

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“ASISTENTE VIRTUAL MEDIANTE EL USO DE LA TECNOLOGÍA CHATBOT (LUCIA SYSTEM)”

CASO: CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS - UPEA

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

Mención: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Lucia Sonia Carita Chacolla

Tutor Metodológico: Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos

Tutor Especialista: Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani

Tutor Revisor: Ing. Enrique Flores Baltazar

EL ALTO – BOLIVIA

2020

DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado con mucho cariño a mis padres Juan Carita y Cleofina Chacolla, a mi pareja y mi hijito que en todo momento me brindaron el apoyo incondicional día tras día en cada momento en que yo necesite de ellos, en los momentos de debilidad y los principales que me impulsaron a dar este gran paso, me supieron dar todo el ánimo, las ganas de seguir adelante por esos consejos, por esas palabras de aliento, las fuerzas de no dejarme caer.

A toda mi familia y amigos que siempre están ahí para brindarme su ayuda y los buenos consejos que me supieron acompañar.

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar presente en cada paso que di en el transcurso de mi carrera, por darme fortaleza y la bendición que me dio en mi vida, por esa fuerza y salud que me da para seguir adelante y permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida y logrando este gran logro.

A mi tutor metodológico Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos por brindarme su tiempo y saberme guiar en el proceso de la materia de taller de Grado I y Taller de Grado II.

A mi tutor especialista Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani por brindarme su tiempo, apoyo y conocimiento incondicional, me supo guiar paso a paso en el proceso de mi proyecto.

A mi tutor revisor Ing. Enrique flores Baltazar por su apoyo, tiempo, consejos, con las observaciones y sugerencias que me dio para el desarrollo del presente proyecto.

Al Ing. David Carlos Mamani Quispe director de la carrera Ingeniería de Sistemas y a los docentes que tuve desde que ingresé a esta hermosa carrera, que me supieron compartir los conocimientos académicos en cada materia y fortaleciendo mucho más mis conocimientos.

A mis padres Juan Carita y Cleofina Chacolla que son mi pilar fundamental por ese gran apoyo incondicional que me brindaron en cada momento de vida, en cada logro, agradezco a mi pareja y a mi hijito por su comprensión y el apoyo necesario en mis estudios y dándome esos ánimos que me dieron las ganas de seguir adelante.

A mis amigos y amigas que a través del tiempo fuimos fortaleciendo una amistad pura y sincera.

¡Muchas gracias a todos ustedes por marcar mi vida de manera positiva!...

RESUMEN

Toda institución, es este caso la Carrera Ingeniería de Sistemas en búsqueda de reducir tiempo y agilizar procesos en las actividades diarias que se realiza opta por tecnologías que muchas veces no son las adecuadas ya que son de uso general y no específico, así pues, los sistemas desarrollados a medida se han convertido en piezas fundamentales en toda institución.

El presente proyecto de grado denominado “Asistente virtual mediante el uso de la tecnología Chatbot”, permite informar al usuario a través de la página de Facebook que esta enlazado el Messenger, desde ahí el proceso de información para los usuarios se emiten de manera rápida e inmediata para el beneficio del usuario, en este caso están beneficiados los estudiantes y docentes como también las personas externas, es decir aquellos que no están en carrera y de una forma interesada ellos también podrán acceder a la información rápida e inmediata.

El presente proyecto se desarrolló e implementó el asistente virtual para que pueda brindar información oportuna y efectiva al usuario, en cumpliendo el objetivo del mismo.

Para el desarrollo del asistente virtual se aplicó la metodología Addie, para evaluar la calidad se utilizó la ISO/IEC 9126, la estimación de costo del software se realizó con COCOMO II basándose en puntos de función.

Finalmente, mediante el análisis de resultados se determina que el asistente virtual se desarrolló lo cual cumple con los objetivos planteados.

Palabra Clave: Datos, Chatbot, información, dialogoflow. Addie, ISO/IEC9126, cocomo II.

ABSTRACT

Every institution, in this case the Systems Engineering career in search of reducing time and streamlining processes in the daily activities that is carried out, opts for technologies that are often not adequate since they are for general and non-specific use, therefore, the Custom-developed systems have become fundamental pieces in every institution.

This degree project called "Virtual assistant through the use of Chatbot technology", allows the user to be informed through the Facebook page that the Messenger is linked, from there the information process for users is issued quickly and immediate for the benefit of the user, in this case students and teachers as well as external people benefit, that is, those who are not in the race and in an interested way they will also be able to access the information quickly and immediately.

The present project was developed and implemented the virtual assistant so that it can provide timely and effective information to the user, in fulfilling its objective.

For the development of the virtual assistant, the Addie methodology was applied, to evaluate the quality the ISO / IEC 9126 was used, the cost estimation of the software was carried out with COCOMO II based on function points.

Finally, by analyzing the results, it is determined that the virtual assistant was developed, which meets the objectives set.

Keyword: Data, Chatbot, information, dialogoflow, Addie, ISO/IEC9126, cocomo II.

INDICE GENERAL

1	MARCO PRELIMINAR	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes de la Investigación.....	2
1.2.1	Antecedentes Institucionales	2
1.2.2	Antecedentes Internacionales	3
1.2.3	Antecedentes Nacionales	5
1.3	Planteamiento del Problema	5
1.3.1	Problema Principal.....	6
1.3.2	Problemas Secundarios.....	6
1.4	Objetivos	6
1.4.1	Objetivo General.....	6
1.4.2	Objetivos Específicos	7
1.5	Justificación.....	7
1.5.1	Justificación Técnica.....	7
1.5.2	Justificación Económica	7
1.5.3	Justificación Social	8
1.6	Metodología	8
1.6.1	Metodología ADDIE	8
1.6.2	Fases de la metodología	8
➤	Fase de diseño.....	9
➤	Fase de desarrollo.....	9
➤	Fase de implementación	9

➤ Fase de evaluación	10
1.6.3 Método de ingeniería	10
1.7 Herramientas.....	11
1.8 Límites y alcances.....	17
1.8.1 Límites	17
1.8.2 Alcances	17
1.9 Aportes.....	18
2 MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Introducción.....	19
2.2 Sistema	19
2.2.1 Sistema de Información	20
2.2.2 Características de un sistema de información.	20
2.2.3 Componentes de un sistema de información.....	20
2.2.4 Ciclo de vida de un sistema de información	21
2.3 Software	21
2.4 Aprendizaje Automático	21
2.4.1 Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)	22
2.5 Asistente Virtual	24
2.5.1 Tipos de Asistentes Virtuales	26
2.6 Sistema Dialogflow.....	29
2.7 Metodología de Ingeniería WEB	31
2.8 Metodología ADDIE.....	31
2.8.1 Etapas de desarrollo ADDIE	32
2.8.2 Análisis	32

2.8.3	Diseño	34
2.8.4	Desarrollo	35
2.8.5	Implementación	35
2.8.6	Evaluación	36
2.9	Ingeniería De Software.....	36
2.9.1	El fundamento para la ingeniería de software es la capa proceso.....	36
2.10	Arquitectura del Software.....	37
2.11	Métricas de calidad al software.....	37
2.11.1	Estándar ISO/IEC 9126	38
2.12	Costos.....	51
2.12.1	Cocomo II	51
2.13	Herramientas	52
3	MARCO APLICATIVO	62
3.1	Introducción.....	62
3.2	Análisis de la Situación Actual	62
3.2.1	Descripción de sus Funciones de la Carrera Ingeniería de Sistemas	63
3.3	Captura de Requisitos.....	66
3.3.1	Lista de Requerimientos	66
3.3.2	Requisitos Funcionales.....	67
3.4	Creación del Chatbot.....	68
3.4.1	Creación de la cuenta	70
3.4.1	Registrarse en Dialogoflow	72
3.4.3	Creación del Agente.....	74
3.5	Implementación línea de código.....	80

4	MÉTRICAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD	88
4.1	Introducción.....	88
4.2	ISO/IEC 9126	88
4.2.1	Funcionalidad	88
4.2.2	Confiabilidad.....	91
4.2.3	Usabilidad.....	93
4.2.4	Mantenibilidad.....	95
4.2.5	Portabilidad.....	95
4.2.6	Resultados.....	96
4.3	Seguridad.....	97
5	COSTOS Y BENEFICIOS	98
5.1	Costos - Cocomo II.....	98
5.1.1	Punto de Función.....	98
5.1.2	Número de salida de usuario	99
5.1.3	Número de peticiones de usuario	99
5.1.4	Número de archivos.....	100
5.1.5	Calculo de Factor de Ajuste de la complejidad.....	101
5.1.6	Costo del software desarrollado	102
5.1.7	Costo de la elaboración del proyecto.....	104
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
6.1	Conclusión	105
6.2	Recomendaciones.....	106
	Bibliografía	107

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO II

Figura 2. 1 Esquema del Sistema	19
Figura 2. 2 Previsión número de chatbots hasta 2025	25
Figura 2. 3 Funcionamiento Intent.....	29
Figura 2. 4 Flujo básico clasificación <i>Intent</i>	30
Figura 2. 5 Etapas del modelo ADDIE.....	32
Figura 2. 6 Plataformas sobre desarrollo Tutor Inteligente.....	33
Figura 2. 7 Arquitectura de Plataforma Dialogflow	34
Figura 2. 8 Desarrollo del Chatbot.....	35
Figura 2. 9 Evaluación Interna, externa y Calidad de Uso ISO/IEC 9126	39
Figura 2. 10 Característica de funcionalidad	41
Figura 2. 11 Característica de Confiabilidad	43
Figura 2. 12 Característica de Usabilidad	44
Figura 2. 13 Característica de Eficiencia	46
Figura 2. 14 Característica de Mantenimiento.....	47
Figura 2. 15 Característica de portabilidad.....	49
Figura 2. 16 Característica Calidad de uso	50
Figura 2. 17 Dialogflow como plataforma de comprensión del lenguaje.	53
Figura 2. 18 Facebook	55
Figura 2. 19 Messenger de Facebook.....	56
Figura 2. 20 Almacenamiento en la nube.....	57

Figura 2. 21 Impresiones desde la nube	58
Figura 2. 22 JavaScript	61
Figura 2. 23 Arquitectura LuciaSystem	69

CAPITULO III

Figura 3. 1 Organigrama de la Carrera de Ingenieria de Sistemas	62
Figura 3. 2 Creación de la cuenta en Google	71
Figura 3. 3 Definición de la seguridad de la cuenta.....	71
Figura 3. 4 Inicio de la Cuenta con Lucia System	72
Figura 3. 5 Cuenta Lucia	72
Figura 3. 6 Integración de la cuenta con Dialogflow	73
Figura 3. 7 Entorno para la creación de los "agents"	73
Figura 3. 8 Creación del Agente.....	74
Figura 3. 9 Creación de los "Intents"	74
Figura 3. 10 Modulo de Certificaciones	75
Figura 3. 11 Integración con Facebook.....	75
Figura 3. 12 Acceso a la cuenta con Facebook.....	76
Figura 3. 13 Lucia System Integrado con Facebook	76
Figura 3. 14 Lucia System en Facebook Developers	77
Figura 3. 15 Integraciones.....	77
Figura 3. 16 Integración Estudiante.....	78
Figura 3. 17 Módulos de Integración	78
Figura 3. 18 Código Estudiante	78
Figura 3. 19 Cuenta empezar.....	79

Figura 3. 20 Resultado de Chatbot.....	79
Figura 3. 21 Módulo Docente	81
Figura 3. 22 Líneas de Código - Estudiante	84
Figura 3. 23 Línea de código - Persona Externa	86
Figura 3. 24 Líneas de Código – Ubicación	87

CAPITULO IV

Figura 4. 1 Seguridad Proporcionada por Facebook.....	97
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

CAPITULO II

Tabla 2. 1 Características de ISO-9126	40
Tabla 2. 2 Servicios Dialogflow	53
Tabla 2. 3 Documentos aplicados a CX, ES.....	54

CAPITULO III

Tabla 3. 1 Funciones y Actores	65
Tabla 3. 2 Tareas de obtención de requisitos.....	66
Tabla 3. 3 Requisitos Funcionales	67
Tabla 3. 4 Requisitos no funcionales.....	68

CAPITULO IV

Tabla 4. 1 Puntos de función.....	89
Tabla 4. 2 Valores (Fi).....	89
Tabla 4. 3 Ajustes de Complejidad punto función	90
Tabla 4. 4 Calculo de fallos del sistema	92
Tabla 4. 5 Escala de ajustes de usabilidad	93
Tabla 4. 6 Tabla de Usabilidad del sistema.....	94
Tabla 4. 7 Resultados de métricas de calidad.....	96
Tabla 4. 8 Muestra de información al usuario.....	98
Tabla 4. 9 Información elaborada que son usadas por el usuario	99
Tabla 4. 10 Peticiones que hace el usuario.....	99

Tabla 4. 11 Archivos lógicos.....	100
Tabla 4. 12 Interfaces de parámetros de medición	100
Tabla 4. 13 Factor de complejidad	101
Tabla 4. 14 Factor LCD/PF de Lenguajes de programación	102
Tabla 4. 15 Costo de elaboración del proyecto	104

CAPÍTULO I



MARCO PRELIMINAR

1 MARCO PRELIMINAR

1.1 Introducción

En la actualidad y dentro del contexto tecnológico, los Chatbots, se deben al mejoramiento que se elaboró en los últimos años las aplicaciones de mensajería instantánea. Los continuos avances en este tipo de aplicaciones se han visto reflejados en el elevado número de usuarios que diariamente las usan.

El afortunado desarrollo que ha mostrado la inteligencia artificial, ha permitido un crecimiento de los sistemas de procesamiento del lenguaje natural. El crecimiento de estos sistemas ha impulsado el fortalecimiento y evolución de los llamados asistentes virtuales y entre las evoluciones de los asistentes virtuales se pueden destacar los Chatbots o agentes conversacionales.

Los Chatbots, en sus inicios, fueron diseñados para aplicaciones de mensajería. Sin embargo, en los últimos años estos han logrado trascender a otros campos de aplicación. La revolución en la comunicación de las personas y las necesidades surgidas en el ámbito tecnológico, han permitido que los Chatbots se situaran desde simples agentes conversacionales hasta asesores virtuales. (Gamboa, 2019)

En la actualidad los Chatbots no se encuentran atados únicamente a las aplicaciones de mensajería instantánea, sino que estos, han podido trascender a la web como servicios que brindan ayuda y soporte a los usuarios.

El presente proyecto implementado en la Carrera de Ingeniería de Sistemas, nos muestra una respuesta a la comunicación interpersonal presencial, que debido a la pandemia del Covid -19, la población mundial tuvo que sustituirla por otros medios tecnológicos, en nuestro caso los Chatbots.

Existen muchas formas en las que un Chatbot puede interactuar con los usuarios, una de ellas es la implementación del asistente virtual Chatbot, que sea capaz de proporcionar información acerca de la Carrera Ingeniería de Sistemas, brindando información a los usuarios de forma rápida y cómoda mediante mensajes de chat, que permiten enviar mensajes de texto al usuario. Así pues, el usuario podrá obtener la respuesta sin la necesidad de estar de manera presencial.

1.2 Antecedentes de la Investigación

1.2.1 Antecedentes Institucionales

La Carrera Ingeniería de Sistemas desde sus inicios, en el año 2001, fue una de las Carreras fundadoras para la creación de la Universidad Pública de El Alto, siendo una de las Carreras más grandes, ocupando el cuarto lugar, con un número elevado de estudiantes dentro la Universidad.

Formando Ingenieros de Sistemas en las áreas de: Informática y Comunicaciones, y Gestión - Producción, capaces de desarrollar sistemas tecnológicos adecuados para solucionar las problemáticas planteadas en las empresas e instituciones, contando con una formación integral en las áreas de sistemas, redes de comunicaciones y un manejo de metodologías modernas y eficaces.

Misión

Formar profesionales altamente competitivos de excelente nivel académico, a través de un proceso de enseñanza aprendizaje, con valores éticos y morales, identidad pluricultural y multinacional, con capacidad creadora e investigativa en el área de la ciencia y tecnología, contribuyendo de esta manera al desarrollo integral del país, mediante la interacción social.

Visión

Lograr una carrera con excelencia académica, a través de la investigación e innovación en el campo de la tecnología informática y gestión y producción, con amplios conocimientos en el área.

Ubicación

La Carrera Ingeniería de Sistemas se encuentra ubicada en la avenida Sucre "A", bloque "B" tercer piso. Horario de atención de 8:30 am a 12:30 pm, por la tarde de 14:00 pm a 18:00 pm.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

- Título: “ASISTENTE VIRTUAL (CHATBOT) PARA LA WEB DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA”

Autor: Luis Enrique Cubero Caba

Año: 2015.

Metodología: Scrum

Herramienta: Python y Java

El proyecto viene motivado por el interés de mejorar el acceso a los contenidos de la página web de la Facultad, mediante la integración de un Chatbot en la web, que facilite la interacción con los usuarios.

Según Cubero (2015) Actualmente se tiene implementada una función de búsqueda, donde los usuarios deben introducir las palabras que desean buscar. Este mecanismo de búsqueda tiene muchas limitaciones, las búsquedas tienen que ser muy precisas, en el ejemplo de la figura anterior, aparecieron una serie de resultados para la palabra exámenes, pero en el momento que se pone “exámenes junio” no ofrece ningún resultado, dejando ver alguna de sus carencias. (2015)

- Título: “ASISTENTE VIRTUAL PARA ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INFORMATICA DE BARCELONA”

Autor: Busque

Año: 2018

Metodología: Scrum

Herramienta: Python y Java

El objetivo de este proyecto es desarrollar un asistente en forma de bot conversador, que sea capaz de proporcionar información acerca de la Facultad de Informática de

Barcelona (FIB) a los estudiantes de forma rápida y cómoda. Así pues, cualquier estudiante de la FIB podrá preguntarle al asistente dudas y consultas sobre su universidad y obtener la respuesta sin necesidad de entrar en el portal web de la facultad. Además, se pretende que los estudiantes puedan identificarse con su cuenta. De esta forma, el asistente va a poder aportar información más concreta de sus estudios y así ejercer de asistente particular al estudiante.

Este documento pretende aportar al lector con una descripción detallada del proyecto. Y por ello está dividido en distintas secciones aportando detalles como el alcance, contexto del proyecto. Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) – Barcelona.

- Título: “ASISTENTE VIRTUAL TIPO CHATBOT”

Autor: Luis Felipe García Reina

Año: 2018

Metodología: Scrum

Herramienta: Python y Frameword

Este proyecto se enfoca en el caso específico del Colegio Anglo Americano, donde la gestión de PQR´s no se encuentra 100% automatizada y requiere de trámite y procesamiento manual de diferentes áreas de la institución para brindar una solución a los usuarios. Para ello se ha generado la siguiente pregunta, como base fundamental del actual proyecto de investigación.

¿Cómo diseñar una solución que permita establecer y generar solicitudes de primer nivel con respuestas inmediatas y de alta efectividad? Esta será la pregunta que dará vía al análisis y diseño de una herramienta capaz de brindar a los usuarios la posibilidad de solucionar sus incidencias mediante aplicaciones de uso frecuente de los mismos. “CHATBOT”. Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería Programa de Ingeniería de Sistemas Bogotá – Colombia.

1.2.3 Antecedentes Nacionales

- Título: “ASISTENTE VIRTUAL SEMÁNTICO SOBRE METODOLOGÍAS ÁGILES SCRUM Y XP”

Autor: Carrillo

Año: 2012

Metodología: Scrum

Herramienta: Php

En la actualidad se cuentan con nuevas metodologías de desarrollo de software que se adaptan a los mercados que son altamente dinámicos en cuanto a los requerimientos que presentan, sin embargo los equipos de desarrollo de software que han optado por utilizar estos procesos, se han enfrentado a diferentes problemas en lo que se refiere a su utilización, al no poder contar con un experto en el área que les sirva de guía durante todo el proceso, como respuesta a este problema se propone la implementación de un Asistente Virtual Semántico que llegue a subsanar todas las inquietudes de los equipos de desarrollo de software en cuanto a los procesos Scrum y XP. Universidad Mayor de San Simón – Cochabamba.

1.3 Planteamiento del Problema

Actualmente en la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, se detectó una serie de dificultades entre ellos la falta del personal administrativo para la atención apropiada en proporcionar información al usuario, esto debido a que vivimos en época de pandemia covid-19 a nivel mundial, también no existe personal administrativo en horarios nocturnos y fines de semana, feriados debido a que solo trabajan en tiempo horario “8:30 am a 18:00 pm”.

1.3.1 Problema Principal

La problemática que existe es la ausencia de un asistente virtual “Chatbot”, que brinde información las 24 horas del día, en horarios nocturnos, feriados y fines de semana, lo que genera, en la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, la falta de una información oportuna.

1.3.2 Problemas Secundarios

- Ausencia del personal administrativo para la atención de diferentes consultas.
- La falta de un interface gráfica y amigable para interactuar con el usuario.
- No existen módulos informativos que proporcionen información inmediata al usuario.
- No cuenta con una información oportuna para distintas consultas las 24 horas del día.

Frente a estos problemas surge la siguiente interrogante:

¿De qué forma se podrá brindar mayor información a los usuarios en la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implementar un asistente virtual mediante el uso tecnológico Chatbot (Lucia System), para el acceso a la información de la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de requerimiento de la carrera en base a instrumentos de recolección de datos.
- Desarrollar un interfaz gráfica y amigable para la interacción del usuario con el sistema de manera fácil y rápida.
- Implementar un asistente virtual Chatbot de atención al usuario las 24 horas del día.
- Facilitar las búsquedas y despejar dudas con información oportuna a las consultas realizadas por el usuario.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Técnica

El presente trabajo se justifica técnicamente, dentro de la carrera Ingeniería de Sistemas ya que cuenta con un servidor y computadoras de última generación actualizadas, con el Software y Hardware necesario.

1.5.2 Justificación Económica

El presente trabajo se justifica de forma económica, que se dispondrá a atender las diferentes consultas de los usuarios las 24 horas del día, sin necesidad de pago, ni gasto de material de escritorio.

Los beneficios que aporta el asistente virtual Chatbot a los usuarios, se traduce en el ahorro de tiempo y dinero, al acceso de respuestas que obtendrá de manera inmediata, además de usar software libre, para la implementación de un asistente virtual tecnológico Chatbot.

1.5.3 Justificación Social

El presente trabajo se justifica de manera social, porque el asistente virtual es de gran ayuda para el usuario dentro de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, en responder las distintas consultas, dudas. De manera instantánea sin limitaciones de tiempo ni distancia, así el asistente virtual Chatbot podrá interactuar mediante chats con las personas mediante un dispositivo móvil o computadora.

1.6 Metodología

1.6.1 Metodología ADDIE

El Modelo ADDIE es uno de los modelos comúnmente utilizado en el diseño instruccional, su nombre obedece al acrónimo analize (análisis), designe (diseño), develop (desarrollo), implement (implementación) y evalúate (evaluación); que representan las fases de este modelo, considerado para algunos como un modelo genérico (Williams et al., s.f.; Maribe, 2009) dado que las fases constituyen los pasos indispensables en todo proceso de diseño instruccional.

1.6.2 Fases de la metodología

➤ Fase de Análisis

La fase de análisis aclara los problemas instruccionales y objetivos, e identifica el entorno de aprendizaje y los conocimientos, habilidades existentes de los estudiantes. Las preguntas para la fase de análisis incluyen:

- ¿Quiénes son los estudiantes y cuáles son sus características?
- ¿Cuál es el nuevo comportamiento deseado?
- ¿Qué tipo de restricciones de aprendizaje existen?
- ¿Cuáles son las opciones de entrega?

- ¿Cuáles son las consideraciones pedagógicas ?
- ¿Cuáles consideraciones de teorías de aprendizaje que los adultos aplican?
- ¿Cuál es la fecha límite para la conclusión del proyecto?

➤ **Fase de diseño**

La fase de diseño trata sobre los objetivos de aprendizaje, instrumentos de valoración, ejercicios, contenido, materia de análisis, planificación de las lecciones, y selección de los medios de comunicación. La fase de diseño debe ser sistemática y concreta. Sistemático significa un método lógico y ordenado de identificación, desarrollo y evaluación de un conjunto de estrategias planificadas dirigidas a la consecución de los objetivos del proyecto. Específico significa que cada elemento del plan de diseño de instrucción debe ser ejecutado con atención a los detalles.

➤ **Fase de desarrollo**

En la fase de desarrollo, los diseñadores instruccionales y los desarrolladores crean y reúnen ventajas de contenido para una guía en la fase de diseño. En esta fase, los diseñadores crean presentaciones y gráficos. Si el aprendizaje en línea está implicado, los programadores desarrollan o integran tecnologías. Los probadores hacen pruebas de depuración de los materiales. El proyecto es revisado según la retroalimentación.

➤ **Fase de implementación**

La fase de implementación desarrolla procedimientos para los facilitadores y estudiantes. Los facilitadores cubren el currículum del curso, resultados de aprendizaje, método de entrega, y procedimientos de prueba. La preparación para estudiantes incluye entrenarlos en las nuevas herramientas (software o hardware) e inscripción estudiantil. La implementación incluye evaluación del diseño.

➤ **Fase de evaluación**

La fase de evaluación consta de dos aspectos: formativo y sumativo. La evaluación formativa está presente en cada etapa del proceso ADDIE, mientras que la evaluación sumativa está conducida en la finalización de los programas de instrucción o productos.

1.6.3 Método de ingeniería

➤ **Técnicas de Investigación – La Observación**

Uno de los métodos más utilizados, independientemente de la finalidad del trabajo, sólo que varía en función de la misma. Su función no es solo “ver” sino analizar cada uno de los aspectos, es decir, se evaluará el objeto de estudio en todos los sentidos. Ésta puede ser pasiva o participante.

En el caso de la pasiva, se refiere a que el investigador se mantiene observando y/o analizando desde afuera; mientras que la participante, como su nombre lo indica, es cuando el investigador está presente en un grupo que esté afectado.

➤ **Técnicas de Investigación - Entrevista**

Se puede decir que es lo contrario a un método de la encuesta, por el hecho de también ser una técnica para interrogar, pero en la que tenemos contacto directo con las personas en la investigación. Sin embargo, guardan relación entre ambas.

- Esta técnica permite obtener datos mucho más detallados y elaborados, además que las personas que interactúan en ellas
- Suelen contar con más conocimientos acerca del problema o fenómeno a estudiar.
- Existen las entrevistas estructuradas o no estructuradas. La primera se refiere a aquella en la que previamente elaboramos una serie de preguntas en un orden específico; mientras que la segunda a las entrevistas libres que

suelen acerca cuando no contamos con suficientes datos para la elaboración de preguntas del primer tipo.

- Es un método sumamente interesante y útil, ya que permite realizarse a una gran cantidad de personas y sin necesidad de estar con ellos (podemos enviarla por correo, por ejemplo). La técnica permite interrogar a los afectados o no afectados. Lo único es que debemos saber cómo elaborar las preguntas de la misma.

1.7 Herramientas

Para el desarrollo del asistente virtual mediante el uso tecnológico Chatbot en la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, será hace uso a las siguientes herramientas:

➤ **Dialogflow**

Dialogflow es una plataforma con comprensión del lenguaje natural que te facilita el diseño de una interfaz de usuario de conversación y su integración a tu aplicación para dispositivos móviles, aplicaciones web, dispositivos, bots, sistemas de respuesta de voz interactiva y más. Con Dialogflow, puedes proporcionar nuevas y atractivas formas para que los usuarios interactúen con tu producto.

Dialogflow puede analizar múltiples tipos de entradas de tus clientes, incluidas entradas de texto o audio (como las de un teléfono o una grabación de voz). También puede responder a tus clientes de varias maneras, ya sea a través de texto o con voz sintética.

➤ **Dialogflow CX y ES**

Dialogflow proporciona dos servicios diferentes, cada uno de los cuales tiene su propio tipo de agente, interfaz de usuario, API, bibliotecas cliente y documentación:

➤ Facebook

Facebook es la red social que más usuarios tienen en el mundo. Son cerca de 2,2 millones de usuarios y en él puedes encontrar personas conocidas, participar en grupos de interés, compartir contenido, enviar y recibir mensajes, hacer contactos, realizar búsquedas, anunciar, etc.

Entre las redes sociales, es la que los usuarios escogen más seguido. Facebook es, actualmente, el sitio web más accedido del mundo. Gracias a su éxito y gran adhesión, es considerada como la red que influencia directamente en la política, en la cultura y en la opinión pública de los usuarios.

Facebook es la mayor de las redes sociales: cuenta con 2 billones de usuarios activos en todo el mundo y cumplió 14 años de existencia el 4 de febrero de 2018. Por medio de esta red, puedes encontrar personas conocidas, interactuar con ellas, participar en grupos que discuten temas de tu interés, compartir contenido (imágenes, texto, vídeo), enviar y recibir mensajes, hacer contactos, realizar búsquedas, hacer anuncios, etc.

Por eso, estar en Facebook, entender su funcionamiento y los recursos que ofrece es un paso fundamental para quien quiere expandir su negocio o hacerse conocido, ampliar su alcance y sus estrategias de marketing digital.

En él, es posible crear un perfil personal o una Fanpage, e interactuar con otras personas conectadas al sitio, a través de intercambio de mensajes instantáneos, de la compartición de contenidos y de los famosos “me gusta” en las publicaciones de los usuarios.

Además de realizar estas funciones, también permite participar en grupos de acuerdo con los intereses de las personas y necesidades dentro de la red social.

Actualmente, es una de las formas de conexión más usadas y también es utilizada para realizar búsquedas rápidas de información; además de funcionar como especie de centralizador de contactos.

➤ **Messenger**

Messenger podría ser utilizado desde cualquier computadora y algunos dispositivos móviles. A pesar de que originalmente fue creado como cliente de chat, con el paso del tiempo fue creciendo y se fue desarrollando hasta convertirse en un software bastante completo, que proveía al cliente de diferentes tipos de comunicaciones e intercambio de archivos.

La empresa Microsoft decidió retirarlo de manera progresiva de su interfaz en el año 2012, con el objetivo de reemplazarlo poco a poco con su nuevo software conocido como Skype, el cual ya había logrado tener una gran popularidad para entonces, ya que permitía realizar llamadas telefónicas a todo el mundo y a costos muy bajos.

➤ **Google Drive**

Es un servicio de alojamiento de archivos que fue introducido por la empresa estadounidense Google el 24 de abril de 2012. Es el reemplazo de Google Docs que ha cambiado su dirección URL, Es el reemplazo de Google Docs que ha cambiado su dirección URL.

Cada usuario cuenta con 15 gigabytes (GB) de espacio gratuito para almacenar sus archivos, ampliables mediante diferentes planes de pago. Es accesible a través del sitio web desde computadoras y disponen de aplicaciones para Android e iOS que permiten editar documentos y hojas de cálculo.

Con el lanzamiento de Drive, Google unificó el almacenamiento disponible para un único usuario de tal manera que en esos 15 GB se guardan también los mensajes de correo electrónico de Gmail y las imágenes de Google+ que superen los 2048 x 2048 píxeles.

➤ **Google Cloud**

(Nube de Google) es una plataforma que ha reunido todas las aplicaciones de desarrollo web que Google estaba ofreciendo por separado. Es utilizada para crear ciertos tipos de soluciones a través de la tecnología almacenada en la nube y permite por ejemplo destacar la rapidez y la escalabilidad de su infraestructura en las aplicaciones del buscador.

Google Cloud se refiere al espacio virtual a través del cual se puede realizar una serie de tareas que antes requerían de hardware o software y que ahora utilizan la nube de Google como única forma de acceso, almacenamiento y gestión de datos.

Google ofrece una variedad de servicios basados en la nube. Google Cloud Print permite imprimir desde la web, el escritorio o dispositivo móvil sin la necesidad de un sistema operativo en particular o controladores. En su lugar, envías el documento a cualquier impresora conectada a la nube. Google también ofrece espacio en la nube para desarrolladores de bases de datos SQL para crear aplicaciones, así como para los usuarios de Microsoft Office que deseen editar colaborativamente documentos de Word, PowerPoint y Excel, sin necesidad de la utilización de un cliente local.

➤ **Facebook for Developer**

Los ingenieros de Facebook querían acelerar el proceso de descubrimiento de datos y asegurarse de que la información fuera precisa para tomar decisiones informadas y tomar las medidas adecuadas. Para hacerlo, crearon Nemo, un motor de descubrimiento de datos interno que ha mejorado las tasas de éxito de búsqueda en más del 50%, ha reducido el tiempo dedicado a buscar datos, ha aumentado la calidad del uso de datos y más. Brinda a los ingenieros una gran confianza para encontrar los datos correctos.

➤ **Inteligencia Artificial**

La inteligencia artificial (IA) es un campo amplio en la ciencia que tiene como objetivo estudiar cómo simular el pensamiento, razonamiento y comportamiento humano y crear máquinas y computadoras con estas características para que puedan resolver problemas de forma autónoma, procesar grandes cantidades de información que le permitirán retroalimentar y tomar decisiones basadas.

Como concepto resulta complicado definirlo por lo cambiante, interdisciplinario y que cada una de las ciencias tiene una perspectiva y terminología diferente dependiendo del campo que se refiere como por ejemplo la neurociencia, biología, ciencias de la computación, matemáticas, entre otros.

Para generar esta “inteligencia” se usan complejos algoritmos, redes neuronales, sistemas expertos, reconocimientos de patrones, análisis de bases de datos masivas, webs inteligentes, minería de datos y otras tecnologías que permiten a las máquinas cumplir con estos criterios para decir que son inteligentes.

Reconocimiento del lenguaje natural - Razonamiento - Aprendizaje - Representación del conocimiento Con esto, sin embargo, no se podría decir que realmente las máquinas “piensan” ya que el proceso para sintetizar la información, generar ideas y tomar decisiones no es una tarea fácil que pueda ser sustituida por las máquinas. Sin embargo, el manejo de grandes cantidades de información permite a través de procesos y mecanismos de sintetización de la información, la capacidad de generar datos que pueden ser usados en la toma de decisiones, permiten entender el proceso de aprendizaje, las falencias que puede tener determinado proceso, generar nuevos procesos para mejorar el aprendizaje, entre otros.

➤ JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas y JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo, Java y JavaScript tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Actualmente es ampliamente utilizado para enviar y recibir información del servidor junto con ayuda de otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

Desde el lanzamiento en junio de 1997 del estándar, han existido las versiones 2, 3 y 5, que es la más usada actualmente. En junio de 2015 se cerró y publicó la versión 6.

1.8 Límites y alcances

1.8.1 Límites

La elaboración de un asistente virtual informativo para la carrera Ingeniería de Sistemas, no hace ningún tipo de trámite, ni brinda información del proceso de trámite administrativo, tampoco dará solución a un problema.

1.8.2 Alcances

El presente trabajo nos presenta un asistente virtual con el uso de la tecnología Chatbot, que brinda información adecuada al usuario, sin limitaciones de horario ni la distancia, en un modelo cliente-servidor en los siguientes módulos:

a) Módulo docente

- Plan de estudios
- Plataforma virtual
- Malla 2018
- Horario
- Subir notas

b) Módulo estudiante

- Plataforma virtual
- Inscripciones
- Matriculación
- Requisitos técnico superior
- Requisitos cambio de tema
- Requisitos tutor revisor

- Requisitos fijar hora y fecha
- Malla 2018
- Horario
- Descarga avales
- Repositorio

c) Módulo personas externas

- Requisitos preuniversitarios y examen dispensación.
- Requisitos excelencia académica
- Requisitos admisión especial
- Requisitos admisión especial por discapacidad.

1.9 Aportes

La implementación de un asistente virtual presta la atención, dando una mejor información académica e institucional mediante el chat a los usuarios, permitiendo tener la funcionalidad y desempeño dentro de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Acceso a la información institucional por parte de los usuarios, ya sean docentes, estudiantes y personas interesadas en la Carrera, son atendidos de manera rápida.

El sistema reduce el tiempo en cuanto a las consultas que realiza el usuario como el tiempo necesario para llegar a esta Casa Superior de Estudios.

CAPÍTULO II



MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran los conceptos básicos, para conocer y aprender cada una de ellas, las mismas que se encuentran vinculadas a la metodología y herramientas tecnológicas, en base a bibliografías, necesarios para conocer el desarrollo del presente proyecto de grado.

2.2 Sistema

Un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización, Los sistemas reales comprenden intercambios de energía, información o materia con su entorno. Las células y la biosfera son ejemplos de sistemas naturales.

Existen tres tipos de sistemas reales: abiertos (recibe flujos de su ambiente, adaptando su comportamiento de acuerdo a esto), cerrados (sólo intercambia energía con su entorno) y aislados (no realiza ningún tipo de intercambio con su entorno). Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben datos, energía o materia del ambiente (entrada) y proveen información, energía o materia (salida). (Alegsa, 2018)

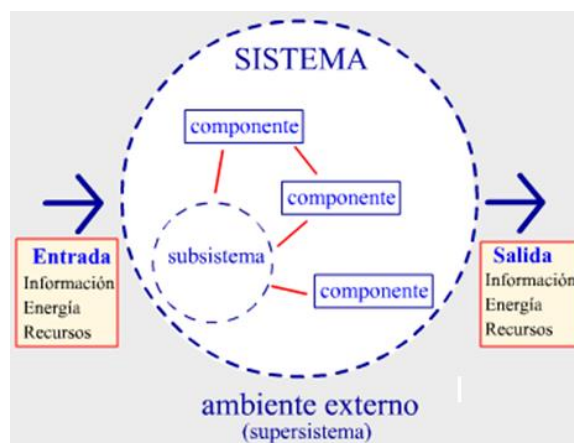


Figura 2. 1 Esquema del Sistema

Fuente: (Alegsa, 2018)

2.2.1 Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común.

En informática, los sistemas de información ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización.

La importancia de un sistema de información radica en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos ingresados a través de procesos diseñados para cada área con el objetivo de producir información válida para la posterior toma de decisiones. (Caterina, 2019)

2.2.2 Características de un sistema de información.

Un sistema de información se caracteriza principalmente por la eficiencia que procesa los datos en relación al área de acción. Los sistemas de información se alimentan de los procesos y herramientas de estadística, probabilidad, inteligencia de negocio, producción, marketing, entre otros para llegar a la mejor solución.

Un sistema de información se destaca por su diseño, facilidad de uso, flexibilidad, mantenimiento automático de los registros, apoyo en toma de decisiones críticas y mantener el anonimato en informaciones no relevantes.

2.2.3 Componentes de un sistema de información.

Los componentes que forman un sistema de comunicación son:

- a) La entrada:** por donde se alimentan los datos.
- b) El proceso:** uso de las herramientas de las áreas contempladas para relacionar, resumir o concluir.
- c) La salida:** refleja la producción de la información.
- d) La retroalimentación:** los resultados obtenidos son ingresados y procesados nuevamente.

2.2.4 Ciclo de vida de un sistema de información

El ciclo de vida de un sistema de información es continuo y se compone de las siguientes fases:

- a) Investigación preliminar, identificación de fortalezas y amenazas
- b) Definición de las necesidades y requerimientos
- c) Diseño
- d) Desarrollo y documentación del software
- e) Pruebas
- f) Implementación y mantenimiento
- g) Identificación de debilidades y oportunidades.

2.3 Software

El software de computadoras es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, conteniendo que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualquier medio electrónico. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad. (Pressman, 2010)

2.4 Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático, busca la forma de lograr que una maquina se asemeje al comportamiento y tome decisiones, casi humanas, con el pasar de los años sea desarrollado una gran cantidad de software, que simulan comportamientos de

terapéutica y paciente, en este último tiempo son capaces de realizar el reconocimiento de voz y facial.

Aprendizaje inductivo:

Método mediante el cual se buscan patrones en ejemplos generalizados de diferentes tareas, con el objetivo de encontrar formas de explicar estos.

Aprendizaje analítico:

El uso de probabilidades que permiten predecir o deducir la explicación de un ejemplo dado, de esta manera se logra establecer una relación entre la causa y el efecto de una situación dada.

Aprendizaje genético

Se refiere al uso de algoritmos que recrean diferentes teorías de la evolución, se encuentran diferentes soluciones a conjuntos de datos expuestos.

Aprendizaje conexionista

Hace uso de las redes neuronales artificiales con el objetivo de encontrar una descripción a los conjuntos de datos dados.

2.4.1 Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)

“El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una sub-disciplina de la inteligencia artificial y rama de la lingüística computacional que hace uso de un conjunto de mecanismos que la computadora asimila en un lenguaje de programación definido (formal) y le permite comunicarse con el ser humano en su propio lenguaje...” (Fernandez, 2011)

Es un campo de la tecnología el cual busca una vinculación entre la inteligencia artificial (IA) y el lenguaje natural que usamos habitualmente. Gracias al uso del aprendizaje automático y diferentes campos de la Inteligencia Artificial. Los lenguajes de programación hacen posible la manipulación del lenguaje en una máquina. De esta manera es posible comprender los mecanismos que usamos los humanos en cuanto

a la comunicación, permitiéndole a las máquinas una comprensión de lo que se quiere explicar en una oración o cualquier texto que le hagamos llegar. Este tipo de algoritmos son por lo general utilizados en traducción de textos, resúmenes, reconocimiento de voz, entre otros. (García, 2018)

➤ **Técnicas de PLN**

En el área lingüística o computacional, el procesamiento del lenguaje abarca modelos y técnicas orientados a la representación del conocimiento como del razonamiento. Las técnicas de estructura de datos y algoritmos de búsqueda, comprenden el lenguaje natural con base en el análisis morfológico, sintáctico, semántico y pragmático.

Las técnicas de recolección de datos en la web, algoritmo K Nearest Neighbor, árboles de decisión, algoritmo iterativo de Bayes entre otros.

Conocida la historia de evolución de los principales chatbots, usando PLN podemos hacer tareas como resumen automático de textos, traducción de idiomas, extracción de relaciones, análisis de sentimiento, reconocimiento del habla y clasificación de artículos por temáticas. Para conseguir un análisis del texto/discurso acertado, no es suficiente con comprender meras palabras, se deberá comprender al conjunto de palabras que conforman una oración y al conjunto de líneas que forman un párrafo consiguiendo así un sentido global del análisis. Nuestro lenguaje está lleno de ambigüedades, de palabras con distintas acepciones, giros y diversos significados según el contexto. Esto hace que el PLN sea una de las tareas más difíciles de dominar.

PLN desarrolla técnicas computacionales con el propósito del aprendizaje, entendimiento, y producción de contenido humano. Estas técnicas van desde los métodos estadísticos y del aprendizaje basado en máquina hasta los enfoques basados en reglas y algoritmos. En cuanto a las tareas básicas se incluyen la simbolización y el análisis sintáctico, derivación, etiquetado de la parte del habla, detección del lenguaje e identificación de relaciones semánticas. En cuanto a las técnicas para transcribir de audio a texto y de texto a audio, encontramos:

➤ **Machine Translation**

El proceso mediante el cual el ordenador traduce el lenguaje humano y lo descompone en una estructura semántica que es capaz de entender.

➤ **Speech recognition**

Es el proceso de convertir una señal del dialogo en una secuencia de palabras. Ha hecho posible al ordenador responder por comandos de voz.

➤ **Speech Synthesis**

Es la forma en la que el computador pasa de texto a voz, comprendiendo la entonación, pronunciación y duración el dialogo.

2.5 Asistente Virtual

Un asistente virtual es un agente de software que ayuda a usuarios de sistemas computacionales, realizando tareas con la mínima interacción hombre – máquina. La interacción que se da natural, el asistente virtual lo procesa, interpreta y responde de la misma manera. (Naone, 2009)

En cuanto a las aplicaciones de uso de los robots conversacionales, encontramos diferentes ámbitos como pueden ser medicina, atención al cliente, aprendizaje o entretenimiento, aunque también se encuentran en auge en otras como análisis de datos, comunicación, diseño, desarrollo.

Una vez visto todo el “poder” que pueden tener estas tecnologías y herramientas hoy en día, no está de más recordar ciertas consideraciones éticas que se deben tener en cuenta de forma que los desarrolladores y creadores de agentes virtuales tengan el deber de que sus proyectos respeten e incluyan valores como: respeto a la privacidad, transparencia, respetos a valores humanos, libertad y el bien común. Para finalizar con este punto, vamos a realizar un repaso del estado actual de dicha tecnología, unida al avance e incremento de usuarios en las aplicaciones de mensajería de las redes sociales. Actualmente, encontramos un nuevo panorama basado en el uso de internet

y los dispositivos móviles, así como con el llamado IoT (Internet de las cosas). Este nuevo panorama, está formado por:

- Los chats son la nueva interfaz de usuario.
- Los bots son las nuevas aplicaciones.
- La IA es el nuevo protocolo.
- Las aplicaciones de mensajería son el nuevo buscador.

El crecimiento actual de la plataforma y desarrollo de bots, se debe al uso de herramientas de mensajería en dispositivos móviles, ordenadores y consolas.

Lo cual nos lleva a la siguiente gráfica, donde vemos la previsión de crecimiento del número de chatbots hasta 2025. (Naone, 2009)

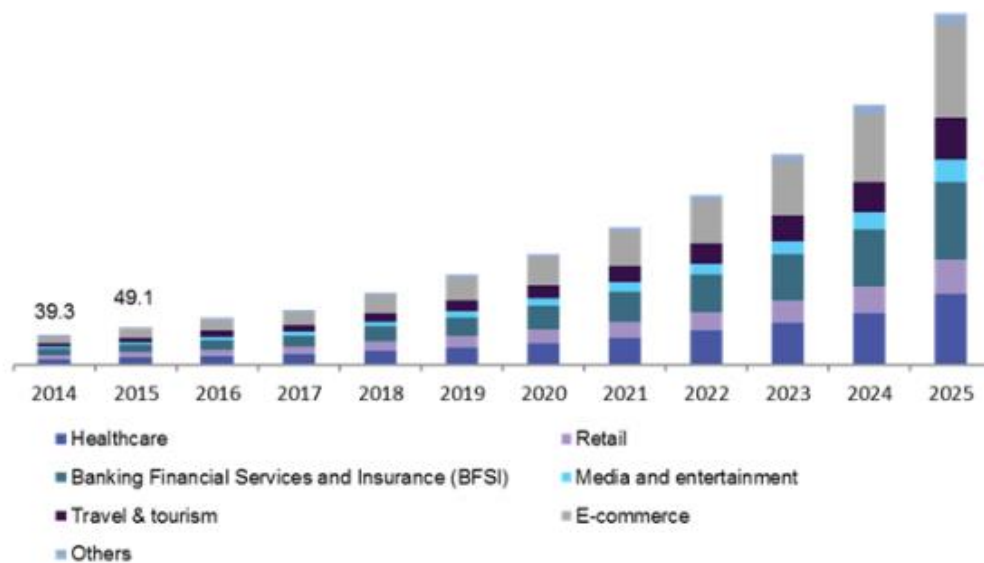


Figura 2. 2 Previsión número de chatbots hasta 2025

Fuente: (Valero Clavel, 2019)

Lo cual es un crecimiento bastante importante y de ahí el gran interés de todas las compañías y empresas en implementar esta tecnología en su modelo de trabajo para un servicio u otro.

2.5.1 Tipos de Asistentes Virtuales

➤ Asistente Administrativo Virtual

Los Asistentes Administrativos Virtuales también llamados Asistentes Ejecutivos Virtuales, son profesionales independientes que trabajan personalmente con los clientes, de forma colaborativa, creando una relación administrativa directa y personal. Son los expertos administrativos que mantienen los negocios o la vida personal de los clientes organizados, haciendo que estos avancen y crezcan sin sobresaltos ni retrasos.

El apoyo administrativo que brinda un asistente ejecutivo virtual es la colección de continuas actividades de trabajo de back office como también trabajo de marketing, logística o estrategia de negocios que es necesario en la vida de cualquier empresa para que esta pueda crecer, avanzar y para que sea rentable. Este tipo de tareas y funciones suelen ser la columna vertebral de cualquier negocio y es necesario desempeñarlas correctamente.

Ellos se encargan de una variedad de tareas administrativas y diarias del negocio.

- Entrada de datos.
- Respuesta a correos electrónicos.
- Redacción de documentos, la organización de reuniones y gestión de tu calendario.

➤ Asistente Virtual de Social Media

Ellos pueden trabajar para crear una planificación del contenido y asegurar que los mensajes se realicen durante toda la semana. También pueden interactuar con los clientes en las redes sociales y buscar contenido relevante. Son expertos en ayudarte a ampliar el alcance en redes sociales y mercado.

Un asistente virtual puede actualizarlas y gestionarlas por ti convirtiéndose en la voz de tu empresa para aumentar la presencia en dichas redes mientras tú puedes centrarte en otros asuntos más importantes

Si no tienes muy claro qué tareas son las mejores para delegar a un asistente virtual lo mejor es que se conecte la mejor estrategia que te ayude a liberar tu tiempo de esas tareas que hay que hacer pero que no puedes dedicarle tiempo y así poder centrarte en aquellos trabajos que te hacen desarrollar tu producto y negocio o prestar servicio a los clientes.

Seguro que conoces a muchas personas a las que un asistente virtual les pueda ayudar en su proyecto. Comparte esta entrada en Redes Sociales y déjanos tus comentarios.

➤ **Asistente Virtual de Cuentas y Contabilidad**

Afortunadamente, este tipo de asistentes virtuales son profesionales que se encargan del presupuesto, contabilidad de fin de año, nómina, proyecciones de flujo de dinero y conciliaciones de cuentas.

➤ **Asistente Técnico Virtual**

Este tipo de asistentes virtuales tienen experiencia en desarrollo de software. Ya sea que necesites reinstalar un sistema operativo o crear un mapa del sitio para un diseñador web.

➤ **Asistente Virtual de Redacción de Contenidos**

Pueden escribir contenidos de blog, crear estudios de casos, entrevistar a individuos para artículos, y ayudar con redacción del contenido impreso.

➤ **Asistente Virtual de Gestión de Proyectos**

Puede ayudar a supervisar el progreso de los proyectos.

Facilitar la comunicación entre los miembros del equipo y programar reuniones para actualización del proyecto.

➤ **Asistente Virtual de Redacción**

Los redactores de contenido crean material escrito para el consumo, sin embargo, los redactores publicitarios escriben el contenido de las ventas para estimular las conversaciones.

➤ **Asistente Virtual Personal**

Un asistente virtual personal podría programar citas individuales, enviar notas de agradecimiento en tu nombre, contestar llamadas, asegurar el transporte para compartir viajes o incluso ayudar con la administración del hogar.

Los asistentes a menudo actúan como el primer punto de contacto del gerente con personas de dentro y fuera de la organización. Esto significa que sus tareas y habilidades a menudo se pueden dividir en dos campos: habilidades técnicas y habilidades personales.

➤ **Asistente Virtual Inmobiliario**

Los asistentes virtuales de bienes raíces pueden manejar tareas administrativas, manejar bases de datos de clientes, ayudar con la prospección, investigar propiedades y actualizar listados.

La mayoría de las inmobiliarias se han visto obligadas, debido a la reducción de ventas, a reducir su personal. En muchos casos sólo trabajan los socios y un secretario u secretaria.

En Estados Unidos, más habituados al trabajo como agentes independientes, utilizan la figura del virtual assistant, un freelance que, sin necesidad de trabajar en la oficina inmobiliaria, puede realizar tareas administrativas, técnicas o creativas, con el consiguiente ahorro de costes.

➤ **Asistente Virtual de Diseño Gráfico**

Un asistente virtual de diseño gráfico puede producir materiales visuales según sea necesario, si necesitas un gráfico de redes sociales o un banner de correo electrónico, un diseñador gráfico puede producir estos materiales de forma rápida cuando quieras.

2.6 Sistema Dialogflow

Los conceptos básicos en el funcionamiento de Dialogflow, la arquitectura del sistema, y algunas pruebas de nuestro robot conversacional contestando preguntas hacen referencia a los siguientes conceptos: agente, intent, entities, contexto y fulfillment.

➤ Agente

Un agente de Dialogflow, es un agente virtual que maneja conversaciones con los usuarios finales. Es un módulo de comprensión del lenguaje natural que comprende los matices del lenguaje humano. Dialogflow traduce el texto o el audio del usuario durante una conversación a datos estructurados que las aplicaciones y servicios pueden entender.

➤ Intent

La clasificación de la intención del usuario en una interacción de la conversación se la conoce como “intent”. Para cada agente, se definen muchos “intents”, de forma que, al combinarlos, pueden manejar una conversación completa. Cuando un usuario escribe o dice algo, Dialogflow evalúa el mensaje y busca la mejor coincidencia entre los “intents” definidos en el agente.

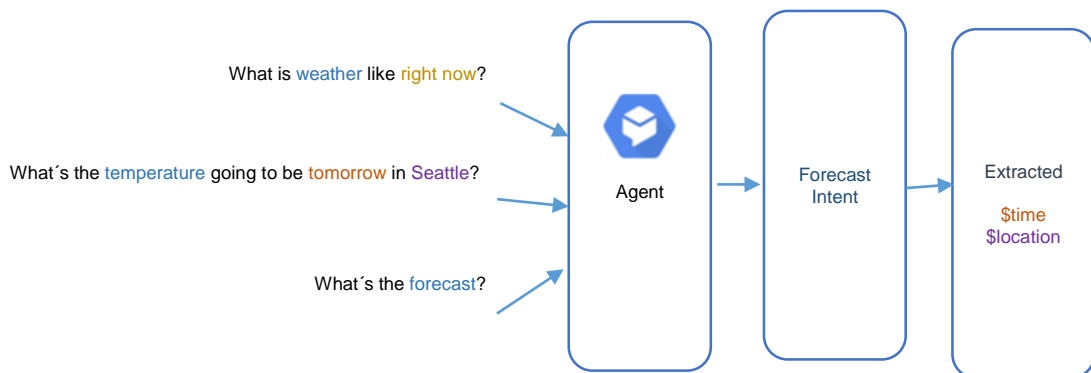


Figura 2. 3 Funcionamiento Intent

Fuente: (Valero Clavel, 2019)

Los “Intent” están compuestos por los siguientes elementos:

➤ Frases de entrenamiento:

Las varias formas de preguntar lo mismo implican la clasificación del mismo “Intent”. El aprendizaje automático integrado de Dialogflow, se va expandiendo y a la vez logra conocer, lo que el usuario quiere decir, aunque no se determine exactamente.

➤ Evento:

Para el uso de los Intent, los chatbots recurren a los eventos cuando se realicen ciertas operaciones. Así el intent realiza el de Bienvenida, cuando el usuario lo invoca mediante las plataformas.

➤ Acción:

Cada acción está definida para cada Intent, la cual es utilizada en caso de enlazar el Intent con un Webhook, este concepto va relacionado con el nombre de la función que se ejecuta en un servicio externo.

➤ Parámetros

Dialogflow proporciona valores extraídos de la expresión del usuario como parámetros. Cada parámetro tiene un tipo, el cual lleva el nombre de entity, quien dicta exactamente como se extraen los datos. Los parámetros son datos estructurados que se usan para realizar alguna lógica o generar respuestas.

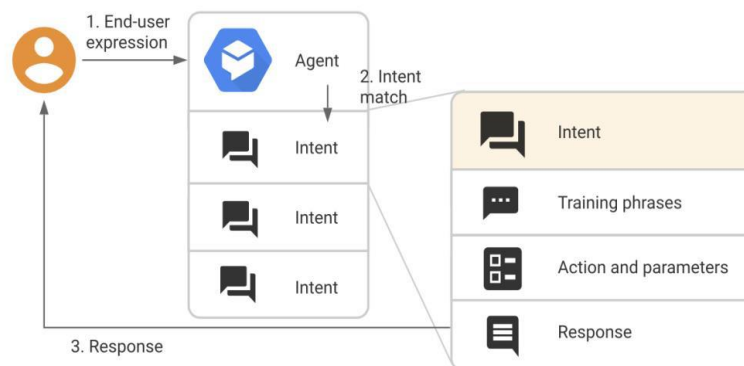


Figura 2. 4 Flujo básico clasificación *Intent*

Fuente: (Valero Clavel, 2019)

2.7 Metodología de Ingeniería WEB

2.8 Metodología ADDIE

la metodología del modelo ADDIE Rapid Prototyping (Jones & Richey, 2000), incluye las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y evaluación, de forma cíclica e iterativa. Se ha elegido esta metodología debido a que es ampliamente usado para el diseño y desarrollo de software.

El concepto de diseño instruccional se remonta a la década de 1950. Pero no fue hasta 1975 que se diseñó ADDIE. Originalmente

Desarrollado por el Centro de Tecnología Educativa de la Universidad Estatal de Florida para el ejército de los Estados Unidos, ADDIE se implementó en todas las ramas de las Fuerzas Armadas de los E.E. U.U.

El modelo ADDIE se basó en un modelo de identificación anterior, el Enfoque de cinco pasos, que había sido desarrollado por la Fuerza Aérea de EE. UU. El modelo ADDIE retuvo esta característica de cinco pasos e incluyó muchas sub-etapas dentro de cada una de las cinco fases generales. Debido a la estructura jerárquica de los pasos, había que completar el proceso de forma lineal, completando una fase antes de comenzar la siguiente.

Los profesionales a lo largo de los años han realizado varias revisiones en las etapas de la versión jerárquica original. Esto ha hecho que el modelo sea más interactivo y dinámico. Fue a mediados de la década de 1980 cuando apareció la versión similar a la actual. Hoy en día, la influencia del método ADDIE se puede ver en la mayoría de los modelos de identificación que se utilizan.

También en el de programas educativos y de capacitación. Como lo menciona Kurt (2017), el modelo implica que se deben completar todas sus fases secuencialmente, y ha tenido varias revisiones y cambios que le han permitido ser más interactivo y dinámico. Su claridad en cada etapa y las subetapas que luego se fueron añadiendo, ha permitido que sea usado en varias áreas y especialmente en las de Diseño Instruccional.

2.8.1 Etapas de desarrollo ADDIE

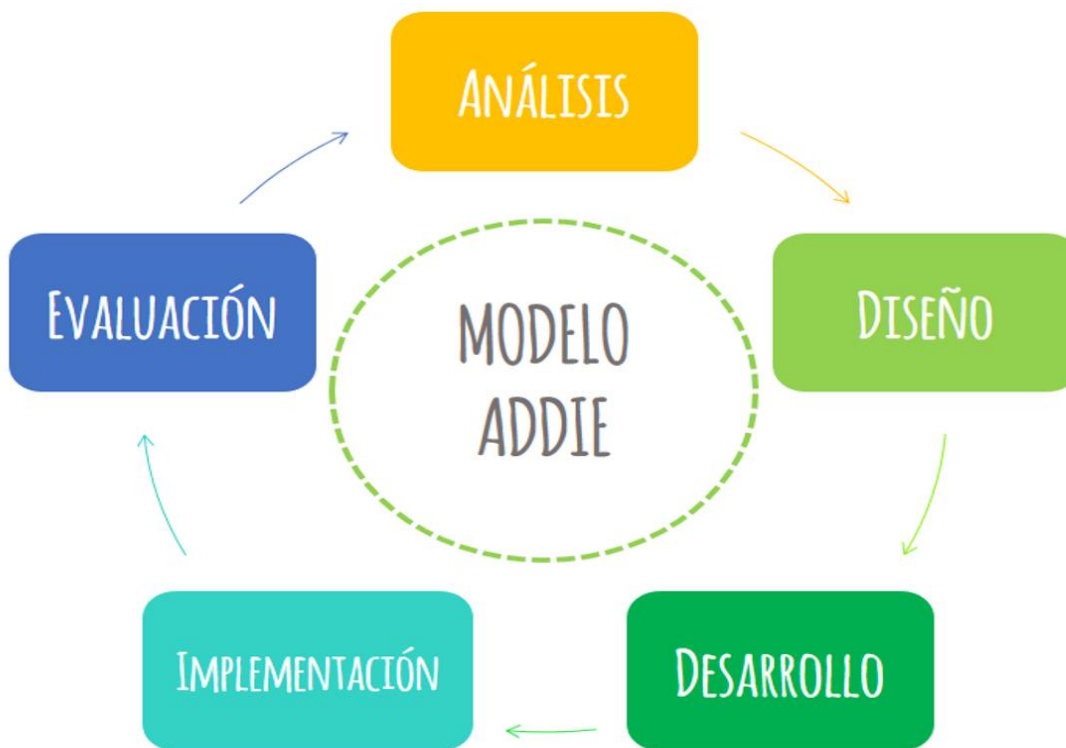


Figura 2. 5 Etapas del modelo ADDIE

Fuente: (Paez Villa, 2017)

2.8.2 Análisis

El análisis, es la etapa donde se identifican los elementos y características del asistente virtual, aclara los problemas instruccionales y objetivos, e identifica el entorno de aprendizaje y los conocimientos, habilidades existentes de los estudiantes.

En esta etapa, se realiza la revisión de las plataformas donde se desarrollan tutores inteligentes, a continuación, se muestran las principales plataformas.












	 Dialogflow	 amazon LEX	 IBM Watson	 wit.ai	 Azure Bot Service
 Channels	Voice, Text	Voice, Text	Voice, Text	Voice, Text	Voice, Text
 Ease of Use	Dialogflow provides a web interface to create bots which makes it fairly simple for anyone to create basic bots.	Lex provides a web interface to create and launch bots. It runs on the same machine learning engine as Alexa.	IBM Watson Assistant provides a good and easy to navigate user interface. You will get video tutorials and ready to use samples to quickly get started.	Wit.ai provides UI to setup intents and test it out. Wit is very developer centric and non-techies will have a hard time understanding it.	Azure bot service is used for creating intelligent bots. The web interface is available to create and publish bots.
 Integrations	<ul style="list-style-type: none"> • Google Assistant • Slack • Viber • Facebook Messenger • Twitter • Twilio etc... 	<ul style="list-style-type: none"> • SMS • Slack • Facebook Messenger • Kik • Twilio 	<ul style="list-style-type: none"> • Voice Agent • Slack • Facebook Messenger • Wordpress • Custom APIs etc... 	No direct integration, HTTP APIs and libraries available for: <ul style="list-style-type: none"> • Node JS • Python • Ruby • Go 	<ul style="list-style-type: none"> • Facebook Messenger • Slack • Skype • Kik • Telegram • Twilio etc...
 Web and Mobile Integrations	<ul style="list-style-type: none"> • Codeless Integration with Kommunicate • Basic in-built web integration 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic chat UI provided for testing on the website 	<ul style="list-style-type: none"> • Basic chat UI for websites 	<ul style="list-style-type: none"> • Not available, you need to design your own 	<ul style="list-style-type: none"> • Open source web chat widget available in Github
 Languages	Supports 20+ languages including English, Spanish, Portuguese, French, Hindi, Chinese etc.	Currently, only US English is supported	Supports 10+ languages (in BETA) including English, Spanish, Japanese, Italian, Chinese etc.	Supports 50+ national and regional languages including English, Spanish, Afrikaans etc.	Supports multiple languages such as English, French, German, Spanish, etc.
 Cost	<ul style="list-style-type: none"> • Free standard plan (good enough for small-medium businesses) • Enterprise Version: \$0.002/request 	<ul style="list-style-type: none"> • For the first year, 10k text requests and 5k speech requests/month are free. • Post that it is billed per request basis • Voice: \$0.004/request • Text: \$0.00075/request 	<ul style="list-style-type: none"> • Free plan comes with 10k messages/month and a few other restrictions • Paid plans start from \$0.0025/message 	<ul style="list-style-type: none"> • Wit is free for both personal and commercial use 	<ul style="list-style-type: none"> • Azure Bot Service is free for up to 10k messages per month • Paid plans start from \$0.5 for 1000 messages • Additional charges for consuming other services such as Azure functions and Azure web app

Figura 2. 6 Plataformas sobre desarrollo Tutor Inteligente

Fuente: (Kommunicate, 2018)

2.8.3 Diseño

El diseño trata sobre los objetivos de aprendizaje, instrumentos de valoración, ejercicios, contenido, materia de análisis, planificación de las lecciones, y selección de los medios de comunicación. La fase de diseño debe ser sistemática y concreta.

Sistemático significa un método lógico y ordenado de identificación, desarrollo y evaluación de un conjunto de estrategias planificadas dirigidas a la consecución de los objetivos del proyecto.

Específico significa que cada elemento del plan de diseño de instrucción debe ser ejecutado con atención a los detalles.

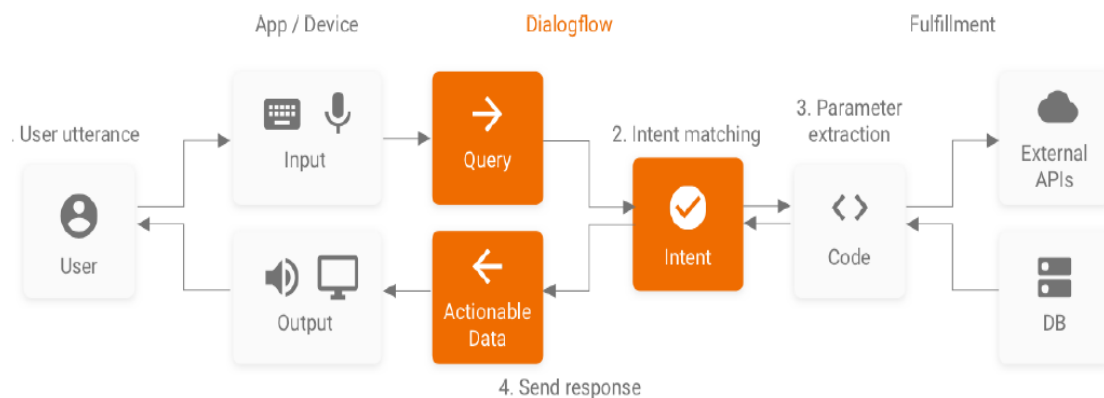


Figura 2. 7 Arquitectura de Plataforma Dialogflow

Fuente: (Cisneros Barahona, 2019)

El modelo nos muestra, el inicio del ciclo, con el ingreso de la información del usuario, el cual puede ser escrito como verbal, una vez que la pregunta o consulta del usuario se realiza internamente, el agente ejecuta una consulta, es decir un “Query”, que identifica la intención “Intent”, la cual está relacionada con la pregunta. La Intención puede estar programada mediante un código interno “Base de Datos”, externo como las “APIs”, para la resolución y entrega de la respuesta al usuario.

2.8.4 Desarrollo

El desarrollo crea y reúne ventajas de contenido para una guía en la fase de diseño. En esta fase, los diseñadores crean presentaciones y gráficos. Si el aprendizaje en línea está implicado, los programadores desarrollan o integran tecnologías. Los probadores hacen pruebas de depuración de los materiales. El proyecto es revisado según la retroalimentación.

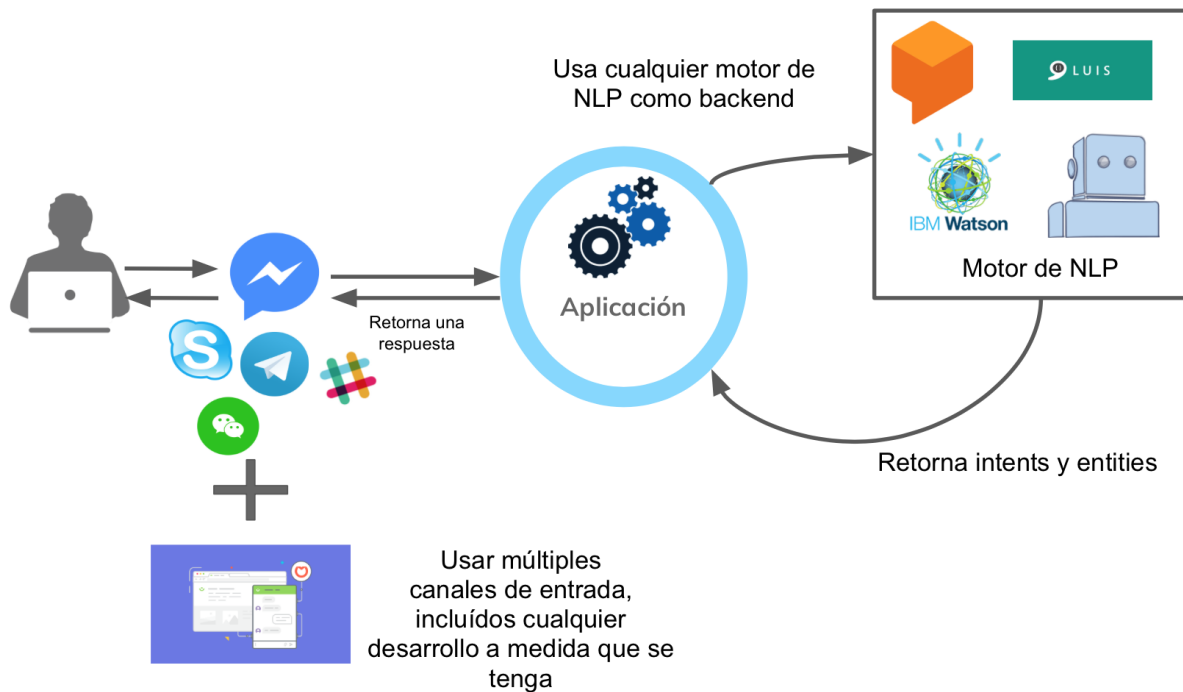


Figura 2. 8 Desarrollo del Chatbot

Fuente: (Beceiro, 2018)

2.8.5 Implementación

La implementación desarrolla procedimientos para los facilitadores y estudiantes. Los facilitadores cubren el currículum del curso, resultados de aprendizaje, método de entrega, y procedimientos de prueba. La preparación para estudiantes incluye entrenarlos en las nuevas herramientas (software o hardware) e inscripción estudiantil. La implementación incluye evaluación del diseño.

2.8.6 Evaluación

La evaluación consta de dos aspectos: formativo y sumativo. La evaluación formativa está presente en cada etapa del proceso ADDIE, mientras que la evaluación sumativa está conducida en la finalización de los programas de instrucción o productos.

2.9 Ingeniería De Software

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales.

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. Cualquier enfoque de ingeniería (incluso la de software) debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. La administración total de la calidad, Six Sigma y otras filosofías similares alimentan la cultura de mejora continua, y es esta cultura la que lleva en última instancia al desarrollo de enfoques cada vez más eficaces de la ingeniería de software. El fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad.

2.9.1 El fundamento para la ingeniería de software es la capa proceso.

El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo. El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software. El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada.

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y

apoyo. Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniería de software proporcionan un apoyo automatizado o semiautomatizado para el proceso y los métodos. Cuando se integran las herramientas de modo que la información creada por una pueda ser utilizada por otra, queda establecido un sistema llamado ingeniería de software asistido por computadora que apoya el desarrollo de software. (Pressman, 2010)

2.10 Arquitectura del Software

Una arquitectura de software se selecciona y diseña con base en objetivos (requisitos) y restricciones. Los objetivos son aquellos prefijados para el sistema de información, pero no solamente los de tipo funcional, también otros objetivos como el mantenimiento, la auditoria, flexibilidad e interacción con otros sistemas de información. Las restricciones son aquellas limitaciones derivadas de las tecnologías disponibles para implementar sistemas de información. Unas arquitecturas son más recomendables de implementar con ciertas tecnologías mientras que otras tecnologías no son aptas para determinadas arquitecturas.

2.11 Métricas de calidad al software

La generación de conocimiento necesita un poso de calidad que se extiende desde el dato mismo hasta el programa desarrollado para interactuar con la información. Las métricas de calidad de software permiten monitorizar un producto para determinar su nivel de calidad, aunque, el seguimiento que este tipo de medidas permiten llevar a cabo brinda la oportunidad de conocer muchas más cosas de una solución.

Sin embargo, a la hora de centrarse en la solución en sí, existen algunas métricas de calidad de software imprescindibles, como las que tienen que ver con los cinco siguientes criterios:

➤ **Métricas de exactitud:**

Intentan aportar información sobre la validez y precisión del software y su estructura, incluyendo la etapa de despliegue, pero también la de pruebas y la función de mantenimiento.

➤ **Métricas de rendimiento:**

A través de ellas se consigue medir el desempeño del software, tanto de cada uno de sus módulos, como del sistema al completo.

➤ **Métricas de usabilidad:**

Descarta la complejidad y buscar una solución intuitiva y userfriendly. este tipo de métricas de calidad de software ayudan a determinar si la solución cumple con dichos requisitos

➤ **Métricas de configuración:**

Las limitaciones, el estilo de código y todos los datos relativos al desarrollo y cualidades del producto se verán evaluados en base a estas métricas.

➤ **Métricas de eficiencia:**

Las métricas de eficiencia, buscan la minimización de latencias, velocidad de respuesta, capacidad, es un enfoque similar al de la productividad, pero con un matiz un poco distinto que, añadido a aquél, aporta una visión mucho más completa de la solución.

2.11.1 Estándar ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoria de software. Los modelos de calidad para el software se describen así:

- **Calidad interna y externa:**

Especifica 6 características para calidad interna y externa, las cuales, están subdivididas. Estas divisiones se manifiestan externamente cuando el software es usado como parte de un sistema Informático, y son el resultado de atributos internos de software.

- **Calidad en uso:**

La Calidad en uso es el efecto combinado para el usuario final de las 6 características de la calidad interna y externa del software. Especifica 4 características para la calidad en uso.

Al unir la calidad interna y externa con la calidad en uso se define un modelo de evaluación más completo, se puede pensar que la usabilidad del modelo de calidad externa e interna pueda ser igual al modelo de calidad en uso, pero no, la usabilidad es la forma como los profesionales interpretan o asimilan la funcionabilidad del software y la calidad en uso se puede asumir como la forma

que lo asimila o maneja el usuario final. Si se unen los dos modelos, se puede definir que los seis indicadores del primer modelo tienen sus atributos y el modelo de calidad en uso sus 4 indicadores pasarían hacer sus atributos, mirándolo gráficamente quedaría así:



Figura 2. 9 Evaluación Interna, externa y Calidad de Uso ISO/IEC 9126

Fuente: ISO/IEC 9126

Las definiciones se dan para cada característica y sub-característica de calidad del software que influye en la calidad. Para cada característica y sub-característica, la capacidad del software es determinada por un conjunto de atributos internos que pueden ser medidos. Las características y subcaracterísticas se pueden medir externamente por la capacidad del sistema que contiene el software.

El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, con-fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software.

Características	Pregunta Central
Funcionalidad	¿Las Funciones y propiedades satisfacen las necesidades explicitas; esto es el que.....?
Confiabilidad	¿Pueden mantener el nivel de rendimiento, bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
Usabilidad	¿El software es fácil de usar y de aprender?
Mantenibilidad	¿Es fácil de modificar y verificar?
Portabilidad	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

Tabla 2. 1 Características de ISO-9126

Fuente: (Figueroa, 2012)

Funcionalidad

Funcionalidad es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas. A continuación, se muestra la característica de Funcionalidad y las Subcaracterísticas que cubre.

Se establecen categorías para las cualidades de la calidad externa e interna y calidad en uso del software, teniendo en cuenta estos 7 indicadores (funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento, portabilidad y calidad en uso), que se subdividen a su vez en varios indicadores; estas se pueden medir por métrica interna o externa



Figura 2. 10 Característica de funcionalidad

Fuente: ISO/IEC 9126

La funcionalidad se divide en 5 criterios:

- **Adecuación:** La capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- **Exactitud:** La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.

- **Interoperabilidad:** La capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.
- **Seguridad:** La capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados
- **Conformidad de la funcionalidad:** La capacidad del software de cumplir los estándares referentes a la funcionalidad.

Ecuación de Punto Función.

$$PF = \text{cuenta total} * (\text{Grado de Confiabilidad} + \text{Tasas de Error} * \sum(F_i))$$

Ecuación de Funcionalidad:

$$PF_{\text{real}} = PF_{\text{obtenida}} / PF_{\text{ideal}}$$

Confiabilidad

- La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizando en condiciones específicas. En este caso a la confiabilidad se amplía sostener un nivel especificado de funcionamiento y no una función requerida.
- Es la certeza de que un componente, equipo o producto software realiza su función prevista sin incidentes por un periodo de tiempo. Para determinar la confiabilidad de cualquier sistema es necesario definir la función del sistema al igual que las situaciones o condiciones que hacen perder la funcionalidad sobre el sistema. Se establece, hasta donde se puede esperar que un programa lleve a cabo su función con la exactitud requerida. En términos estadísticos como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora en un entorno determinado y durante un tiempo específico. Este factor viene dado por

cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso, relacionado por los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallos y facilidad de recuperación. (Pressman, 2005)



Figura 2. 11 Característica de Confiabilidad

Fuente: ISO/IEC 9126

La confiabilidad se divide en 4 criterios:

Madurez: La capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores. Ejemplo, la forma como el software advierte al usuario cuando realiza operaciones en la unidad de diskett vacía, o cuando no encuentra espacio suficiente en el disco duro donde está almacenando los datos.

Tolerancia a errores: La capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de errores.

Recuperabilidad: La capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.

Conformidad de la fiabilidad: La capacidad del software de cumplir a los estándares o normas relacionadas a la fiabilidad.

Es posible expresar la confiabilidad de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$PFTS = \sum ProbabilidadFalloPeridosdetiempodeservicio$$

Donde:

PFTS = Probabilidad de Fallos de Tiempo de Servicio

Ecuación de confiabilidad:

$$\text{Confiabilidad} = (1 - \text{PTFS}) * 100$$

Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Algunos criterios de funcionalidad, fiabilidad y eficiencia afectan la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO/IEC 9126 ellos no clasifican como usabilidad. La usabilidad está determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software, dirigidos a todos los ambientes, a la preparación del uso y el resultado obtenido.



Figura 2. 12 Característica de Usabilidad

Fuente: ISO/IEC 9126

La usabilidad se divide en 5 criterios:

- **Entendimiento:** La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio se debe tener en cuenta la documentación y de las ayudas que el software entrega.
- **Aprendizaje:** La forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.
- **Operabilidad:** La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Atracción:** La presentación del software debe ser atractiva al usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario, ejemplo, el diseño gráfico.
- **Conformidad de uso:** La capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.

$$\text{Usabilidad} = [(\sum \text{valor } n * 100)] / 5$$

Eficiencia

- La eficiencia del software es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo a al número recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se debe tener en cuenta otros aspectos como la configuración de hardware, el sistema operativo, entre otros.



Figura 2. 13 Característica de Eficiencia

Fuente: ISO/IEC 9126

La eficiencia se divide en 3 criterios:

- **Comportamiento de tiempos:** Los tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, el rendimiento cuando realiza su función en condiciones específicas. Ejemplo, ejecutar el procedimiento más complejo del software y esperar su tiempo de respuesta, realizar la misma función, pero con más cantidad de registros.
- **Utilización de recursos:** La capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo requerimientos o condiciones establecidas. Ejemplo, los recursos humanos, el hardware, dispositivos externos.
- **Conformidad de eficiencia:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

Capacidad de Mantenimiento

La capacidad de mantenimiento es la cualidad que tiene el software para ser modificado. Incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.



Figura 2. 14 Característica de Mantenimiento

Fuente: ISO/IEC 9126

El mantenimiento se divide en 5 criterios:

- **Capacidad de ser analizado:** La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.
- **Confiabilidad:** La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- **Estabilidad:** La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.
- **Facilidad de prueba:** La forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner el riesgo los datos.
- **Conformidad de facilidad de mantenimiento:** La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares de facilidad de mantenimiento.

$$IMS = (MT - (Fc + Fa + Fe)) / MT^3$$

Donde:

MT= Numero de módulos en la versión actual.

Fc= Numero de módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fa=Numero de módulos en la versión actual que se han añadido.

Fe=Numero de módulos en la versión actual que se han eliminado.

A medida que el sistema se aproxima a 1 el producto se pone más estable según la siguiente relación:

75%<=IMS<=100% →Optima

50%<=IMS<=75% →Buena

25%<=IMS<=50% →Suficiente

0%<=IMS<=25% → Deficiente

➤ **Portabilidad**

- La capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro.



Figura 2. 15 Característica de portabilidad

Fuente: Característica de portabilidad

$$\text{Portabilidad} = 1 - \left(\frac{\text{número de día para portar el sistema}}{\text{número de días para implementar el sistema}} \right)$$

Luego de obtener el resultado se hace una verificación con los siguientes valores:

75% <= IMS <= 100% → Optima

50% <= IMS <= 75% → Buena

25% <= IMS <= 50% → Suficiente

0% <= IMS <= 25% → Deficiente

➤ Calidad en Uso

Calidad en uso es la calidad del software que el usuario final refleja, la forma como el usuario final logra realizar los procesos con satisfacción, eficiencia y exactitud. La calidad en uso debe asegurar la prueba o revisión de todas las opciones que el usuario trabaja diariamente y los procesos que realiza esporádicamente relacionados con el mismo software.



Figura 2. 16 Característica Calidad de uso

Fuente:

La calidad de uso se divide en 4 criterios:

- **Eficacia:** La capacidad del software para permitir a los usuarios finales realizar los procesos con exactitud e integridad.
- **Productividad:** La forma como el software permite a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia
- lograda en un contexto específico de uso. Para una empresa es muy importante que el software no afecte a la productividad del empleado
- **Seguridad:** Se refiere al que el Software no tenga niveles de riesgo para causar daño a las personas, instituciones, software, propiedad intelectual o entorno.

Los riesgos son normalmente el resultado de deficiencias en la funcionalidad (Incluyendo seguridad), fiabilidad, usabilidad o facilidad de mantenimiento.

Satisfacción: La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo.

2.12 Costos

2.12.1 Cocomo II

COCOMO II está compuesto por tres modelos denominados: Composición de Aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura.

Aplicaciones desarrolladas por Usuarios Finales.

En este sector se encuentran las aplicaciones de procesamiento de información generadas directamente por usuarios finales, mediante la utilización de generadores de aplicaciones tales como planillas de cálculo, sistemas de consultas, etc. Estas aplicaciones surgen debido al uso masivo de estas herramientas, conjuntamente con la presión actual para obtener soluciones rápidas y flexibles.

➤ Generadores de Aplicaciones.

En este sector operan firmas como Lotus, Microsoft, Novell, Borland con el objetivo de crear módulos pre-empaquetados que serán usados por usuarios finales y programadores.

➤ Aplicaciones con Componentes.

Sector en el que se encuentran aquellas aplicaciones que son específicas para ser resueltas por soluciones pre-empaquetadas, pero son lo suficientemente simples para ser construidas a partir de componentes interoperables. Componentes típicas son constructores de interfases gráficas, administradores de bases de datos, buscadores inteligentes de datos, componentes de dominio-específico (medicina, finanzas, procesos industriales, etc.). Estas aplicaciones son generadas por un equipo reducido de personas, en pocas semanas o meses.

➤ **Sistemas Integrados.**

Sistemas de gran escala, con un alto grado de integración entre sus componentes, sin antecedentes en el mercado que se puedan tomar como base. Porciones de estos sistemas pueden ser desarrolladas a través de la composición de aplicaciones. Entre las empresas que desarrollan software representativo de este sector, se encuentran grandes firmas que desarrollan software de telecomunicaciones, sistemas de información corporativos, sistemas de control de fabricación, etc.

➤ **Infraestructura.**

Área que comprende el desarrollo de sistemas operativos, protocolos de redes, sistemas administradores de bases de datos, etc. Incrementalmente este sector direccionará sus soluciones, hacia problemas genéricos de procesamiento distribuido y procesamiento de transacciones, a soluciones middleware. Firmas representativas son Microsoft, Oracle, SyBase, Novell y NeXT.

2.13 Herramientas

Para el desarrollo del asistente virtual mediante el uso tecnológico Chatbot en la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, será hace uso a las siguientes herramientas:

➤ **Dialogflow**

Dialogflow es una plataforma con comprensión del lenguaje natural que facilita el diseño de una interfaz de usuario de conversación y muestra la integración a la aplicación para dispositivos móviles, aplicaciones web, dispositivos, bots, sistemas de respuesta de voz interactiva y más. Con Dialogflow, se desarrolla nuevas y atractivas formas para que los usuarios interactúen con el producto.

Dialogflow puede analizar múltiples tipos de entradas de los usuarios, incluidas entradas de texto o audio (como las de un teléfono o una grabación de voz). También puede responder a los usuarios de varias maneras, ya sea a través de texto o con voz sintética.



Figura 2. 17 Dialogflow como plataforma de comprensión del lenguaje.

Fuente: (Google, s.f.)

➤ **Dialogflow CX y ES**

Dialogflow proporciona dos servicios diferentes, cada uno de los cuales tiene su propio tipo de agente, interfaz de usuario, API, bibliotecas cliente y documentación:

SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL AGENTE
Dialogflow CX	Proporciona un tipo de agente avanzado apto para agentes grandes o muy complejos.
Dialogflow ES	Proporciona el tipo de agente estándar adecuado para agentes pequeños y simples.

Tabla 2. 2 Servicios Dialogflow

Fuente: (Google, s.f.)

La siguiente documentación aplica a CX y ES:

TIPOS DE DOCUMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO
Ediciones	Comparación detallada de ediciones y tipos de agentes.
Asistencia	Opciones de asistencia, Preguntas frecuentes, solución de problemas.
Recursos	Precios, cuotas, notas de la versión.

Tabla 2. 3 Documentos aplicados a CX, ES

Fuente: (Google, s.f.)

➤ Facebook

Facebook es la red social que más usuarios tienen en el mundo. Son cerca de 2,2 millones de usuarios y en él puedes encontrar personas conocidas, participar en grupos de interés, compartir contenido, enviar y recibir mensajes, hacer contactos, realizar búsquedas, anunciar, etc.

Entre las redes sociales, es la que los usuarios escogen más seguido. Facebook es, actualmente, el sitio web más accedido del mundo. Gracias a su éxito y gran adhesión, es considerada como la red que influencia directamente en la política, en la cultura y en la opinión pública de los usuarios.

Facebook es la mayor de las redes sociales: cuenta con 2 billones de usuarios activos en todo el mundo y cumplió 14 años de existencia el 4 de febrero de 2018. Por medio de esta red, puedes encontrar personas conocidas, interactuar con ellas, participar en grupos que discuten temas de tu interés, compartir contenido (imágenes, texto, vídeo), enviar y recibir mensajes, hacer contactos, realizar búsquedas, hacer anuncios, etc.

Por eso, estar en Facebook, entender su funcionamiento y los recursos que ofrece es un paso fundamental para quien quiere expandir su negocio o hacerse conocido, ampliar su alcance y sus estrategias de marketing digital.

En él, es posible crear un perfil personal o una Fanpage, e interactuar con otras personas conectadas al sitio, a través de intercambio de mensajes instantáneos, de la compartición de contenidos y de los famosos “me gusta” en las publicaciones de los usuarios.

Además de realizar estas funciones, también permite participar en grupos de acuerdo con los intereses de las personas y necesidades dentro de la red social.

Actualmente, es una de las formas de conexión más usadas y también es utilizada para realizar búsquedas rápidas de información; además de funcionar como especie de centralizador de contactos.



Figura 2. 18 Facebook

Fuente: (Facebook, 2020)

➤ Messenger

Messenger podría ser utilizado desde cualquier computadora y algunos dispositivos móviles. A pesar de que originalmente fue creado como cliente de chat, con el paso del tiempo fue creciendo y se fue desarrollando hasta convertirse en un software bastante completo, que proveía al cliente de diferentes tipos de comunicaciones e intercambio de archivos.

La empresa Microsoft decidió retirarlo de manera progresiva de su interfaz en el año 2012, con el objetivo de reemplazarlo poco a poco con su nuevo software conocido como Skype, el cual ya había logrado tener una gran popularidad para entonces, ya que permitía realizar llamadas telefónicas a todo el mundo y a costos muy bajos.



Figura 2. 19 Messenger de Facebook

Fuente: (Facebook, 2020)

➤ **Google Drive**

Es un servicio de alojamiento de archivos que proporciona la empresa estadounidense Google, desde el 24 de abril de 2012, es el reemplazo de Google Docs que ha cambiado su dirección URL. Cada usuario cuenta con 15 gigabytes (GB) de espacio gratuito para almacenar sus archivos, ampliables mediante diferentes planes de pago. Google Drive es accesible a través del sitio web desde computadoras y disponen de aplicaciones para Android e iOS que permiten editar documentos y hasta hojas de cálculo.

Con el lanzamiento de Drive, Google unificó el almacenamiento disponible para un único usuario de tal manera que en esos 15 GB se guardan también los mensajes de correo electrónico de Gmail y las imágenes de Google+ que superen los 2048 x 2048 píxeles.



Figura 2. 20 Almacenamiento en la nube

Fuente: (Google, s.f.)

➤ **Google Cloud**

(Nube de Google) es una plataforma que ha reunido todas las aplicaciones de desarrollo web que Google estaba ofreciendo por separado. Es utilizada para crear ciertos tipos de soluciones a través de la tecnología almacenada en la nube y permite por ejemplo destacar la rapidez y la escalabilidad de su infraestructura en las aplicaciones del buscador.

Google Cloud se refiere al espacio virtual a través del cual se puede realizar una serie de tareas que antes requerían de hardware o software y que ahora utilizan la nube de Google como única forma de acceso, almacenamiento y gestión de datos.

Google ofrece una variedad de servicios basados en la nube. Google Cloud Print permite imprimir desde la web, el escritorio o dispositivo móvil sin la necesidad de un sistema operativo en particular o controladores. En vez de estos controladores en las computadoras, los archivos se envían a la impresora conectada a la nube.



Google Cloud

Figura 2. 21 Impresiones desde la nube

Fuente: (Google, s.f.)

➤ **Facebook for Developer**

Los ingenieros de Facebook querían acelerar el proceso de descubrimiento de datos y asegurarse de que la información fuera precisa para tomar decisiones informadas y tomar las medidas adecuadas. Para hacerlo, crearon Nemo, un motor de descubrimiento de datos interno que ha mejorado las tasas de éxito de búsqueda en más del 50%, ha reducido el tiempo dedicado a buscar datos, ha aumentado la calidad del uso de datos y más. Brinda a los ingenieros una gran confianza para encontrar los datos correctos.

➤ **Inteligencia Artificial**

La inteligencia artificial (IA) es un campo amplio en la ciencia que tiene como objetivo estudiar cómo simular el pensamiento, razonamiento y comportamiento humano y crear máquinas y computadoras con estas características para que puedan resolver problemas de forma autónoma, procesar grandes cantidades de información que le permitirán retroalimentar y tomar decisiones basadas.

Como concepto resulta complicado definirlo por lo cambiante, interdisciplinario y que cada una de las ciencias tiene una perspectiva y terminología diferente dependiendo del campo que se refiere como por ejemplo la neurociencia, biología, ciencias de la computación, matemáticas, entre otros.

Para generar esta “inteligencia” se usan complejos algoritmos, redes neuronales, sistemas expertos, reconocimientos de patrones, análisis de bases de datos masivas, webs inteligentes, minería de datos y otras tecnologías que permiten a las máquinas cumplir con estos criterios para decir que son inteligentes.

Reconocimiento del lenguaje natural - Razonamiento - Aprendizaje - Representación del conocimiento Con esto, sin embargo, no se podría decir que realmente las máquinas “piensan” ya que el proceso para sintetizar la información, generar ideas y tomar decisiones no es una tarea fácil que pueda ser sustituida por las máquinas. Sin embargo, el manejo de grandes cantidades de información permite a través de procesos y mecanismos de sintetización de la información, la capacidad de generar

datos que pueden ser usados en la toma de decisiones, permiten entender el proceso de aprendizaje, las falencias que puede tener determinado proceso, generar nuevos procesos para mejorar el aprendizaje, entre otros.

➤ **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar, asimismo se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

JavaScript adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo, Java y JavaScript tienen semánticas y propósitos diferentes. Su uso hace referencia principalmente aquel que corresponde al cliente, implementado como parte de un navegador web permite realizar mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas y JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente las páginas hacían uso de, web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. Actualmente es ampliamente utilizado para enviar y recibir información del servidor junto con ayuda de otras tecnologías como AJAX. JavaScript se interpreta en el agente de usuario al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

Desde el lanzamiento en junio de 1997 del estándar, han existido las versiones 2, 3 y 5, que es la más usada actualmente. En junio de 2015 se cerró y publicó la versión 6.



Figura 2. 22 JavaScript

Fuente: (Pluralsight, 2016-2020)

CAPÍTULO III



MARCO APLICATIVO

3 MARCO APLICATIVO

3.1 Introducción

El presente proyecto dará cumplimiento a todas las etapas indicadas para su desarrollo en el presente capítulo, se desarrolló un asistente virtual Chatbot con las fases correspondientes y necesarias de la metodología UWE, se aplicó las normas y técnicas mencionadas anteriormente en el capítulo II del marco teórico.

3.2 Análisis de la Situación Actual

La carrera Ingeniería de Sistemas se encuentra ubicada en la zona Villa Esperanza avenida Sucre "A", bloque "B" tercer piso de la Universidad, la misma cuenta con su visión, misión, normas y reglamentos que contempla en el Estatuto Orgánico de la UPEA.

Conforme al organigrama de la Carrera Ingeniería de Sistemas, cada funcionario cumple un respectivo rol de trabajo, que se encarga de determinar funciones dentro de la Carrera.

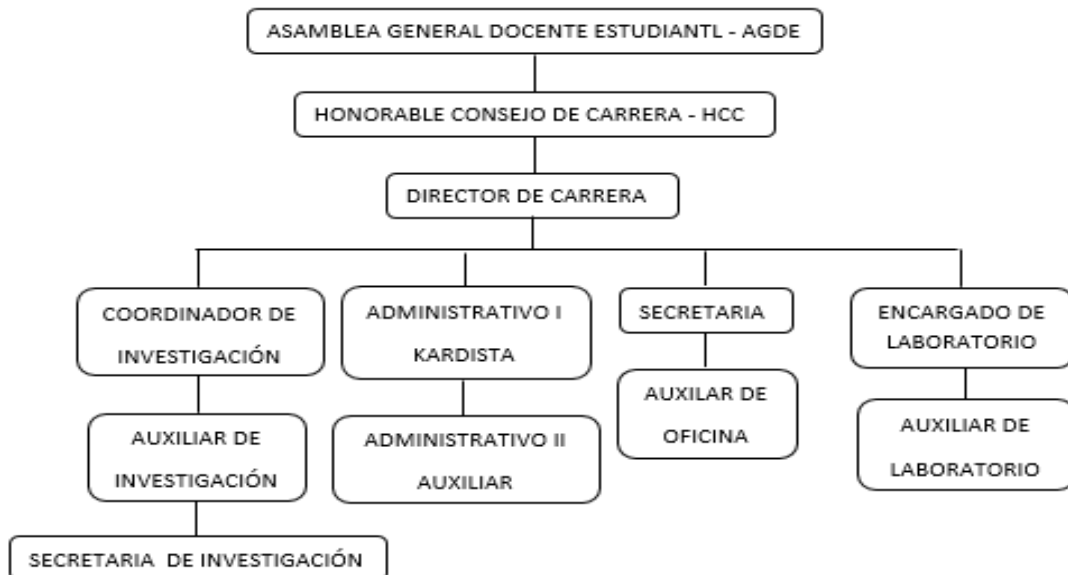



Figura 3. 1 Organigrama de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

Fuente: (Elaboración Propia)

Permite conocer a las personas que hacen las diferentes funciones en la Carrera Ingeniería de Sistemas, en la siguiente tabla.

3.2.1 Descripción de sus Funciones de la Carrera Ingeniería de Sistemas

FUNCIONES	ACTOR
<p>El Director de Carrera realiza las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinar con la secretaria para la realizar las actividades y la toma de decisiones. ➤ Publicar un cronograma para cada gestión. ➤ Programar fechas de defensa de trabajos de grado. ➤ Organizar y participar de las actividades académicas. 	 <p style="text-align: center;">Director</p>
<p>El Coordinador Instituto de Investigación, realiza las funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinar con la secretaria para la realizar las actividades. ➤ Publicar un cronograma para cada gestión. 	 <p style="text-align: center;">Coordinador</p>

El Kardixta es el encargado de colaborar en la parte académica, realiza las siguientes funciones:

- Emitir acta de defensa de cada estudiante.
- Verificar la documentación de los solicitantes a técnico superior o licenciatura.
- Realizar las inscripciones de la toma de materias en cada semestre.



Kardex

La Secretaria está encargada en la parte administrativa y académica, sus funciones son:

- Elaborar solicitudes o cartas por parte del director.
- Emitir resoluciones de los tribunales asignados para la defensa.
- Imprimir publicaciones del cronograma.
- Elaborar comunicados para los estudiantes y docentes.
- Verificar la asistencia de los docentes de la Carrera.
- Elaborar planillas mensuales de los docentes y becarios.



Secretaria


<p>La Auxiliar de Secretaria realiza las siguientes funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recepción de documentos de cada estudiante. ➤ Registrar la inscripción del proyecto o tesis de grado. ➤ Informar a los estudiantes de la carrera. 	 <p style="text-align: center;">Auxiliar de Secretaria</p>
<p>El encargado de Laboratorio realiza la siguiente funcione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar que las computadoras de los laboratorios estén en un buen estado. 	 <p style="text-align: center;">Encargado de Laboratorio</p>
<p>El estudiante de la carrera.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Requiere información académica. ➤ Inscribir en el semestre que le corresponde. ➤ Elabora solicitudes. ➤ Dejar las solicitudes a la auxiliar de secretaria, lo hace recepcionar. 	 <p style="text-align: center;">Estudiante</p>

Tabla 3. 1 Funciones y Actores

Fuente: (Elaboración Propia)

3.3 Captura de Requisitos

Para realizar el asistente virtual Chatbot, es fundamental para que un sistema de información sea exitoso, en dicho sentido para la realización del presente proyecto se realizaron las siguientes actividades que se detallan a continuación para la obtención de requisitos.

TAREAS	DESCRIPCIÓN
Entrevistas	Se realizaron entrevistas a los docentes y estudiantes de la Carrera Ingeniería de Sistemas, con la finalidad de obtener información y necesidades que se tiene.
Observación	La falta de información necesaria que necesitan los docentes y estudiantes, especialmente los estudiantes de primer semestre.
Documentación	Se me permitió observar y revisar la documentación y los procesos que siguen a la documentación.

Tabla 3. 2 Tareas de obtención de requisitos

Fuente: (Elaboración Propia)

3.3.1 Lista de Requerimientos

La correcta obtención de requerimientos de la organización puede llegar a descubrir claramente en forma consistente, por esta razón se toma en cuenta, para diferenciar los requisitos.

3.3.2 Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales de la siguiente tabla muestran las características que necesita el asistente virtual, Chatbot, a partir de la información obtenida anteriormente.

REF. REQUISITOS FUNCIONALES	
R1	✓ Implementar mayor información.
R2	✓ Crear Opciones de información.
R3	✓ Registrar información para docentes, estudiantes y personas externas.
R4	✓ Almacenar información.
R5	✓ Emitir respuesta rápida.
R6	✓ Facilitar el acceso a las diferentes páginas.
R7	✓ Permitir descargas de documentos pdf.
R8	✓ Facilitar requisitos que se desea.

Tabla 3. 3 Requisitos Funcionales

Fuente: (Elaboración Propia)

A continuación, detallamos los requerimientos no funcionales.

REF.	REQUISITOS NO FUNCIONALES
✓ Interfaz de Usuario	✓ El asistente virtual Chatbot debe de ser ejecutado en un navegador web.
✓ Interfaz de Respuesta	✓ La demora no debe de exceder los 5 segundos
✓ Acceso	✓ El acceso al sistema debe de ser controlado
✓ Portabilidad	✓ El asistente virtual Chatbot funciona en cualquier dispositivo, siempre y cuando cuente con un navegador.

Tabla 3. 4 Requisitos no funcionales

Fuente: (Elaboración Propia)

3.4 Creación del Chatbot

La palabra Chatbot se compone de dos partes: “chat”, que significa conversar, y “bot”, que remite a robot.

Así, un chatbot en Facebook es un programa de inteligencia artificial, capaz de “conversar” con personas, responder a preguntas puntuales y brindar sugerencias de forma automática. De esta forma es posible configurarlo para contestar al público, de acuerdo al perfil y necesidades puntuales de la institución.

➤ **Arquitectura del Chatbot**

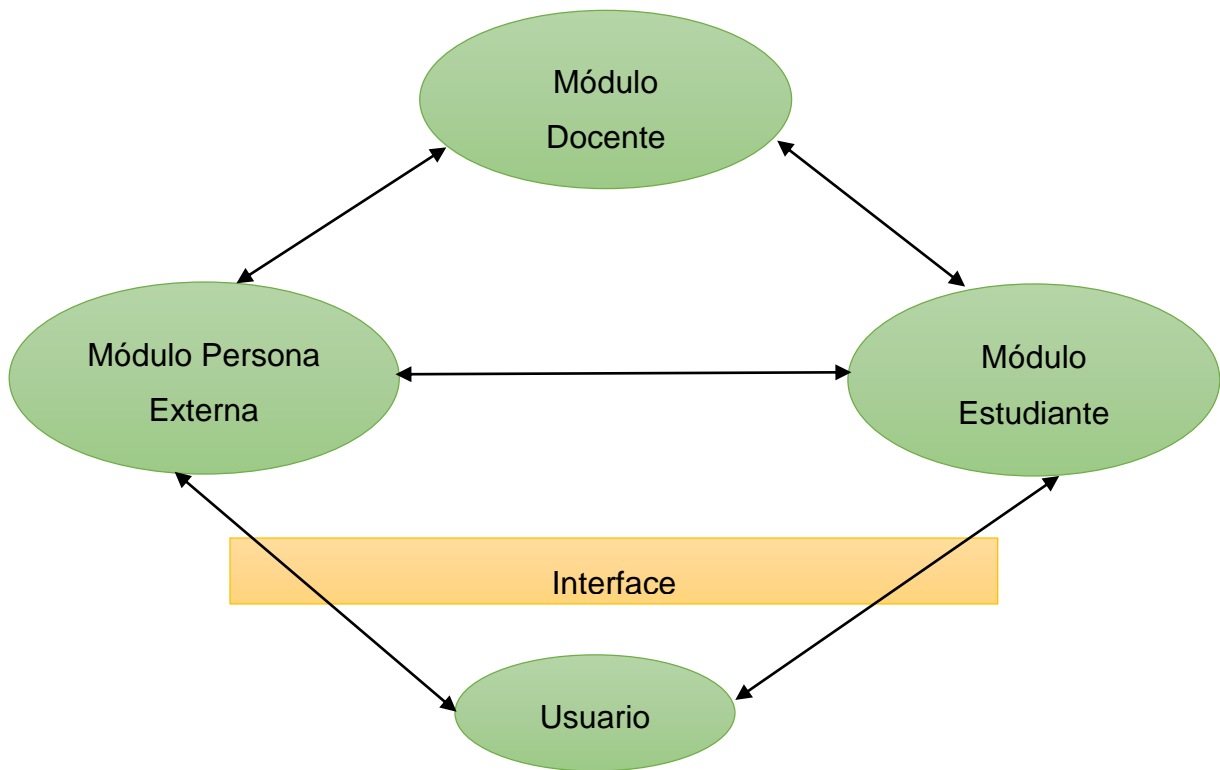


Figura 2. 23 Arquitectura LucíaSystem

Fuente: Elaboración Propia

- Modulo Docente
- Modulo Estudiante
- Modulo Persona Externa

A continuación, se describen los tres componentes ya que resultan de importancia para describir la estructura del asistente virtual.

➤ **Modulo Docente**

Contiene la información que desea transmitir y lo que hace uso, para guiar al docente, depende del área del asistente virtual.

➤ **Modulo Estudiante**

Diseñado para realizar diagnostico previos, capacidades y necesidades para el estudiante, contando con la mejor información que el estudiante necesita recibir para progresar en la adquisición del conocimiento y respuestas. Esto es continuo y se actualiza en cada oportunidad que así lo desee.

➤ **Modulo Persona Externa**

Informa a las personas que aún no están en la carrera, ellos necesitan la mayor información necesaria para poder saber sobre la carrera.

➤ **Avatar**

En el área de la información se conoce al diseño del personaje que los usuarios pueden llegar a observar y esta sea su presentación en una red social, en este caso en la página de Facebook con el Messenger.

3.4.1 Creación de la cuenta

Se inicia creando una cuenta nueva en gmail para poder tener acceso en Facebook y así poder implementar el Chatbot en Facebook Messenger.

Google

Crear tu cuenta de Google

Nombre Apellido

Nombre de usuario @gmail.com

Puedes usar letras, números y signos de puntuación

Disponible: [luciasoniacaritachacolla](#)
[lxaritachacolla](#) [xaritachacollaluciasonia](#)

Prefiero usar mi dirección de correo electrónico actual

Contraseña Confirmación

Usa 8 o más caracteres con una combinación de letras, números y símbolos

Mostrar contraseña

[Acceder a tu cuenta en su lugar](#)

Una cuenta. Todos los servicios de Google a tu disposición.

Español (Latinoamérica) [Ayuda](#) [Privacidad](#) [Condiciones](#)

Figura 3. 2 Creación de la cuenta en Google

Fuente: Elaboración Propia

Google

Bienvenido a Google

[caritachacollol@gmail.com](#)

Usaremos tu número como medida de seguridad. Nadie podrá verlo.

La usaremos para proteger tu cuenta

Día Mes Año

Tu fecha de nacimiento

Género

[Por qué solicitamos esta información](#)

[Atrás](#)

Tu información personal es privada y está protegida.

Español (Latinoamérica) [Ayuda](#) [Privacidad](#) [Condiciones](#)

Figura 3. 3 Definición de la seguridad de la cuenta

Fuente: Elaboración Propia

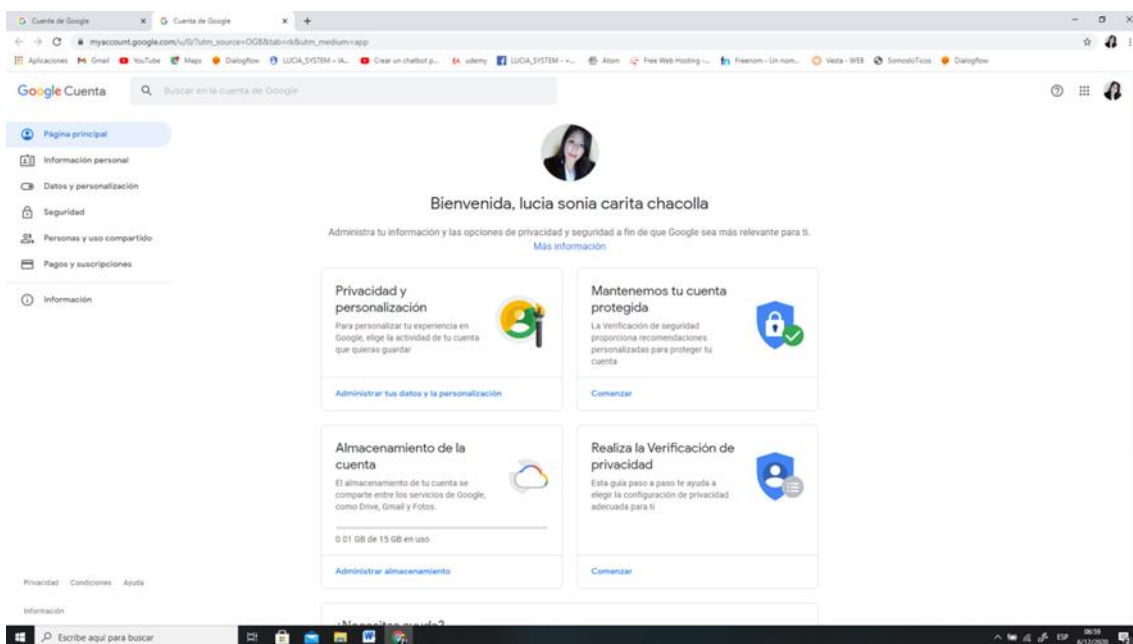


Figura 3. 4 Inicio de la Cuenta con Lucia System

Fuente: Elaboración Propia

3.4.1 Registrarse en Dialogflow

https://cloud.google.com/dialogflow?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-LATAM-all-es-dr-SKWS-all-all-trial-b-dr-1009133-LUAC0009287&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_437209171363ADGP_SKWS%20%7C%20Multi%20~%20Machine%20Learning%20%7C%20Dialogflow-KWID_43700054082487780-kwd-473320475507&utm_term=KW_%2Bdialogflow-ST_%2BDialogflow&gclid=CjwKCAiAn7L-BRBbEiwAI9UtkHOifkzVHg9GN9HiqUDI6dsv3m20qRTFfbSCtg2dAxhiB-sZrgxpBoC9zgQAvD_BwE&gclid=aw.ds

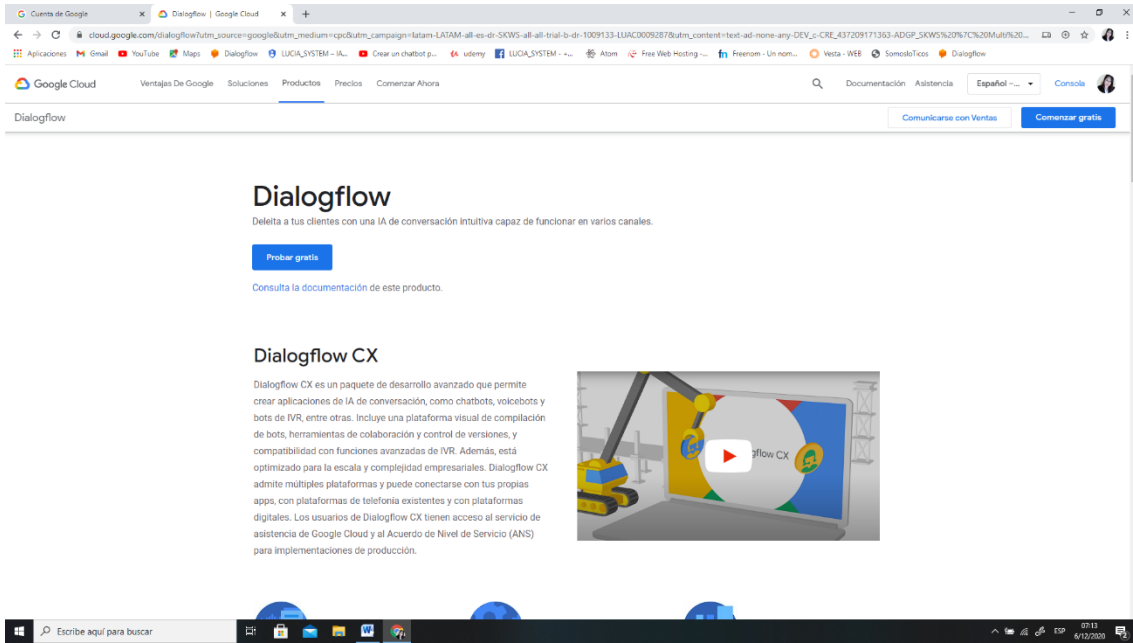


Figura 3. 6 Integración de la cuenta con Dialogflow

Fuente: Elaboración Propia

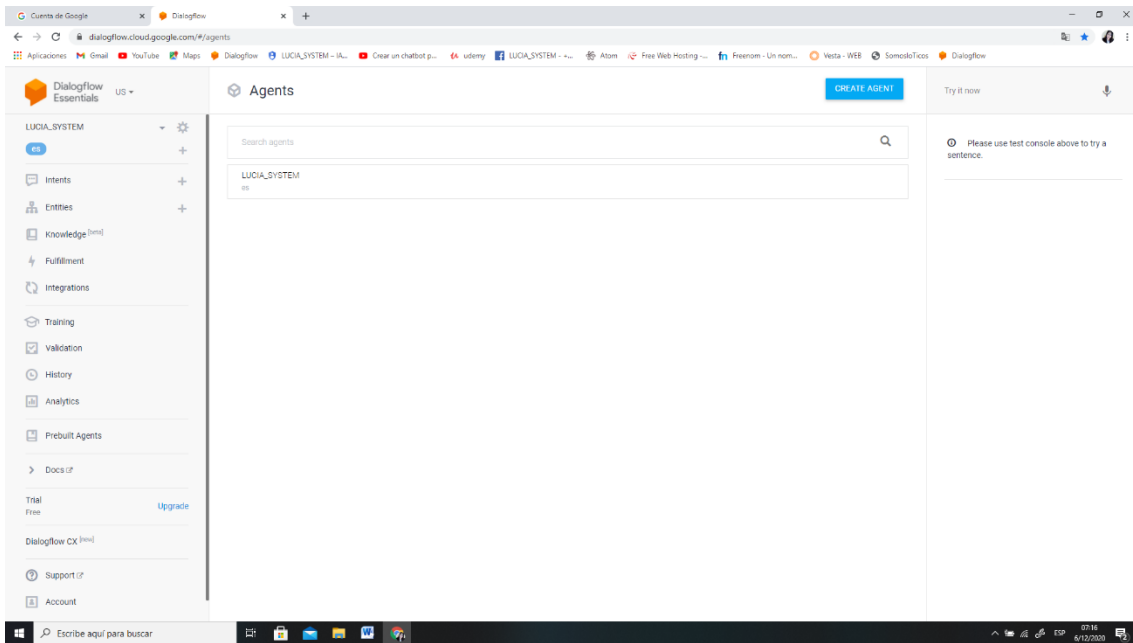


Figura 3. 7 Entorno para la creación de los "agents"

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3 Creación del Agente

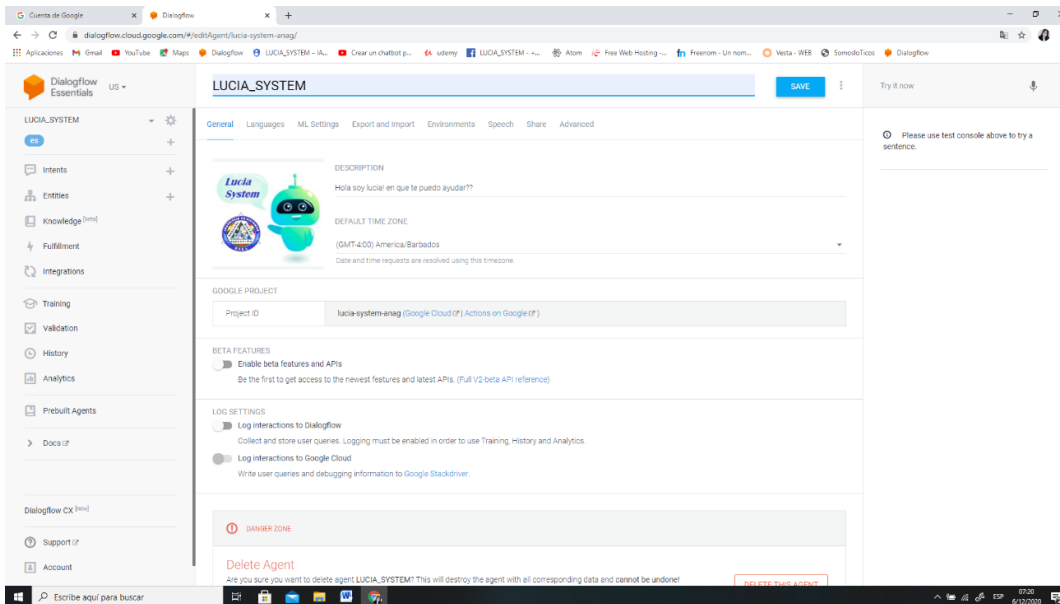


Figura 3. 8 Creación del Agente

Fuente: Elaboración Propia

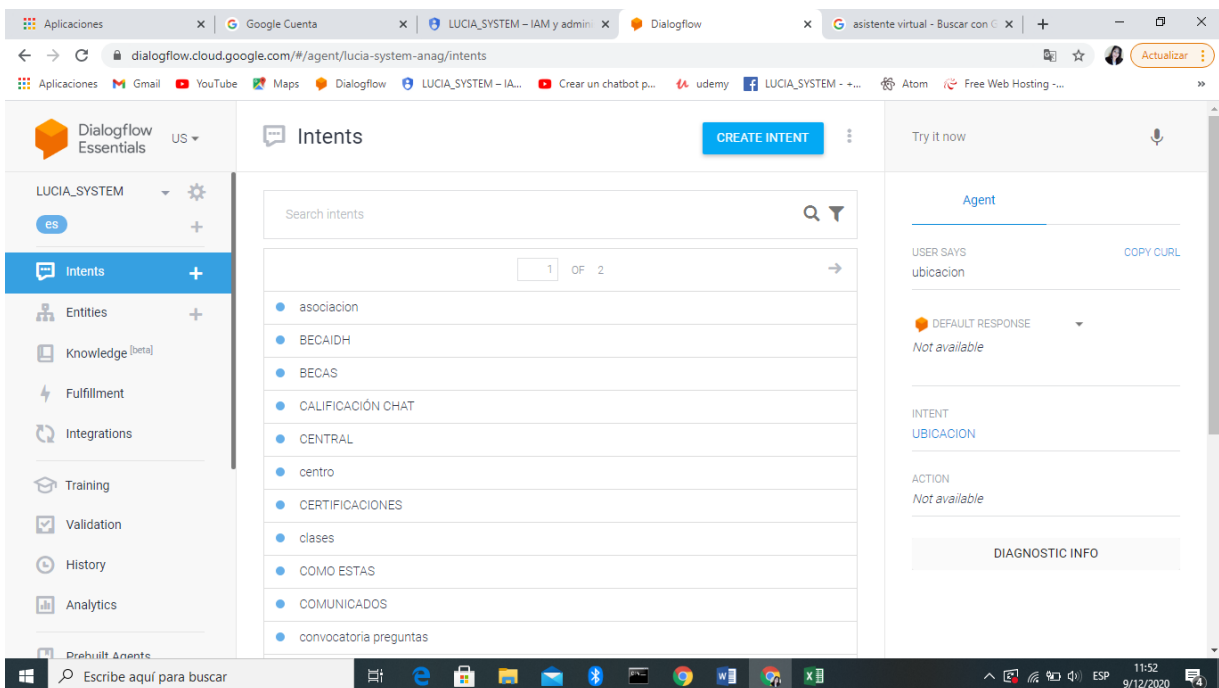


Figura 3. 9 Creación de los "Intents"

Fuente: Elaboración Propia

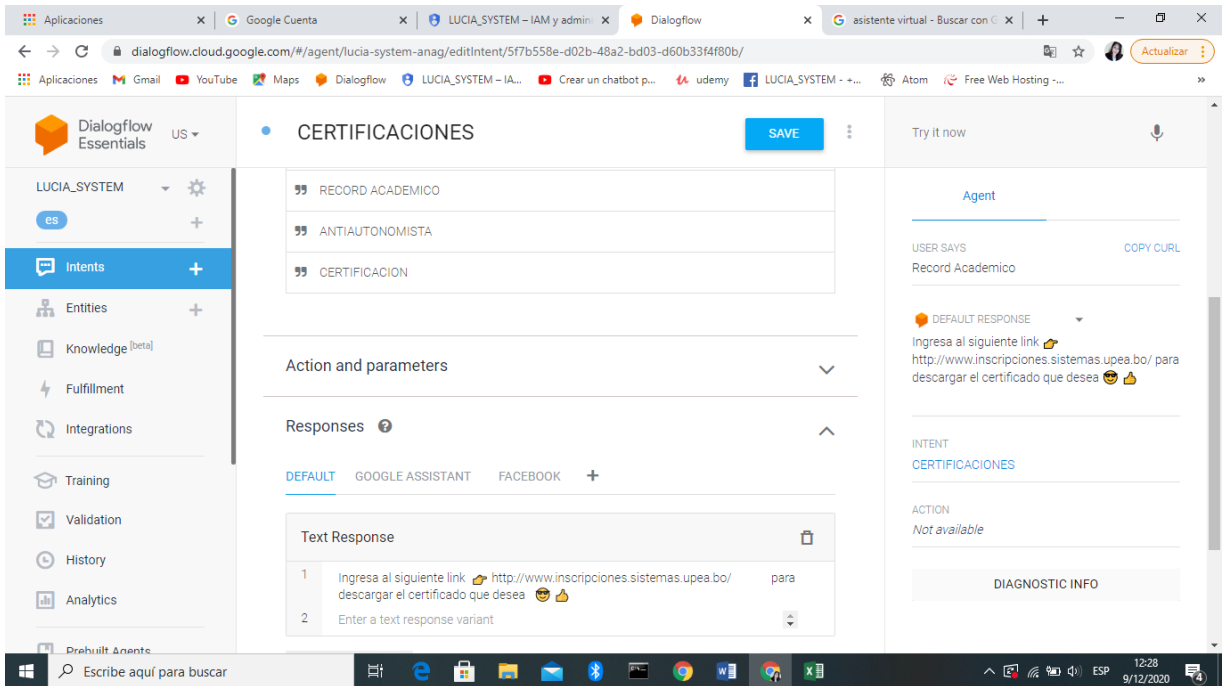


Figura 3. 10 Modulo de Certificaciones

Fuente: Elaboración Propia

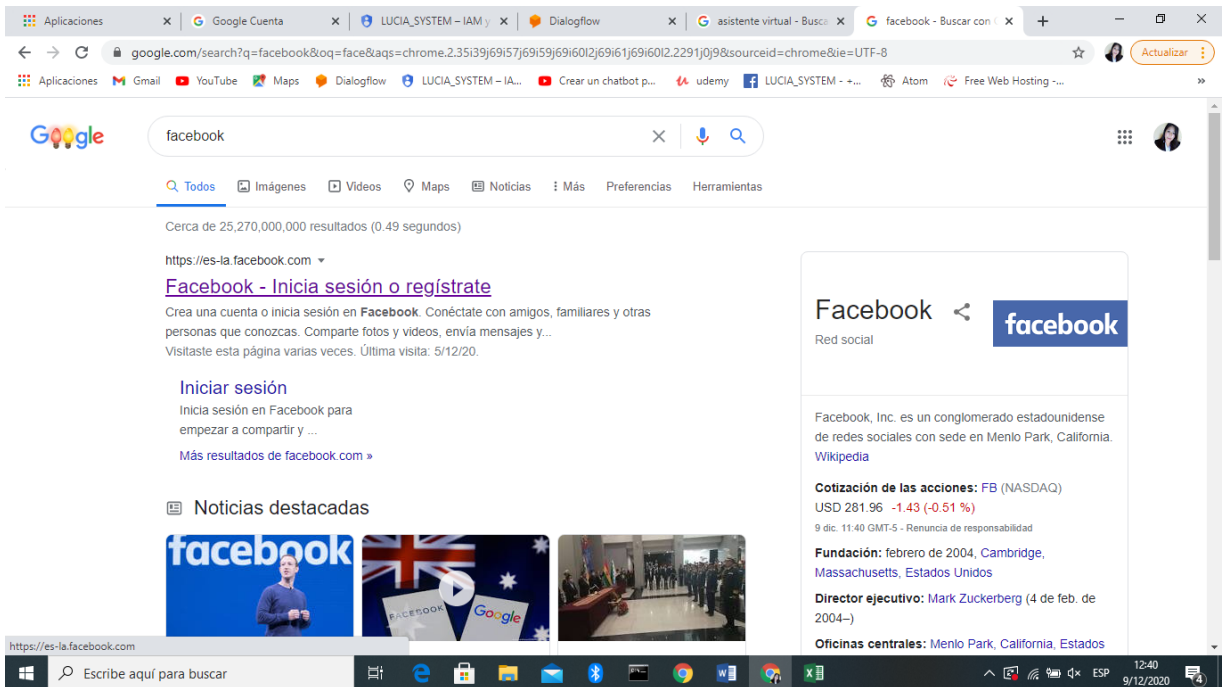


Figura 3. 11 Integración con Facebook

Fuente: Elaboración Propia

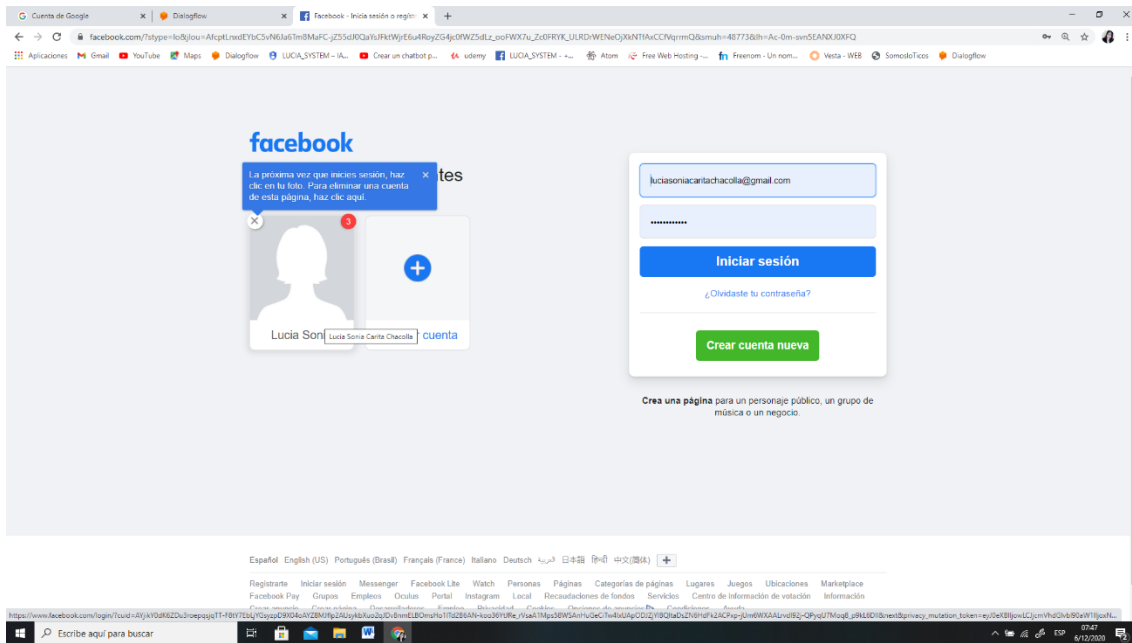


Figura 3. 12 Acceso a la cuenta con Facebook

Fuente: Elaboración Propia

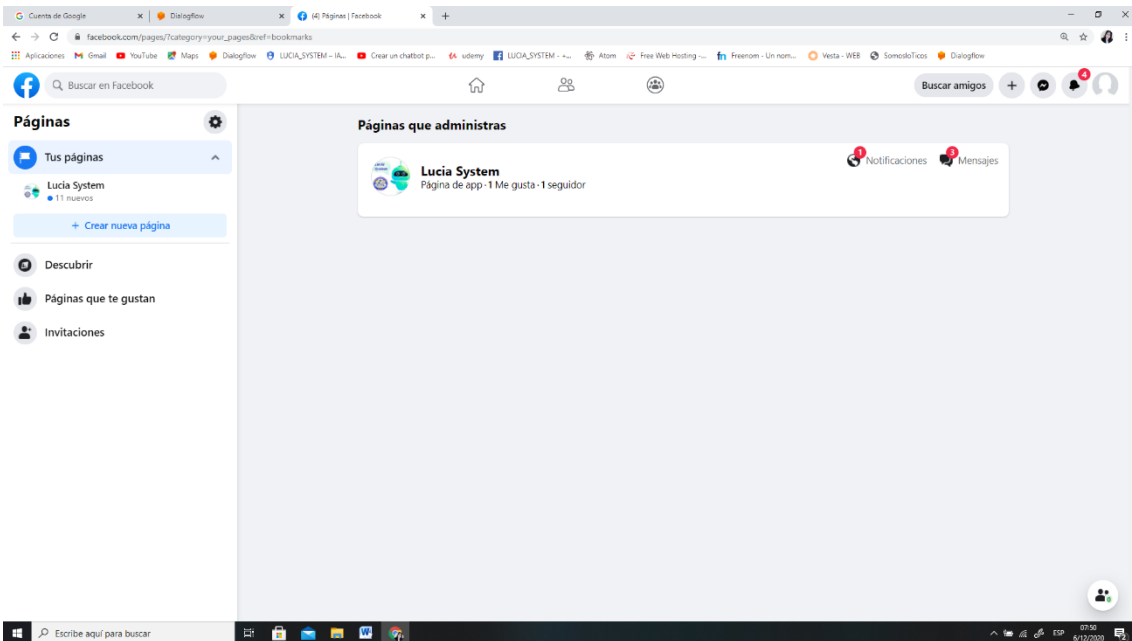


Figura 3. 13 Lucia System Integrado con Facebook

Fuente: Elaboración propia

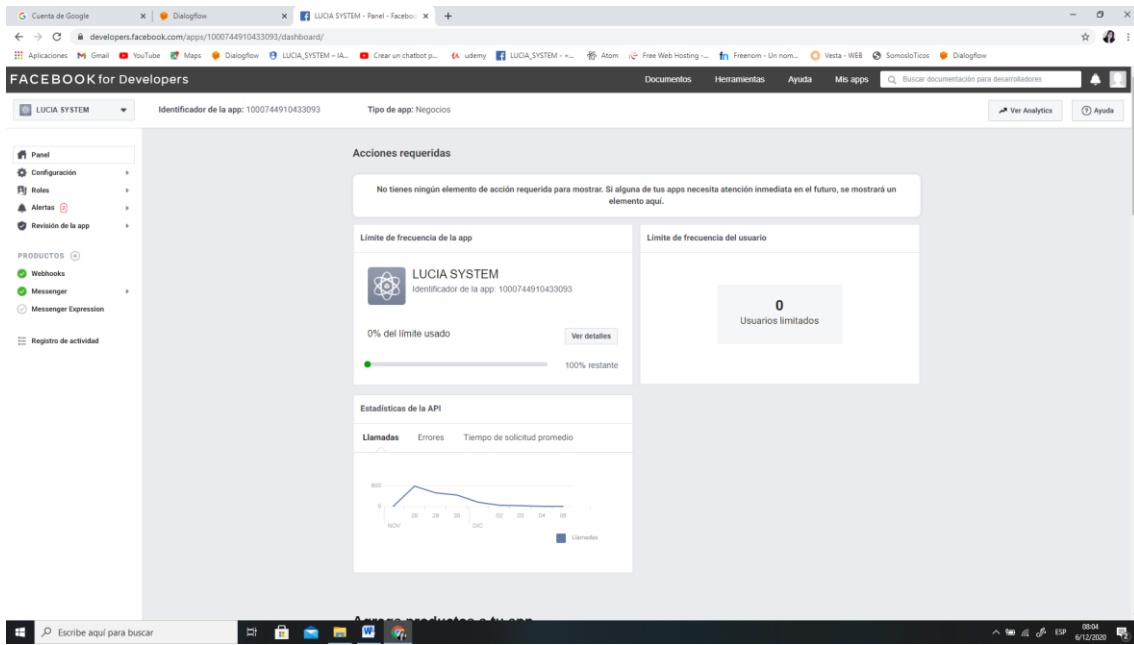


Figura 3. 14 Lucia System en Facebook Developers

Fuente: Elaboración Propia

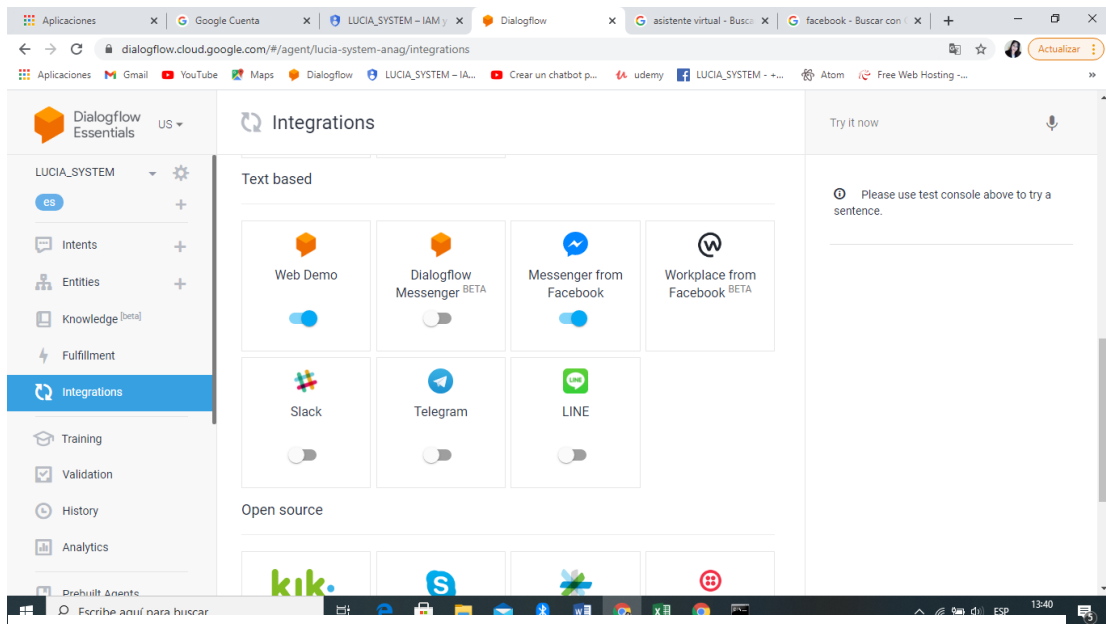


Figura 3. 15 Integraciones

Fuente: Elaboración propia

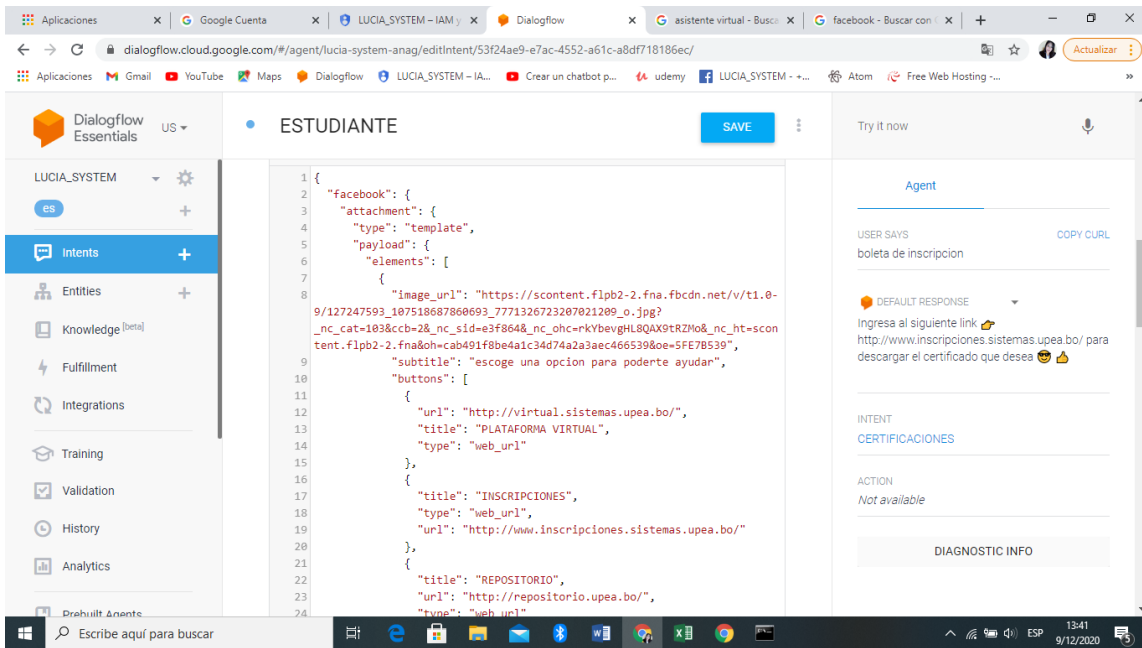


Figura 3. 18 Código Estudiante

Fuente: Elaboración propia

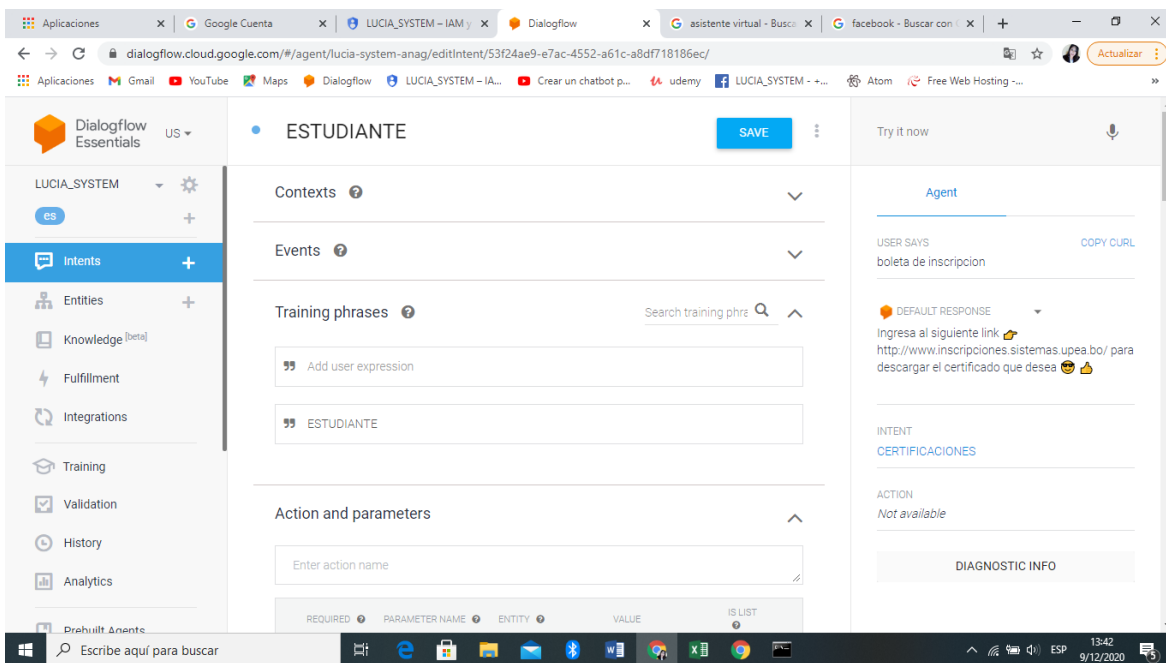


Figura 3. 16 Integración Estudiante

Fuente: Elaboración propia

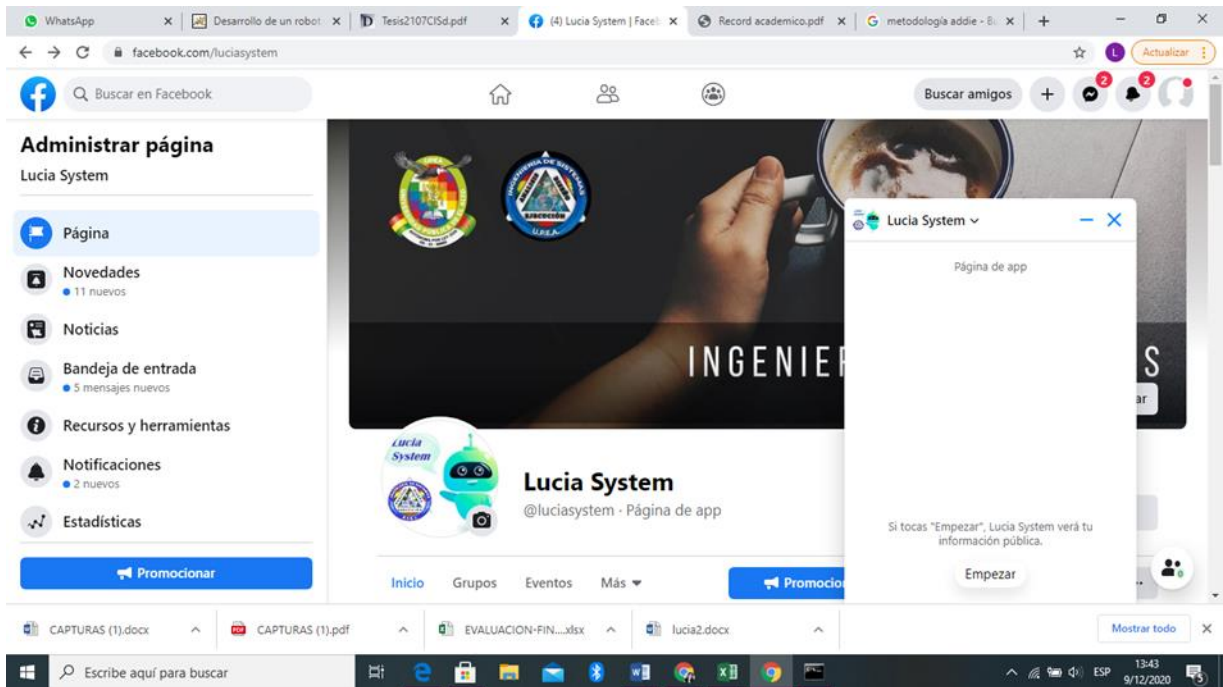


Figura 3. 19 Cuenta empezar

Fuente: Elaboración propia

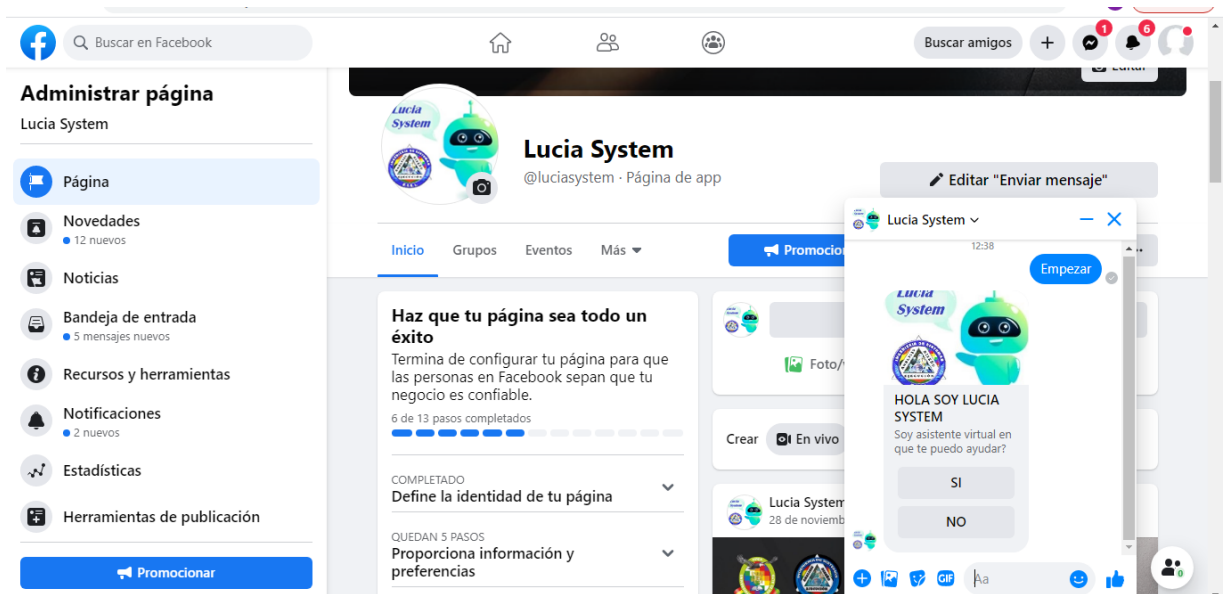


Figura 3. 20 Resultado de Chatbot

Fuente: Elaboración propia

3.5 Implementación línea de código

Modulo Docente

```
{
  "facebook": {
    "attachment": {
      "payload": {
        "elements": [
          {
            "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
            "buttons": [
              {
                "type": "web_url",
                "title": "PLATAFORMA VIRTUAL",
                "url": "http://virtual.sistemas.upea.bo/"
              },
              {
                "type": "web_url",
                "title": "SUBIR NOTAS",
                "url": "http://www.inscripciones.sistemas.upea.bo/"
              },
              {
                "url": "http://www.inscripciones.sistemas.upea.bo/",
                "title": "LISTA ESTUDIANTES",
                "type": "web_url"
              }
            ]
          },
          {
            "title": "MENU - DOCENTE",
            "image_url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127643786_107508244528404_217781824861341204_n.png?_nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=09cbfe&_nc_ohc=FEh8_vpA5TYAX-jRKQ&_nc_oc=AQkC1Hg_7Jh0RriQbT8pZGvf6w3woUVbsZRLsJCMZz7BUHpoouW3jL1yHtg5vvgmXU&_nc_ht=scontent.flpb2-1.fna&oh=92fd23d49f5d616da206675987f9e966&oe=5FE97B8B"
          },
          {
            "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
            "buttons": [
              {
                "url": "https://drive.google.com/file/d/1MhWH-aLp0GU4CR7k4okTmV9U5Yav4PO2/view?usp=sharing",
                "title": "MALLA 2018",
                "type": "web_url"
              },
              {
                "url": "https://drive.google.com/file/d/1ASZNVliYec-waimsCGsSfBHUiaMZasl/view?usp=sharing",
                "title": "PLAN DE ESTUDIO",
                "type": "web_url"
              },
              {
                "type": "postback",
                "payload": "HORARIO",
                "title": "HORARIO"
              }
            ]
          },
          {
            "image_url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127643786_107508244528404_217781824861341204_n.png?_nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=09cbfe&_nc_ohc=FEh8_vpA5TYAX-jRKQ&_nc_oc=AQkC1Hg_7Jh0RriQbT8pZGvf6w3woUVbsZRLsJCMZz7BUHpoouW3jL1yHtg5vvgmXU&_nc_ht=scontent.flpb2-1.fna&oh=92fd23d49f5d616da206675987f9e966&oe=5FE97B8B",
            "title": "MENU DOCENTE"
          }
        ]
      }
    }
  }
}
```

```

    },
    {
      "image_url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-
9/127643786_107508244528404_217781824861341204_n.png?_nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=09cbfe&_nc_ohc
=Feh8_vpA5TYAX-
jRKQ_&_nc_oc=AQkC1Hg_7Jh0RriQbT8pZGvf6w3woUVbsZRLsJCJMZz7BUHpoouW3jL1yIHtg5vgmXU&_nc_ht
=scontent.flpb2-1.fna&oh=92fd23d49f5d616da206675987f9e966&oe=5FE97B8B",
      "buttons": [
        {
          "title": "PREUNIVERSITARIO",
          "type": "web_url",
          "url": "http://preuniversitario.upea.bo/"
        }
      ],
      "title": "MENU DOCENTE",
      "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar"
    }
  ],
  "template_type": "generic"
},
{
  "type": "template"
}
}

```

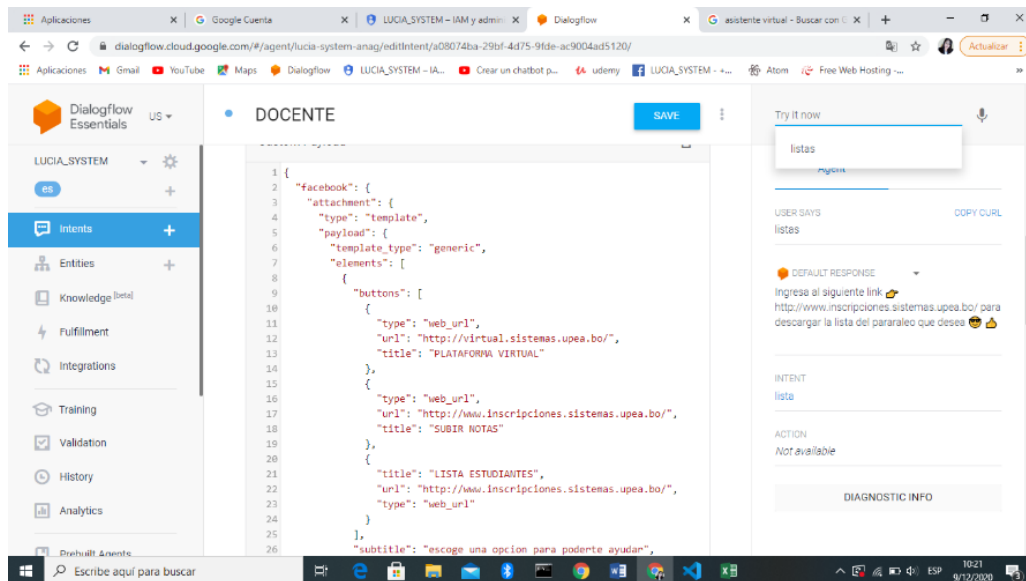


Figura 3. 21 Módulo Docente

Fuente: Elaboración Propia

Modulo Estudiante

```
{
  "facebook": {
    "attachment": {
      "payload": {
        "template_type": "generic",
        "elements": [
          {
            "title": "MENU ESTUDIANTE",
            "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
            "buttons": [
              {
                "title": "PLATAFORMA VIRTUAL",
                "type": "web_url",
                "url": "http://virtual.sistemas.upea.bo/"
              },
              {
                "title": "INSCRIPCIONES",
                "type": "web_url",
                "url": "http://www.inscripciones.sistemas.upea.bo/"
              },
              {
                "type": "web_url",
                "url": "http://repositorio.upea.bo/",
                "title": "REPOSITORIO"
              }
            ],
            "image_url": "https://scontent.flpb2-2.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127247593_107518687860693_7771326723207021209_o.jpg?_nc_cat=103&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=rkYbevgHL8QAX9tRZMo&_nc_ht=scontent.flpb2-2.fna&oh=cab491f8be4a1c34d74a2a3aec466539&oe=5FE7B539"
          },
          {
            "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
            "image_url": "https://scontent.flpb2-2.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127247593_107518687860693_7771326723207021209_o.jpg?_nc_cat=103&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=rkYbevgHL8QAX9tRZMo&_nc_ht=scontent.flpb2-2.fna&oh=cab491f8be4a1c34d74a2a3aec466539&oe=5FE7B539",
            "buttons": [
              {
                "type": "web_url",
                "url": "http://www.inscripciones.sistemas.upea.bo/",
                "title": "CERTIFICACIONES"
              },
              {
                "url": "http://www.inscripciones.sistemas.upea.bo/",
                "title": "INSCRIPCIONES",
                "type": "web_url"
              },
              {
                "type": "web_url",
                "title": "REPOSITORIO",
                "url": "http://repositorio.upea.bo/"
              }
            ],
            "title": "MENU ESTUDIANTE"
          },
          {
            "image_url": "https://scontent.flpb2-2.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127247593_107518687860693_7771326723207021209_o.jpg?_nc_cat=103&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=rkYbevgHL8QAX9tRZMo&_nc_ht=scontent.flpb2-2.fna&oh=cab491f8be4a1c34d74a2a3aec466539&oe=5FE7B539"
          }
        ]
      }
    }
  }
}
```

```

=rkYbevgHL8QAX9tRZMo&_nc_ht=scontent.flpb2-
2.fna&oh=cab491f8be4a1c34d74a2a3aec466539&oe=5FE7B539",
  "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
  "title": "MENU ESTUDIANTE",
  "buttons": [
    {
      "url": "https://matriculacion.upea.bo/",
      "type": "web_url",
      "title": "MATRICULACIÓN"
    },
    {
      "title": "REQUISITOS",
      "payload": "REQUISITOS",
      "type": "postback"
    },
    {
      "title": "MALLA 2018",
      "type": "web_url",
      "url": "https://drive.google.com/file/d/1MhWH-aLp0GU4CR7k4okTmV9U5Yav4PO2/view?usp=sharing"
    }
  ],
  {
    "buttons": [
      {
        "payload": "HORARIO",
        "title": "HORARIO",
        "type": "postback"
      },
      {
        "payload": "MODALIDAD",
        "type": "postback",
        "title": "MODALIDAD DE GRADUACIÓN"
      },
      {
        "title": "BECAS",
        "payload": "BECAS",
        "type": "postback"
      }
    ],
    "image_url": "https://scontent.flpb2-2.fna.fbcdn.net/v/t1.0-
9/127247593_107518687860693_7771326723207021209_o.jpg?_nc_cat=103&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc
=rkYbevgHL8QAX9tRZMo&_nc_ht=scontent.flpb2-
2.fna&oh=cab491f8be4a1c34d74a2a3aec466539&oe=5FE7B539",
    "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
    "title": "MENU ESTUDIANTE"
  }
],
  "type": "template"
}
}
}
}

```

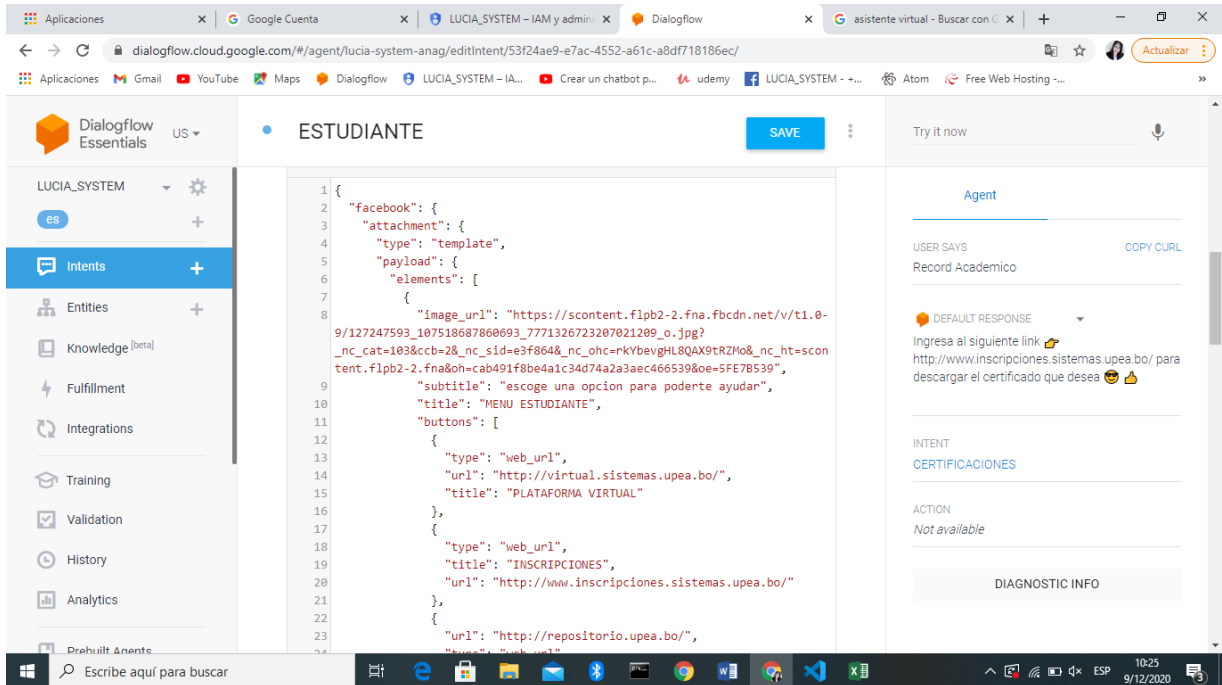


Figura 3. 22 Líneas de Código - Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

Modulo Persona Externa

```
{
  "facebook": {
    "attachment": {
      "payload": {
        "template_type": "generic",
        "elements": [
          {
            "title": "MENU PERSONA EXTERNA",
            "image_url": "https://scontent.flpb21.fna.fbcdn.net/v/t1.09/20294159_109330743062319_723289266245025009_n.jpg?_nc_cat=100&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=NXrGOWCLvD0AX_cZEdb&_nc_ht=scontent.flpb2-1.fna&oh=ed1973a7556029c16403974dee6e822c&oe=5FE726EC",
            "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
            "buttons": [
              {
                "url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/127913504_108107507799158_4961467577379837714_o.jpg?_nc_cat=108&ccb=2&_nc_sid=730e14&_nc_ohc=vkkZBgyKQrcAX84Hdok&_nc_ht=scontent.flpb2-1.fna&oh=44955c6a7ccb53b409d269b0f71f2e79&oe=5FE7B3EB",
                "type": "web_url",
                "title": "PRE UNIVERSITARIO"
              }
            ]
          }
        ]
      }
    }
  }
}
```

```

    {
      "url": "https://scontent.flpb21.fna.fbcdn.net/v/t1.09/127929845_107321514544424_7147233307425500254_o.jpg?
      _nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=730e14&_nc_ohc=evQ8Hj7YvpoAX9rndjr&_nc_ht=scontent.flpb2-
      1.fna&oh=94509f160c1774bb1bb247e3e6fd43a1&oe=5FE6EEB5",
      "title": "EXAMEN DE DISPENSACIÓN",
      "type": "web_url"
    },
    {
      "url": "https://scontent.flpb21.fna.fbcdn.net/v/t1.09/128055151_107321531211089_6420670917424305396_o.jpg?
      _nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=730e14&_nc_ohc=H0uLkedtJlkAX_5fbty&_nc_ht=scontent.flpb2-
      1.fna&oh=17fdb633bff5d438a20f7f27fa9435aa&oe=5FE87D5D",
      "title": "EXCELENCIA ACADEMICA",
      "type": "web_url"
    }
  ],
  {
    "buttons": [
      {
        "type": "web_url",
        "url": "http://preuniversitario.upea.bo/",
        "title": "FORMULARIO 02"
      },
      {
        "url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-
        9/128055151_107321531211089_6420670917424305396_o.jpg?_nc_cat=110&ccb=2&_nc_sid=730e14&_nc_oh
        c=H0uLkedtJlkAX_5fbty&_nc_ht=scontent.flpb2-1.fna&oh=17fdb633bff5d438a20f7f27fa9435aa&oe=5FE87D5D",
        "title": "ADMISION ESPECIAL",
        "type": "web_url"
      }
    ],
    "title": "MENU PERSONA EXTERNA",
    "subtitle": "escoge una opcion para poderte ayudar",
    "image_url": "https://scontent.flpb2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.0-
    9/20294159_109330743062319_723289266245025009_n.jpg?_nc_cat=100&ccb=2&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=N
    XrGOWCLvD0AX_cZEdb&_nc_ht=scontent.flpb2-
    1.fna&oh=ed1973a7556029c16403974dee6e822c&oe=5FE726EC"
  }
],
  "type": "template"
}
}

```

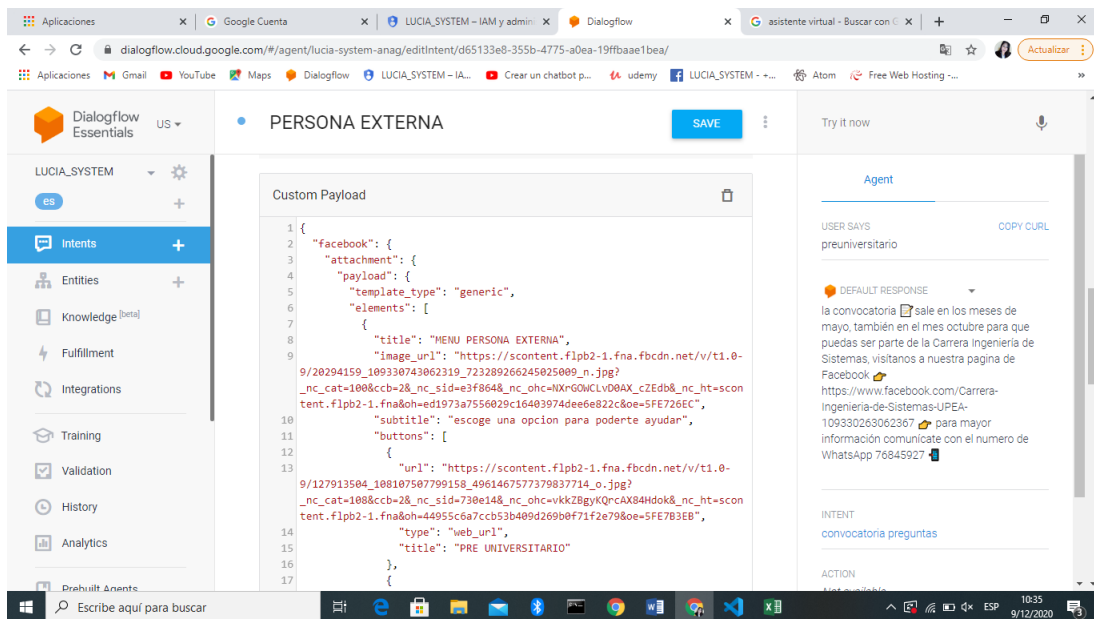


Figura 3. 23 Linea de código - Persona Externa

Fuente: Elaboración Propia

Ubicación

```
{
  "facebook": {
    "attachment": {
      "payload": {
        "buttons": [
          {
            "url": "https://goo.gl/maps/aszjcSmYWk39hrmB8",
            "title": "UBICACIÓN",
            "type": "web_url"
          }
        ],
        "text": "Zona Villa Esperanza Bloque 'B' tercer piso",
        "template_type": "button"
      },
      "type": "template"
    }
  }
}
```

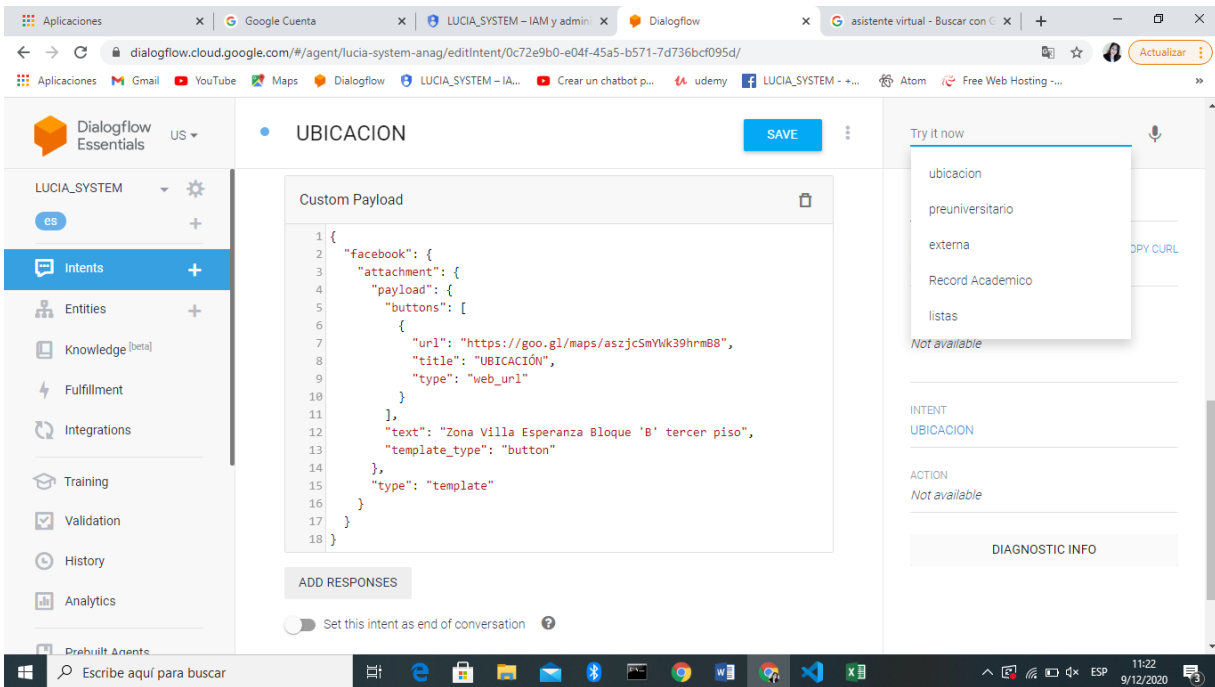



Figura 3. 24 Líneas de Código – Ubicación

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV



MÉTRICAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD

4 MÉTRICAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD

4.1 Introducción

En el presente documento se aplica las métricas de calidad del software, la obtención de un software con calidad implica la utilización de la metodología o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitirá unificar la filosofía de trabajo. La ISO 9126 plantea un modelo normalizado que permite evaluar y comparar productos sobre la misma base ISO 9126. EL modelo de calidad establecido en la primera parte del estándar, ISO 9126, clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características de la siguiente manera.

4.2 ISO/IEC 9126

4.2.1 Funcionalidad

En la siguiente tabla se calcula el punto función, los cuales miden el software desde una perspectiva del usuario, dejando de lado los detalles de codificación.

Técnica Punto Función

Para el cálculo de punto función se toma en cuenta 5 características de dominio de información.

Número de entras de usuario: Se refiere a cada entrada que proporciona datos al sistema.

- **Número de salidas de usuario:** Se refiere a cada salida que proporciona el sistema al usuario, entre estos están: informes, pantallas, mensajes de errores, etc.
- **Número de peticiones de usuario:** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta de software en forma de salidas interactivas.
- **Número de Archivos:** Se cuenta archivos maestro lógico, estos pueden ser: grupo lógico de datos, o un archivo independiente.

- **Número de interfaces externas:** se cuenta las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

Para la medición de funcionabilidad, se tomará en cuenta las siguientes características:

$$PF = \text{Cuenta Total} * [0,65 + 0.01 * \sum(Fi)]$$

Parámetros de Medida	Cuenta	Factor	Total
<i>Número de entradas de usuario</i>	4	*3	12
<i>Número de salidas de usuario</i>	6	*2	12
<i>Número de peticiones de usuario</i>	10	*3	30
<i>Número de archivos</i>	8	*4	32
<i>Número de interfaces</i>	0	*5	0
Total			86

Tabla 4. 1 Puntos de función

Fuente: (Elaboración Propia)

Valores de la variable (Fi) se obtiene de los resultados que se muestra a continuación:

Complejidad	Escala
<i>Sin influencia</i>	0
<i>Incidental</i>	1
<i>Moderado</i>	2
<i>Medio</i>	3
<i>Significativo</i>	4
<i>Esencial</i>	5

Tabla 4. 2 Valores (Fi)

Fuente: Elaboración Propia

Preguntas	Ponderación
<i>¿Se requiere comunicación de datos?</i>	5
<i>¿Existe funciones de procesos distribuidos?</i>	5
<i>¿El asistente virtual será ejecutado en el sistema operativo actual?</i>	5
<i>¿Se requiere una entrada de datos interactiva?</i>	5
<i>¿Se ha diseñado el asistente virtual para facilitar al usuario y ayudarlos a dar más información?</i>	3
<i>¿Se actualiza la información interna en el Chatbot?</i>	5
<i>¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?</i>	5
<i>¿Están incluidos los pdf para dar información?</i>	5
<i>¿Se diseñó el asistente virtual para facilitar los cambios y para ser fácilmente usada para el usuario?</i>	4
<i>¿Se entrenó al asistente virtual para que pueda responder al usuario?</i>	5
	5
	5
Total	97

Tabla 4. 3 Ajustes de Complejidad punto función

Fuente: Elaboración propia

Para el ajuste se utiliza la ecuación:

$$PF = \text{cuenta total} * (\text{Grado de Confiabilidad} + \text{Tasas de Error} * \sum (Fi))$$

$$PF = 86 * (0.65 + 0.01 * 97)$$

$$PF_i = 139.32$$

Para el ajuste se utiliza la ecuación para hallar el punto función ideal al 100% de los factores que sería 83:

$$PF = 86 * (0.65 + 0.01 * 83)$$

$$PF_{ideal} = 127.28$$

Calculando el % de funcionalidad real:

$$PF_{real} = PF_{obtenida} / PF_{ideal}$$

$$\text{Funcionalidad} = \frac{127.28}{139.32} * 100$$

$$\text{FUNCIONALIDAD} = 91\%$$

Interpretando, el asistente virtual tiene una funcionalidad o utilidad del 91% para la Institución, lo que indica que el Chatbot cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria.

4.2.2 Confiabilidad

La confiabilidad es la cantidad de tiempo que el software se encuentra disponible para su respectivo uso, es decir, la cantidad de tiempo que el sistema se encuentra en funcionamiento dentro de la institución y medir la madures de las fallas. Se puede considerar que, a mayor número de fallas, menos confiabilidad, pero a menor número de fallas mayor será la confiabilidad. Se toma en cuenta el periodo de tiempo en el cual se ejecuta y se obtiene muestras.

<i>Tiempo de servicio</i>	<i>Número de peticiones</i>	<i>Fallos encontrados</i>	<i>Probabilidad de fallo</i>
8 horas	12	0	0
16 horas	26	1	0.02
24 horas	30	2	0.09
32 horas	45	3	0.10
64 horas	87	4	0.08

Tabla 4. 4 Cálculo de fallos del sistema

Fuente: Elaboración propia

El valor promedio de las fallas producidas en un tiempo de servicio o “PFTS” se realiza el cálculo en la siguiente ecuación:

$$PFTS = \sum ProbabilidadFalloPeriodosdetiempodeservicio$$

$$PFTS = 0.15/5$$

$$PFTS = 0.03$$

Esto nos indica que en promedio de cada 100 peticiones realizadas la aplicación puede mostrar unas 3 fallas. Entonces tenemos que la confiabilidad está dada por la ecuación:

$$Confiabilidad = (1 - PFTS) * 100$$

Reemplazando los datos de la ecuación tenemos:

$$\text{Confiabilidad} = (1 - 0.03) * 100$$

CONFIABILIDAD = 97 %

Esto nos indica que el asistente virtual es un 97 % confiable, mostrando así que de cada 100 veces que se utiliza el sistema 97 veces está libre de errores.

4.2.3 Usabilidad

La usabilidad consiste de un conjunto de atributos que permite evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema, es decir realizar una serie de preguntas que permiten ver cuán sencillo, fácil de aprender y manejar es para los usuarios. En la siguiente tabla se observa estos criterios en niveles de porcentajes a los que llegó el sistema en cuanto a su comprensibilidad, para el usuario, y posteriormente se da el porcentaje final de usabilidad del sistema.

Para la medición de la Usabilidad se tiene la siguiente tabla:

<i>Descripción</i>	<i>Escala</i>
<i>Pésimo</i>	1
<i>Malo</i>	2
<i>Regular</i>	3
<i>Bueno</i>	4
<i>Muy Bueno</i>	5

Tabla 4. 5 Escala de ajustes de usabilidad

Fuente: Elaboración propia

Factor	Valor
<i>¿El asistente virtual es comprensible?</i>	4
<i>¿El asistente virtual es amigable con el usuario?</i>	5
<i>¿El asistente virtual satisface las necesidades que usted requiere?</i>	5
<i>¿Las respuestas que el asistente virtual emite son satisfactorias?</i>	5
<i>¿Está de acuerdo con el asistente virtual?</i>	5
Total	24

Tabla 4. 6 Tabla de Usabilidad del sistema

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de la usabilidad usamos la siguiente formula:

$$\text{Usabilidad} = [(\sum \text{valor}/n * 100)] /5$$

$$\text{Usabilidad} = [(24/5 * 100)] /5$$

$$\text{USABILIDAD} = 96 \%$$

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla de usabilidad se concluye que el asistente virtual tiene una usabilidad del 96% que se interpreta como la facilidad que el usuario tiene al momento de manipular las interfaces.

4.2.4 Mantenibilidad

La mantenibilidad se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad.

Para hallar la mantenibilidad del sistema se utiliza el índice de madurez de software (IMS), que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto de software. Se determina la siguiente función (IMS):

M_t = Numero de módulos total de la versión actual

F_c= Numero de módulos de la versión actual que se cambiaron

F_a= Numero de módulos de la versión actual que se añadieron

F_e= Numero de módulos de la versión actual que se eliminaron en la versión actual

$$IMS = \frac{M_t - (F_c + F_a + F_e)}{M_t}$$

$$IMS = \frac{6 - (1 + 0 + 0)}{6}$$

$$IMS = 83\%$$

4.2.5 Portabilidad

En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro.

Para obtener la portabilidad, se tiene la siguiente formula:

$$PORTABILIDAD = 1 - \left(\frac{\text{número de día para portar el sistema}}{\text{número de días para implementar el sistema}} \right)$$

Reemplazando la formula se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{Portabilidad} = 1 - \left(\frac{1}{7}\right)$$

$$\text{Portabilidad} = 0.85 * 100 \%$$

$$\text{PORTABILIDAD} = 86 \%$$

La interpretación a este resultado establece que el sistema tiene un 86 % de portabilidad.

4.2.6 Resultados

El factor de calidad total está directamente relacionado con el grado de satisfacción con el usuario que ingresa al sistema.

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
<i>Funcionalidad</i>	91 %
<i>Confiabilidad</i>	97 %
<i>Usabilidad</i>	96 %
<i>Mantenibilidad</i>	83 %
<i>Portabilidad</i>	86 %
<i>Evaluación de calidad total</i>	91 %

Tabla 4. 7 Resultados de métricas de calidad

Fuente: Elaboración propia

La calidad del asistente virtual corresponde al 91%, lo que se interpreta como la satisfacción que tiene un usuario al interactuar con el Chatbot.

4.3 Seguridad

Para el desarrollo del sistema se usó Facebook for developer, como principal seguridad ya que el Toquen es la seguridad que se usa para el asistente virtual, en Dialogflow se fue entrenando por lo cual está guardado confidencialmente ya que la información de la institución es muy valiosa, por tanto, su resguardo es fundamental.

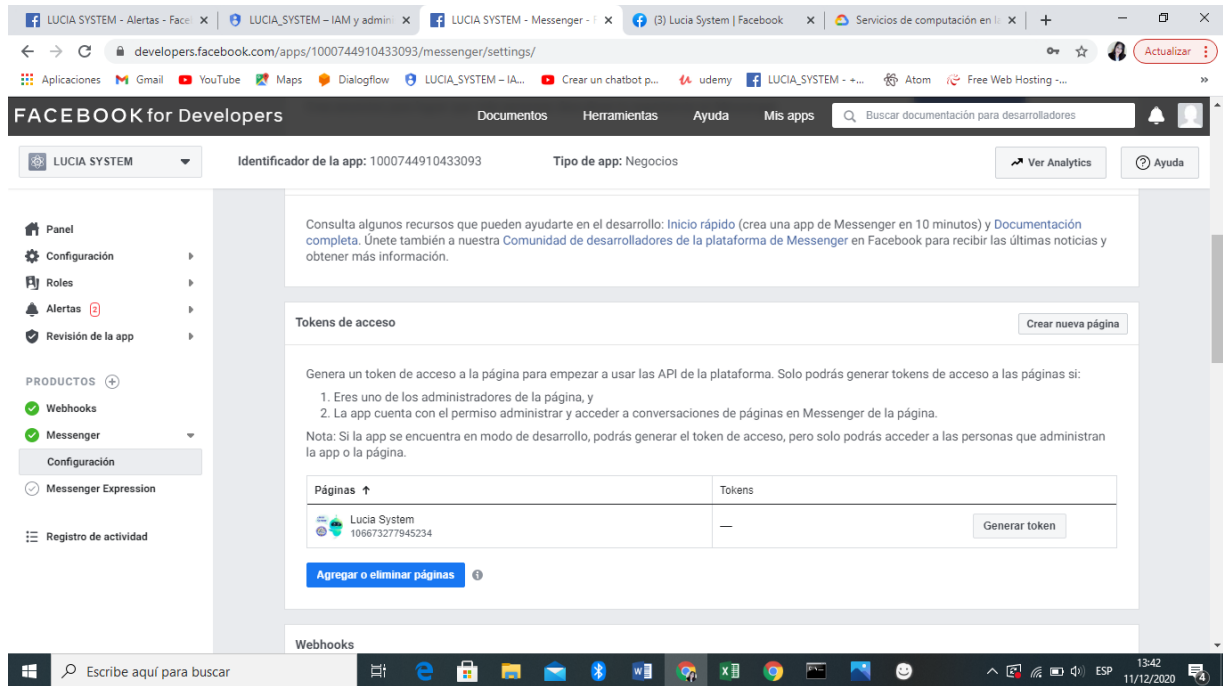


Figura 4. 1 Seguridad Proporcionada por Facebook

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V



ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

5 COSTOS Y BENEFICIOS

5.1 Costos - Cocomo II

Para realizar el presente proyecto es necesario panificar y estimar los costos durante y hasta la finalización del mismo. Es útil para estimar el costo total del asistente virtual, se tomarán en cuenta los siguientes costos:

- Costo de la elaboración del proyecto
- Costos del software desarrollado,
- Costos de la implementación del sistema.

5.1.1 Punto de Función

Número de entradas de usuario: Son los que proporcionan datos al sistema para realizar las distintas operaciones de altas, bajas, etc.

<i>N°</i>	<i>Entradas de Usuario</i>
1	Confirmación de datos
2	Buscar al Chatbot en Facebook
3	Usuario ingresa al Chatbot
4	Empezar a chatear con el Chatbot

Tabla 4. 8 Muestra de información al usuario

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Número de salida de usuario

<i>N°</i>	<i>Salida de Usuario</i>
1	Información de resultados de la búsqueda
2	Obtener la información necesaria
3	Salir de Chatbot

Tabla 4. 9 Información elaborada que son usadas por el usuario

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Número de peticiones de usuario

<i>N°</i>	<i>Peticiones de Usuario</i>
1	Visualizar estado apropiado de la iniciativa
2	Visualizar el resultado de la búsqueda

Tabla 4. 10 Peticiones que hace el usuario

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Número de archivos

<i>N°</i>	<i>Archivos</i>
1	Usuarios
2	Información
3	Documentación
4	Visualización de google map

Tabla 4. 11 Archivos lógicos

Fuente: Elaboración propia

Realizando el conteo de todos los datos sobre las entradas, salidas, etc. De nuestro asistente virtual se procede a agruparlas para obtener el parámetro de medición que se muestra en la siguiente tabla.

<i>Parámetros de Cuentas Medición</i>		<i>FACTOR DE PONDERACIÓN</i>			<i>Totales</i>
		Simple	Medio	Complejo	
<i>N° de Entradas</i>	4	4	5	9	16
<i>N° de Salidas</i>	3	4	3	9	18
<i>N° de Peticiones</i>	2	5	3	7	28
<i>N° de Archivos</i>	4	7	8	10	32
<i>Totales en cuenta</i>					94

Tabla 4. 12 Interfaces de parámetros de medición

Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Calculo de Factor de Ajuste de la complejidad

Factor de Complejidad	Valor
Requiere copias de seguridad y recuperación	0
Necesita comunicación de datos	5
Se requiere entrada de datos en línea (on-line)	5
Transacción de salida en múltiples pantallas	1
Código diseñado para la reutilización	1
Entrada de datos on-line	4
Aplicación diseñada para el cambio	2
Interface con el usuario	3
Actualización (on-line)	4
Procesamiento complejo	2
Reusabilidad	1
Procesamiento distribuido	1
Total	29

Tabla 4. 13 Factor de complejidad

Fuente: Elaboración propia

$$Factor\ de\ ajuste = 0.65 + 0.01 * \sum Fi ()$$

$$Factor\ de\ ajuste = 0.65 + 0.01 * 29$$

$$Factor\ de\ ajuste = 0.94$$

Calculando el punto función con los datos obtenidos

$$\text{Punto Función} = \text{Cuenta Total} * \text{Factor de Ajustes}$$

$$\text{Punto Función} = 94 * 0.94$$

$$\text{Punto Función} = 88.36$$

5.1.6 Costo del software desarrollado

Se utiliza como punto función (PF) $PF = 73.32$, realizaremos la conversión de punto función a miles de líneas de código mediante la siguiente tabla.

Lenguaje	Factor LDC/PF
Java	53
JavaScript	47
Visual Basic	46
ASP	36
Visual C++	34
PHP	12
Ensamblador	320
C	150

Tabla 4. 14 Factor LCD/PF de Lenguajes de programación

Fuente: QSM, 2017

Aplicaremos las formulas asicas de esfuerzo, tiempo calendario y personal requerido, Las fórmulas de COCOMO II que utilizaremos serán la siguiente:

$$ED = 2,4(KLDC) 1.05$$

$$TD = 2,5(ED) 0.38$$

Donde:

ED: Esfuerzo aplicado en personas por mes.

TD: tiempo de desarrollo en mes. 151

KLDC = número estimado de líneas de código distribuidas.

$$LCD = PF * Factor = LCD$$

$$LCD = 88.36 * 47 = 4152.92$$

$$\mathbf{KLDC = 4.15}$$

Calculando el esfuerzo en personas mes:

$$ED = 2.4 * (4,15) 1.05 = 10.69 \text{ [personas/mes]}$$

Calculando el tiempo de desarrollo mes:

$$TD = 2.5 * (10.69) 0.38 = 6.15 \text{ [meses]}$$

Calculando el personal requerido para el desarrollo del proyecto se obtiene con la siguiente formula:

$$\text{Numero de programadores} = ED / TD = 10.69 / 6.15 = 1.73$$

Por lo tanto, se necesita 1 programador para el desarrollo del asistente virtual. El salario de un programador es de 330 \$us/mes. Por lo tanto, con este dato la estimación del costo del software se calculará con la siguiente fórmula.

$$\text{Costo Software} = \# \text{ de programadores} * \text{salario de programador} * \# \text{ de mes}$$

$$\text{Costo Software} = 1 * 330 * 6 = 1980$$

Por lo tanto, el costo de desarrollo del software es de 1980 \$us.

5.1.7 Costo de la elaboración del proyecto

Los costos de elaboración del proyecto se refieren a los costos de estudio del sistema en la etapa de análisis.

Descripción	Costo (\$us)
Análisis y diseño del proyecto	300 \$us
Material de escritorio	50 \$us
Desarrollo del software	350 \$us
Internet	200 \$us
Otros	50 \$us
Total	950 \$us

Tabla 4. 15 Costo de elaboración del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el costo total para la elaboración del proyecto es de 950 \$us.

CAPÍTULO VI



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se dará las conclusiones y recomendaciones referentes al presente proyecto de grado.

6.1 Conclusión

Se concluyó con los objetivos planteados en el presente proyecto, desarrollar un asistente virtual Chatbot (Lucia System), usando nuevas tecnologías de programación para optimizar el proceso de información que el usuario desea saber, para un fácil manejo a favor de la Carrera Ingeniería de Sistemas.

- El asistente virtual Chatbot cuenta con la seguridad del toquen de Facebook for developer, activándose el ingreso al Messenger de Facebook.
- Se aplica con éxito las normas de calidad, con herramientas nuevas para el desarrollo del asistente virtual Chatbot.
- Información necesaria para una toma de decisiones y dando una información correspondiente al usuario.
- El usuario puede acceder al Chatbot (Lucia System) de manera fácil y sencilla, obteniendo una cuenta de Facebook así podrá interactuar a través de Messenger de Facebook.
- El asistente virtual chatbot brinda información de una manera rápida e inmediata.
- La información puede ser de manera escrita o en pdf para que el usuario pueda descargar y poder imprimir.
- Se pudo implementar un asistente virtual mediante el uso tecnológico Chatbot (Lucia System),
- Gracias al asistente virtual se puede tener una información actualizada.
- Finalmente se puede concluir que el asistente virtual es de gran información para la Carrera Ingeniería de Sistemas.

6.2 Recomendaciones

A partir de este trabajo de grado se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de facilitar al usuario el fácil manejo del asistente virtual Chatbot.

- Se recomienda usar un dispositivo móvil o una computadora que cuente con internet.
- Se recomienda tener una cuenta en Facebook para que fácilmente pueda buscar al chatbot y así interactuar fácilmente con el usuario.
- Se recomienda



BIBLIOGRAFÍA

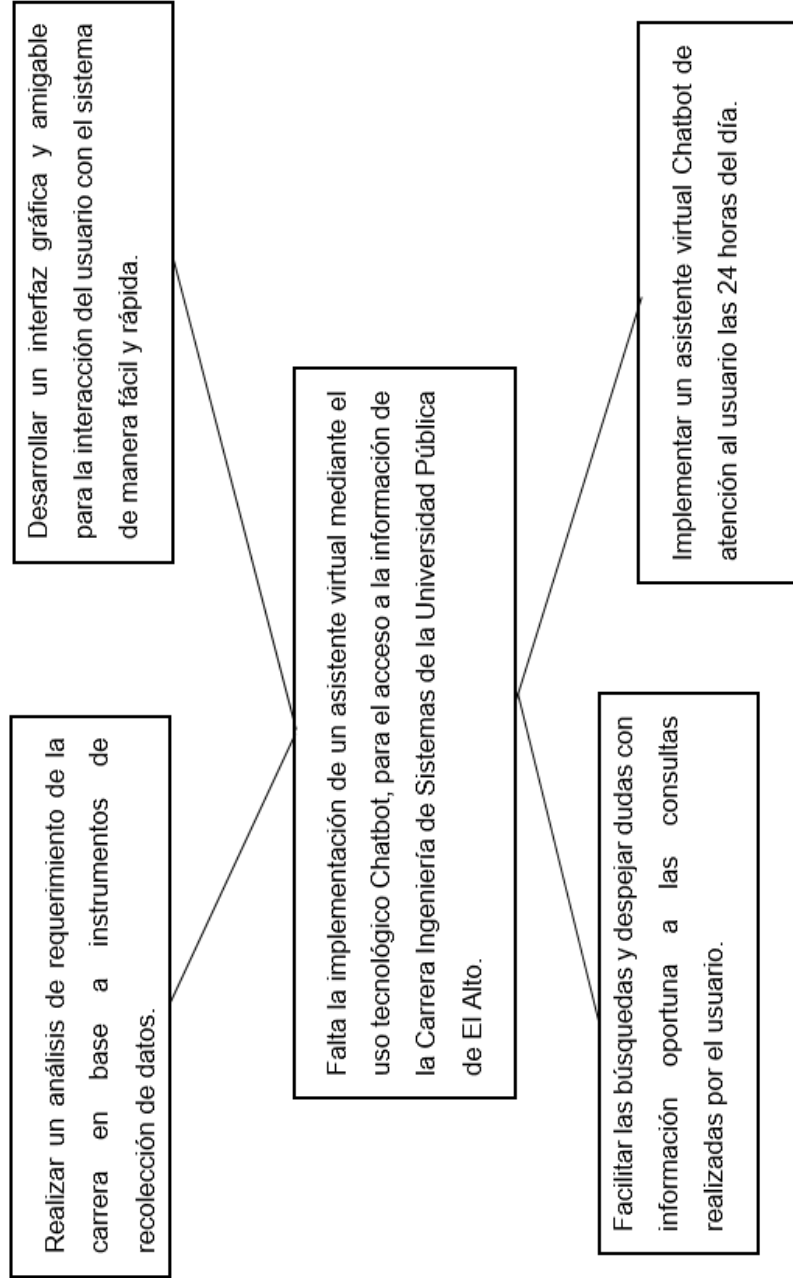
Bibliografía

- Kommunicate. (2018). *Kommunicate*. Obtenido de <https://www.kommunicate.io>
- Alegsa. (2018). *Defenicion de Sistema*.
- Barraza. (2015).
- Beceiro, R. (6 de Noviembre de 2018). *Planeta Chatbot*. Obtenido de <https://planetachatbot.com>
- Brambilla, B. &. (2006).
- Burgos, M. B. (2019). *IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA ICONIX PARA MEJORAR EL PROCESO DE VENTAS EN LA EMPRESA EAC STEEL E.I.R.L.* Lima.
- Busque, V. S. (2018). *ASISTENTE VIRTUAL PARA ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INFORMATICA DE BARCELONA*.
- Carmona. (2008).
- Carrillo, M. A. (2012). *ASISTENTE VIRTUAL SEMANTICO SOBRE METODOLOGIAS AGILES SCRUM Y XP*.
- Cisneros Barahona, F. (2019). *Diseño, Desarrollo e Implementación de un Prototipo de Tutor Inteligente como apoyo a la formación de Investigadores*. Guayaquil.
- Cubero, L. E. (2015). *ASISTENTE VIRTUAL (CHATBOT) PARA LA WEB DE LA FACULTAD DE INFORMATICA*.
- Facebook. (2020). *Facebook*. Obtenido de www.facebook.com
- Fernandez, F. (2011). *Integración de métodos para la desambiguación del sentido de las palabras en el contexto del procesamiento del lenguaje natural*.
- Galiano, L. (2012). *Obtenido de Metodologia UWE aplicacion e mi solucion informatica d emi proyecto*.

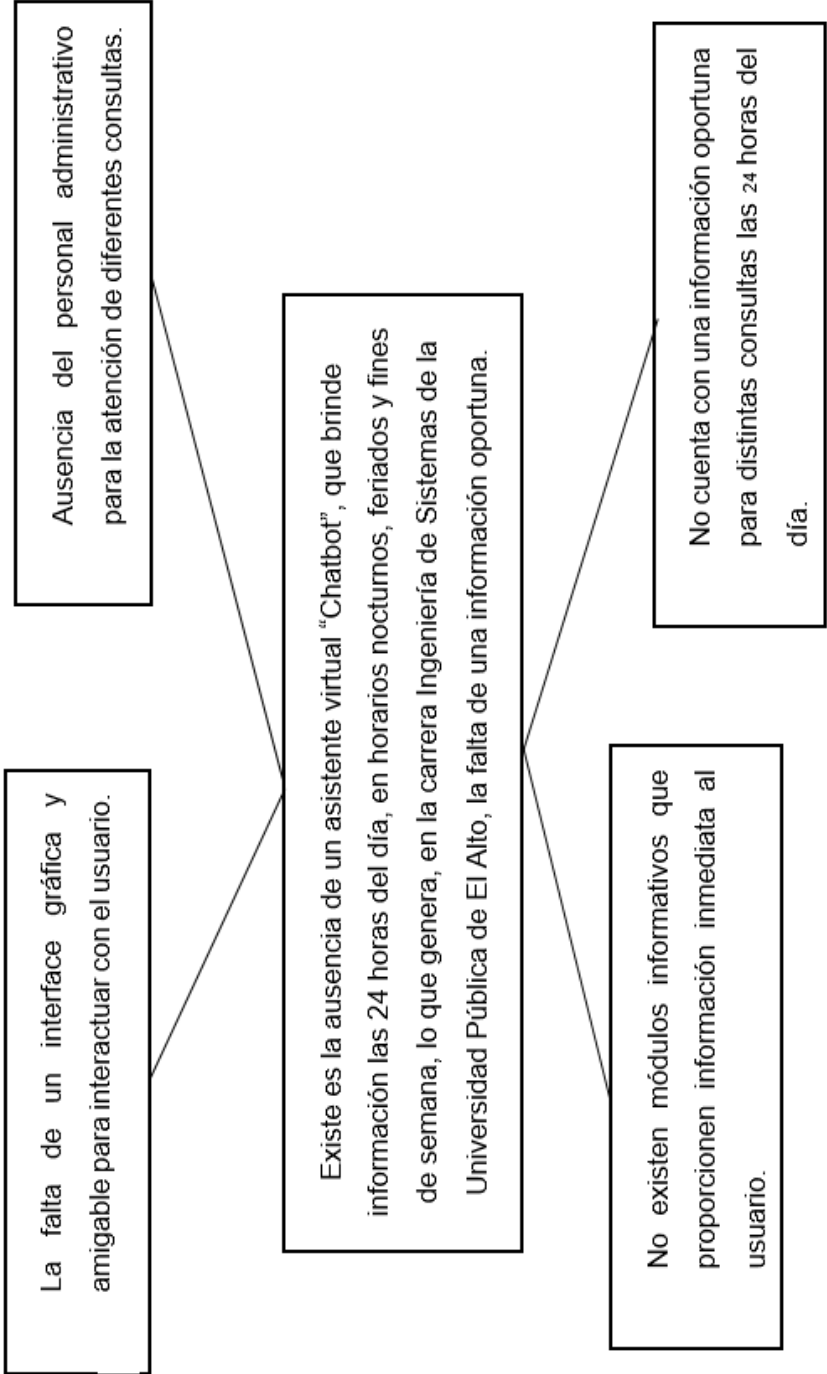
- Gamboa, E. D. (2019). *PROTOTIPO DE UN CHATBOT PARA COMPRAS ONLINE UTILIZANDO BOT FRAMEWORK*. Ambato.
- Garcia, L. F. (2018). *ASISTENTE VIRTUAL TIPO CHATBOT*.
- Google. (s.f.). *Dialogflow Essentials*. Obtenido de <https://cloud.google.com>
- Naone, E. (2009). *INTELIGENCIA DE SOFTWARE ASISTENTE VIRTUAL*.
- Paez Villa, E. (24 de Octubre de 2017). *This eLearning Girl!* Obtenido de <https://diarioinstruccionaledu.blogspot.com/>
- Pluralsight. (2016-2020). *JavaScript*. Obtenido de <https://www.javascript.com>
- Pressman. (2010). *INGENIERIA DE SOFTWARE*.
- Pressman, R. (2010). *INGENIERIA DE SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO (SEPTIMA EDICION)*. México.
- Salcedo, M. A. (2018). *IMPLEMENTAR CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS E INCIDENTES EN UNA EMPRESA DE SEGUROS*. Lima.
- Silieceo, G. J. (2019). *DESARROLLO DE CHATBOTS CON ENTORNOS DE CÓDIGO ABIERTO*.
- Unidad de Investigación de Programación e Ingeniería de Software. (2020). *UWE - Ingeniería web basada en UML*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/>
- Valero Clavel, D. (2019). *Robot conversacional para redes sociales en el dominio académico*.
- Valero, C. D., & Díaz, D. T. (2019). *Desarrollo de un robot conversacional para redes sociales en el dominio académico*.
- Zarabia, O. H. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT CON BOTFRAMEWORK: CASO DE ESTUDIO, SERVICIOS A CLIENTES DEL ÁREA DE FIANZAS DE SEGUROS EQUINOCCIAL*. Quito.

ANEXOS

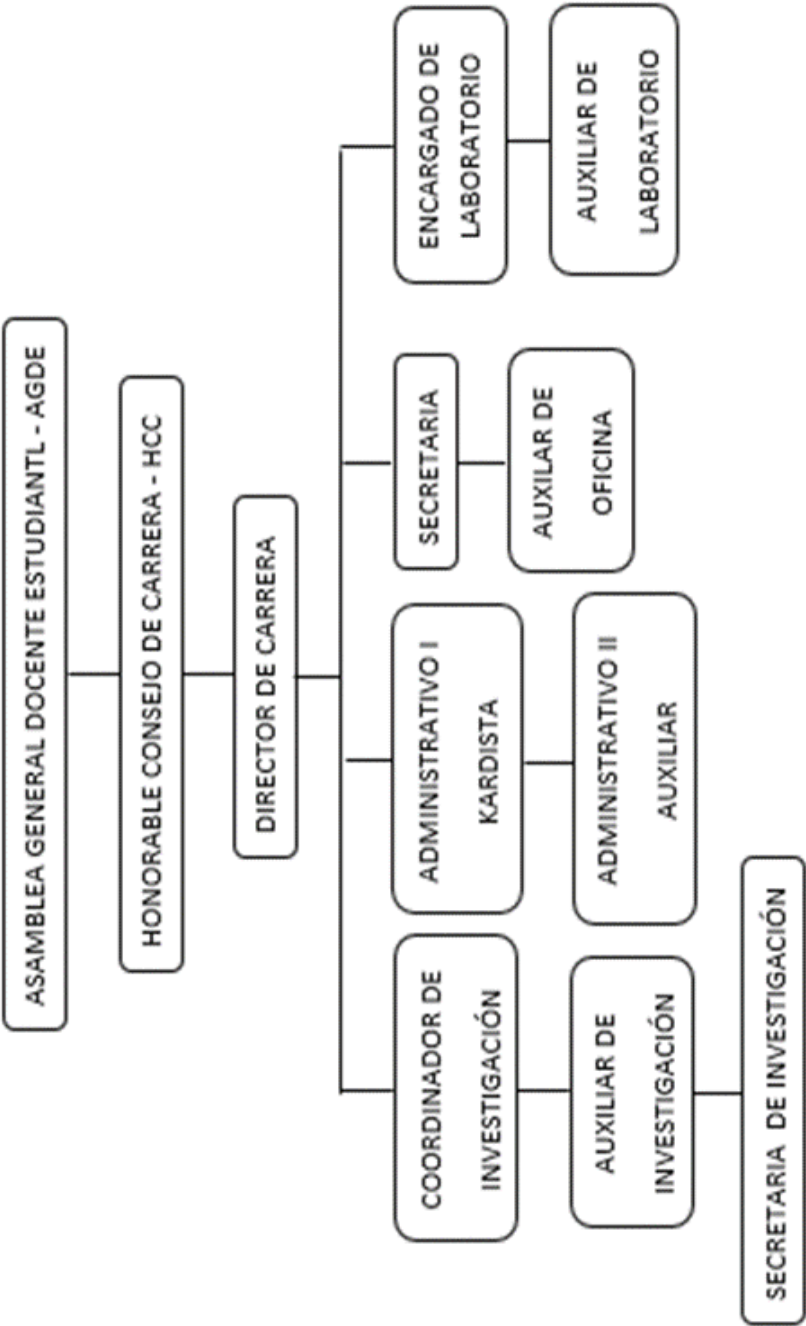
Árbol de Problemas



Árbol de Objetivos



Organigrama de la Carrera Ingeniería de Sistemas



UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

MANUAL DE USUARIO

**“ASISTENTE VIRTUAL MEDIANTE EL USO DE
LA TECNOLOGÍA CHATBOT**

(LUCIA SYSTEM)

**CASO: CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS –
UPEA”**



Elaborado por: LUCIA SONIA CARITA CHACOLLA

1 Introducción

El presente proyecto está realizado para guiar al usuario y dar información rápida e inmediata.

Se recomienda, a media que vaya dando lectura del manual de usuario vaya practicando el funcionamiento del asistente virtual Chatbot (Lucia System).

2 Objetivo del Sistema

Permitir a los estudiantes y docentes de la Carrera Ingeniería de Sistemas que puedan realizar sus diferentes consultas y requerir información mediante el Messenger del asistente virtual Chatbot, además el usuario contara con una información sobre la Carrera Ingeniería de Sistemas y actualizada en línea todo a través del Chatbot (Lucia System).

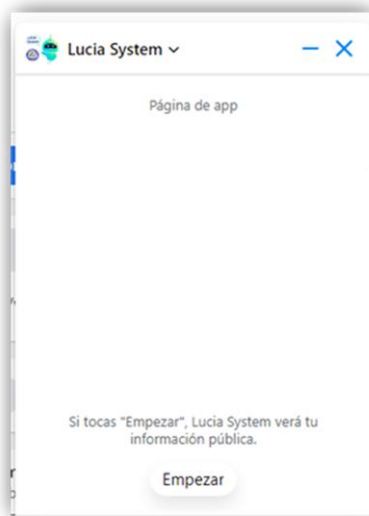
3 Requerimiento del Sistema

- ✓ Conexión de internet
- ✓ Datos móviles o wifi
- ✓ Contar con un dispositivo movil
- ✓ Contar con una cuenta de Facebook
- ✓ Messenger Facebook

4 Guía de Uso

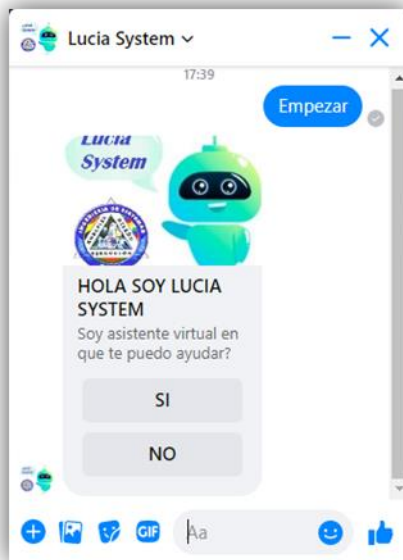
❖ Ingresar al asistente Virtual chatbot (Lucia System)

Para ingresar al Chatbot, se procede abrir el Messenger de Facebook. Una vez que ingrese al Chatbot (Lucia System), habrá una pantalla donde podrá empezar a chatear y a preguntar las consultas que el usuario desea saber.



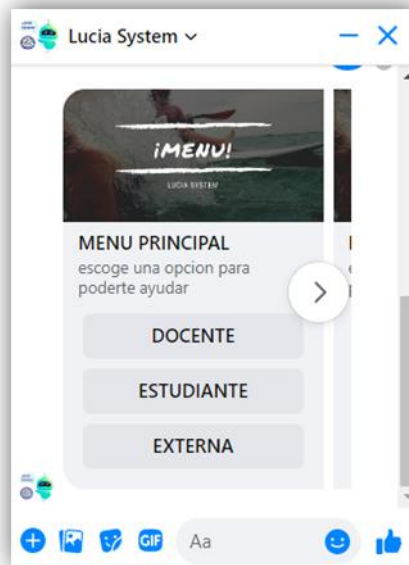
Hacer clic en empezar.

❖ Iniciar conversación



Aparecerá la pantalla, si el usuario desea hacer algunas consultas o requerir información deberás presionar SI.

❖ Menú



Cuando el usuario hace clic en SI aparece el MENÚ, donde indica si eres docente o estudiante, así para que el usuario pueda consultar al Chatbot.

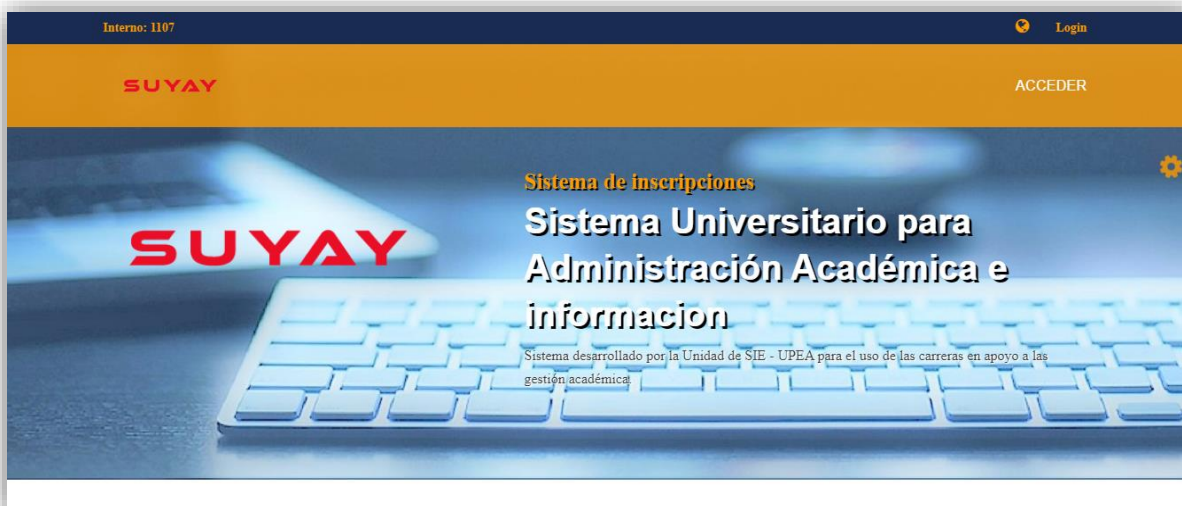
❖ Docente



El docente hace clic en el módulo DOCENTE le aparecerá el menú docente, cuando haga clic el docente en PLATAFORMA VIRTUAL inmediatamente ingresara a la plataforma Moodle que el docente usa para pasar la materia.

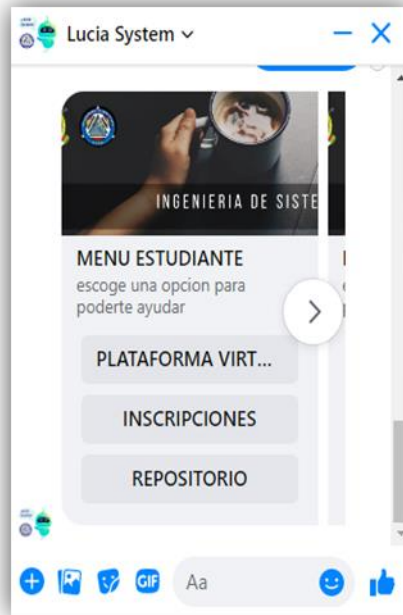


Aquí el docente ya ingreso a la plataforma Moodle, el docente inmediatamente pondrá usuario y contraseña, así podrá subir los contenidos, prácticas y exámenes para el estudiante.

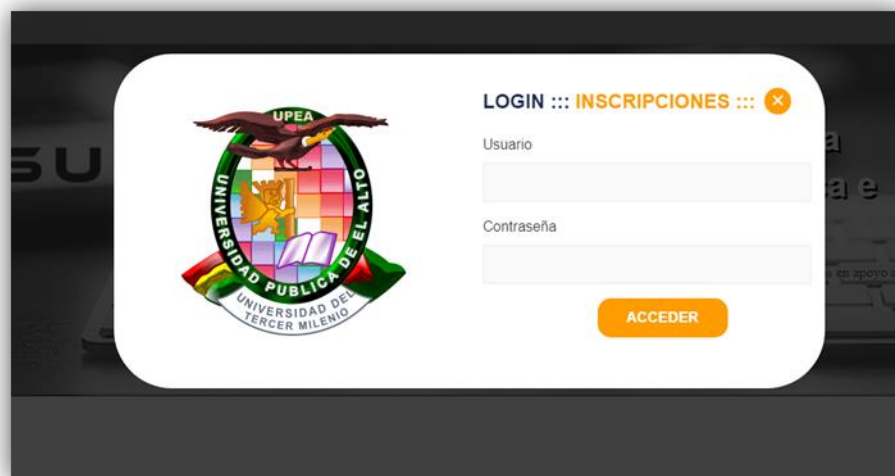


Lo propio pasara cuando el docente haga clic en el botón SUBIR NOTA inmediatamente se enlazara con el sistema de llenado de notas.

❖ Estudiante

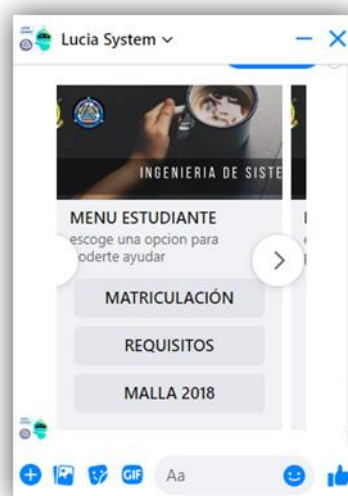


Cuando el estudiante ingresa al MENU le aparecen las opciones. Cuando el estudiante haga clic en inscripciones inmediatamente le llevara al sistema para poder inscribirse.





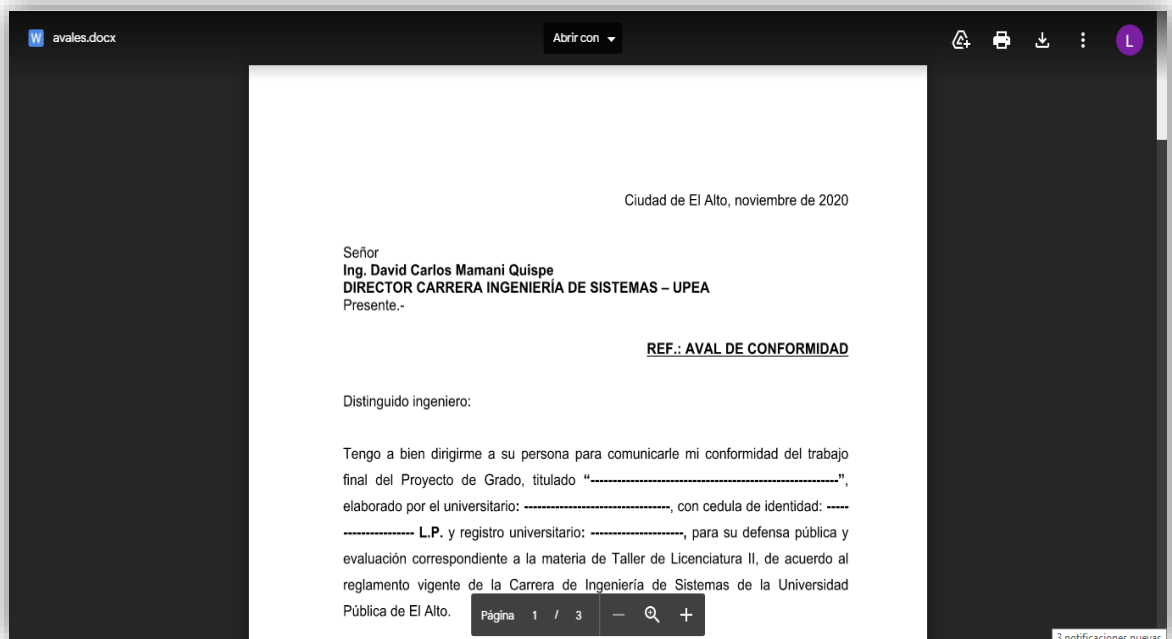
Una vez ingresando al menú estudiante ahí aparecerá varios botones para buscar lo que el estudiante desee, el estudiante hace clic en REPOSITORIO inmediatamente se enlazara con el sistema del repositorio donde encontrara infinidad de proyectos y tesis.



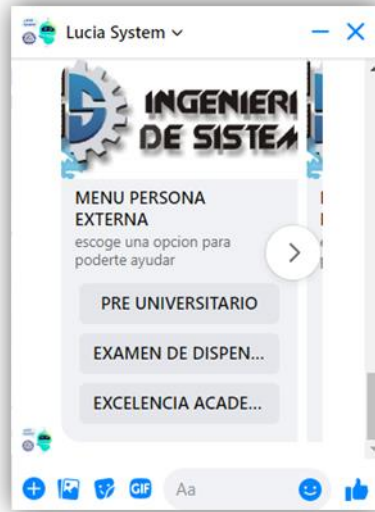
El estudiante si desea saber sobre la malla curricular, podrá hacer clic en MALLA 2018 donde le aparecerá la malla e incluso podrá descargarlo en pdf.



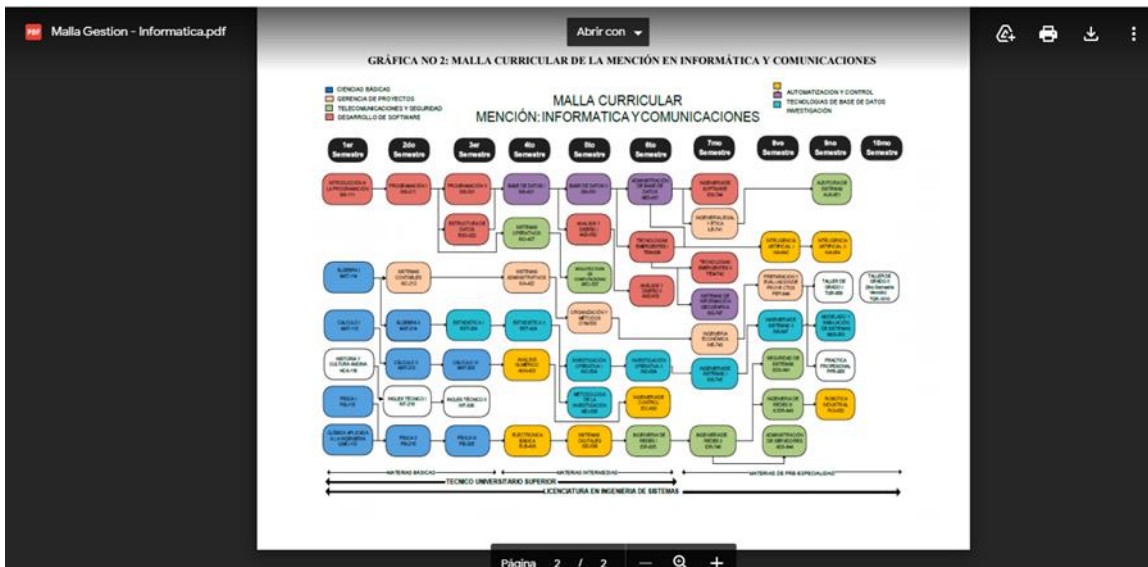
Una vez haciendo clic en descarga de avales se descargara en word, así el estudiante podrá obtener los avales que son necesarios para la defensa de Taller de Grado II, estudiante llenara con sus datos y podrá imprimir y hacerlo firmar con los tutores que fue designado en el HCC.



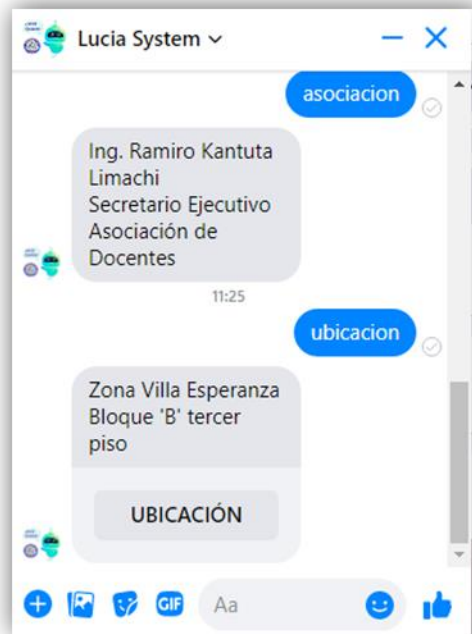
❖ Persona Externa



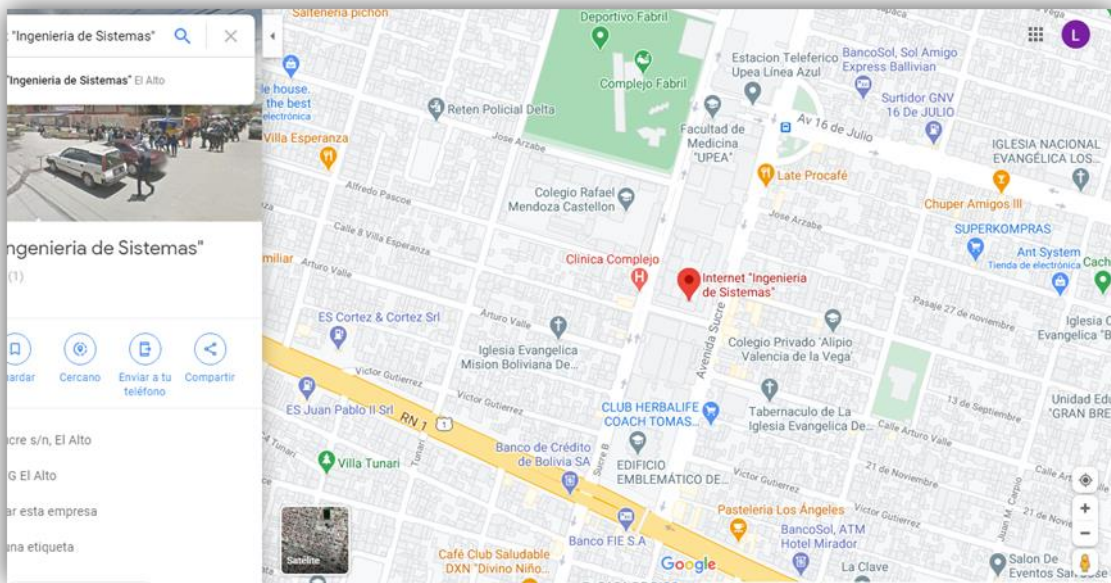
Cuando la persona externa ingrese al Chatbot, hará clic y le aparecerá el menú persona externa, así podrá hacer clic en curso PREUNIVERSITARIO e inmediatamente le aparecerá la convocatoria del preuniversitario.



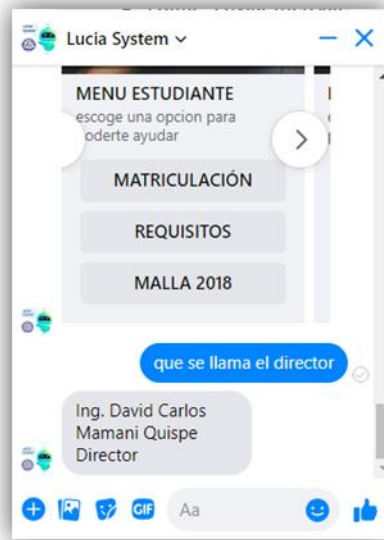
El estudiante podrá descargar la malla.



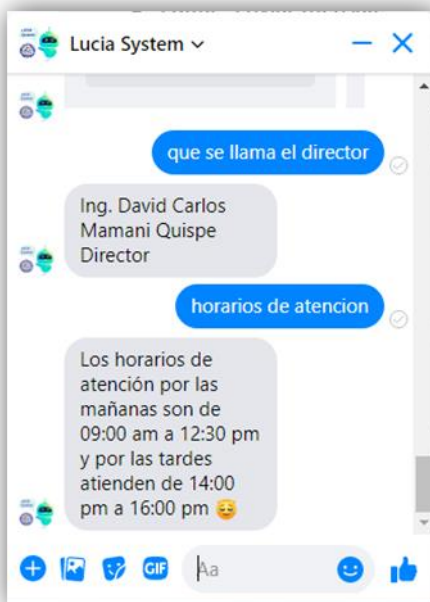
Cuando el usuario no sabe la ubicación o donde queda la Carrera Ingeniería de Sistemas escribirá ubicación o pulsara el botón ubicación inmediatamente le saldrá la ubicación de la Carrera aparecerá en google map.



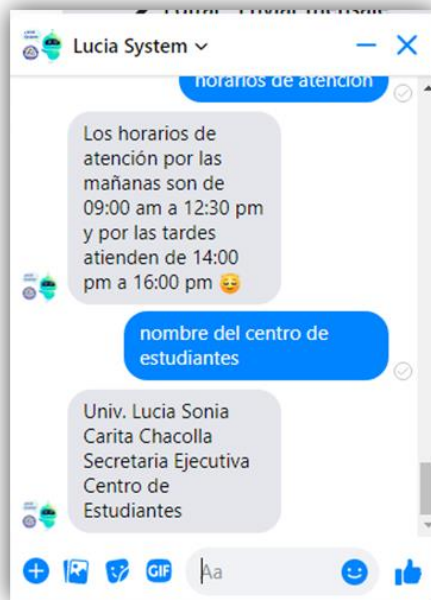
❖ Consultas



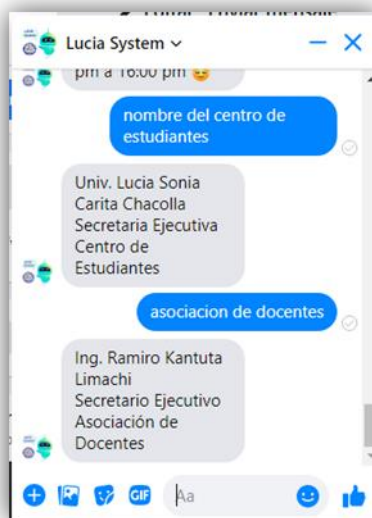
Alguien que no sepa el nombre de director de la carrera escribirá, podrá preguntar y le saldrá el nombre completo del director.



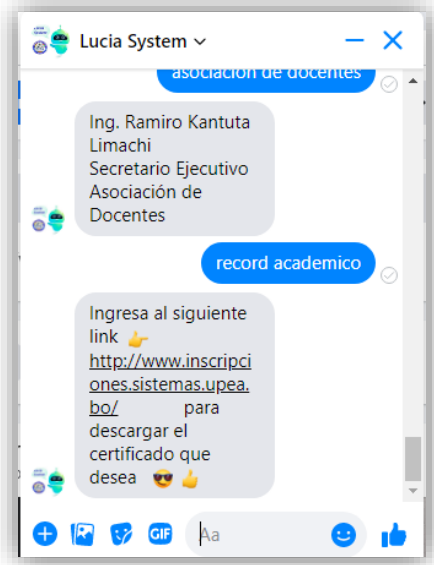
El estudiante o el docente preguntaran por el horario de atención y en pantalla mostrara el horario de atención de dirección de carrera.



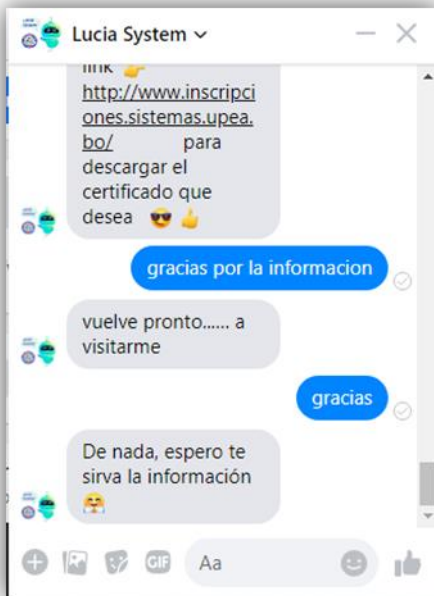
El usuario que no sepa el nombre de centro de estudiantes, preguntara el nombre del centro de estudiantes y saldrá de manera rápida en pantalla el nombre completo de la ejecutiva del centro de estudiantes.



Lo propio pasara con el usuario que no sepa el nombre de la asociación de docentes preguntara e inmediatamente le saldrá el nombre completo del ejecutivo de la asociación de docentes.



Un estudiante de la carrera deseara imprimir su record académico, el estudiante ingresara preguntando record académico e inmediatamente le mandara el enlace para que pueda ingresar al sistema y así podrá descargar el record académico en pdf.



Cuando el usuario le dé gracias al Chatbot (Lucia System) el responderá.

