question FAQ bot [19].
- Chatbots e-commerce: conocidos como asistentes virtuales comerciales, son bots cuyo propósito es ayudar a los usuarios con la compra de algún producto [19].

### **3.2.5.3. Chatbots según su diseño de interfaz**

- Chatbots con interfaz solo texto: son bots que interactúan con los usuarios solo a través de entradas y salidas de texto [19].
- Chatbots con interfaz combinada entre texto, botones e imágenes: son bots que interactúan con los usuarios mediante diálogos enriquecidos complejos que contienen texto, imágenes y botones de acción. Esta característica permite a los usuarios tener una interacción más guiada con el bot [19]

### **3.2.5.4. Chatbots según la tecnología utilizada**

- Chatbots Simple: son bots sencillos cuyo funcionamiento se basa en una coincidencia de patrones básicos con una respuesta [18]
- Chatbots Complejos: estos bots son más sofisticados ya que utilizan técnicas de IA con un complejo seguimiento del estado conversacional y la integración a servicios empresariales existentes [18].

### **3.2.5.5. Cómo darle personalidad a tu chatbot**

En el trabajo [20], se indica al crear un chatbot para tu negocio, una de sus características más importantes es su personalidad. La personalidad de su chatbot representa a su empresa a nivel personal, charlando con los clientes en un entorno individual. Su personalidad está presente en todas las etapas de la conversación, incluyendo:

- El saludo
- Explicación de servicios
- Hacer y responder preguntas
- Brindar información y servicios

En lugar de molestar a los clientes brindándoles una experiencia robótica, puede hacer que la experiencia sea placentera. Su personalidad es una oportunidad para satisfacer las necesidades de sus clientes de una manera que los satisfaga y fomente las reseñas en línea [20].

### **3.2.6. Métodos de Desarrollo de Chatbots**

El desarrollo del Chatbot es conseguir un propósito, la innovación y la ayuda que dará a los usuarios, en este caso fue para la Universidad Técnica de Cotopaxi. Los Chatbots son diseñados con el objetivo de ayudar a los usuarios a obtener información necesaria de la universidad.

Debes tener en cuenta los pasos para el desarrollo del Chatbot.

#### **3.2.6.1. Entendiendo a la audiencia**

Para el diseño del Chatbot se debe realizar una entrevista para comprender a los usuarios como seres humanos, donde utilizamos practicas agiles nos ayuda aprender la comunicación, gustos, disgustos y lo que valoran. Con la finalidad de comprender las necesidades importantes para el desarrollo del chatbot que ellos deleiten.

#### **3.2.6.2. Definir la personalidad del chatbot**

La técnica de prácticas agiles nos permite dar personalidad al chatbot, como actúa, como se comunica, su sentido del humor y sus limitaciones. Hay que tener en cuenta que el chatbot debe tener personalidad y empatía hacia los usuarios.

#### **3.2.6.3. Diseñar la conversación del usuario**

Para el desarrollo del chatbot se toma en cuenta la personalidad del usuario y las personalidades, donde se define la interacción entre persona y máquina. Al desarrollar se define las conversaciones reales, si en este caso el chatbot no entiende el mensaje, debe dar una respuesta con la finalidad que interactúe con el usuario.



#### **3.2.6.4. Desarrollo del chatbot**

Cuando se tiene el diseño del chatbot, se crea el diseño técnico, donde se requiere la técnica de inteligencia artificial como el procedimiento del lenguaje natural para cumplir el propósito que defina la metodología. Entonces se utiliza la herramienta dialogflow, para el proceso de aprendizaje automático, donde se requiere la exploración y experimentación al recopilar los datos, la preparación de datos y entrenamiento en los ítems.

La lógica del chatbot se puede realizar con varios lenguajes de programación, pero en este caso se puede utilizar frameworks de JavaScript como el node js, express js, entre otros.

#### **3.2.6.5. Integración del proceso del lenguaje natural**

Este proceso en los chatbots se utiliza para reconocer al usuario y obtener identidades, cada proceso de mensaje representa es una tarea que se debe realizar. El bucle de una conversación varía según la interacción que detecta el chatbot, donde define su relación con el usuario, el PNL proporcionan información sobre la intención, el resultado y el contexto que debe responder el chatbot a los usuarios.

#### **3.2.6.6. Prueba**

Cuando se haya desarrollado el chatbot, se debe realizar pruebas y evaluaciones. Para identificar el comportamiento del chatbot cumpla con los requisitos de los usuarios. Hay que tomar en cuenta la usabilidad se debe realizar antes y después de la implementación.

### **3.2.7. Herramientas de Desarrollo de Software**

En la actualidad, las grandes empresas de software ven a las interfaces conversacionales como una evolución del uso del software a través de internet, ofreciendo soluciones que proporcionen una infraestructura que facilite el desarrollo de aplicaciones basadas en IA [21].

### 3.2.7.1. Bases de datos

Es un almacenamiento de datos formalmente definido, los cuales se encuentran centralmente controlados para servir a múltiples y diferentes aplicaciones, cuyos datos son compartidos por diferentes usuarios [22].

**Tabla 3.** Base de datos SQL vs Base de datos no SQL

<b>Base de datos no SQL</b>	<b>Base de datos SQL</b>
No Relacionales	Relacionales
Basadas en documentos	Basadas en tablas
Tienen una estructura dinámica	Tienen una estructura definida
Permite obtener redundancia de datos	Permite obtener menor redundancia de datos
Para las aplicaciones que necesitan grandes cantidades de datos a consultar.	Para las aplicaciones que necesitan datos consistentes sin dar margen al error
Son escalable horizontalmente (permiten aumentar las prestaciones del servidor)	Son escalable verticalmente (permiten agregar más servidores)

**Fuente:** Grupo de Investigación.

### 3.2.7.2. Ingeniería de software

Es una disciplina informática que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad de manera que permita resolver cualquier tipo de problema. Trata áreas muy diversas de

la informática como lo son: construcción de compiladores, sistemas operativos o desarrollos en internet, abordando todas las fases del ciclo de desarrollo de cualquier tipo de sistema [21].

### **3.2.7.3. Como se hace un software**

Una parte fundamental de la ingeniería de software es la construcción de un software, los programadores construyen e integran programas a través de codificación, validación y pruebas, el análisis de requerimientos, el diseño y la gestión de la calidad, como en todo proyecto de desarrollo software, el ciclo de vida consiste en convertir los requerimientos planteados por los usuarios en un producto de software con funcionalidades específicas [21].

### **3.2.7.4. Metodologías ágiles**

Una metodología de desarrollo es una serie de procesos lógicos que en comparación con la metodología tradicional provee más flexibilidad, reúne motivaciones y principios lo que ayuda a lograr la satisfacción del cliente con la entrega temprana. Nace como respuesta a los problemas con relación a la metodología tradicional [23].

### **3.2.7.5. Metodología de desarrollo de software**

Una metodología es un conjunto de normas, métodos y técnicas que se utilizan para abordar de manera homogénea y abierta las actividades que están inmersas en el ciclo de vida de un proyecto. Estas se basan en la combinación de artefactos, roles y actividades, permitiendo así de una manera sistemática realizar, gestionar y administrar un proyecto [21].

**Tabla 4.** Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales

<b>Características</b>	<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
------------------------	----------------------------	-----------------------------------

<b>Tamaño</b>	Se utilizan proyectos más pequeños.	Se utilizan proyectos de cualquier tamaño.
<b>Adaptación</b>	Tienen problemas de escalabilidad en proyectos grandes.	Tienen problemas de adaptabilidad en proyectos pequeños.
<b>Tamaño equipo</b>	Equipos pequeños hasta de 10 integrantes.	Equipos grandes y/o dispersos.
<b>Duración</b>	Corta duración	Cualquier duración
<b>Documentación</b>	Poca documentación	Mucha documentación
<b>Roles</b>	Roles más genéricos	Roles específicos, no se intercambian
<b>Contrato</b>	Hay flexibilidad en el contrato	EL contrato es prefijado
<b>Involucración</b>	Los clientes informados e involucrados	Los clientes informados por reuniones
<b>Arquitectura</b>	Se redefine y mejora continuamente	Prefijada
<b>Énfasis</b>	En los recursos humanos	En la definición del proyecto
<b>Cambios</b>	Se esperan cambios en el proyecto	No se esperan cambios importantes.

<b>Control</b>	Poco control de cambios	Control de cambios estricto y aprobado
----------------	-------------------------	--

**Fuente:** Grupo de Investigación.

### **3.2.7.6.Pruebas de software**

En el libro de [21], Las pruebas de software o testing son el proceso que se debe efectuar para demostrar que no existen errores en el sistema, al llevar a cabo este proceso permite que se establezca confianza de que el sistema realice lo que debe realizar. Este proceso consiste en que durante todo el ciclo de vida del proyecto se debe verificar mediante la planificación, preparación y evolución del producto de software, si se cumplen aquellos requisitos especificados al inicio de manera que estos nos muestren si el sistema es apto para el propósito y necesidades del cliente o usuario [21]

### **3.2.7.7.Calidad de software**

Según [21], Calidad de software es priorizar el cumplimiento de los requerimientos formulados por el usuario, así como también asegurar la seguridad, integridad y consistencia del sistema. La calidad del software maneja tres criterios importantes y fundamentales como son la concordancia de los requerimientos del usuario, el buen manejo de los estándares y por último el manejo de los requerimientos implícitos como lo son la eficiencia, facilidad de uso y de mantenimiento [21].

## **3.2.8. Herramientas Case**

### **3.2.8.1.Díalogflow**

Se trata de una herramienta de creación de chatbots capaz de entender el lenguaje natural y que provee infraestructura para recrear conversaciones y construir diálogos con el fin de interactuar con el usuario de manera fluida. Pertenece a Google desde su compra en septiembre del 2016 [24].

Dialogflow destaca entre sus competidores debido al amplio abanico de interfaces de conversación que llega a abarcar: Google Home, wearables, coches, teléfonos, etc. Actualmente soporta más de 14 idiomas y cada vez es más capaz de hacer frente al uso de abreviaturas y fallos ortográficos [24].

### **3.2.8.2.Confluence**

Confluence funciona como una 'wiki' es donde el equipo de trabajo aloja toda la información que necesita permitiendo a los usuarios crear y editar contenidos de forma colaborativa. Además, tiene la función de un gestor documental incorporando un control de versiones automáticos para los archivos adjuntos y la edición de las propias páginas, desde el que podrás organizar el trabajo de tu equipo ayudándote a ejecutar tus proyectos en plazo está desarrollado y comercializado por Atlassian [25].

### **3.2.8.3.Bitbucket**

Bitbucket Cloud es una herramienta de alojamiento de código y colaboración basada en Git diseñada para equipos. Las inmejorables integraciones de Bitbucket con Jira y Trello están concebidas para unir a todo el equipo de software con el fin de poner en práctica un proyecto. Ofrecemos un lugar en el que tu equipo pueda colaborar con código desde el concepto hasta la nube, crear código de calidad mediante pruebas automatizadas e implementar código con total seguridad [26].

### **3.2.8.4.Jira**

Jira Software forma parte de una gama de productos diseñados para ayudar a equipos de todo tipo a gestionar el trabajo. En principio, Jira se diseñó como un gestor de incidencias y errores. Sin embargo, se ha convertido en una potente herramienta de gestión de trabajo para todo tipo de casos de uso, desde la gestión de requisitos y casos de prueba hasta el desarrollo de software ágil [27].

### **3.2.9. Herramientas de Programación**

#### **3.2.9.1. Node js**

Node.js es un entorno JavaScript que nos permite ejecutar en el servidor, de manera asíncrona, con una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google. Es una plataforma que avanza muy rápidamente y cada vez está más presente en el mercado. El motor V8 compila Javascript en código máquina nativo en vez de interpretarlo en el navegador, consiguiendo así una velocidad mucho más alta. Node es de código abierto y puede ejecutarse en Mac OS X, Windows y Linux.

#### **3.2.9.2. Firebase**

Firebase se trata de una plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de aplicaciones de elevada calidad de una forma rápida, con el fin de que se pueda aumentar la base de usuarios y ganar más dinero. La plataforma está subida en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web. Contiene diversas funciones para que cualquier desarrollador pueda combinar y adaptar la plataforma a medida de sus necesidades.

Firebase se inició cuando Google la compró en 2014, y seguidamente la fue mejorando mediante la compra del equipo de Divshot [14].

#### **3.2.9.3. Npm**

De sus siglas NPM (Node Package Manager) es un gestor de paquetes desarrollado en su totalidad bajo el lenguaje JavaScript por Isaac Schlueter, a través del cual podemos obtener cualquier librería con tan solo una sencilla línea de código, lo cual nos permitirá agregar dependencias de forma simple, distribuir paquetes y administrar eficazmente tanto los módulos como el proyecto a desarrollar en general.

#### **3.2.9.4.Git**

Git es una herramienta que realiza una función del control de versiones de código de forma distribuida, de la que destacamos varias características:

- Es muy potente
- Fue diseñada por Linus Torvalds
- No depende de un repositorio central
- Es software libre
- Con ella podemos mantener un historial completo de versiones
- Podemos movernos, como si tuviéramos un puntero en el tiempo, por todas las revisiones de código y desplazarnos de una manera muy ágil.
- Es muy rápida
- Tiene un sistema de trabajo con ramas que lo hace especialmente potente.

En cuanto a la funcionalidad de las ramas, las mismas están destinadas a provocar proyectos divergentes de un proyecto principal, para hacer experimentos o para probar nuevas funcionalidades.

Las ramas pueden tener una línea de progreso diferente de la rama principal donde está el core de nuestro desarrollo. En algún momento podemos llegar a probar algunas de esas mejoras o cambios en el código y hacer una fusión a nuestro proyecto principal, ya que todo esto lo maneja Git de una forma muy eficiente.

#### **3.2.9.5.Express js**

Express Js es una infraestructura de aplicaciones web Node.js mínima y flexible que proporciona un conjunto sólido de características para las aplicaciones web y móviles, lanzado como software



gratuito y de código abierto bajo la licencia MIT. Está diseñado para crear aplicaciones web y API. Se le ha llamado el marco de servidor estándar de facto para Node.js.

### **3.2.9.6.Nodemon**

Nodemon es una de las muchas herramientas que nos proporciona npm para mejorar o añadir algunas funcionalidades extra y normalmente muy útiles a Node.js. Nodemon se ha creado para facilitar el desarrollo en Node.js añadiendo una nueva función que nos va a venir muy bien, que es la de permitir que todos los cambios que realicemos en nuestro proyecto se implementen a tiempo real en este. Cuando queremos ejecutar un fichero con Node, normalmente utilizamos el siguiente comando en la terminal: `node app.js`.

Dónde `app.js` sería el fichero que queramos ejecutar con Node. El problema de esto es que, si realizáramos cambios durante el desarrollo, estos no se verían actualizados en tiempo real. Eso es lo que cambia Nodemon, que podríamos decir que es una especie de extensión del comando Node.

### **3.2.9.7.Json**

JSON, cuyo nombre corresponde a las siglas JavaScript Object Notation o Notación de Objetos de JavaScript, es un formato ligero de intercambio de datos, que resulta sencillo de leer y escribir para los programadores y simple de interpretar y generar para las máquinas.

JSON es un formato de texto completamente independiente de lenguaje, pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores, entre ellos:

- C
- C++
- C#

- Java
- JavaScript
- Perl
- Python
- Entre otros

### **3.2.9.8.Postman**

Postman es una herramienta que se utiliza, sobre todo, para el testing de API REST, aunque también admite otras funcionalidades que se salen de lo que engloba el testing de este tipo de sistemas, es una de las herramientas más utilizadas para hacer testing exploratorio de este tipo de sistemas. Puede que no sea la mejor forma de escribir pruebas automatizadas, pero sin duda es una de las más favorables para equipos con poca experiencia en programación, y sobre todo para hacer testing de todo tipo en general de API REST.

### **3.2.10. Alfa de Cronbach**

Según Oviedo HC y Campo-Arias A [2], el coeficiente alfa fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach [1]. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento. También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem.

### 3.2.10.1. Formula

$$\alpha = \frac{N \times \bar{r}}{1 + (N - 1) \times \bar{r}}$$

**Figura 1.** formula de alfa Cronbach.

### 3.2.10.2. Estadística fiabilidad

Según la teoría [1], son instrumentos de varios ítems que mide consistencia o estabilidad, este proceso consiste en el grado de medida está libre de errores. En este estudio se prueba un valor concreto de una variable aleatoria consiste en todas las posibles puntuaciones, [2] que podrían utilizar un nuevo tipo de metaanálisis que permite examinar empíricamente la variabilidad de las estimaciones de la fiabilidad en diferentes aplicaciones de un test.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1.1. Investigación Descriptiva**

Este tipo de investigación se va aplicar con el fin de poder recolectar informaciones o datos los cuales van a servir como requerimientos funcionales para el desarrollo del chatbot, para lo cual se va realizar una entrevista al investigador principal de ciencias informáticas y Redes (CIR) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ing. Mg Gustavo Rodríguez, la cual nos brindará información en base al proyecto de investigación que se está desarrollando y a la vez va permitir conocer las funcionalidades que se necesitan en el Chatbot.

### **4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.2.1. Investigación Científica (bibliográfica)**

Para desarrollar el Chatbot este tipo de investigación servirá para recopilar y analizar la información de varias fuentes como; libros, artículos, revistas, informes, etc. Con el fin de encontrar documentos e informaciones esenciales que van a servir a los investigadores de guía y apoyo para el proyecto de investigación.

#### **4.2.2. Técnicas de IA para el Desarrollo del Prototipo de ChatBot**

Cuando se aplica las técnicas de IA en los Chatbot hay que tomar en cuenta los sistemas de reconociendo que son programas informática con el objetivo de permitir a los usuarios una respuesta más rápido con sus diferentes intereses, donde trabajan de diferente manera.

- Se realiza mediante los aspectos de búsquedas usados por el usuario donde se determina los complementos de respuestas del chatbot.

- Se determina posibles sugerencias de respuestas gracias a la participación de los usuarios que realizan consultas, de esta manera los componentes buscados por los usuarios que investigan temas relacionadas con información que responde el chatbot.
- Ya determinado las respuestas es posible obtener información precisa que necesita el usuario.

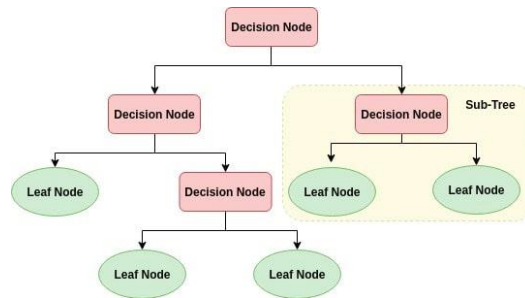
#### **4.2.3. Técnica de Procesamiento de Lenguaje Natural**

Bien sea en un área lingüística o computacional el procesamiento del lenguaje abarca modelos y técnicas orientados a la representación del conocimiento y razonamiento. Al igual se usan técnicas de estructuras de datos y algoritmos de búsqueda, además hay que comprender que el lenguaje natural se basa en análisis morfológico, sintáctico, semántico y pragmático del lenguaje (CORTEZ Vásquez Augusto, 2009), (SOSA, 1997).

Algunas de estas técnicas son, por ejemplo, recolección de datos en la web o raspado web, coincidencia por expresión regular, algoritmo K. Nearest Neighbor, Algoritmo de Rocchio, Árboles de decisión, Algoritmo Iterativo de Naïve Bayes, Back Propagation Networks, entre otros (HERNÁNDEZ M, 2013).

#### **4.2.4. Algoritmo**

Se utiliza el algoritmo Arboles de decisión, por su forma gráfica y analítica para lo eventos de repuestas del chatbot, nos ayuda a tomar una decisión acertada, ante unas posibles decisiones. Permiten examinar los resultados y determinar cómo fluye el bucle del chatbot.



**Figura 2.** Algoritmo de árboles de decisión.

### 4.3.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.3.1. Entrevista

Debido al amplio conocimiento del PhD. Gustavo Rodríguez en el desarrollo de aplicaciones, se aplicó una entrevista con la que se ha podido aclarar algunas dudas acerca del desarrollo de proyecto. Además, con la entrevista se llegó a soluciones con las cuales se ha logrado obtener diferentes respuestas en relación con el desarrollo del prototipo.

#### 4.3.2. Lista de Cotejo

La lista de cotejo es una herramienta que está conformada de 10 preguntas y reactivos (Siempre, A Veces, Nunca), para llevar a cabo dicha herramienta se aplicó la lista a tres expertos en lo que es el desarrollo de chatbot se procederá a recolectar los datos y en base a ello se llevará acabo el desarrollo del estudio.

### 4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.4.1. Criterios de Expertos

- Para ejecutar este proyecto, se ha considerado la ayuda de la Ing. Mg. Verónica Tapia, quien cuenta con amplios conocimientos sobre el desarrollo de software y metodologías, quien

guiará al grupo de investigación a elegir las herramientas óptimas y la metodología exacta para la realización del proyecto.

- Según Washington Vizúete ingeniero en sistemas, máster en planeación estratégica con 16 años de experiencia en entidades financieras declaró: “el impacto de los chatbot en el país es grande, ya que la funcionalidad del chatbot los pioneros a incluir esta siempre son las entidades financieras con el fin de dar soporte 24/7, entonces alojan en sus sitios web generalmente los cuestionarios o las preguntas de soporte realizadas a los clientes, entonces este tipo de funcionalidad fue el éxito a nivel de entidades financieras por eso puede dar cuenta que sí no el 100% al menos el 90% de los sitios web de esas entidades financieras como el Banco del Pacífico, Banco pichincha y el Banco Guayaquil entre otros, todas están manejando ya la tecnología del chatbot.

## **4.5.METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

### **4.5.1. Practicas Ágiles**

El uso de las prácticas ágiles surge como respuesta a los problemas del desarrollo tradicional y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa, permitiendo potencia aún más el desarrollo de software a gran escala, son procesos y técnicas, que facilitan la gestión de desarrollo de software, en este caso, se han escogido algunas derivadas de Scrum como los Sprints, Product Backlog, las ceremonias entre otra.

Las metodologías ágiles se caracterizan por el desarrollo iterativo e incremental, la simplicidad de la implementación y las entregas frecuentes, la priorización de los requerimientos o características a desarrollar a cargo del cliente y la cooperación entre desarrolladores y clientes. Las metodologías ágiles dan como un hecho que los requerimientos van a cambiar durante el proceso de desarrollo.

#### **4.5.1.1. Utilización de las prácticas ágiles**

En este proyecto de investigación se trabajó con el uso de prácticas ágiles, es una de las técnicas que utilizan las metodologías ágiles, el grupo de investigación tomó en consideración ciertos aspectos de esta, debido a la cantidad de involucrados y al tipo de proyecto que se está planteando.

#### **4.5.1.2. Bpm**

Un “BPM” o Business Process Management es un enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información. BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa.

Algo importante a tener presente es que BPM no es una tecnología de software, pero se apoya y hace uso de estas para su implementación efectiva.

#### **4.5.1.3. Release plan**

Un “Release Plan” o plan de entregas es un conjunto de historias de usuario (normalmente épicas) agrupadas por “releases” o versiones del producto que se ponen a disposición de los usuarios. Es una planificación a media distancia como una proyección hacia adelante en una serie de Sprints.

#### **4.5.1.4. Sprints**

Dentro de esta fase se trabaja cada iteración, la cual el equipo de desarrollo trabaja conjuntamente para lograr que las historias de usuario del Product Backlog sean funcionales y acorde a lo comprometido [15].



#### **4.5.1.5.Product backlog**

Un “Product backlog” o el backlog de un producto es una lista de trabajo ordenado por prioridades para el equipo de desarrollo que se obtiene de la hoja de ruta y sus requisitos. Los elementos más importantes se muestran al principio del backlog del producto para que el equipo sepa qué hay que entregar primero.

#### **4.5.1.6. Historias de usuarios**

Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías ágiles para especificar los requisitos del proyecto, son descripciones breves de una funcionalidad software tal y como lo interpreta el usuario, se escribe algunas funcionalidades que dan solución a necesidades del cliente o del usuario y se escriben en forma de historia utilizando el lenguaje común del usuario.

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Prototipo del Chatbots para la gestión de requerimientos e incidencias de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### 5.1.RELEASE PLAN

En esta tabla nos ayuda a decidir cuánto se debe desarrollar y cuánto tiempo se tardará antes de desarrollar el chatbot.

**Tabla 5.** Release plan

<b>ID</b>	<b>Usuario</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Release</b>	<b>Delivery date</b>
2	HU002	Alto	3	15/06/2021
3	HU003	Alto	3	15/06/2021
6	HU006	Bajo	1	15/06/2021
9	HU009	Bajo	1	15/06/2021
10	HU010	Medio	2	15/06/2021

**Fuente:** Grupo de Investigación.

### 5.2.PRODUCT BACKLOG

En esta tabla realizamos una lista de trabajo ordenado con el equipo de desarrollo del chatbot. Con el fin de que el equipo debe saber el modelo del desarrollo.

**Tabla 6.** Producto backlog

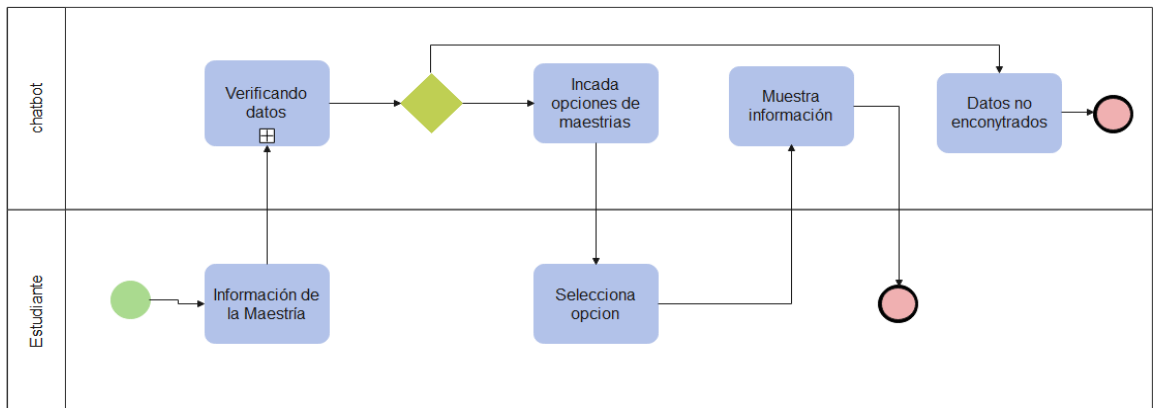
	<b>HU</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	<b>HU001</b>	Como estudiante puedo realizar consultas sobre la información del proceso de estudio de una maestría.
2	<b>HU002</b>	Como estudiante quiero información sobre la homologación para el cambio de universidad.
3	<b>HU003</b>	Como estudiante necesito información para el cambio de carrera.
4	<b>HU004</b>	Como estudiante necesito los requisitos para legalizar la matrícula.
5	<b>HU005</b>	Como estudiante necesito los requisitos para la matrícula.
6	<b>HU006</b>	Como estudiante necesito información sobre el cronograma de pago.
7	<b>HU007</b>	Como estudiante quiero saber las ofertas académicas del pregrado.
8	<b>HU008</b>	Como estudiante necesito conocer los grupos de investigación de la universidad.
9	<b>HU009</b>	Como estudiante necesito los requisitos para el cambio de datos personales.
10	<b>HU010</b>	Como estudiantes necesito saber las fechas de matrículas.
11	<b>HU011</b>	Como estudiante necesito conocer la malla curricular de la carrera.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

### 5.3.BPM

El BPM nos facilita los procesos individuales de cada historia de usuario, ejecutando de manera que se puedan realizar mejoras en los procesos que maneja en chatbot, permitiendo mejorar las decisiones del funcionamiento.

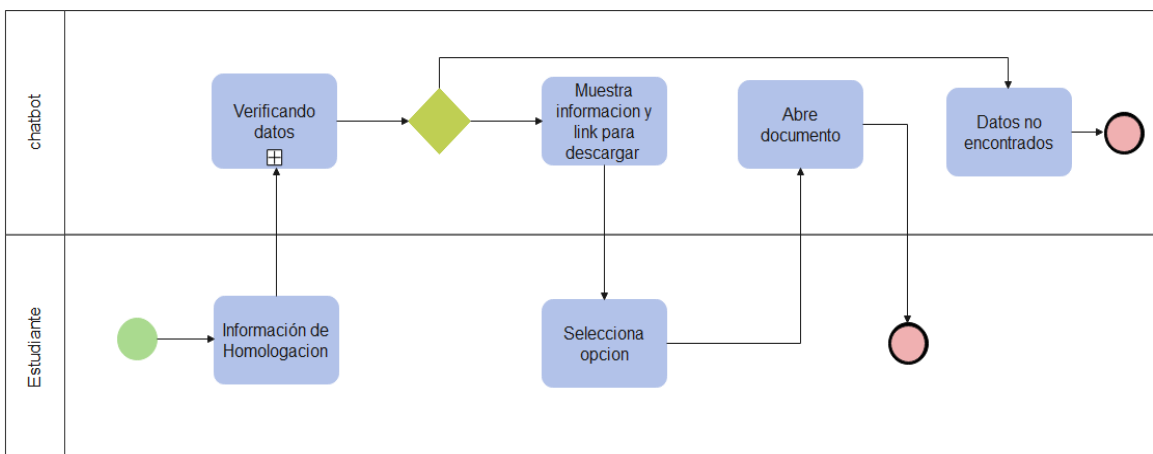
Proceso para la consulta de maestrías que ofrece la universidad.



**Ilustración 1.** BPM HU001.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

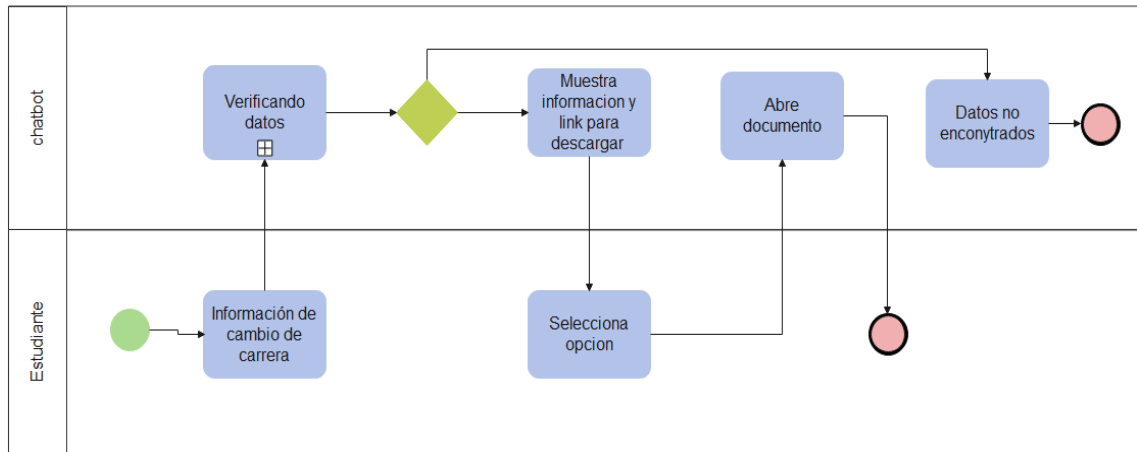
Proceso del manejo del chatbot, informando los pasos para homologar en carrera de la universidad.



**Ilustración 2.** BPM HU002.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

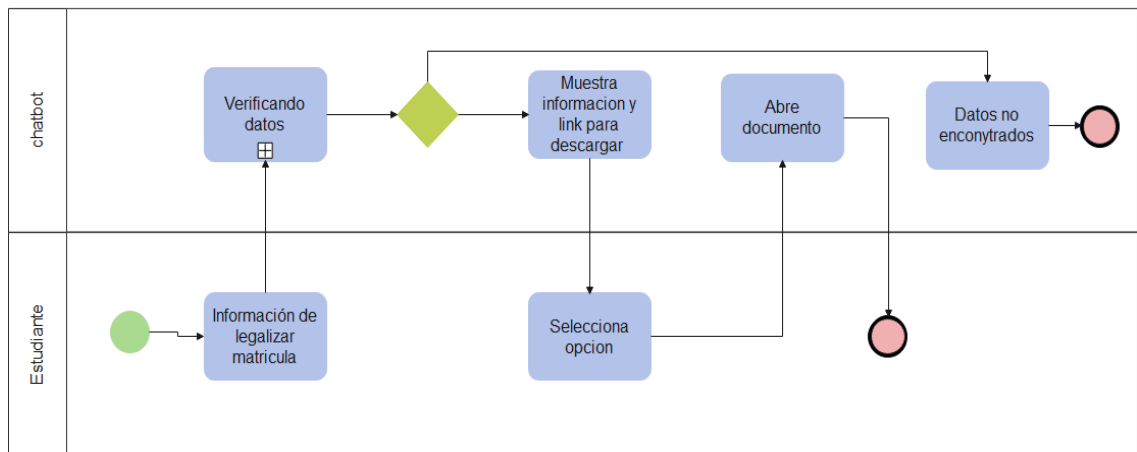
Proceso de consulta para cambio de carrera de la universidad.



**Ilustración 3.** BPM HU003.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

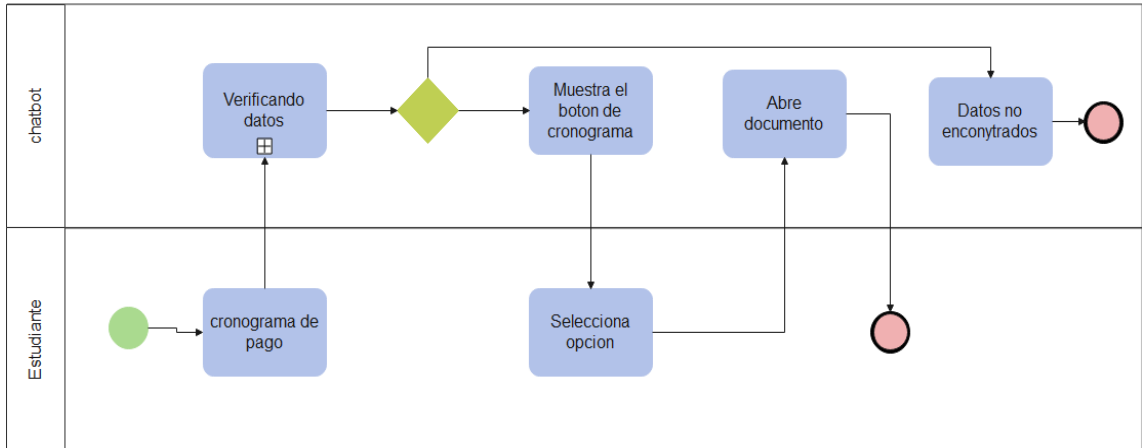
Proceso para la consulta informativa de legalización de matrícula en la universidad.



**Ilustración 4.** BPM HU004.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

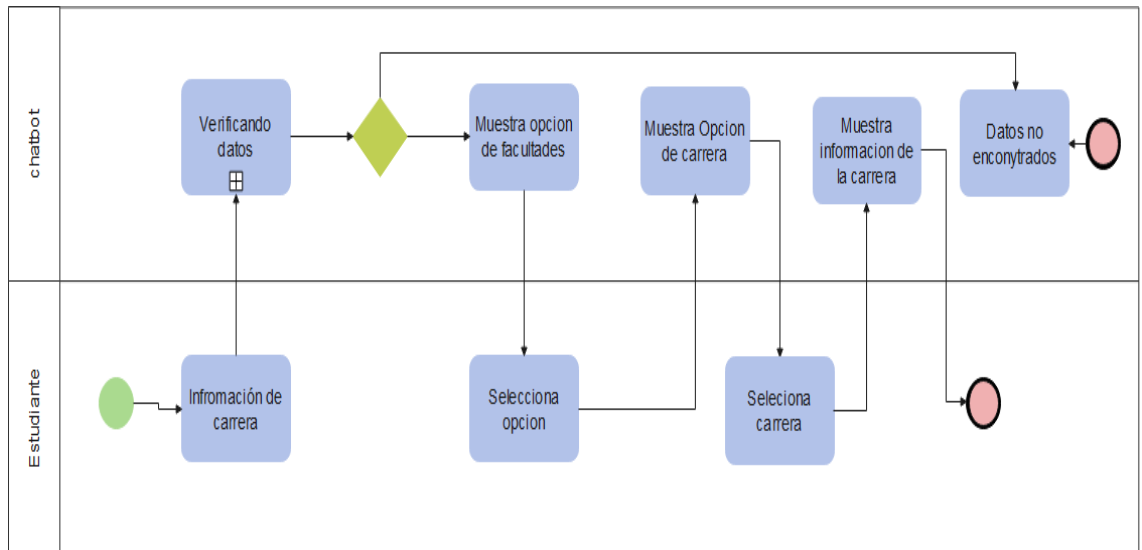
Proceso para que el estudiante pueda saber el cronograma de pagos para segunda y tercera matrícula.



**Ilustración 5.** BPM HU006.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Proceso de consulta sobre la información de carreras que tiene la universidad.

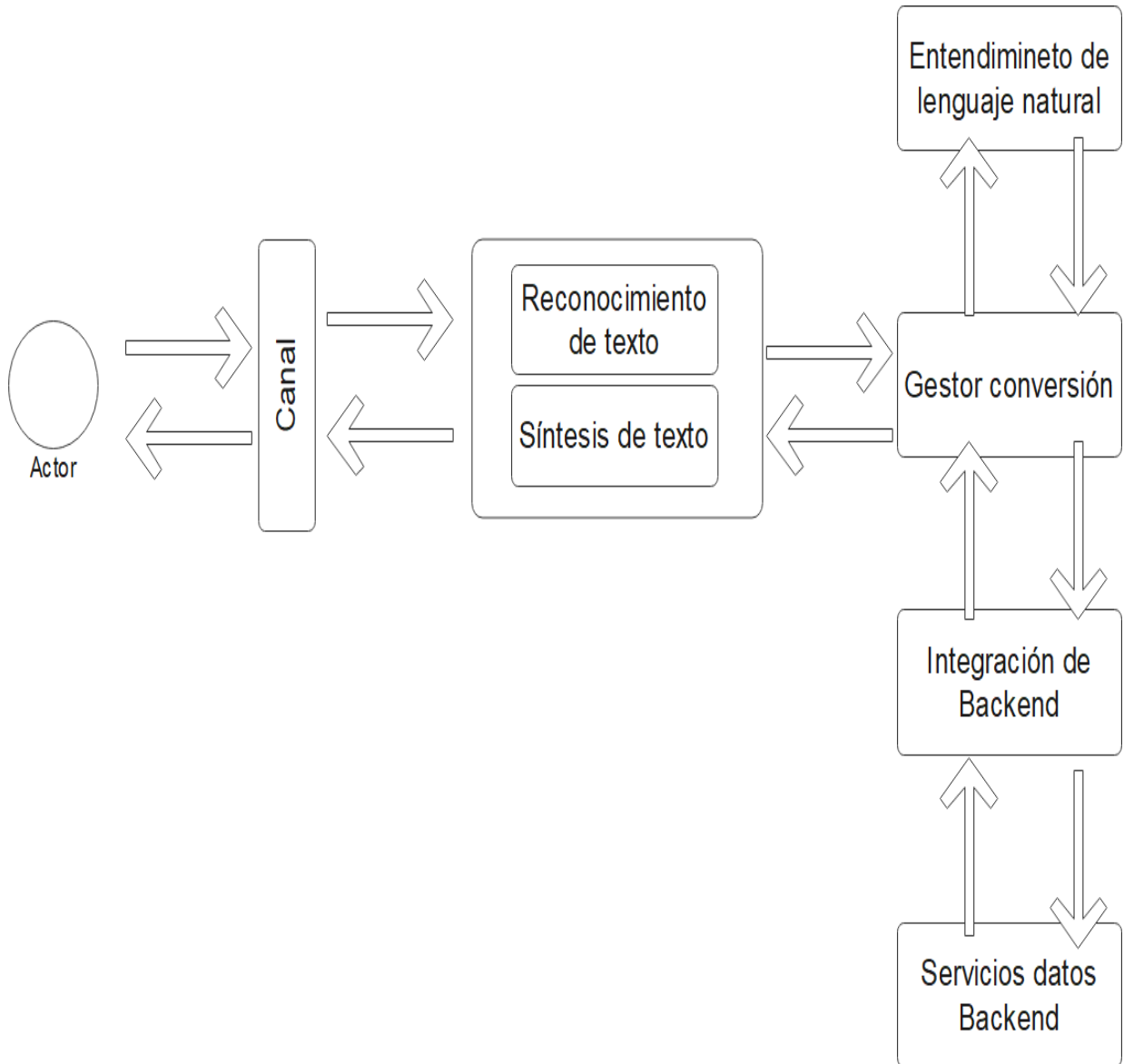


**Ilustración 6.** BPM HU007.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

#### 5.4. Diagrama de bloques.

La representación de funcionamiento del chatbot, utilizando bloques y relaciones, con el fin de definir el proceso interno de entrada y salida del chatbot.

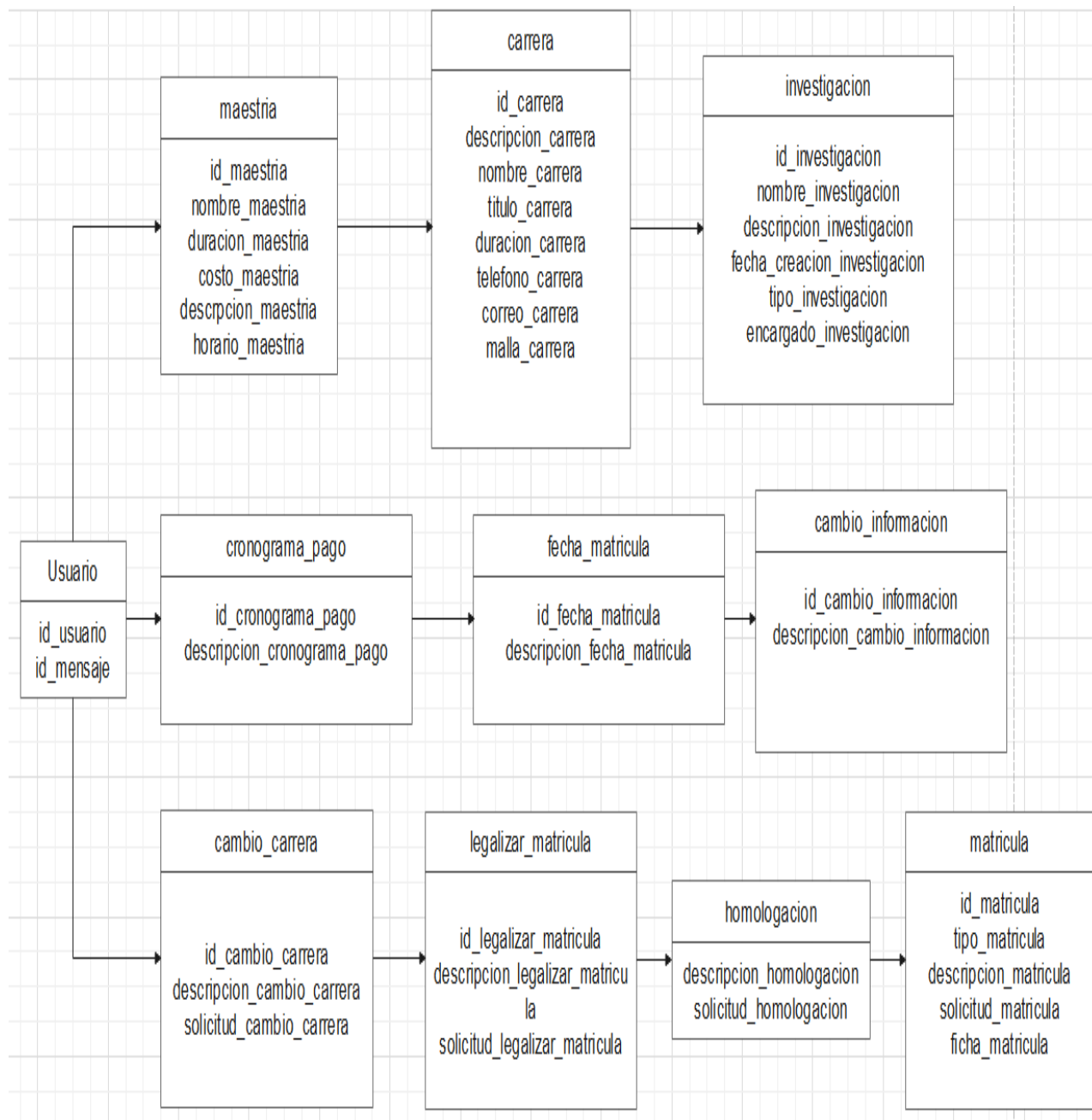


**Ilustración 7.** Diagrama bloques.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

## 5.5.MODELO DE DATOS

Se utiliza modelo de base de datos relacional para determinar la estructura lógica del chatbot y poder almacenar, organizar y manipular datos.



**Ilustración 8.** Base de datos chatbot.

**Fuente:** Grupo de Investigación.



## 5.6.DETALLES DE LAS HISTORIAS DE USUARIO

Los detalles de usuario nos permiten determinar la funcionalidad del chatbot que se puede escribir con distintos niveles detallados.

Detalles para la información de maestrías que ofrece la universidad.

**Tabla 7.** Detalle de usuario HU001.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0001</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Bajo
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	1
<b>Descripción:</b> Como estudiante puedo realizar consultas sobre la información de maestrías.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario pide al chatbot información de las maestrías.</li><li>2. El chatbot le indica las maestrías que oferta la universidad.</li><li>3. El usuario escoge opción.</li><li>4. El chatbot le indica información de la maestría.</li></ol>			
<b>Restricciones:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los estudiantes que van desean ingresar a la maestría.</li></ol>			

**Criterios de aceptación:**

Escenario 1

Escenario 2

**DoD (Definition of Done):**

Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalle sobre la homologación que debe realizar el estudiante.

**Tabla 8.** Detalle de usuario HU002

<b>Código HU:</b>	<b>HU0002</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	3	<b>Prioridad:</b>	Alto
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero información sobre la homologación.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot información de homologación.</li> <li>2. El chatbot le indica el proceso de homologación.</li> </ol>			
<b>Restricciones:</b>			

1. Los estudiantes de la universidad.
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Done):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalle de los pasos para obtener la información para el cambio de carrera.

**Tabla 9.** Detalle de usuario HU003.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0003</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	3	<b>Prioridad:</b>	Alto
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	3
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito información para el cambio de carrera.</p>			
<p><b>Detalles de la HU:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot información para el cambio de carrera.</li> <li>2. El chatbot envía la información para el cambio de carrera.</li> </ol>			

<p><b>Restricciones:</b></p> <p>1. Los estudiantes de la universidad.</p>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Done):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles para que el estudiante pueda obtener información para legalizar la matrícula.

**Tabla 10.** Detalle de usuario HU004

<b>Código HU:</b>	<b>HU0004</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Medio
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	2
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito legalizar la matrícula.</p>			
<p><b>Detalles de la HU:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot información para legalizar la matrícula.</li> <li>2. El chatbot envía la información de legalización de matrícula.</li> </ol>			

<p><b>Restricciones:</b></p> <p>1. Los estudiantes de la universidad.</p>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Donde):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles para obtener los requisitos de matrícula.

**Tabla 11.** Detalle de usuario HU005.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0005</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	3	<b>Prioridad:</b>	Alto
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	3
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito los requisitos para la matrícula.</p>			

**Detalles de la HU:**

1. El usuario pide al chatbot información sobre los requisitos de matrícula.
2. El chatbot le pregunta para la primera, segunda y tercera matrícula.
3. El usuario escoge el tipo de matrícula.
4. El chatbot envía la información.

**Restricciones:**

1. Los estudiantes de la universidad.

**Criterios de aceptación:**

## Escenario 1

Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.

Cuando: El usuario selecciona “Primera matrícula “.

Entonces: El chatbot le envía un enlace para la matrícula.

## Escenario 2

Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.

Cuando: El usuario selecciona “Segunda matrícula “.

Entonces: El chatbot le envía información.

## Escenario 3

Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.

Cuando: El usuario selecciona “Tercera matrícula “.

Entonces: El chatbot le envía información y los horarios de matrícula.

**DoD (Definition of Donde):**

Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles de los pasos para obtener información del cronograma de pago.

**Tabla 12.** Detalle de usuario HU006.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0006</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Medio
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	2
<b>Descripción:</b> Como estudiante necesito información sobre el cronograma de pago.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario pide al chatbot los cronogramas de pago.</li><li>2. El chatbot le envía el cronograma de pago.</li></ol>			
<b>Restricciones:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los estudiantes de la universidad.</li></ol>			
<b>Criterios de aceptación:</b> Escenario 1 Escenario 2			

**DoD (Definition of Donde):**

Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles del proceso para obtener información de las ofertas académicas que ofrece la universidad.

**Tabla 13.** Detalle de usuario HU007.

<b>Código HU:</b>	HU0007	<b>Fechas:</b>	07/05/2021
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Bajo
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	1
<b>Descripción:</b> Como estudiante quiero saber las ofertas académicas del pregrado.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario pide al chatbot las ofertas académicas.</li><li>2. El chatbot le pide que seleccione la carrera.</li><li>3. El usuario escoge opción.</li><li>4. El chatbot indica información de la carrera.</li></ol>			
<b>Restricciones:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los estudiantes de la universidad.</li></ol>			



<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Done):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles de los procesos de los grupos de investigación que tiene la universidad.

**Tabla 14.** Detalle de usuario HU008.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0008</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Bajo
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito conocer los grupos de investigación de la universidad.</p>			
<p><b>Detalles de la HU:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot los grupos de investigación que tiene la universidad.</li> <li>2. El chatbot le indica los grupos de investigación y que seleccione.</li> <li>3. El usuario escoge opción.</li> <li>4. El chatbot le da información del grupo de investigación.</li> </ol>			

<p><b>Restricciones:</b></p> <p>1. Los estudiantes de la universidad.</p>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Done):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalle para el proceso de cambio de información del estudiante de la universidad.

**Tabla 15.** Detalle de usuario HU009.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0009</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Medio
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	2
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito los requisitos para el cambio de datos personales.</p>			
<p><b>Detalles de la HU:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot los requisitos para el cambio de información.</li> <li>2. El chatbot le indica los requisitos.</li> </ol>			

<p><b>Restricciones:</b></p> <p>1. Los estudiantes de la universidad.</p>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Done):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles para obtener el cronograma de matrículas.

**Tabla 16.** Detalle de usuario HU0010.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0010</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Bajo
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	1
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiantes necesito saber las fechas de matrículas.</p>			
<p><b>Detalles de la HU:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pide al chatbot los requisitos para el cambio de información.</li> <li>2. El chatbot le indica los requisitos.</li> </ol>			

<p><b>Restricciones:</b></p> <p>1. Los estudiantes de la universidad.</p>
<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <p>Escenario 1</p> <p>Escenario 2</p>
<p><b>DoD (Definition of Donde):</b></p> <p>Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.</p>

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Detalles para obtener la malla curricular de la carrera.

**Tabla 17.** Detalle de usuario HU0011.

<b>Código HU:</b>	<b>HU0011</b>	<b>Fechas:</b>	<b>07/05/2021</b>
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Medio
<b>Actor(es):</b>	Usuarios	<b>Puntos:</b>	2
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Como estudiante necesito conocer la malla curricular de la carrera.</p>			

**Detalles de la HU:**

1. El usuario pide al chatbot la malla curricular.
2. El chatbot le pide que ingrese a la carrera.
3. El usuario ingresa la carrera.
4. El chatbot le da un botón de la malla.
5. El usuario selecciona.
6. El chatbot abre una página con la malla curricular.

**Restricciones:**

1. Los estudiantes de la universidad.

**Criterios de aceptación:**

Escenario 1

Escenario 2d

**DoD (Definition of Done):**

Se realizó la prueba de esta historia de usuario, dando como resultado una respuesta correcta.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

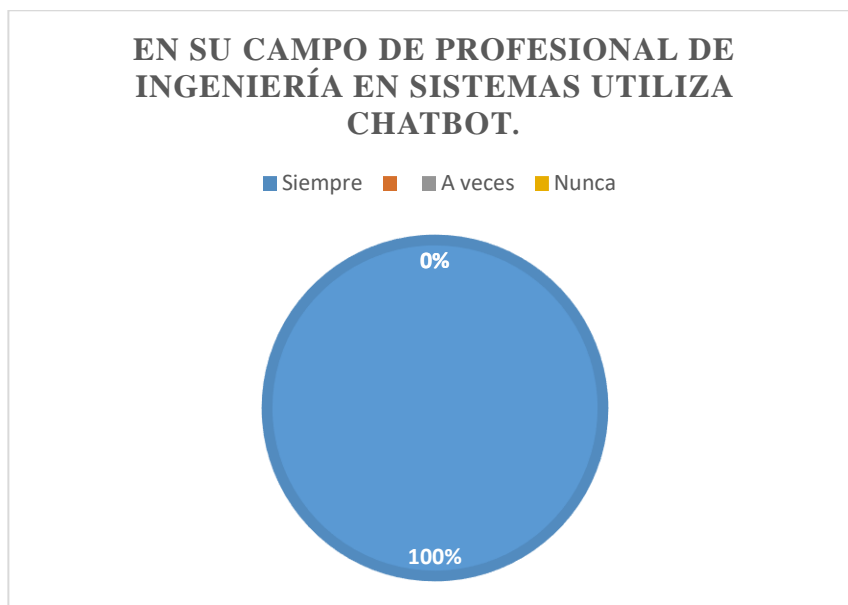
## 5.7. ANÁLISIS DE LA LISTA DE COTEJO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la lista de cotejo aplicada a ingenieros en sistemas expertos en el desarrollo de chatbots.

**Tabla 18.** Tabulación de la encuesta, pregunta N° 1.

<b>Pregunta</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
En su campo de profesional de ingeniería en sistemas utiliza chatbot.	<b>3</b>		

**Fuente:** Grupo de Investigación.



**Figura 3.** Tabulación pregunta 1.

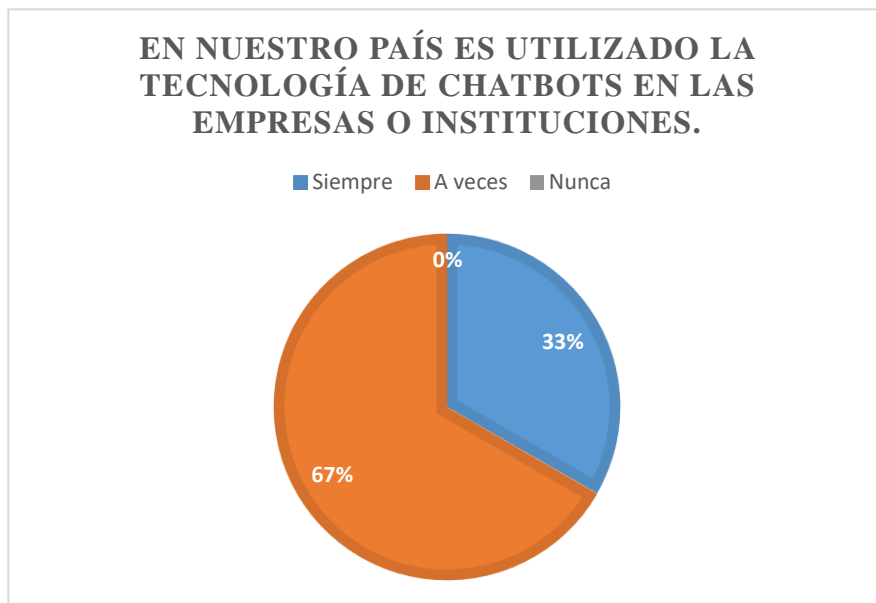
**Fuente:** Grupo de Investigación.

Basándonos en los resultados obtenidos de esta tabla se puede manifestar que, el 100% de los expertos en desarrollo de chatbot aseguran que utilizan chatbots en la empresa que trabajan.

**Tabla 19.** Tabulación de la encuesta, pregunta N° 2.

<b>Pregunta</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
En nuestro país es utilizado la tecnología de chatbots en las empresas o instituciones.	<b>1</b>	<b>2</b>	

**Fuente:** Grupo de Investigación.



**Figura 4.** Tabulación pregunta 2.

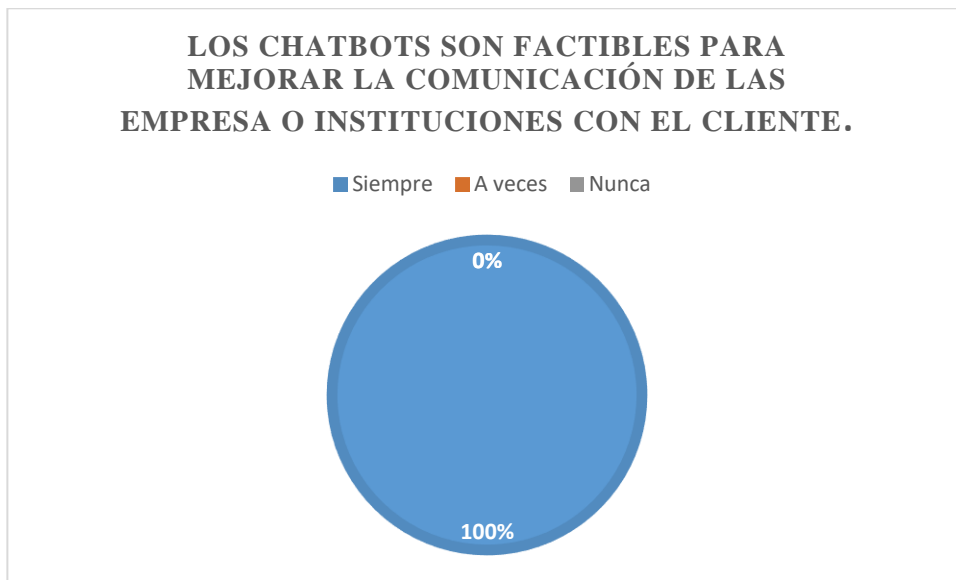
**Fuente:** Grupo de Investigación.

Basándonos en los resultados obtenidos de esta tabla se puede manifestar que, el 33% de empresas o instituciones utiliza los chatbots siempre, mientras que el 67% a veces utiliza los chatbots.

**Tabla 20.** Tabulación de la encuesta, pregunta N° 3.

<b>Pregunta</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
Los chatbots son factibles para mejorar la comunicación de las empresa o instituciones con el cliente.	<b>1</b>	<b>2</b>	

**Fuente:** Grupo de Investigación.



**Figura 5.** Tabulación pregunta 3.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

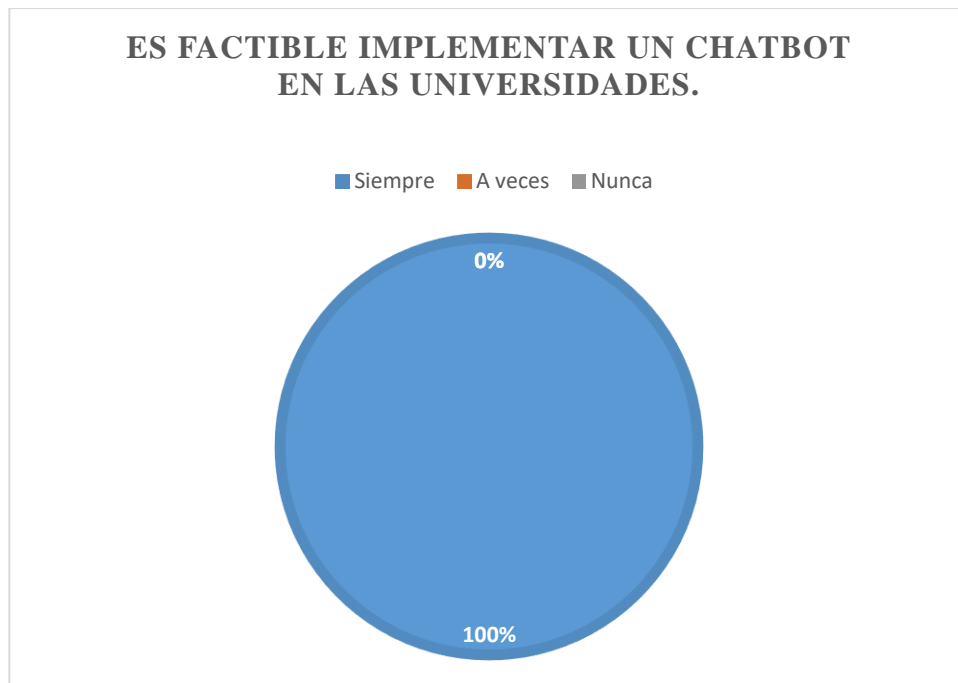
Basándonos en los resultados obtenidos de esta tabla se puede manifestar que, el 100% de los expertos en desarrollo de chatbot aseguran lo chatbots mejora la comunicación con los usuarios.



**Tabla 21.** Tabulación de la encuesta, pregunta N° 8

<b>Pregunta</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
Es factible implementar un chatbot en las universidades.	<b>3</b>		

**Fuente:** Grupo de Investigación.



**Figura 6.** Tabulación pregunta 8.

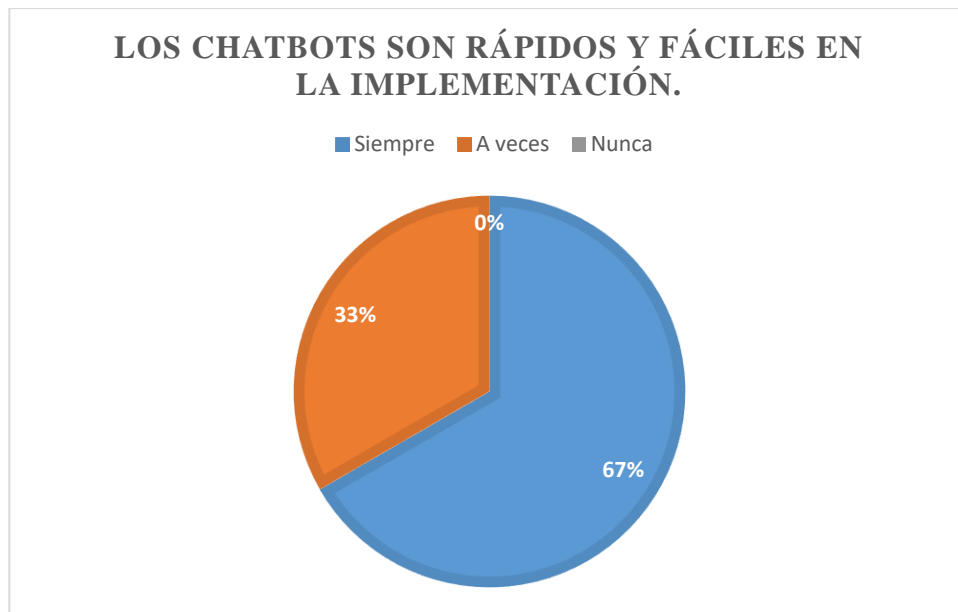
**Fuente:** Grupo de Investigación.

Basándonos en los resultados obtenidos de esta tabla se puede manifestar que, el 100% de los expertos en desarrollo de chatbot aseguran que los chatbot son factibles para la universidad.

**Tabla 22.** Tabulación de la encuesta, pregunta N° 5.

<b>Pregunta</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
Los chatbots son rápidos y fáciles en la implementación.	<b>2</b>	<b>1</b>	

**Fuente:** Grupo de Investigación.



**Figura 7.** Tabulación pregunta 5.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

Basándonos en los resultados obtenidos de esta tabla se puede manifestar que, el 33% a veces son rápido y fácil de implementar utiliza los Chatbots siempre, mientras que el 67% son rápido y fácil de implementar utilizar.

## 5.8. ANÁLISIS MEDIANTE ALFA DE CRONBACH.

El análisis mediante el método Alfa de Cronbach permitió verificar la hipótesis, el objetivo fue la validación del prototipo con la participación de tres expertos en desarrollo de software. A continuación, se detalla el análisis:

La lista de cotejo, con 10 ítems, tomando como referencia el ítem 8 que permite determinar la hipótesis planteada. En las tablas se presentan los resultados, para lo cual se utilizó el software estadístico (SPSS), como variable dependiente (ítem 8), que permite corroborar la hipótesis anteriormente planteada, en las tablas se evidencia que los resultados arrojados son considerados eficientes porque su valor es .885, este resultado es considerado bueno en base a los valores predeterminados.

El ítem 8 que se encuentra en el anexo 6 dice “Es factible implementar un chatbot en las universidades.”

**Tabla 23.** Procesamiento de Casos.

Resumen de procesamiento de casos		N	%
Casos	Válido	3	100
	Excluido	0	0
	Total	3	100

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Fuente:** IBM SPSS Statistics 25.

**Tabla 24.** Estadísticas de Fiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,885	,885	10

**Fuente:** IBM SPSS Statistics 25.

## 5.9.PRUEBAS REALIZADAS

### 5.9.1. Prueba H001.

En esta sección se presenta las pruebas realizadas del primer Historia de usuaria.

Objetivo:

Desarrollar el chatbot donde permite responder el mensaje dando información la maestría que ofrece la universidad para los estudiantes que quieren obtener título de cuarto nivel.

Alcance:

El presente plan de pruebas pretende comprobar y evaluar cada uno de los casos de uso del software a desarrollar, en esta historia de usuario responder el mensaje dando como resulta la descripción, duración de la maestría, horario de clases, costos y un botón para obtener más información.

**Caso de prueba:** Agregar proyectos

**Tabla 25.** Caso de Prueba CP0001

<b>#Caso de Prueba</b>	CP0001		
<b>#Historia de Usuario</b>	HU0001	<b>Fecha:</b>	01/07/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar si el chatbot responde los mensajes del usuario dado la información necesaria		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El estudiante pregunta al chatbot		
<b>Entradas</b>	Ingreso de Campos Obligatorios: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresa la opción de maestría</li><li>2. Selecciona el tipo de maestría.</li></ol>		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que el usuario ingresa mal los datos el chatbot emite un mensaje de “datos no encontrados.		

**Fuente:** Grupo de Investigación.

### 5.9.2. Prueba H002.

En esta sección se presenta las pruebas realizadas del primer Historia de usuaria.

Objetivo:

Desarrollar el chatbot donde permite responder el mensaje dando información la maestría que ofrece la universidad para los estudiantes que quieren obtener título de cuarto nivel.

Alcance:

El presente plan de pruebas pretende comprobar y evaluar cada uno de los casos de uso del software a desarrollar, en esta historia de usuario responder el mensaje dando como resulta la descripción, duración de la maestría, horario de clases, costos y un botón para obtener más información.

**Caso de prueba:** Agregar proyectos

**Tabla 26.** Caso de Prueba CP0001

<b>#Caso de Prueba</b>	CP0001		
<b>#Historia de Usuario</b>	HU0001	<b>Fecha:</b>	01/07/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar si el chatbot responde los mensajes del usuario dado la información necesaria		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El estudiante pregunta al chatbot		

<b>Entradas</b>	Ingreso de Campos Obligatorios:  1. Ingresa la opción de maestría  2. Selecciona el tipo de maestría.
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que el usuario ingresa mal los datos el chatbot emite un mensaje de “datos no encontrados.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

## 5.10. LISTA DE VERIFICACIÓN

**Tabla 27.** Lista de Verificación.

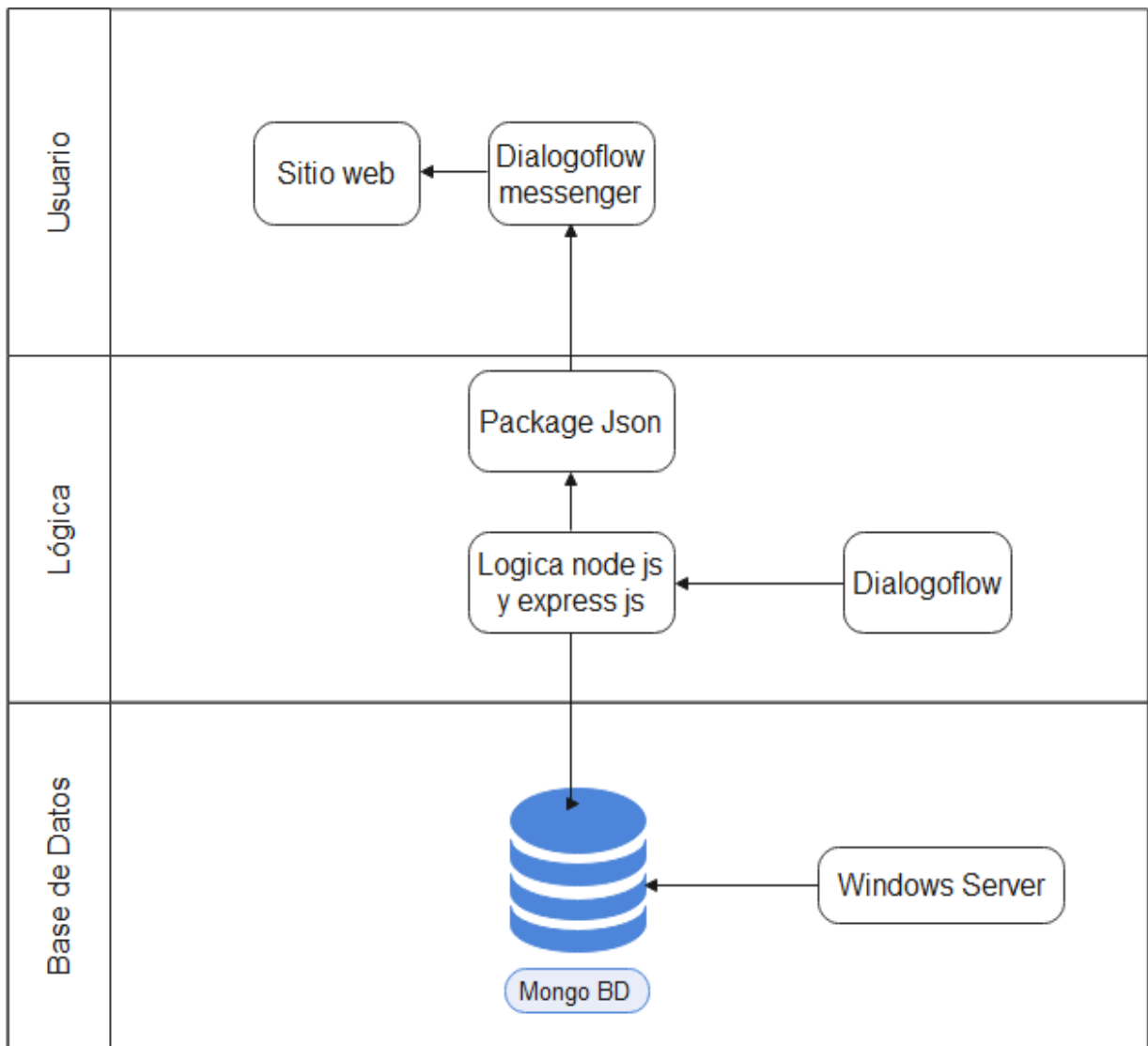
No	Historia	Criterios de aceptación	Resultados esperados	Pasar/Fallar
1	HU0005	Escenario 1  Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.  Cuando: El usuario selecciona “Primera matrícula “.  Entonces: El chatbot le envía un enlace para la matrícula.	El chatbot le da la información y el enlace para poder matricularse.  El chatbot le da la información para la segunda matrícula con las materias que puede escoger.	Aceptada

		<p>Escenario 2</p> <p>Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.</p> <p>Cuando: El usuario selecciona “Segunda matrícula “.</p> <p>Entonces: El chatbot le envía información.</p> <p>Escenario 3</p> <p>Dato: El chatbot le pregunta para primera, segunda y tercera matrícula.</p> <p>Cuando: El usuario selecciona “Tercera matrícula “.</p> <p>Entonces: El chatbot le envía información y los horarios de matrícula.</p>		
--	--	--	--	--

**Fuente:** Grupo de Investigación.



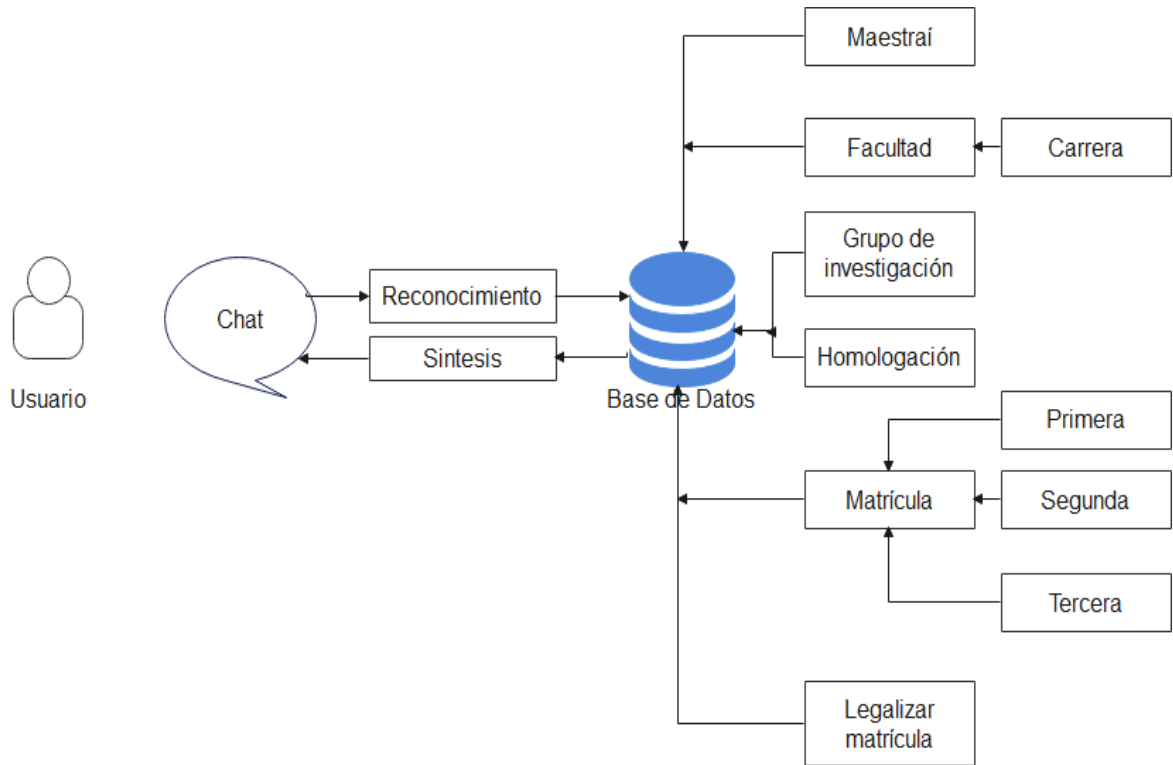
### 5.11. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE



**Ilustración 9.** Diagrama de despliegue.

**Fuente:** Grupo de Investigación.

## 5.12. DIAGRAMA DE COMPONENTES



**Ilustración 10.** Diagrama de componentes

**Fuente:** Grupo de Investigación.

## 5.13. ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE

La estimación de costos de software se realizó mediante el método de estimación de costos por puntos de historia. La complejidad se va a medir en un rango de 1-10, teniendo en cuenta que el punto medio, es decir 5, tendría una complejidad media.

### 5.13.1. Historia de Usuario Pivote

En la tabla 28, se muestra la historita de usuario que servirá como pivote para aplicar la técnica de Scrum Poker.

**Tabla 28.** Historia de Usuario Pivote

<b>Nombre HU</b>	<b>Justificación</b>	<b>Valoración</b>
Consulta de las carreras que ofrecen la universidad.	Después de haber realizado un análisis detenido sobre la complejidad de esta historia de usuario se determinó que de todas las descritas, esta es la que tiene una complejidad media	5DH

**Fuente:** Grupos de Investigación.

### 5.13.2. Asignación de Puntos de Historia

La asignación de puntos de historia se realiza en base al pivote encontrado, y de la comparación con las demás historias de usuario, tal y como se muestra en la tabla 40.

**Tabla 29.** Asignación de Puntos de Historia

<b>Funcionalidad</b>	<b>Complejidad</b>
Consulta de maestrías	4DH
Consulta de homologación	5DH
Consulta de cambio de carrera	3DH

Actualizar perfil	4DH
Consulta requisitos de legalizar matricula	3DH
Consulta de requisitos de matricula	7DH
Consulta cronograma de pago	7DH
Consulta ofertas académicas	7DH
Consulta de grupos de investigación	4DH
Consulta de cambio de información	6DH
Consulta de fecha de matrículas	6DH
Consulta malla curricular	6DH
<b>Total de puntos de Historias</b>	<b>56 TDH</b>

**Fuente:** Grupos de Investigación.

Una vez que se obtenidos los puntos de historias se realiza el proceso de estimación de costos, en base a las fórmulas mencionadas anteriormente.

### 5.13.3. Cálculo del Precio por Hora

$$pph = (S / 20) / hl$$

$$pph = (450 / 20) / 8$$

$$pph = 2,81$$

En la tabla 30, que se muestra a continuación, se puede visualizar un resumen con los datos obtenidos anteriormente.

**Tabla 30.** Resumen de Datos

Datos	Costo
Sueldo del Programador (S)	450
Días laborables (DL)	20
Horas laborables (HL)	8
Total de puntos de Historias (TDH)	56
Horas productivas o trabajables	7

**Fuente:** Grupos de Investigación.

#### 5.13.4. Cálculo del costo del desarrollo

Como paso final se realiza el cálculo del presupuesto del proyecto mediante la siguiente fórmula:

**Costo del Desarrollo = (Total de puntos de Historias \* horas trabajables) \* precio por hora).**

Donde se tomó como referencia que el sueldo de un desarrollador es de \$450.

- **Calculo:**

$$\text{Costo de Desarrollo} = (\text{tdh} * \text{ht}) \text{ pph}$$

$$\text{Costo de Desarrollo} = (56 * 7) 2,62$$

$$\text{Costo de Desarrollo} = 1,027 \text{ dólares}$$

#### 5.14. Presupuesto

A continuación, se muestran los cálculos de los gastos directos e indirectos para el desarrollo del presente proyecto.

### 5.14.1. Gastos Directos

**Tabla 31.** Gastos de Impresiones

GASTOS IMPRESIONES			
Descripción	Cantidad/Hojas	Costo Impresión	Subtotal
Impresiones B&N	500	0,03	15
Impresiones color	500	0,05	25
Total gasto impresiones			40

**Fuente:** Grupos de Investigación.

**Tabla 32.** Gastos de internet

GASTOS DE INTERNET			
Descripción	Numero de Meses	Precio Unitario	Subtotal
Paquete de internet	5	40	200
Total gasto internet			200

**Fuente:** Grupos de Investigación.

**Tabla 33.** Gastos directos en útiles de oficina

GASTOS DIRECTOS EN ÚTILES DE OFICINA			
Detalle	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
Resmas de Papel	2	3,49	6,98
Esferos	4	0,5	2
Folder	2	1,25	2,5
Total			11,48

**Fuente:** Grupos de Investigación.

#### 5.14.2. Gastos Indirectos

**Tabla 34.** Gastos indirectos, alimentación y transporte.

Gastos de Alimentación y Transporte	
Detalle	Subtotal
Alimentación	100
Transporte	30
Otros	20
Total	150

**Fuente:** Grupos de Investigación.

### 5.14.3. Resumen de gastos

**Tabla 35.** Resumen de gastos.

TOTAL, DE GASTOS REALIZADOS	
Gastos del proyecto	170
Total gasto impresiones	40
Total gasto internet	200
Gastos directos en útiles de oficina	11,48
Gastos indirectos alimentación y transporte	150
Desarrollo de Software (Costo Estimado en base a Puntos de Historia de Usuario)	1,027
Total	1,598.48

**Fuente:** Grupos de Investigación.



## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- La elaboración de la fundamentación teórica con el material bibliográfico adecuado y las herramientas óptimas utilizadas por el grupo de investigadores, permitieron llevar a cabo el desarrollo del chatbot y además permitió orientar la selección de la metodología adecuada para la implementación de este en este para el beneficio de los estudiantes.
- El grupo de investigación tomó en cuenta varias metodologías de desarrollo, analizó y seleccionó la metodología más adecuada para el desarrollo del prototipo del chatbot en este caso que fue las prácticas ágiles. debido a la satisfacción de los usuarios.
- El prototipo del chatbot fue desarrollado exitosamente siguiendo la metodología de prácticas ágiles y permite alcanzar el objetivo principal que es en este caso resolver los requerimientos académicos de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, el Chatbot no solo mejorará la imagen interna y externa de la Universidad también los resultados serán reflejados en otras áreas debido a la satisfacción de los usuarios.

### **6.2. RECOMENDACIONES**

- El grupo de investigadores propone continuar con el desarrollo del Chatbot, ya que por el momento solo está diseñada para dar informaciones académicas, que se logre desarrollar otras funcionalidades como, por ejemplo, poder matricularse directamente desde el chatbot para el beneficio de los estudiantes.

- Es importante, sugerir que se usen entornos de desarrollo como: Dialogflow, Express JS, Firebase ya que estas herramientas son muy eficientes y robustas para el desarrollo de chatbot.
- Mientras más interacciones tenga el chatbot con los estudiantes permitirá que el procesamiento del lenguaje natural genere más contenidos para la base de datos. Además, es recomendable, también seguir realizando encuestas de medición del servicio cada 6 meses, para seguir midiendo el nivel de satisfacción de los usuarios.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. M. Rodríguez, H. Merlino, E. Fernández, «Comportamiento Adaptable de Chatbots Dependiente del Contexto,» Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 2014.
- [2] M. Alfonseca, «¿BASTA LA PRUEBA DE TURING PARA DEFINIR LA “INTELIGENCIA ARTIFICIAL”?»,» Scientia et Fides, vol. 2, nº 2, pp. 115-136, 2014.
- [3] W. Xiong, J. Droppo, X. Huang, F. Seide, M. Seltzer, A. Stolcke, D. Yu, G. Zweig, «Achieving Human Parity in Conversational Speech Recognition,» de arXiv:1610.05256 , 2016.
- [4] S. Etlinger, «The conversational business,» Altimeter, a Prophet company, 2017.
- [5] R. Fuentes, “Desarrollo E Implementación De Un Sistema Web Para Mejorar La Administración De Los Procesos Internos Y El Servicio Al Cliente De La Pyme Gráficas Rivas, Implementando También Una Herramienta De Inteligencia Artificial Chatbot”, Guayaquil: Universidad De Guayaquil.Facultad De Ciencias Matemáticas Y Físicas.Carrera De Ingeniería En Sistemas Computacionales, 2018, pp. 20-22.
- [6] P. Navas, Desarrollo De Un Sistema Web Para El Soporte Técnico Remoto De Primer Nivel, Orientado A La Gestión De Incidentes Informáticos, Basado En Inteligencia Artificial, Guayaquil: Universidad De Guayaquil.Facultad De Ciencias Matemáticas Y Físicas.Carrera De Ingeniería En Sistemas Computacionales, 2017, pp. 17-18.
- [7] B. Vargas, B. Miguel, Desarrollo de un servicio web CHATBOTS basado en mesa de ayuda para las Empresas Ecuatorianas., Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería e Sistemas Computacionales, 2017.

- [8] BancodelPacífico, «bancodelpacífico.com,» BancodelPacífico, 2018. [En línea]. Available: <https://www.bancodelpacífico.com/personas/canales-de-atencion/virtuales/agente-virtual-sophi>. [Último acceso: 14 junio 2021].
- [9] M. Boden, *Inteligencia Artificial*, Madrid: Turner Pulicaciones S.L., 2016, p. 196.
- [10] A. García, *INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Fundamentos, práctica y aplicaciones*, A. R. Libros, Ed., RC Libros, 2012, p. 285.
- [11] H. Moor, «An analysis of the turing test,» *Philosophical Studies*, vol. 30, pp. 249-257, 1976.
- [12] E. Ackerman, «Can winograd schemas replace turing test for defining human-level AI,» *IEEE Spectrum*, 2014.
- [13] A. Sandoval, *LINGUISTICA COMPUTACIONAL*, MADRID: Editorial Sintesis, 1996.
- [14] Ramirez Alamo, Yelithza Janerth; Carrizales Mamani, Jhon Rodrigo, *Arquitectura Tecnológica de un Chatbot para la Gestión de la Información en una entidad superior*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019.
- [15] A. Ibáñez, A. López Martín, *El proceso de la entrevista: conceptos y modelos*, Editorial Limusa, 2004, p. 200.
- [16] Bhavika R. Ranoliya; Nidhi Raghuwanshi; Sanjay Singh, «Chatbot for university related FAQs,» de *International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, 2017.
- [17] J. Cobos, *Integración de un Chatbot como habilidad de un Robot Social con gestor de diálogos*, Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, 2013.
- [18] J. Pereira, H. Medina, Ó. Díaz, «Uso de Chatbots en la Docencia Universitaria,» *TICAI 2016: TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería*, p. 7, 2017.

- [19] Microsoft, «Microsoft.com,» Bot Framework, 18 11 2017. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/bot-framework/>. [Último acceso: 7 junio 2021].
- [20] G. Siliceo, J. María, Desarrollo de chatbots con entornos de código abierto, Santander: Universidad de Cantabria, 2019.
- [21] I. Sommerville, Ingeniería del software, Pearson Educación, 2005, p. 687.
- [22] O. Rivera, Base de datos relacionales, ITM, 2008.
- [23] P. Abrahamsson, O. Salo, J. Ronkainen, Js. Warsta, Agile software development methods Review and analysis, VTT Publications, 2002.
- [24] R. Reyes, D. Garza , L. Garrido, V. De la Cueva, J. Ramirez, «Methodology for the Implementation of Virtual Assistants for Education Using Google Dialogflow,» Lecture Notes in Computer Science , vol. 11835, 2019.
- [25] S. Pritchard, Confluence, london: England: Harvard University Press, 2011.
- [26] S. Koranne, «A "bit-bucket" data structure to optimize local search for microword length minimization,» de Engineering Solutions for the Next Millennium..
- [27] P. Li, JIRA 7 Essentials, Packt Publishing Ltd, 2016.
- [28] V, Berlanga. Como aplicar arboles de decisión en SPSS.
- [29] L Garcia, Asistente virtual tipo Chabot.
- [30] Benítez, Raúl. 2013. Inteligencia artificial avanzada. ProQuest Ebook Central. [En línea] 2013. [Citado el: 23 de Noviembre de 2017.] <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocaticasp/detail.action?docID=3217957> .
- [31] BETANCOURT, GUSTAVO A. 2005. LAS MÁQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL (SVMs). [En línea] 04 de 2005. [Citado el: 01 de 04 de 2018.] <file:///C:/Users/Felipe/Downloads/6895-4925-1-PB.pdf>. ISSN 0122-1701.

[32] Pérez, C., y Santín, D. (2007). Minería de Datos: Técnicas y Herramientas. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

[33]Silberschatz, A. (2007). Fundamentos de diseño de bases de datos (5ª ed.). Madrid: Mcgraw-hill/ Interamericana de España, S.A.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Hoja de vida del experto

#### HOJA DE VIDA



#### Datos Personales

**NOMBRE** Washington Fabián Vizuite Flores

**DOCUMENTO DE IDENTIDAD** 171226518-8

**FECHA DE NACIMIENTO** “18” de “Febrero” de “1977”

**LUGAR DE NACIMIENTO** Quito Ecuador

**ESTADO CIVIL** Casado

**CIUDAD** Quito

**DIRECCIÓN** Cda. Plywood Calle Juan Griego No. 24 y Juan Manuel Durini

**TELÉFONO** 2910495 / 0998413440

**E-MAIL**      [vizueteflores44@hotmail.com](mailto:vizueteflores44@hotmail.com)

## Formación Académica

**Postgrado:**              Escuela Politécnica del Ejercito convenio American Junio Collage,  
Maestría en Planeación y dirección estratégica.

**Máster en Planeación Estratégica 2015**

**Universitarios:**              Escuela Politécnica del Ejercito facultad de Sistemas e Informática.

**Ingeniero en sistemas 2001**

**Estudios Secundarios:**      Colegio Militar “FAE“

Bachiller físico Matemático 1994

**Idioma Extranjero:** Ingles

## Talleres Y Cursos

- **Universidad de Palermo (Argentina)**
- Programa Project Manager
- **Vimework**
- Certificación programación JAVA
- **PeopleSoft**

Capacitación Qanam Peoplecode.

- **Visual Studio .Net**

Capacitación MS Visual Studio .Net      Curso del idioma inglés.

- **American Junior Collage**
- Programa de certificación y suficiencia en curso



## Seminarios Y Otros

- **Calidad – Corporación 3D**
- Mejora de sistemas y resultados de las empresas apoyando a su desarrollo y crecimiento por Cesar Díaz Guevara
- **SAVANI-Consultoría en desarrollo organizacional**
- Seminario de liderazgo por Byron Ruiz
- **Taller Coaching y Liderazgo**
- mejorar la relación interpersonal con su entorno laboral y personal por Eduardo Bustos.
- **Taller de motivación a las Relaciones interpersonales**
- DESEMPRE S.A. Trabajo en Equipo Orientado a Resultados
  
- **DESEMPRE**
  
- Administración del tiempo instructor ING. Boris Aguirre
  
- Trabajo en equipo – cuerdas bajas bajas instructor Ec Oscar Aguirre MBA, ME.

## Experiencia Laboral

Diners Club del Ecuador

CARGO: GST Gestor de Soluciones Tecnológicas

FUNCIONES:

○ Consultor Desarrollo de Aplicaciones, Soporte y

Administración de nuevos requerimientos.

- Gestión y administración de SMS, Módulo de mensajería. - Administración de Bases de Datos de Aplicaciones Web - Administración de Dt's de alimentación a las Bases.

- Gestión y Administración de Intranet, y aplicativos locales desarrollados para aplicaciones Web, Herramientas Visual Studio .Net, SQL Sever 2000, java, PeopleSoft, Oracle.

- Implantación y paso a producción de aplicaciones Web.

Soporte producción.

## PRODER MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONOMICA Y SOCIAL

CARGO: Consultor de proyecto Web

FUNCIONES:

- Dirección Gerencias. del Desarrollo de sistemas de información

- Coordinación del POA - Modelamiento de Datos

- Coordinación de Desarrollo - Implementación del Sistema

- Implantación y Puesta en producción.

- Sistema desarrollado en Visual studio.net, Sql server

JEFE INMEDIATO: Ing. Rebeca Torres

TELEFONO: 093294085

Octubre 2006 – Abril 2007

## FISA GROUP

CARGO: Consultor técnico

FUNCIONES:

- Desarrollo de Interfaces para el modulo de tarjetas de crédito.

- Consultor desarrollo - Módulo Tarjetas de Crédito para Banco Ripley de Chile.

- Desarrollo de Procesos Batch.

- Herramientas Oracle 8i, Developer, Java, PLSQL, Forms 6.0, Reports 6.0.

JEFE INMEDIATO: Jorge Ochoa

## PRODUBANCO

CARGO: Consultor Desarrollo de Nuevo CORE Bancario Prometeus

### FUNCIONES:

- Líder de desarrollo de Módulo de Cuentas
- Desarrollo de Módulo Cajas formas de recepción y Pago · Desarrollo y modificación de Procesos Batch
- Gestión y desarrollo de Atención al Cliente
- Transferencias Interna e Interbancarias y al Exterior · Mensajería Swift.
- Validación y pruebas de Modulo de Tránsito y Compensación
- Mantenimiento de procesos de Carga
- Se desarrollo en Herramientas: Visual Studio .NET, SQL Server, Rational Rose, Cristal Report.

JEFE INMEDIATO: Andrés Santamaría / Piedad Valencia

TELEFONO: 2999000

Mayo 2002 - Mayo 2005

## UNIVERSIDAD DE CALI – INSTITUTO SUDAMERICANO

CARGO: Director de tesis, docente universitario.

### FUNCIONES:

- Director de Tesis.
- Cátedra de Desarrollo de software en Visual Studio .Net
- Cátedra de Investigación de Operaciones, Ingeniería de Software.

Director y miembro calificador de Tesis.

JEFE INMEDIATO: Ing. Carlos Herrera.

TELEFONO: 2468412

## **Anexo 2: Informe final del prototipo Chatbots**

### **1. Título del Sistema**

Métodos de desarrollo de Chatbots: Caso de estudio “Universidad Técnica de Cotopaxi.”

### **2. Qué hace el sistema**

El chatbot que realiza conversaciones humanas es una aplicación de mensajería o un asistente virtual. Ya que los usuarios de hoy esperan inmediatez y personalización en sus interacciones con las respuestas dadas.

El chatbots es programado para responder preguntas específicas y frecuentes, ofreciendo una manera fácil de interactuar con los visitantes. El uso de chatbots puede ayudar a automatizar las interacciones y ofrecer accesibilidad instantáneamente a los servicios de información de la universidad.

### **3. Objetivos (principales funcionalidades solicitadas)**

- Elaborar la fundamentación teórica describiendo el uso de la herramienta Chatbot y los beneficios que aporta su implementación para los estudiantes.
- Analizar los métodos de desarrollo de Chatbots para identificar una opción eficaz que permita desarrollar el caso de estudio propuesto.
- Desarrollar el prototipo de chatbot para gestionar requerimientos e incidentes en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **4. Empresas a las que le sirve el sistema**

El chatbot está específicamente para la Universidad Técnica de Cotopaxi con lo cual se utilizarán nuevas tecnologías para la información de la universidad.

### **5. Idea del proyecto**

Establecer un chatbot es una de las maneras de comunicarse con los usuarios, en este caso el chatbot va a dar información importante sobre la universidad, todo usuario ya sea que pertenece o no a la universidad, puedes utilizar chatbot con la finalidad de realizar consultas de las ofertas académicas, nombres de las autoridades y descargar modelo de solicitudes.

## 6. Fechas críticas

Inicio:	12-10-2020
Primer Avance (Arquitectura ágil):	21-10-2020
Segundo Avance:	18-11-2020
Finalización:	10-12-2020

## 7. Miembros del equipo de desarrollo

- Scrum Master: Ing. PhD Gustavo Rodríguez
- Product Owner: Verónica del Consuelo Tapia Cerda
- Scrum Team: : Benoit Kemps, Antonio Camacho
- Developers: Todos
- Tester: Benoit Kemps, Antonio Camacho

## 8. Prácticas ágiles a usar durante el desarrollo

**Tabla 36.** Prácticas ágiles

Identificador de la Historia de Usuario	Enunciado de la Historia de Usuario	Prioridad	Estimación
HU001	Como estudiante puedo realizar consultas sobre la maestría.	Baja	1
HU002	Como estudiante quiero información sobre la homologación.	Alta	3
HU003	Como estudiante necesito información para el cambio de carrera.	Alta	3

HU004	Como estudiante necesito legalizar la matrícula.	Media	2
HU005	Como estudiante necesito los requisitos para la matrícula.	Alta	3
HU006	Como estudiante necesito información sobre el cronograma de pago.	Media	2
HU007	Como estudiante quiero saber las ofertas académicas del pregrado.	Baja	1
HU008	Como estudiante necesito conocer los grupos de investigación de la universidad.	Baja	1
HU009	Como estudiante necesito los requisitos para el cambio de información.	Media	2
HU010	Como estudiantes necesito saber las fechas de matrículas.	Baja	1
HU011	Como estudiante necesito conocer la malla curricular de la carrera.	Media	2

Fuente: Grupo de Investigación.

### **Anexo 3: Lista de cotejo.**

Formato de las preguntas de la lista de cotejo, aplicada a 3 Ingenieros en Sistemas expertos en proyectos de chatbots.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Objetivo. Analizar el impacto tecnológico que obtuvo los chatbot en las empresas o instituciones para lo cual realizamos una serie de preguntas para 3 expertos que trabajan en chatbots.

Lista de Cotejo para observar el desarrollo de una chatbot.

**Tabla 37.** Lista de Cotejo

N°	PREGUNTAS	Siempre	A Veces	Nunca
1	En su campo de profesional de ingeniería en sistemas utiliza chatbot.			
2	En nuestro país es utilizado la tecnología de chatbots en las empresas.			
3	Los chatbots son factibles para mejorar la comunicación con el cliente.			
4	En las empresas o instituciones los chatbot ayuda la atención de los clientes 24/7.			
5	Los chatbots son rápidos y fáciles en la implementación.			

6	Las empresas financieras son las primeras en obtener tecnología.			
7	El chatbot puede dar soporte a los usuarios.			
8	Es factible implementar un chatbot en las universidades.			
9	Los chatbot son factibles para determinar las preguntas frecuentes de los usuarios.			
10	Es factible utilizar los chatbot en las empresas o instituciones de nuestro país.			

Fuente: Grupo de Investigación.

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

#### Anexo 4: Interfaz del chatbot



**Figura 8.** El chatbot inicia cuando se ingresa a la página web.

Fuente: Grupo de Investigación.





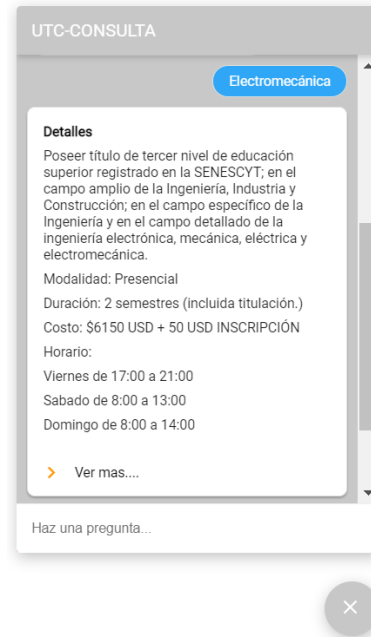
**Figura 9.** Chatbot da la bienvenida e indica opción menú.

Fuente: Grupo de Investigación.



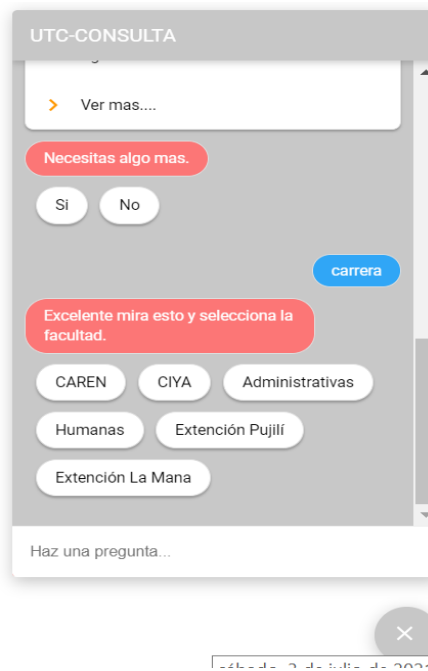
**Figura 10.** Chatbot indica menú cuando el usuario escogió opción.

Fuente: Grupo de Investigación.



**Figura 11.** Chatbot da la información de la maestría escogida.

Fuente: Grupo de Investigación.



**Figura 12.** Chatbot también puede leer cuando el usuario escribe para obtener información.

Fuente: Grupo de Investigación.

**Anexo 5: Solicitud par para obtener información oficial**

Latacunga 14 de junio del 2021

**MGS. MAURO ALBARRACÍN**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE CIYA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

Presente. -

De mi consideración.

Yo, **BENOIT KEMPS MARKLEY** portador DEL PASAPORTE **EQ4896544** y **CAMACHO ANDRADE SEBASTIAN** portado de la cedula 050317229-8 alumnos de **DÉCIMO** ciclo, de la carrera de **INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**.

Nos dirigimos a Usted de la manera más comedida para solicitarle lo siguiente:

**REQUISITOS PARA LEGALIZAR LA MATRÍCULA.**

**REQUISITOS PARA LA PRIMERA-SEGUNDA-TERCERA MATRÍCULA.**

**REQUISITOS PARA EL PROCESO DE PAGOS PARA LA PRIMERA-SEGUNDA-TERCERA MATRÍCULA.**

**LAS MALLA CURRICULAR DE LA FACULTAD.**

Para poder realizar el proceso de titulación titulado **“MÉTODOS DE DESARROLLO DE CHATBOTS: CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.”**

Por la gentil atención que se digne dar a este pedido, anticipo mis sinceros sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



.....  
Kemps Markley Benoit

.....  
Antonio Sebastián Camacho Andrade

PASAPORTE: **EQ4896544**

CI: **050317229-8**

## **Anexo 6: Obtención de información oficial**

### **CERTIFICADO**

En atención a la solicitud escrita y de acuerdo a la autorización del Ingeniero. M.Sc.

Mauro Albarracín Álvarez, Decano de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; **CERTIFICO** los siguientes artículos del Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi:

**Artículo 54.- Matrícula para ingresar a Primer Ciclo de Carrera.-** Los estudiantes, presentarán en la Secretaría Académica de la Facultad y la Extensión, la siguiente documentación:

- a) Ingreso a la cuenta individual del sistema académico mediante usuario y clave;
- b) Reporte físico del registro de la ficha estudiantil;
- c) Solicitud de matrícula dirigida al Decano de la Facultad, en el formato Institucional (descargar de la página [www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec))
- d) Fotocopia a color del título de bachiller o acta de grado, debidamente certificada en una Notaría.
- e) Fotocopia legible y a color de la cédula de ciudadanía y papeleta de votación actualizada. Extranjeros fotocopia del pasaporte debidamente legalizado. [L]  
[SEP]
- f) Dos fotografías tamaño carné, traje formal con fondo blanco.

- g) Documento de aprobación del Curso de Nivelación o Exoneración, otorgado por la Unidad de Nivelación y Admisión de la UTC y/o el SNNA; respectivamente.
- h) Certificado Médico conferido por la Dirección de Bienestar Estudiantil. [SEP]
- i) Una carpeta colgante. (cada carrera definirá el color de carpeta requerido)
- j) Reporte físico del proceso de Matrícula generado por el Sistema Académico, que deberá ser entregado inmediatamente en la Facultad y Extensión para su legalización.
- k) Llenar la ficha Socio Económica y Psicológica en la página web (www.utc.edu.ec).

En caso de incumplimiento de uno de los requisitos previstos en el presente artículo, el estudiante no tendrá la condición de matriculado.

**Artículo 55.- Matrícula para estudiantes que ingresan a través del proceso de Homologación.-** Para los estudiantes de procesos de homologación, presentarán en las Secretarías Académicas de la Facultad, la siguiente documentación:

- a) Los documentos establecidos en los literales: a), b),c), d),e),f), g), h), i) y k) del artículo anterior.
- b) Informe de Homologación de Estudios o Lengua Extranjera, conferido por la Dirección de Carrera y del Centro de Idiomas, cuyo registro en el sistema académico tanto de las materias a ser homologadas como del registro de las calificaciones de tales asignaturas será de responsabilidad de la Secretaría Académica de la respectiva Facultad.
- c) Resolución de Aprobación de Homologación por parte del Consejo Directivo de cada Facultad y Extensión.
- d) Legalización de la matrícula en la respectiva Facultad, Extensión o Centro, con la presentación del comprobante de matrícula, en las fechas establecidas en el calendario académico institucional.
- e) Para el caso de estudiantes que provengan de una carrera de una IES particular deberán presentar la certificación de la asignación del cupo correspondiente para una determinada carrera.

En caso de incumplimiento de los requisitos previstos en el presente artículo, el estudiante no tendrá la condición de matriculado.

**Artículo 56.- Proceso de matrícula de segundo a décimo ciclo de carrera.-** Los estudiantes realizarán el siguiente procedimiento:

- a) Ingreso a la cuenta individual del sistema académico mediante usuario y clave;
- b) Registro de las asignaturas matriculadas por el estudiante en el período académico desde su cuenta individual;
- c) Impresión del comprobante de matrícula;
- d) En el caso de estudiantes que han perdido la gratuidad parcial, temporal o definitiva cancelarán el valor establecido para el efecto, acorde al reglamento de gratuidad de la UTC;
- e) Legalización de la matrícula en la Facultad, Extensión o Centro, con la presentación del comprobante de matrícula y comprobante de pago, en las fechas establecidas en el calendario académico institucional.

**Artículo 57.- Matrícula para extranjeros por primera ocasión.-** Las personas extranjeras presentarán la siguiente documentación:

- a) Cédula de Identidad/Pasaporte/ Tarjeta Andina/ Carné de Refugiado;
- b) Título de bachiller o el equivalente, apostillado por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador;
- c) Para el caso de convenios institucionales nacionales e internacionales, se procederá según lo establecido en el respectivo convenio;
- d) Cumplir los demás requisitos establecidos en el presente Reglamento, según los casos.
- e) Los extranjeros que soliciten cambio de universidades, deberán sujetarse a lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico

**Artículo 58.- Proceso de matrícula para estudiantes que ingresan al Centro de Idiomas.-** Los estudiantes realizará el siguiente procedimiento:

- a) Ingreso a la página web al módulo del Centro de Idiomas: Inscripciones, llenar la hoja de identificación, donde el aspirante registrará la información básica requerida, en fechas establecidas;
- b) Reporte físico del proceso de Matriculación generado por el Sistema Académico.
- c) Copia de cédula y papeleta de votación a color actualizada;
- d) Una fotografía tamaño carné, traje formal y fondo blanco.
- e) Informe de homologación de ser el caso.
- f) Un Sobre de manila A4

Los horarios y paralelos del idioma extranjero serán definidos por las Facultades y Extensión.

**Artículo 59.- Procedimiento de matrícula para estudiantes en el Centro de Idiomas en los niveles subsiguientes.-** Para los estudiantes que continúan sus estudios en los niveles subsiguientes se requiere:

- a) Ingreso a la cuenta individual del sistema académico mediante usuario y clave;
- b) Registro del idioma a ser cursado;
- c) Impresión del comprobante de matrícula;
- d) De ser el caso cancelar el valor establecido para matrícula; (segunda y tercera) matrículas extraordinarias y especiales;
- e) Legalización de la matrícula en la Secretaría del centro, con la presentación del comprobante de matrícula, en las fechas establecidas en el calendario académico institucional.

En caso de incumplimiento de cualquiera de los requisitos previstos en el presente artículo, el estudiante no tendrá la condición de matriculado.

Los Programas Intensivos se regirán de acuerdo a los lineamientos del Centro de Idiomas.

**Artículo 60.- Legalización de Matrícula.-** Las matrículas se considerarán legalizadas cuando en el plazo de quince días de iniciado el ciclo académico ordinario, la Facultad o Extensión haya verificado, firmado y sellado el certificado de matrícula presentado por los estudiantes.

Cumplido el plazo, el Director de Carrera emitirá un informe sobre los estudiantes que no han legalizado su matrícula para que sea conocido y resuelto en el Consejo Directivo de cada Facultad.

**Artículo 61.- Número máximo de matrículas.-** La Universidad Técnica de Cotopaxi, concederá hasta segunda matrícula por asignatura en condiciones normales y excepcionalmente hasta tercera matrícula, según lo dispuesto en el art. 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

**Segunda Matrícula.-** Se considera segunda matrícula, cuando el estudiante haya reprobado por primera vez en una o más asignaturas. Los estudiantes que tengan segunda matrícula se someterán a lo estipulado en el Reglamento Interno de Gratuidad.

La segunda matrícula se podrá realizar en período académico ordinario y/o extraordinario, siguiendo el procedimiento establecido para la matrícula de estudiantes de segundo a décimo ciclo de Carrera. El estudiante podrá matricularse en la asignatura reprobada y en las que la programación académica de su carrera lo permita.

**Tercera Matrícula.-** Se considera como matrícula especial, cuando el estudiante haya reprobado por segunda vez la o las asignatura(s); de aprobar el Honorable Consejo Universitario la tercera matrícula, el estudiante deberá matricularse únicamente en las mismas, siendo obligatorio legalizar la matrícula para el periodo por el cual fue autorizado por el Honorable Consejo Universitario.

Los estudiantes que tengan tercera matrícula deberán sujetarse a los rubros establecidos por el Reglamento Interno de Gratuidad. La tercera matrícula se realizará en período académico ordinario o extraordinario.

Se aprobará tercera matrícula, en casos excepcionales tales como:

- a) Por enfermedad, maternidad en riesgo del estudiante, comprobada mediante certificado otorgado por el Hospital del IESS o Ministerio de Salud, Clínicas u hospitales privados, que le impida asistir normalmente a clases.
- b) Por privación de libertad del estudiante;
- c) Por calamidad doméstica, entendiéndose ésta como: muerte o enfermedad grave de familiares hasta segundo grado de consanguinidad y primero de afinidad,



enfermedades y siniestros que requieran hospitalización comprobada y avalada por la Dirección de Bienestar Estudiantil; en la que se ratifique la imposibilidad de asistir normalmente a clases afectando a su proceso de aprendizaje y evaluación; y,

- d) Cuando el estudiante haya aprobado mínimo el 60% de la malla curricular de su carrera y no haya registrado otra tercera matrícula en su historial académico. Esta excepcionalidad será concedida por una sola vez y en una sola asignatura.

**Artículo 62.- Reprobación con tercera matrícula.-** El estudiante de una carrera que repruebe la o las asignaturas con tercera matrícula, puede cambiarse a través del proceso de homologación por una sola vez a otra Carrera según su correspondencia con las áreas CINE de la UNESCO; en cuyo pensum de estudios no contemple ninguna asignatura con los mismos contenidos.

Para los estudiantes que soliciten ingreso a la Universidad mediante el proceso homologación procedente de otra IES se aplicará el inciso anterior.

En la tercera matrícula no existirá opción a examen de recuperación, de conformidad a lo establecido en el inciso segundo del art. 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior. No se concederá tercera matrícula a quienes hayan sido sancionados con separación temporal o definitiva, expulsión, de esta u otra IES.

**Artículo 63.- Del procedimiento para la tercera matrícula.-** El estudiante presentará una solicitud dirigida al Director de Carrera de la respectiva Facultad, especificando la o las asignaturas reprobadas, adjuntando la documentación según sea el caso, en un plazo no mayor a ocho días de registradas las calificaciones finales del ciclo académico.

El Director de Carrera, en un plazo no mayor de ocho días, emitirá un informe académico sea este favorable o desfavorable y será elevado para análisis en el Consejo Directivo; quien resolverá en un plazo no mayor de cinco días, la resolución del Consejo Directivo será elevada para aprobación del Honorable Consejo Universitario, quienes a su vez resolverá de manera definitiva en un plazo no mayor de ocho días.

La Dirección de Bienestar Estudiantil llevará un expediente del estudiante y deberá realizar el seguimiento y acompañamiento a los mismos.

Si un estudiante hubiese reprobado por tercera ocasión una determinada asignatura, no podrá continuar con sus estudios en la misma carrera.

Para el Centro Cultural de Idiomas, se podrá conferir un número indeterminado de matrículas, no siendo aplicable las regulaciones referentes a la tercera matrícula establecidas para las carreras.

**Artículo 64.- Expediente estudiantil.** Las Secretarías de las Facultades, Extensión y Centro, llevarán actualizados los expedientes de los estudiantes. Los registros de las matrículas se realizarán en físico y digital.

En el plazo máximo de 30 días contados a partir del cierre de cada periodo de matrículas, deberán presentar las listas de los matriculados conforme a los requerimientos del SNIESE.

Es todo cuanto puedo certificar, autorizando a quien corresponda hacer uso del presente documento como estimare conveniente.

Latacunga junio 15 del 2021.

**“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”**

Lic. Carlos Yugla

Secretario **CIYA-U.T.C.**

## **Anexo 7: Hoja de vida del experto**

### **Datos Personales**

**Nombres:** José Rodrigo

**Apellidos:** Andrade López

**N° de Cedula:** 1801706209

**Estado Civil:** Casado

**Dirección:** Isaías Toro Ruiz y Acosta Solís

**Teléfono:** 032 – 844 – 985 / 0986630471

**Correo Electrónico:** [jandranelopez@hotmail.com](mailto:jandranelopez@hotmail.com)



### **Estudios**

<b>Post Grado</b>	Egresado Gerencia de Sistemas  Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
<b>Pre Grado</b>	Título Ingeniero en Sistemas  Universidad Tecnológica Indoamerica
<b>Bachillerato</b>	Título Bachiller Humanidades Modernas  Especialidad Físico Matemático  Colegio Nacional Rumiñahui

### **Idiomas**

**Español:** Natal

**Inglés:** Básico

## **Experiencia Laboral**

Del 23 de julio de 1993 a 31 de diciembre del 2000 COAC SAN FRANCISCO LTDA.

Programador de Sistemas

Del 01 de enero del 2001 al 30 de agosto del 2005 COAC SAN FRANCISCO LTDA.

Jefe de Sistemas

Del 15 de octubre del 2005 al 24 de febrero del 2014 COAC INDÍGENA SAC LTDA.

Jefe de Programación

Del 25 de febrero del 2014 al 28 de febrero del 2016 COAC INDÍGENA SAC LTDA.

Jefe de Sistemas

Del 01 de marzo del 2016 al 11 de mayo del 2016 COAC INDÍGENA SAC LTDA.

Jefe de Riesgos Encargado

COAC Sembrando un Nuevo País Cargo: Jefe TIC's

Desde 21 de marzo del 2017 hasta la fecha 18 de mayo 2020.

## **Soporte Técnico**

- Cooperativa el Sagrario (Ambato)
- Cooperativa la Merced (Ambato)
- Cooperativa Sac Pillaro (Pillaro)
- Cooperativa Sac Latacunga (Latacunga)
- Cooperativa Educadores de Tungurahua (Ambato)
- Cooperativa Saquisili (Saquisili)
- Cooperativa Interandina (Ambato)
- Cooperativa Atlantida (Cañar)

- Cooperativa Kury Waita (Quisapincha)
- Cooperativa Coopac (Ambato)

### **Referencias Personales**

#### **Ing. Luis Núñez**

Ocupación: Gerente de Micropartes Teléfono: 0993572206

#### **Ing. Xavier Córdova**

Ocupación: Gerente de Compu Job Teléfono: 0998120272

#### **Lic. Guido Sánchez**

Ocupación: Gerente Blablaphone Cia. Ltda. Teléfono: 0999781285

### **Formaciones Adicionales**

#### **CURSOS**

Gestión Integral de Riesgos en Instituciones Financieras marzo 2016 Auditoría, Seguridad y Gerencia de Tecnologías de la Información mayo 2006 PERLAS febrero 2006

Manejo Operativo de Tecnologías de Redes de Datos marzo 2005 Aplicaciones Distribuidas de la Plataforma Microsoft. Net octubre 2003 Servicio Efectivo a los Clientes agosto 2003

Administración e Implementación SQL SERVER marzo 2001 Marketing Sector Financiero junio 2001

Excelencia en el Servicio enero 2001 Cliente Servidor Visual julio 1999

Servicio y Atención al Cliente y Calidad Total abril 1998 Análisis y Diseño de Sistemas de Información julio 1997 Fundamentos Transmisión Datos mayo 1995 Herramientas de Cuarta Generación abril 1995 Motivación y Desarrollo Interpersonal diciembre 1993

## Anexo 8: Cuadro comparativo de costo desarrollo

En la siguiente tabla se realiza una comparación de costo de un chatbot entre un programador y un proveedor, en esta casa al realizar un programador utiliza programación y el proveedor utiliza herramientas pagadas sin utilizar lenguajes de programación.

**Tabla 38.** Cuadro comparativo de costo desarrollo

<b>Detalle</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Programador</b>
Herramientas para el desarrollo.	\$ 400	<b>\$ 75</b>
Mano de obra.	\$ 300	<b>\$ 500</b>
Pago de membresía de utilización del chatbot anual.	\$ 300	<b>\$ 0</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 1000</b>	<b>\$ 575</b>

## Anexo 9: Entrevistas

### Entrevista 1

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**Entrevista dirigida al investigador principal de ciencias informáticas y Redes (CIR) de la Universidad Técnica de Cotopaxi**

**Entrevistado:** Ing. Mg Gustavo Rodríguez

**Entrevistadores:**

- Benoit Kemps Markley
- Camacho Andrade Antonio Sebastián

**Fecha de la Entrevista:** 06-07-2021

**Objetivo:** La presente entrevista tiene como objetivo conocer la opinión de profesionales que han trabajado con nuevas tecnologías.

### **Formulario de Preguntas.**

1. ¿Ha tenido usted la oportunidad de utilizar un Chatbot?  
R: Si, hoy una de las principales tendencias de muchos sitios web son los ChatBot, son geniales porque brindan respuestas que el usuario espera en tiempo real, uno de los que he usado es Sofy, del banco del pacífico.
2. ¿Considera usted que el chatbot favorecerá el flujo de información en la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: Yo creo que la Universidad Técnica de Cotopaxi no puede estar ajena a los avances tecnológicos que existan y puede resultar interesante que un estudiante o docente pueda interactuar y obtener información que sea de su interés.
3. ¿Cuáles son las causas más comunes por las cuales la gente utiliza un chatbot?  
R: Necesidad de información en tiempo real y sentirse seguro en cuanto a la información proporcionada.
4. ¿De su punto de vista representa el chatbot un avance tecnológico para la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: Sí, se está a tono con esta tendencia.
5. ¿Cuánto impacto cree usted que tendrán el Chatbots en la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: Bueno considero que, si tendrá un buen impacto, todo depende de la información que suministre y el flujo que se siga.
6. ¿Utilizaría usted el chatbot de Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: Si
7. ¿Sabe cuáles son las funcionalidades del Chatbot?  
R: Algunas de ellas es mejorar el servicio de atención a usuarios, orientación a estudiantes y docentes, obtener información adecuada sobre la institución.
8. ¿Como influye el chatbot con los usuarios?  
R: La influencia va a estar asociada a la satisfacción del usuario en cuanto a calidad de la información que se proporcione por el ChatBot.
9. ¿Usted cree que el Chatbot permite satisfacer las necesidades de los usuarios?  
R: Las necesidades informacionales podrán en alguna medida satisfacer, lo más importante es que se podrá ir nutriendo su base de conocimiento según vayan apareciendo nuevas necesidades.
10. ¿El chatbot beneficia a mejorar los servicios de información a los usuarios?  
R: Si

## Entrevista 2

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**Entrevista dirigida al analista de desarrollo del departamento de TICS la Universidad Técnica de Cotopaxi**

**Entrevistado:** Ing. Mg Guido Segovia

**Entrevistadores:**

- Benoit Kemps Markley
- Camacho Andrade Antonio Sebastián

**Fecha de la Entrevista:** 09-07-2021

**Objetivo:** La presente entrevista tiene como objetivo conocer la opinión de profesionales que han trabajado con nuevas tecnologías.

### **Formulario de Preguntas.**

1. ¿Ha tenido usted la oportunidad de utilizar un Chatbot?  
R: SI
  
2. ¿Considera usted que el chatbot favorecerá el flujo de información en la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: SI
  
3. ¿Cuáles son las causas más comunes por las cuales la gente utiliza un chatbot?  
R: Ayuda para resolver inquietudes básicas
  
4. ¿De su punto de vista representa el chatbot un avance tecnológico para la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: SI
  
5. ¿Cuánto impacto cree usted que tendrá el Chatbots en la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: Alto
  
6. ¿Utilizaría usted el chatbot de la Universidad Técnica de Cotopaxi?  
R: SI
  
7. ¿Sabe cuáles son las funcionalidades del Chatbot?



R: Brindar y resolver respuestas al usuario

8. ¿Cómo influye el chatbot con los usuarios?

R: Positivamente

9. ¿Usted cree que el Chatbot permite satisfacer las necesidades de los usuarios?

R:SI

10. ¿El chatbot beneficia a mejorar los servicios de información a los usuarios?

R:SI