

ESPECIALIZACIÓN EN  
INGENIERÍA DE SOFTWARE

DISEÑO DE PROTOTIPO DE CHATBOT EN HANGOUTS PARA LA RESOLUCIÓN DE  
PREGUNTAS FRECUENTES DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE  
CALDAS

Presentado por:  
Pilar Stephany Mass López  
Juan José Orjuela Castillo

Revisor:  
Ing. Jorge Mario Calvo

Director:  
Ing. Joaquin Javier Meza

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE  
BOGOTA D.C.  
2020

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.    Título.....	8
2.    Planteamiento del problema .....	8
3.    Formulación del problema.....	9
4.    Sistematización del problema:.....	9
5.    Objetivo general.....	9
5.1.    Objetivos específicos .....	9
6.    Justificación.....	10
6.1.    Justificación teórica: .....	10
7.    Hipótesis del trabajo .....	10
8.    Marco Teórico .....	10
8.1.    Chatbot(IAasistants) .....	11
8.2.    Procesamiento Natural del Lenguaje .....	12
8.3.    Marco de referencia de chatbots .....	13
9.    Marco Conceptual .....	14
9.1.    Sistema de Question/Answering de Dominio Abierto.....	14
9.2.    Canal de comunicación.....	15
9.3.    Mensajería Instantánea.....	15
9.4.    Interfaz .....	16
9.5.    Usuarios.....	16
9.6.    Spacy.....	16
9.7.    Búsqueda embebida de palabras y similaridad con Word2Vec .....	17
9.8.    Web Services .....	19
9.9.    Extracción de Informacion.....	19
9.10.    Google Hangouts .....	19
10.    Marco Institucional .....	19
11.    Aspectos metodológicos.....	25
11.1.    Tipo de estudio .....	25
11.2.    Método de investigación .....	26
11.3.    Fuentes y técnicas para la recolección de la información .....	26
11.4.    Tratamiento de la información .....	26
12.    Alcances, limitaciones y resultados esperados.....	26
13.    Limitación Temporal:.....	27
14.    Calendario.....	27
15.    Presupuesto .....	28
<b>Capítulo II Desarrollo de la investigación .....</b>	<b>28</b>
16.    Análisis de la información.....	28

16.1.	Encuesta .....	33
16.2.	Tabulación de la encuesta .....	34
<b>17.</b>	<b>Diseño de la arquitectura empresarial:.....</b>	<b>36</b>
<b>18.</b>	<b>Capa de negocio .....</b>	<b>36</b>
18.1.	Punto de vista de Organización .....	36
18.2.	Punto de Vista Cooperación del Actor.....	37
18.3.	Punto de Vista de Función de Negocio.....	39
18.4.	Punto de Vista de Proceso de Negocio.....	41
18.5.	Punto de Vista de Cooperación de Proceso deNegocio .....	42
18.6.	Punto de vista de Producto .....	44
<b>19.</b>	<b>Capa de aplicación.....</b>	<b>46</b>
19.1.	Punto de vista comportamiento de aplicación.....	46
19.2.	Punto de vista de aplicación .....	47
19.3.	Punto de vista de cooperación de aplicación .....	47
19.4.	Punto de vista de estructura de la aplicación.....	48
19.5.	Punto de vista uso de la aplicación.....	49
<b>20.</b>	<b>Capa de tecnología .....</b>	<b>50</b>
20.1.	Punto de vista de Infraestructura.....	50
20.2.	Punto de vista de uso de infraestructura .....	51
20.3.	Punto de vista de implementación de organización .....	52
20.4.	Punto de vista de estructura de información .....	53
20.5.	Punto de vista de realización del servicio.....	54
20.6.	Punto de vista de capas .....	55
<b>21.</b>	<b>Capa motivacional.....</b>	<b>56</b>
21.1.	Punto de vista de interesados .....	56
21.2.	Punto de vista realización de objetivos .....	57
21.3.	Punto de vista de contribución de objetivos .....	58
21.4.	Punto de vista de principios .....	59
21.5.	Punto de vista de realización de requerimientos .....	60
21.6.	Punto de vista de motivación .....	60
<b>22.</b>	<b>Punto de vista de proyecto.....</b>	<b>61</b>
<b>23.</b>	<b>Definición de arquitectura.....</b>	<b>62</b>
<b>24.</b>	<b>Desarrollo del plan de trabajo bajo metodología Scrum .....</b>	<b>64</b>
24.1.	Epicas.....	65
24.2.	Historias de usuario .....	65
24.3.	Análisis de la metodología de software.....	85
<b>Parte III .....</b>		<b>88</b>
<b>Cierre de la investigación.....</b>		<b>88</b>
<b>25.</b>	<b>Resultados y discusión.....</b>	<b>88</b>
<b>26.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>89</b>
26.1.	Verificación, contraste y evaluación de los objetivos.....	89

26.2.	Aportes originales.....	90
26.3.	Trabajos o aplicaciones derivadas .....	91
<b>27.</b>	<b>Prospectiva del trabajo de grado .....</b>	<b>92</b>
27.1.	Líneas de investigación futuras .....	92
<b>ANEXO I.....</b>		<b>93</b>
<b>ANEXO II.....</b>		<b>94</b>
<b>Bibliografía .....</b>		<b>98</b>

## Indice de Ilustraciones

Ilustración 1. Chatbot conversation Framework. [4] .....	14
Ilustración 2. Lista de características de Spacy.[7] .....	17
Ilustración 3 Arquitectura de modelo de entrenamiento de Word2Vec.[8] .....	19
Ilustración 4 Organigrama UDFJDC .....	22
Ilustración 5 Procesos universidad Dírital. ....	23
Ilustración 6. Ciclo PHVA del proceso de admisiones , registro y control de la UDFJC.[14] .....	24
Ilustración 7 Ciclo PHVA Del proceso de gestión contractual.[15] .....	25
Ilustración 8 Calendario de actividades. Elaboración propia.....	27
Ilustración 9. Canal de comunicación mas frecuente en la UDFJC .....	34
Ilustración 10 Metamodelo punto de vista organizacional[16].....	37
Ilustración 11 Punto de vista organización Elaboración Propia .....	37
Ilustración 12 MetamodeloPunto de vista cooperacion de actor[16].....	38
Ilustración 13 Cooperación de actor Elaboración Propia .....	38
Ilustración 14 Metamodelo Punto de vista función de negocio[16] .....	39
Ilustración 15 Función de negocio Elaboración Propia .....	40
Ilustración 16 Metamodelo proceso de negocio[16] .....	41
Ilustración 17 Vista de proceso de negocio Elaboración Propia .....	42
Ilustración 18 Metamodelo cooperación proceso de negocio[16] .....	43
Ilustración 19 Cooperación de proceso de negocio Elaboración Propia.....	44
Ilustración 20 Metamodelo vista de producto[16].....	44
Ilustración 21 Punto de vista producto Elaboración Propia.....	45
Ilustración 22. Interacción entre los componentes internos del chatbot. Elaboración propia .....	46
Ilustración 23 Comportamiento de la aplicación Elaboración Propia .....	46
Ilustración 24 Punto de vista aplicación. Elaboración propia .....	47
Ilustración 25 Cooperación de la aplicación Elaboración Propia .....	48
Ilustración 26. Punto de vista de estructura Elaboración Propia.....	48
Ilustración 27 Uso de la aplicación Elaboración Propia .....	49
Ilustración 28 Punto de vista infraestructura Elaboración Propia.....	50
Ilustración 29 Uso de la infraestructura Elaboración Propia .....	52
Ilustración 30 Implementación de la organización Elaboración Propia .....	53
Ilustración 31 Estructura de la información Elaboración Propia.....	53
Ilustración 32 Realización del servicio Elaboración Propia .....	54
Ilustración 33 Vista de capas Elaboración Propia .....	55
Ilustración 34. Punto de vista motivación de los interesados Elaboración Propia .....	56
Ilustración 35. Punto de vista realización de objetivos. Elaboración Propia .....	57
Ilustración 36. Punto de vista de contribución de objetivos. Elaboración propia.....	58
Ilustración 37. Punto de vista de principios. Elaboración Propia.....	59
Ilustración 38. Punto de vista de realización de requerimientos. Elaboración propia .....	60
Ilustración 39. Punto de vista de motivación. Elaboración Propia.....	61
Ilustración 40. Punto de vista del proyecto.....	62
Ilustración 41 Infraestructura del servicio.....	63
Ilustración 42. Autoescalamiento de la aplicación.....	63

Ilustración 43 Venataja de Modularidad del proyecto .....	64
Ilustración 44 Burndown general del proyecto .....	86
Ilustración 45 Burndown desarrollo modulo de integración.....	86
Ilustración 46 Burndown desarrollo módulo de administración.....	86
Ilustración 47 Burndown Modulo de entrenamiento del chatbot con Rasa .....	87
Ilustración 48 Burndown documentación del proyecto.....	87

## INTRODUCCIÓN

El presente documento describe y muestra las actividades correspondientes al desarrollo del proyecto: DISEÑO DE PROTOTIPO DE CHATBOT EN HANGOUTS PARA LA RESOLUCIÓN DE PREGUNTAS FRECUENTES DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.

Los sistemas de Chatbot permiten dar inmediatez a las respuestas sobre dudas que existan dentro del proceso de algún negocio o similar.

El objetivo del proyecto descrito en este documento es el de permitirle a la Universidad Distrital abrir un nuevo canal de comunicación destinado a la resolución de preguntas que frecuentemente surgen sobre algún proceso mismo de la universidad; a partir de la creación de un prototipo de Chatbot desplegado en Hangouts.

Aprovechando que la Universidad Distrital tiene las licencias y realiza el pago por los servicios de la G Suite de Google, Hangouts se convierte en el servicio ideal para poder publicar el chatbot, con el cual todas las personas vinculadas a la universidad que cuenten correo institucional puedan acceder a este.

El chatbot será implementado utilizando técnicas de machine learning por lo cual tendrá un procesador de lenguaje natural, de esta forma la comunidad distritalina podrá interactuar con él de una manera sencilla.

Por lo anterior, una de las tecnologías principales para poner en funcionamiento el chatbot es Spacy, Spacy es una librería de código abierto para el procesamiento de lenguaje natural avanzado para la construcción de chatbots y asistentes conversacionales utilizando inteligencia artificial.

El presente proyecto hará uso de la disciplina de ingeniería de software para la definición de la arquitectura del chatbot, así como también el uso de tecnologías para su desarrollo, sustentados sobre marcos de trabajo y herramientas de tecnología adecuadas para la solución del mismo.

La arquitectura adoptada en el desarrollo del presente prototipo permitirá que la herramienta sea de fácil administración por parte de los funcionarios de la universidad, de esta forma la universidad podrá hacer análisis posteriores de las preguntas mas frecuentes y así mismo hacer actualizaciones sobre la base inicial de conocimiento del chatbot.

## **1. Título**

Diseño de prototipo de chatbot para la resolución de preguntas frecuentes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## **2. Planteamiento del problema**

Actualmente los funcionarios de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfrentan un problema al momento de resolver las dudas que surgen dentro de la comunidad distritalina en general, con respecto a las distintas áreas de la institución; dichas dudas están relacionadas generalmente a el uso de las plataformas de la universidad tales como Condor, Página web, Biblioteca digital, etc; así como también a distintos procesos que hay en la universidad en el transcurso del año como matrículas, fechas, gestión contractual, gestión de inventarios, proveedores, etc.

Generalmente cuando un estudiante quiere realizar un proceso tal como: oficialización de matrícula, obtención del carnet estudiantil, enrolamiento en el sistema condor, radicación de anteproyecto, fechas de sustentación de proyectos de grado, proceso de entrega de documentos de grado, etc., acude a la coordinación de su proyecto curricular para solicitar asesoría con el proceso. A pesar de que los funcionarios de la coordinación resuelven las dudas, para ellos es muy tedioso cumplir con sus otras labores diarias y al mismo tiempo responder esta clase de dudas por parte de los estudiantes.

Hay que resaltar que el procedimiento para la mayoría de los procesos descritos anteriormente se encuentran en la página web o también son enviados por correo, por lo cual esta carga adicional de trabajo para los funcionarios de la coordinación se podría evitar si el estudiante tuviera conocimiento de donde encontrar estos procedimientos.

Sumado a lo anterior, los funcionarios y docentes también tienen dudas en cuanto a los procesos internos que manejan la universidad, cómo lo podrían ser registro de las polizas en un contrato, certificaciones sobre prestaciones sociales, contrataciones laborales, etc.

Teniendo en cuenta lo anterior, se creará un nuevo canal de comunicación para la comunidad de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas el cual consistirá en un Chatbot en Google Hangouts, que intente solucionar las dudas relacionadas a los distintos procesos de la Universidad así como también, dudas con respecto al uso de las plataformas que administra la universidad.

El Chatbot deberá solucionar las preguntas más frecuentes que se generen en las personas vinculadas a la Universidad Distrital, por medio de mensajes y enlaces informativos; las preguntas que sean de mayor complejidad y que el Chatbot no pueda responder, este deberá comunicarle al usuario las líneas de atención de la universidad para que el usuario se pueda comunicar con ésta.

### **3. Formulación del problema**

¿Cómo mejorar el proceso de aclaración de dudas relacionadas a procedimientos de la Universidad Distrital para que las personas pertenecientes a la comunidad universitaria puedan tener respuestas rápidas?

### **4. Sistematización del problema:**

¿Cómo un chatbot puede resolver las preguntas que las personas pertenecientes a la comunidad universitaria hacen con más frecuencia a los funcionarios de la universidad?

¿Cómo puede ayudar el uso del servicio Hangouts en la solución de dudas por parte de los estudiantes, docentes y funcionarios la Universidad Distrital Francisco José de Caldas?

¿Cómo puede un modelo de machine learning (máquina de aprendizaje) ser cada vez más efectivo al responder las preguntas que las personas vinculadas con la Universidad Distrital hacen?

### **5. Objetivo general**

Diseñar un prototipo de Chatbot en Google Hangouts basado en un modelo de solución a preguntas frecuentes para generar una herramienta de apoyo y fácil acceso para la resolución de dudas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

#### **5.1. Objetivos específicos**

Identificar cuales son los procesos que generan dudas con mayor frecuencia y que son preguntados en la Universidad Distrital, para establecer una base de conocimiento preliminar con el cual el Chatbot tendrá la capacidad de resolver dudas frecuentes.

Realizar la implementación del sistema de Chatbot sobre Google Hangouts como aplicación de mensajería, para aprovechar el fácil acceso que tienen a ésta las personas vinculadas a la universidad Distrital y que poseen correo institucional, ya que este está asociado a Google; y así resolver fácilmente cualquier inquietud que tengan sobre algún proceso relacionado a la universidad.

Realizar un módulo de entrenamiento donde se pueda actualizar la base de conocimiento del Chatbot, con el cual los funcionarios de la universidad puedan alimentar y actualizar las dudas frecuentes y sus resoluciones.

## **6. Justificación**

### **6.1. Justificación teórica:**

El presente proyecto tiene como fin ofrecer un Chatbot implementado en Google Hangouts como herramienta de apoyo con la cual las personas vinculadas a la Universidad Distrital puedan solucionar dudas referentes a los distintos procesos generales de la universidad, dándole la responsabilidad al Chatbot de responder las preguntas más frecuentes y dejando a los funcionarios las dudas más complejas y puntuales.

El prototipo será diseñado bajo la API de Hangouts, ya que todos las personas vinculadas a la Universidad Distrital tienen acceso a una cuenta Gmail, la cual es proporcionada por la misma universidad al momento de la entrega del correo institucional, lo cual representa un fácil y rápido acceso al chat de Hangouts.

Para el chatbot se utilizará una tecnología llamada Spacy la cual es un librería para realizar procesamiento de lenguaje natural en la construcción de asistentes IA con Machine Learning, enfocados a ser asistentes virtuales. Spacy maneja vectores de texto (modelos) pre-entrenados en varios idiomas incluyendo el español lo que permite el reconocimiento de entidades nombradas. El prototipo tendrá también un módulo de actualización y adición de nuevas dudas y respuestas que los administradores vean pertinentes agregar al Chatbot.

## **7. Hipótesis del trabajo**

La implementación de un prototipo de Chatbot en Hangouts para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas representará un nuevo canal de comunicación para la resolución de dudas frecuentes, generando respuestas más rápidas que los procesos tradicionales de resolución de preguntas frecuentes de la universidad como lo son: llamadas telefónicas, correo electrónico,búsqueda en página web o dirigirse personalmente a la universidad.

## **8. Marco Teórico**

La manera más natural que tiene un humano para empezar a conocer el mundo que le rodea es el habla, lo más básico que puede llegar a realizar una persona que no entiende o no tiene conocimiento sobre algo es preguntando sobre ese algo , es así como la aparición de interfaces conversacionales llamadas Chatbots han tenido una gran acogida los últimos años, llegando ser incluso capaces de desplazar el trabajo de recepcionistas, operadores,etc. , revolucionando el área del servicio al cliente.

## **8.1. Chatbot(IAasistants)**

Los asistentes personales de inteligencia artificial son ahora casi omnipresentes. Todos los sistemas operativos de teléfonos inteligentes vienen con un asistente personal de inteligencia artificial que promete ayudarlo con las tareas cognitivas básicas: búsqueda, planificación, mensajería, programación, etc. El Asistente de Google, Siri de Apple y Cortana de Microsoft son los ejemplos obvios. Pero son solo la punta de un iceberg grande y en constante crecimiento. Las aplicaciones especializadas ofrecen asistencia similar para tareas específicas. Aunque estos asistentes de IA están actualmente en su infancia, podemos esperar que la tecnología subyacente se desarrolle y que se amplíe el uso de los asistentes de IA.

Esto plantea algunas cuestiones éticas y normativas interesantes. Como Selinger y Frischmann (2016) han señalado recientemente, el uso de la asistencia de AI es efectivamente una nueva forma de subcontratación. Los seres humanos han externalizado durante mucho tiempo el desempeño de las tareas cognitivas a otros. No hago mis declaraciones de impuestos; mi contador lo hace. No reservo mis arreglos de viaje; mi asistente lo hace. Tal subcontratación humanista tiene sus propios problemas éticos. Si hago que alguien haga algo en mi nombre, debo asegurarme de que lo hagan voluntariamente, que reciban una compensación justa y que no sean explotados. Además de esto, como ha argumentado Michael Sandel (2012), hay algunas tareas que parecen exigir éticamente mi participación personal. Por ejemplo, la externalización de la escritura del discurso de un padrino parece ser una señal de falta de respeto y apatía, no una forma loable de maximizar la eficiencia para cumplir con los deberes.

Aunque el término "inteligencia artificial" se usa ampliamente, se impugna su definición precisa. Por ejemplo, Russell y Norvig, en su principal libro de texto sobre IA, discuten ocho definiciones diferentes, divididas en cuatro categorías principales: pensar como un ser humano, actuar como un ser humano, pensar racionalmente y actuar racionalmente (Russell & Norvig 2010, 2 y siguientes). Clásicamente, siguiendo el trabajo de Alan Turing, la semejanza humana era el estándar operativo en las definiciones de IA. Un sistema solo podría considerarse inteligente si pudiera pensar o actuar como un ser humano con respecto a una o más tareas. Con el tiempo, la racionalidad, concebida en formas instrumentales / dirigidas por objetivos, se ha convertido en el estándar más preferido. De hecho, Russell y Norvig optan por esta definición, describiendo como un "AI" cualquier sistema que "actúe para lograr el mejor resultado o, cuando hay incertidumbre, el mejor resultado esperado" (Russell & Norvig, 2010, 3). Una definición similar fue favorecida por John McCarthy, a menudo descrito como el padre de la IA, quien describió a la inteligencia como "la parte computacional de la capacidad para alcanzar objetivos en el mundo" y la IA como la ciencia y la ingeniería para

crear SI. [1]

Un chatbot es un software que es capaz de mantener un diálogo mediante lenguaje natural con un humano, o con otro chatbot. Para conseguirlo el software ha sido especialmente diseñado, entrenado y programado para poder interpretar el motivo o intención de la conversación, entender las respuestas de un humano y en base a ellas decidir qué debe responder o qué acción debe tomar a continuación.

“Es innegable que las dinámicas de atención al usuario en el sector financiero han evolucionado debido a que las demandas de los mismos han cambiado, exigiendo más agilidad, oportunidad y seguridad en los diferentes servicios y trámites que requieren.” [2]

## 8.2. Procesamiento Natural del Lenguaje

Es una rama de la Inteligencia Artificial, que involucra lingüística y diferentes técnicas de machine learning, con el objetivo de “preparar” el modelo lingüístico que sea capaz de ser leído por ordenadores.

El Procesamiento Natural de Lenguaje, de ahora en adelante PNL, utiliza texto documental para extraer vocabulario de términos en lenguaje natural o, un sistema artificial de si los normalizados que facilitan la representación del contenido de los documentos.

Otros elementos del PNL es la taxonomía, lo cual es una colección de términos en un vocabularios controlado, organizados en una estructura jerárquica; las ontologías que son un vocabulario formal que describen un dominio específico, describiendo los objetos mediante su clasificación, propiedades y sus relaciones. Las inferencias por otro lado permiten crear objetos y sus propiedades virtuales, basadas en la lógica, es decir el modelo puede inferir que si Bogotá está localizado en Cundinamarca y a su vez, Cundinamarca está localizado en Colombia, quiere decir que Bogotá está en Colombia.

Entre otros conceptos fundamentales del PNL están la tokenización, que consiste en la segmentación del texto en palabras para identificar sustantivos, verbos, palabras que no aportan significado a una frase ( stop words) y signos de puntuación.

La identificación del idioma es un subconjunto de la categorización del texto, es el proceso de determinar en qué idioma natural se encuentra el contenido. Tradicionalmente, la identificación del lenguaje escrito, como se práctica, por

ejemplo, en la biblioteca, se basa en la identificación manual de palabras y letras frecuentes conocidas.

Más recientemente, los enfoques computacionales se han aplicado al problema, al ver la identificación del idioma como un caso especial de categorización de texto, un enfoque de procesamiento de lenguaje natural que se basa en métodos estadísticos.

Los métodos más utilizados para identificar mediante programación el idioma de un texto determinado comparan las características (generalmente llamadas características) del texto con las más comunes en los distintos idiomas. Las características más frecuentemente comparadas son n-gramas. Dada una cadena, un n-gramo se define como cualquier secuencia compuesta por n caracteres consecutivos. La idea básica es entrenar un identificador de idioma en un gran corpus de texto de un idioma determinado.

"Entrenamiento" significa recopilar datos de compresión / frecuencia / información sobre la ocurrencia de n-gramas. Los términos básicos de la siguiente manera:

Uni-grama de caracteres: una única letra única ('a', 'b', ... 'z')

Bi-grama de caracteres: una secuencia larga de dos letras única ("aa", "bb", "cc")

Tri-grama de caracteres: una secuencia larga única de tres letras ("aaa", "aab", ...)

N-grama de caracteres: una secuencia larga de letras única de n caracteres.[3]

**Entidades:** El procesamiento de lenguaje natural incluye el reconocimiento de entidades nombradas la cual es una tarea de extracción de la información que busca localizar y clasificar categorías predefinidas como personas, lugares, cantidades, expresiones, países , etc.

**Stop Word:** Comunmente conocidos como palabras vacías, son palabras que no suman sentido a una frase, las cuales puedes ser artículos, pronombre y preposiciones.

### 8.3. Marco de referencia de chatbots

Los chatbot se basan en los siguientes modelos:

Modelo de recuperación , que como su nombre lo indica, recupera las respuestas / preguntas de un conjunto predefinido de respuestas y algun tipo de heurística para seleccionar la respuesta apropiada basandode en el contexto de entrada. La heurística puede ser tan simple como basarse en un motor de reglas o tan compleja como usar clasificadores Machine Learning. Este modelo se ajusta bien a cualquier tipo de organización o negocio, no hay errores gramaticales porque las respuestas ya están almacenadas, pero este modelo no sirve para que el chatbot genere nuevas respuestas o conversaciones, ya que estás son predefinidas.

Por otro lado, están los modelos generativos:

Estos modelos no se basan en respuestas predefinidas, generar nuevas respuestas a partir de una base, estos modelos se basan en técnicas de traducción , que traducen una entrada a una salida, es decir, una respuesta. Estos modelos son difíciles de implementar, no son aplicables a problemas de negocios (a menos que el negocio ya cuente con una técnica de resumen de texto) y necesitan procesar grandes cantidades de información.[4]

Dominio abierto:

Se refiere a cuando un usuario puede preguntar cualquier cosa y el chatbot es capaz de responder a cualquier pregunta. El número de temas de las que el chatbot puede hablar son infinitos.

Dominio cerrado:

Este dominio es especial para responder preguntas específicas dentro de negocios.

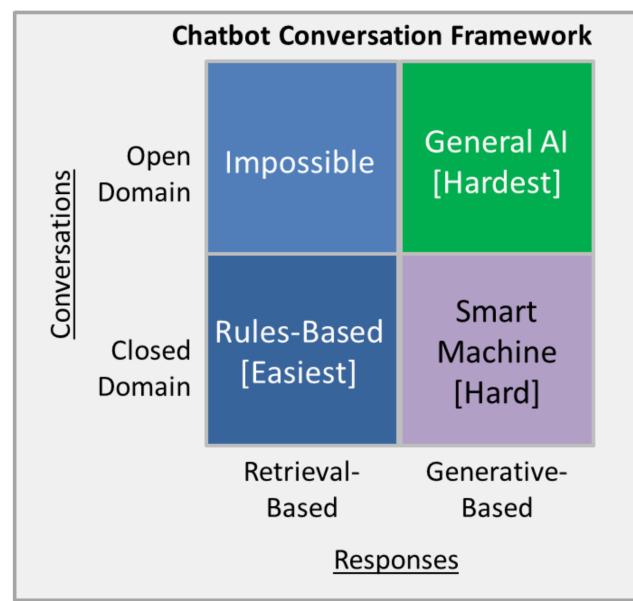


Ilustración 1. Chatbot conversation Framework. [4]

## 9. Marco Conceptual

### 9.1. Sistema de Question/Answering de Dominio Abierto

Un chatbot está compuesto de tres elementos importantes :

- Intent: Intención de la consulta preguntada por el usuario

- Entidades: Se refiere entidades en la pregunta , como ubicaciones por ejemplo : Bogotá, nombres de instituciones : Universidad Distrital, etc.
- Acciones o respuestas: El resultado que se le muestra al usuario

Los sistemas de QA de dominio abierto aceptan preguntas de lenguaje natural y responde respuesta exactas a partir de un conjunto dado de datos.

Debido a que los chatbot deben manejar o flujos de conversación , es necesario entrenar al chatbot , identificando los intents, las entidades y las respuestas; por otro lado también tener los datos de entrenamiento y la construcción del modelo machine learning.

El objetivo de este tipo de Chatbots es entender el conocimiento textual así como también el texto de contexto, como lo hacen los humanos; para que las respuestas del chatbot QA parezcan naturales.

## **9.2. Canal de comunicación**

Un canal es un medio de transmisión por las que viajan los mensajes entre un emisor y un receptor.Es uno de los elementos indispensables en el circuito de la comunicación para que esta sea efectiva.

A menudo los canales de comunicación suelen dividirse en dos grandes grupos: Personales : aquellos en donde se da la información directamente al receptor. MÁSIVOS: permiten que el mensaje del emisor llegue a una multitud de receptores al mismo tiempo, ya sea en modo directo o diferido.

Otra clasificación es la de canales unidireccionales en donde el emisor no le da oportunidad de dar una respuesta a diferencia de los canales bidireccionales en donde la comunicación es recíproca.

## **9.3. Mensajería Instantánea**

La mensajería instantánea permite intercambiar mensajes de texto entre un emisor y un receptor que previamente han aceptado comunicarse entre sí de esta manera. El mensaje se envía a través de dispositivos conectados a una red como internet.

La mensajería instantánea se utiliza, generalmente de persona a persona, pero se puede utilizar, mediante robot de software para que se pueden utilizar de persona a equipo, en este caso, se trata de Servicios sobre mensajería instantánea un tipo de aplicación que cada vez es más utilizado, por sus rapidez de respuesta y versatilidad de servicios.[5]

## **9.4. Interfaz**

Término general usado en el mundo de la computación para referirse al hardware y al software necesarios para permitir a un dispositivo comunicarse con otro o a una persona comunicarse con las computadoras y los dispositivos relacionados. Una interfaz de usuario puede ser el teclado, el ratón, los comandos, íconos o menús que facilitan la comunicación entre el usuario y la computadora. La interfaz es la conexión entre la computadora y el usuario. También puede referirse a la conexión requerida para llevar a cabo la comunicación y el intercambio de datos entre sistemas de computación.[6]

## **9.5. Usuarios**

Personas que utilizan la tecnología como herramienta para realizar sus tareas. En general el término usuarios incluye tanto al personal que brinda capacitación o realiza tareas de capacitación utilizando tecnología, como al personal administrativo que utiliza la tecnología para realizar tareas administrativas habituales o especiales de la organización con la mayor eficiencia posible. Los estudiantes, los padres y los miembros de la comunidad también pueden ser usuarios. En algunos casos, los “usuarios” no son sólo personas que usan la tecnología, sino también personal que quisiera tener acceso a la misma.

## **9.6. Spacy**

Spacy es una librería de código abierto para procesamiento de lenguaje natural avanzado en Python.

“Spacy está diseñado específicamente para uso productivo y ayuda a construir aplicaciones que “entienden” y procesan grandes volúmenes de texto. Puede ser usado para construir sistemas de extracción de información o entendimiento de lenguaje natural, o para preprocesar textos para deep learning.”

- Spacy no es una plataforma: A diferencia de una plataforma, spacy no provee un software como servicio o una aplicación web. Es una librería de código abierto diseñado para construir aplicaciones NLP.
- No es un motor para chat bots: no está específicamente diseñado para chatbots, y solo provee capacidades para procesamiento de texto.”[7]

Entre las principales características de Spacy están:

- Tokenización: Separar texto en palabras, signos de puntuación, etc.
- Part-of-speech (POS) Tagging: Asignación de tipos de palabras a tokens, como verbos o sujetos.
- Reconocimiento de entidades nombradas: Etiqueta objeto del “mundo real”, como personas, organizaciones o ubicaciones.
- Similaridad: Comparación de palabras, extensiones de texto y documentos e identificación de qué tan similares son entre cada uno.

Spacy cuenta con muchas mas caràcterísticas, que pueden ser consultadas en su documentación oficial: <https://spacy.io/usage/spacy-101#whats-spacy>.

Por otro lado, Spacy cuenta con modelos estadísticos que permiten a Spacy predecir anotaciones lingüísticas, por ejemplo reconocer si una palabra es un verbo o un sujeto. Estos modelos están en varios idiomas incluyendo el español. Algunos modelos están mas entrenados que otros en la medida que mas colaboradores alrededor del mundo utilicen mas modelos en ingles que en español.

NAME	DESCRIPTION
<b>Tokenization</b>	Segmenting text into words, punctuations marks etc.
<b>Part-of-speech (POS) Tagging</b>	Assigning word types to tokens, like verb or noun.
<b>Dependency Parsing</b>	Assigning syntactic dependency labels, describing the relations between individual tokens, like subject or object.
<b>Lemmatization</b>	Assigning the base forms of words. For example, the lemma of "was" is "be", and the lemma of "rats" is "rat".
<b>Sentence Boundary Detection (SBD)</b>	Finding and segmenting individual sentences.
<b>Named Entity Recognition (NER)</b>	Labelling named "real-world" objects, like persons, companies or locations.
<b>Entity Linking (EL)</b>	Disambiguating textual entities to unique identifiers in a Knowledge Base.
<b>Similarity</b>	Comparing words, text spans and documents and how similar they are to each other.
<b>Text Classification</b>	Assigning categories or labels to a whole document, or parts of a document.
<b>Rule-based Matching</b>	Finding sequences of tokens based on their texts and linguistic annotations, similar to regular expressions.
<b>Training</b>	Updating and improving a statistical model's predictions.
<b>Serialization</b>	Saving objects to files or byte strings.

Ilustración 2. Lista de características de Spacy.[7]

## 9.7. Búsqueda embebida de palabras y similaridad con Word2Vec

La similaridad es determinada comparando vectores de palabras mejor conocidos como "palabras embebidas" de representaciones multidimensionales de significados de una palabra. Spacy utiliza un algoritmo para generar vectores de palabras llamado Word2Vec.

La técnica de palabras embebidas, de ahora en adelante, Word Embedding es una técnica de representación de palabras que permite que las palabras con significado similar sean entendidas por algoritmos de Machine Learning. Técnicamente hablando, es el mapeo de palabras en vectores de número reales utilizando redes neuronales, modelos probabilísticos, o una matriz de coocurrencia de palabras.

Word embedding puede ser usado con una gran variedad de modelos. Por ejemplo, un “perro” será representado por el vector [0.75, 0.22, 0.66, 0.97]. Si todas las palabras se codifican con el mismo algoritmo, será posible comparar vectores de palabras entre sí, midiendo la distancia cosenoide o la distancia euclídea entre vectores. De esta manera, es posible encontrar que “mascota” es más parecida a la palabra “perro” que la palabra “fútbol”.

Por otro lado, representar las palabras por medio de vectores permitirá realizar ecuaciones del tipo  $\text{rey} - \text{hombre} + \text{mujer} = \text{reina}$ .

Word2Vec es una de las técnicas de representación de palabras más eficientes, ya que es un modelo predictivo para aprender palabras embebidas de un texto sin procesar. Se encarga de trazar las palabras en un espacio vectorial multidimensional, donde las palabras similares tienden a estar cerca una de la otra y las palabras circundantes de una palabra proporcionan el contexto de esa palabra.

Para lo anterior, Word2Vec usa una red neuronal simple con una única capa que realiza una “tarea falsa”, si una necesidad real de los resultados de las tareas que entramos. En cambio, el objetivo principal consiste en el aprendizaje de una representación de los datos de entrada los cuales son los “vectores de palabras” reunidos de los pesos de la capa escondida.

Word2Vec se soporta por lo general en uno de las siguientes arquitecturas para producir una representación distribuida de palabras de entrada: **Bolsa de palabras continua (CBOW) o Salto-Gramo** continuo como se muestra en la figura a continuación. La representación vectorial extrae relaciones semánticas basadas en la coincidencia de palabras en el conjunto de datos.

Los modelos CBOW y skip-gram se entrena utilizando una clasificación binaria para discriminar entre la palabra objetivo real y las otras palabras en el mismo contexto. La precisión con la que el modelo predice las palabras depende de cuántas veces el modelo las vea dentro del mismo contexto en todo el conjunto de datos. La representación oculta se cambia por más palabras y coincidencias de contexto durante el proceso de capacitación, lo que permite que el modelo tenga más predicciones exitosas futuras, lo que lleva a una mejor representación de la palabra y el contexto en el espacio vectorial. Skip gram es mucho más lento que CBOW, pero funciona con mayor precisión con palabras poco frecuentes.[8]

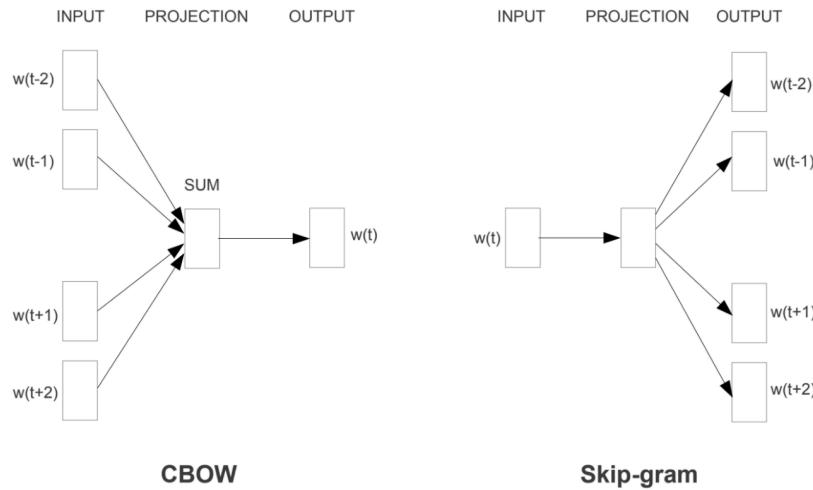


Ilustración 3 Arquitectura de modelo de entrenamiento de Word2Vec.[8]

## 9.8. Web Services

Un servicio web o web service es un servicio ofrecido por una aplicación que expone su lógica a clientes de cualquier plataforma mediante una interfaz accesible a través de la red utilizando tecnologías (protocolos) estándar de internet.[9]

## 9.9. Extracción de Información

La extracción de información en general se refiere a la extracción de tipos específicos de información de texto, y normalmente se formaliza en una representación estructurada, como una plantilla de evento o un concepto de una ontología definida externamente. Puede referirse a la asociación de cadenas particulares de un texto a una categoría de interés, por ejemplo, identificar nombres de proteínas en una publicación.

## 9.10. Google Hangouts

Hangouts es, hoy en día, una aplicación de mensajería instantánea, y destaca su sistema de llamadas telefónicas y de videoconferencia. Es el mayor competidor de Skype de Microsoft y además es gratis. Hangouts, en plural, es una funcionalidad que está incluida dentro de la plataforma Google+. [10] Además se puede acceder a esta aplicación desde computador, celular o tablet, es muy fácil de usar y solo se necesita tener una cuenta de Google o asociada a Google, como lo son los correos de la universidad distrital, por ejemplo.

## 10. Marco Institucional

Historia Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es una institución autónoma de educación superior, de carácter público, constituida esencialmente por procesos y relaciones que generan estudiantes y profesores identificados en la búsqueda libre del saber.

Su misión se concreta en la calificación de egresados con capacidad de actuar como protagonistas del cambio social y de sí mismos, en la formación del espíritu científico aplicado a la indagación, interpretación y modificación de la realidad, en la contribución a forjar ciudadanos idóneos para promover el progreso de la sociedad.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, es un espacio para la apropiación, cuestionamiento y enriquecimiento del saber universal. Apropiación en cuanto está llamada a atesorar el patrimonio común de la cultura; cuestionamiento en la medida en que somete los múltiples aportes del quehacer de la inteligencia al escrutinio riguroso de la crítica; enriquecimiento, en el sentido de que la asimilación del saber es el punto de partida para ampliar, mediante la investigación y la creación, sus fronteras.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas funda su existencia en la labor que despliega en ejercicio de la investigación, la docencia y la extensión. Igualmente se fundamenta en la guarda de la herencia cultural, el repensar la realidad social en términos de edificar un orden social democrático, justo, solidario y equitativo, la proyección hacia la comunidad como resultado de la acción y reflexión universitarias, y el ejercicio de liderazgo que dinamice el conjunto social y tienda al logro de una sociedad más justa y equitativa.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas justifica su existencia en cuanto responde a la necesidad que plantea la sociedad de profesionales dotados de conocimientos teóricos y de las habilidades técnicas para satisfacer las expectativas y necesidades del contexto social en que se desarrolla la institución.

El carácter inacabado del saber exige un permanente quehacer investigativo, creativo e innovador. El saber es la negación de todo dogmatismo y rigidez mental; conocemos para vivir, transformar, luchar, producir, embellecer y ennoblecer nuestra existencia.

Es compromiso del hombre saber quién es, dónde está, de dónde viene y hacia dónde va. Así mismo, es su obligación ofrecer respuesta a la pregunta del por qué de las cosas. La razón fundamental del saber es la construcción del propio entorno físico y social, así como la identidad cultural y el común destino histórico.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, también es un espacio privilegiado para cultivar ideales y nobles utopías, que al tiempo que ponen en cuestión el orden actual, constituyen propuestas para el futuro.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en su condición de ente universitario autónomo, y en atención a su razón de ser, tiene la responsabilidad de garantizar y consolidar las libertades de investigación, cátedra, aprendizaje, expresión

y asociación. Igualmente debe fomentar y consolidar la extensión y la prestación de servicios a la sociedad, para orientar su desarrollo en lo cultural, científico, tecnológico, educativo y artístico.

Para el cumplimiento de su misión, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas está constituida por profesores y estudiantes, ofrece programas de investigación, de docencia, de extensión y divulgación, orientados a la formación y desarrollo de un ser humano integral, libre y responsable, capaz de responder a la solución de las necesidades y prioridades del Distrito Capital de Bogotá y del país.

Para el pleno desarrollo de su actividad académica, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cuenta en lo operativo y financiero con el apoyo del personal directivo, administrativo y de servicios.[11]

### **OAS (Oficina Asesora de Sistemas) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

Es la dependencia que se encarga de emprender desarrollos de software alineados con las necesidades de la Institución. Actualmente se tienen estructurados más de 30 proyectos de desarrollo. La mayoría están en la fase de inicio y están disponibles para grupos de investigación, grupos de trabajo o estudiantes que deseen realizarlos como trabajo de grado. Para fomentar una modelo de gestión que garantice la seguridad de los datos personales, la Universidad Distrital está en proceso de implementación de su Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.[12]

#### Misión

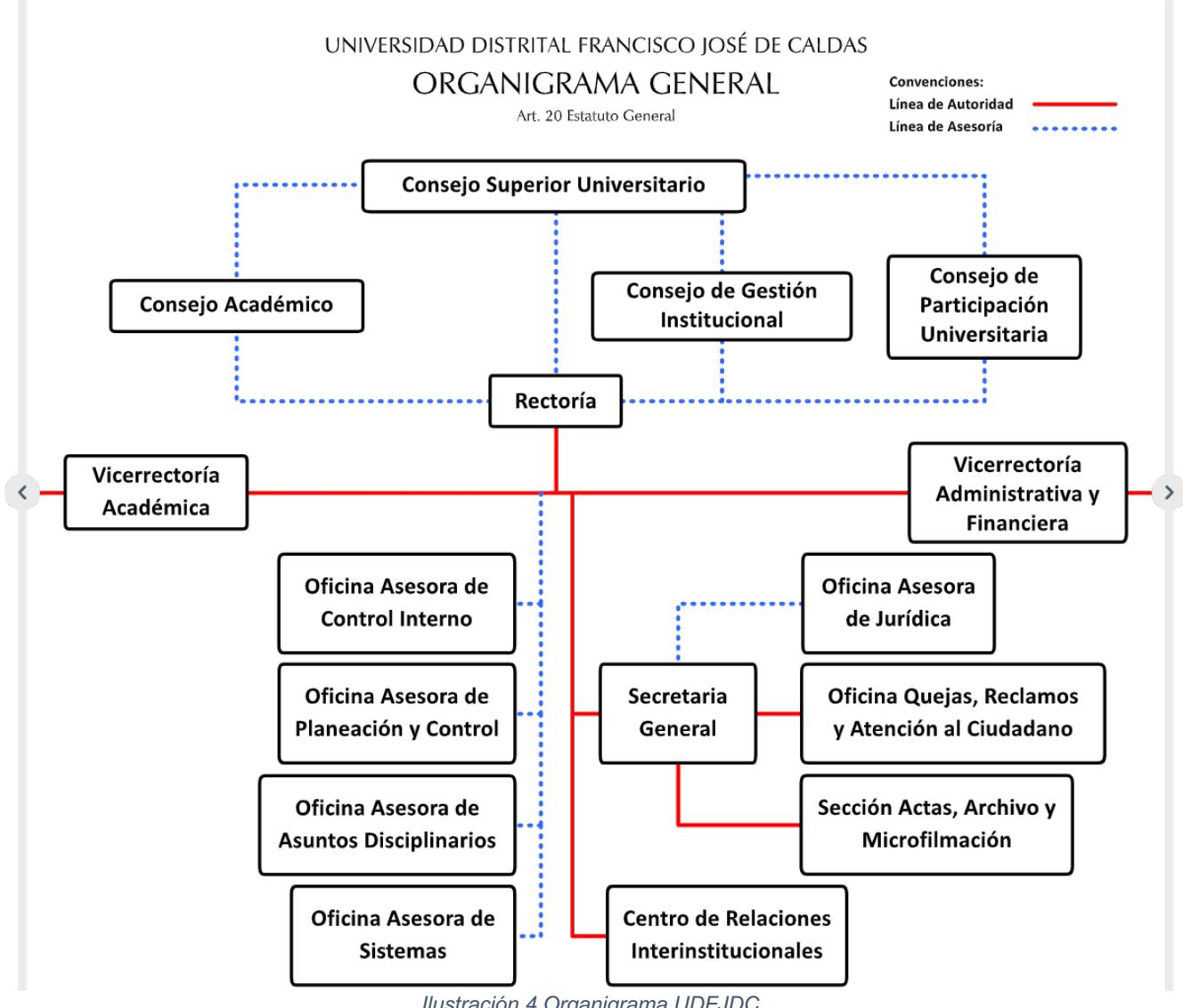
La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es un espacio social y una organización institucional, ente autónomo del orden distrital, que tiene entre sus finalidades la formación de profesionales especializados y ciudadanos activos; la producción y reproducción del conocimiento científico, además de la innovación tecnológica y la creación artística. Impulsa el diálogo de saberes y promueve una pedagogía, capaz de animar la reflexión y la curiosidad de los estudiantes; además, fomenta un espíritu crítico en la búsqueda de verdades abiertas; en la promoción de la ciencia y la creación; asimismo, de la ciudadanía y la democracia; y alienta la deliberación, fundada en la argumentación y en el diálogo razonado.[13]

#### Visión

Para el 2030 la Universidad Distrital Francisco José de Caldas será reconocida, nacional e internacionalmente, como una institución de alta calidad en la formación de ciudadanos responsables y profesionales del mejor nivel, en la producción de conocimiento científico, artístico y de innovación tecnológica; propósitos que desplegará en los campos de la docencia, la investigación y la extensión.[13]

#### Organigrama Institucional

La universidad Distrital posee el siguiente organigrama general:



### Procesos de la universidad Distrital Francisco José de Caldas

Actualmente la Universidad Francisco José De Caldas cuenta con los procesos que muestra la ilustración 2, sin embargo para el presente trabajo de grado tomaremos en cuenta el proceso el Proceso de apoyo a lo misional que tiene que ver con misiones, registro y control, ya que las preguntas mas frecuentes que tendrá el chat bot tiene mucho que ver con este proceso.



Ilustración 5 Procesos universidad Ditrital.

### Proceso de admisión, registro y control

- **Objetivo:** Garantizar el ingreso de nuevos estudiantes mediante la inscripción, selección, transferencia, así como el reingreso y la gestión del registro y control académico tanto de estudiantes como de los egresados, que se lleva a cabo en los distintos proyectos curriculares que oferta la Universidad, bajo preceptos de equidad y transparencia.
- **Alcance:** Inicia desde el establecimiento de los lineamientos generales para la determinación de la oferta de cupos, admisión, incorporación de estudiantes a la Universidad ya sea por primera vez, reintegro o como transferencia y el otorgamiento de certificaciones que requiera cada estudiante y/o egresado.
- **Líderes:** Vicerrector Académico
- **Gestores:** Decanos de facultad, secretarios académicos.[14]

- **Ciclo PHVA:**



Ilustración 6. Ciclo PHVA del proceso de admisiones , registro y control de la UDFJC.[14]

### Proceso de gestión contractual e inventario

- **Objetivo:** Gestionar de manera transparente y eficaz los recursos para la contratación de los bienes y/o servicios a través de los diferentes mecanismos de contratación necesarios para el cumplimiento de la misión y visión de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de acuerdo a los estándares y normatividad vigente.
- **Alcance:** El proceso inicia con la identificación de la necesidad de las dependencias académicas y administrativas, la elaboración del Plan Anual de Adquisiciones (PAA) y la solicitud de adquisición de un bien y/o servicio para determinar el mecanismo de contratación acorde con los estándares y normatividad vigente y termina con la evaluación a los proveedores y el ajuste al Plan Anual de Adquisiciones (PAA) de la vigencia.

- **Líderes:** Vicerrector Administrativo y Financiero
- **Gestores:** Jefe Oficina Asesora Jurídica y Jefe de la sección de compras.[15]
- **Ciclo PHVA:**



Ilustración 7 Ciclo PHVA Del proceso de gestión contractual.[15]

## 11. Aspectos metodológicos

### 11.1. Tipo de estudio

A través de un Chatbot que permita a las personas vinculadas a la universidad aclarar dudas sobre procedimientos de la universidad tales como fechas de carnetización, fechas de anteproyectos de grado, expediciones de certificados, sábanas de notas, horarios de profesores, etc., todo esto sin tener que dirigirse hacia la coordinación o gastar tiempo buscando en las plataformas digitales de la universidad representa un avance significativo en la mejora de comunicación entre estudiantes e institución; por otro lado representa un apoyo también para las personas que trabajan del lado de la universidad, quienes constantemente deben asesorar y guiar sobre dudas, por tanto, la presente investigación demostrará ser de tipo aplicativa al ofrecer un nuevo mecanismo o estrategia con el objetivo de mejorar procesos de comunicación de la universidad Distrital.

## **11.2. Método de investigación**

El método de investigación será de tipo inductivo, con la guía principal de manuales para programación de Spacy en el cual basaremos nuestro Chatbot de asistencia, además de toda la documentación que ofrece la guía que ofrece Google para desarrolladores. Además de lo anterior, se tendrá en cuenta de acciones humanas e información oficial recolectada de las diferentes páginas web de la universidad.

## **11.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información**

**Fuentes Primarias:** Se utilizarán entrevistas, encuestas y datos ingresados a través de Google Forms, para la recolección de información de las dudas más frecuentes de las personas vinculadas a la Universidad Distrital, permitiendo así una sistematización de la base de conocimiento con la cual empezará el Chatbot. Además la propia universidad nos brindó una base de preguntas iniciales, especialmente dirigidas a Argo, Arka y Agora principalmente.

**Fuentes Secundarias:** Se utilizarán datos de medios oficiales como las páginas web de la Universidad Distrital, entre otros.

## **11.4. Tratamiento de la información**

El material recogido en la presente investigación se podrá ver de manera aún más detallada en la tabla de contenido.

La información que corresponde la base de conocimiento del Chatbot debe recolectarse por fuentes oficiales y directamente con cada proyecto curricular de la facultad de ingeniería.

Además se proporcionó una encuesta con el objetivo de lograr medir la satisfacción que tienen las personas vinculadas a la Universidad Distrital con los medios actuales de comunicación que esta ofrece.

## **12. Alcances, limitaciones y resultados esperados**

- Alcances

El prototipo será entregado a la universidad para que los funcionarios de la oficina OAS puedan publicar el chatbot en la infraestructura tecnológica propia de la universidad.

El Chatbot tendrá dentro de su base inicial una serie de 50 a 60 preguntas y respuestas.

- Limitaciones:

Limitación Geográfica: El sistema será desarrollado en la domiciliación del estudiante.

### 13. Limitación Temporal:

El sistema incluyendo la documentación y manuales de usuario se ha proyectado a un tiempo de un (1) año.

El sistema abordará los siguientes temas:

Modelado de negocio, Chatbot, Rasa Api, Tensfor Flow, Análisis, Diseño, Implementación, Pruebas, Archimate 2.0

### 14. Calendario

Para ver con mas ampliado el calendario ver Anexo 1

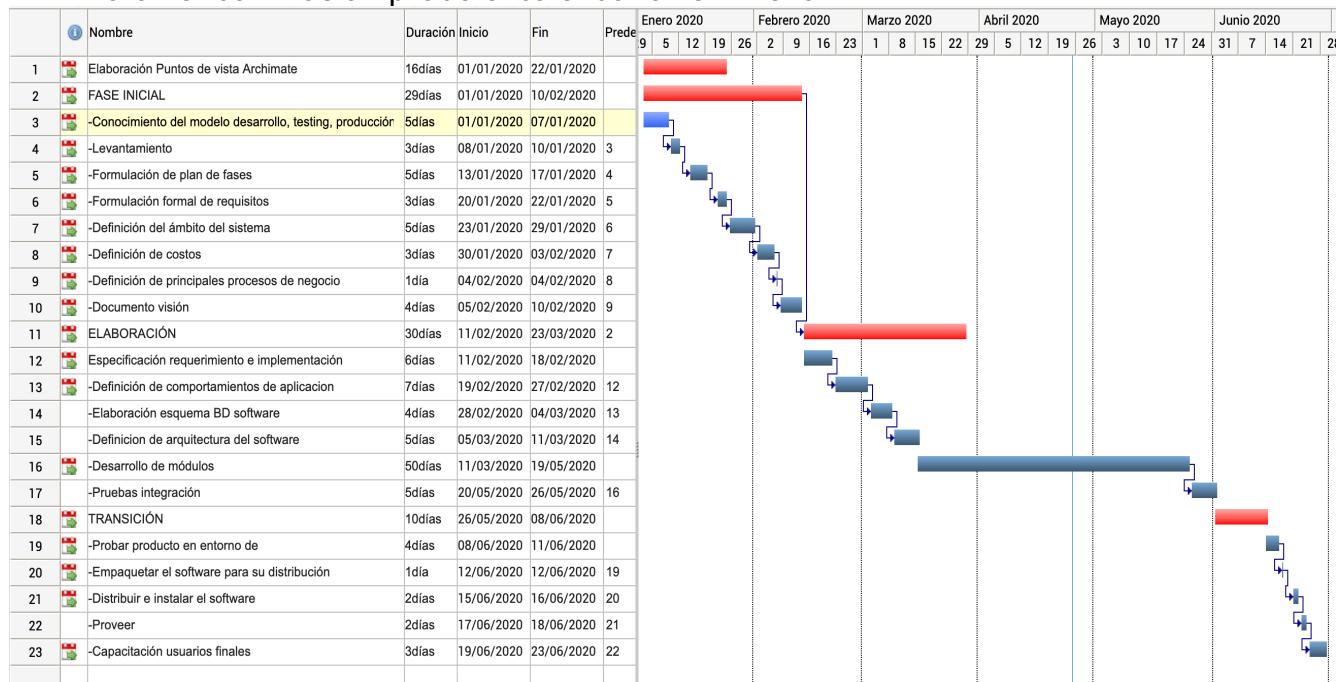


Ilustración 8 Calendario de actividades. Elaboración propia.

## 15. Presupuesto

Presupuesto y fuentes de financiación

RECURSO	ESTUDIANTE	UNIVERSIDAD	EMPRESA/ENTIDAD
Bibliografía	\$150.000	\$560.000	\$0
Papelería	\$250.000	\$0	\$0
Telecomunicaciones	\$1'200.000	\$0	\$0
Equipos	\$2'000.000	\$0	\$0
Transporte	\$600.000	\$0	\$0
Asistencia a eventos	\$1'300.000	\$0	\$0
Gastos de representación	\$0	\$0	\$0
Trabajo Estudiante	\$18'000.000	\$0	\$0
Trabajo Director	\$0	\$20'000.000	\$0
Trabajo Asesor	\$0	\$0	\$0
Software licenciado	\$730.000	\$0	\$0
Software Libre	\$0	\$0	\$0
Otro	\$0	\$0	\$0
Subtotal	\$24'230.000	\$20'560.000	\$0
SubTotal	\$54'790.000		
Imprevistos (10%)	\$3'079.000		
Total	\$57'869.000		

Tabla 1. Presupuesto y fuentes de financiación. Elaboración Propia

## Capítulo II Desarrollo de la investigación

### 16. Análisis de la información

#### Recolección de información:

Para esta investigación se optó por solicitar a la Universidad Francisco José de Caldas (fuente primaria) información referente a las preguntas más frecuentes que se realizan en el área de la oficina asesora de sistemas (OAS) las cuales corresponden a las descritas a continuación:

#### Dependencia Argo (sistema de gestión contractual y compras)

##### Preguntas:

- ¿Es posible registrar una póliza a un contrato de una vigencia anterior?

**Respuesta:** Sí. Para hacerlo, use el filtro de vigencia dentro de la pestaña de gestión de pólizas, donde podrá gestionar pólizas para contratos de otra vigencia.

- ¿Por qué no visualizo un contrato en suscrito?

**Respuesta:** Porque su estado es diferente. Es decir puede estar elaborado, en ejecución, finalizado o cancelado.

- ¿Cada cuánto se actualiza la información de los reportes?

**Respuesta:** Varían según el reporte. Los reportes de sivicof son actualizados cada hora y los reportes dinámicos y estáticos se actualizan a las 6:30 pm, todos los días.

- ¿Por qué no encuentro a un tercero al momento de elaborar un contrato?

**Respuesta:** Porque el registro del tercero no existe dentro del Banco de Proveedores y Terceros, Ágora.

- ¿Por qué mi CDP no aparece para vincularlo al contrato?

**Respuesta:** Porque el CDP debe estar aprobado para que pueda ser vinculado a un contrato.

- ¿Qué debo hacer si el supervisor de una dependencia no corresponde al supervisor actual?

**Respuesta:** En ese caso, debe enviar a través del correo electrónico computo@udistrital.edu.co una copia del acto administrativo de nombramiento del supervisor a la Oficina Asesora de Sistemas, solicitando la actualización del supervisor.

## **Dependencia Agora (Sistema de Registro Único de Personas y Banco de Proveedores)**

### **Preguntas:**

- ¿Qué hago si no encuentro mi EPS, fondo de pensiones o caja de compensación familiar en el Banco de Proveedores y Terceros, Ágora?

**Respuesta:** En ese caso, a través de un oficio o correo formal dirigido a la Vicerrectoría Administrativa y Financiera, se debe solicitar la creación de la entidad que requiere dentro del sistema.

- ¿Qué debo hacer si registré mal mi número de identificación?

**Respuesta:** En ese caso, debe realizar nuevamente el proceso de creación de usuario. Luego, solicitar formalmente a través de correo electrónico computo@udistrital.edu.co la desactivación del usuario creado erróneamente.

- ¿Qué hago si el sistema me dice que ya existe un usuario con mis datos?

**Respuesta:** Debe realizar la recuperación de contraseña a través de la opción “¿Olvidó su contraseña?”. Es importante tener en cuenta que su usuario es su tipo y número de identificación. Por ejemplo, si es una cédula de ciudadanía, su usuario sería CC123456; si es un NIT, sería NIT123456.

- ¿Qué debo hacer si no recuerdo las respuestas a la recuperación de mi contraseña?

**Respuesta:** Debe solicitar a través del correo electrónico computo@udistrital.edu.co el restablecimiento de la contraseña.

- ¿Puedo obtener respuesta a mis observaciones al momento de atender una cotización?

**Respueta:** No, debido a que dichas observaciones sólo tienen un fin informativo de los oferentes para los ordenadores del gasto.

- ¿Qué debo hacer si el archivo PDF que voy a cargar supera el tamaño permitido (1 Mb)?

**Respuesta:** Debe ajustar la resolución del escáner para que el documento generado tenga el peso permitido (1 Mb). Tenga en cuenta que también existen varias herramientas online por medio de las que podrá reducir el tamaño del archivo.

- ¿Qué debo hacer si seleccioné mal algún ítem o dato de una cotización?

**Respuesta** En este caso, debe informar a través de un oficio o correo formal al ordenador del gasto para que cancele el proceso de cotización que contiene la información errada y así pueda elaborar nuevamente la cotización con la información correcta.

- ¿Puedo modificar masivamente elementos en una cotización?

**Respuesta:** No. En este caso, se debe modificar cada elemento por separado. Las funcionalidades masivas sólo están disponibles al momento de la elaboración de la cotización.

## **Dependencia ARKA (Sistema de informacion de gestion de inventarios y almacen)**

### **Preguntas:**

- ¿Puedo reclasificar un elemento de consumo a consumo controlado o devolutivo?

**Respueta:** No se puede reclasificar. La parametrización del sistema no permite llevar a cabo este tipo de acción.

- ¿Puedo reclasificar un elemento de consumo controlado o devolutivo a otro tipo de bien?

**Respuesta:** Si, esto se puede hacer a través del módulo de reclasificación de elemento en la pestaña “Gestión de movimientos”.

- ¿Qué hacer si no me aparece un espacio físico?

**Respueta:** En este caso, se debe solicitar a Planeación la siguiente información del espacio físico: Nombre y código, la información de dependencia asociada (Nombre y Código) y la sede. Una vez tenga la información mencionada anteriormente, debe hacer una solicitud formal dirigida a la Oficina Asesora de Sistemas a través del correo electrónico [computo@udistrital.edu.co](mailto:computo@udistrital.edu.co), adjuntando la información proporcionada y solicitando la creación del espacio requerido.

- ¿Qué hago si la razón social de un tercero cambia?

**Respuesta:** Se debe solicitar la actualización de los datos del tercero a través del correo electrónico [computo@udistrital.edu.co](mailto:computo@udistrital.edu.co).

- ¿Puedo modificar la información de un elemento?

**Respuesta:** En el caso de que el elemento cuente con acta de recibido y no posea entrada, es posible realizar la modificación a través del módulo de consulta y modificación de acta de recibido. En el caso de que el elemento esté activo en la entrada y no cuente con salida, es posible realizar la modificación a través del módulo modificar y anular elementos. De otra manera, no es posible realizar la modificación.

- ¿Cómo registro una reposición de un elemento faltante?

**Respuesta:** Se debe registrar en primer lugar el elemento faltante a través de la pestaña gestión de movimientos. Una vez realizado lo anterior, es posible realizar el registro de una reposición a través de la misma pestaña en la opción “Reposición elemento”

- ¿Cómo puedo registrar un sobrante?

**Respuesta:** Se debe realizar el registro de una entrada normal de almacén, teniendo en cuenta que su clase debe ser “Sobrante”, y su acta de recibido puede ser un documento simulado.

- ¿Qué hago si no puedo generar el reporte de depreciación por elemento?

**Respuesta:** Solicitar formalmente a través de un oficio o por medio del correo electrónico [computo@udistrital.edu.co](mailto:computo@udistrital.edu.co) la generación y envío del mismo.

## Dependencia Cumplidos

### Preguntas:

- ¿Qué debo hacer en caso de que no aparezca el contrato?

**Respuesta:** Debe verificar que el acta de inicio ya haya sido generada a través del Sistema de Gestión Académica.

- ¿Por qué un docente aparece con más de una vinculación para solicitar cumplido?

**Respuesta:** Al momento de generar la carga académica, es posible realizar más de una asociación, que puede hacer referencia a cada grupo que tiene el docente.

- ¿Por qué un docente aparece en el reporte como no aprobado, si el coordinador le aprobó su cumplido?

**Respuesta:** En este caso se debe verificar que el docente no cuente con otra vinculación a la cual no haya solicitado cumplido. Si el problema persiste, debe comunicarse con la OAS para analizar el caso.

- ¿Por qué razón en el reporte aparece la palabra “undefined”?

**Respuesta:** Esta palabra aparece cuando no se ha elegido el mes o el año del reporte.

- ¿Qué se debe hacer si un docente no tiene vinculaciones para solicitar su cumplido?

**Respuesta:** Se debe verificar que la Decanatura de la facultad haya expedido la correspondiente resolución del docente a través del módulo de resoluciones.

### **Dependencia Resoluciones:**

#### **Preguntas:**

- ¿Qué debo hacer si no me aparecen docentes para vincular?

**Respuesta:** Esto ocurre cuando el docente no ha culminado el proceso de previnculación y / o otros procesos previos a la generación de la resolución.

- ¿Puedo anular una resolución expedida?

**Respuesta:** No. Una vez una resolución es expedida, el sistema no permite anular sus registros.

- ¿Puedo modificar algún dato de una resolución expedida?

**Respuesta:** Todo acto administrativo debe ser modificado por otro acto administrativo, y para ello el sistema dispone de resoluciones de adición, reducción y cancelación de vinculación.

- ¿Qué debo hacer si no aparece el número de CDP en el listado para asociar a la resolución?

**Respuesta:** En este caso, se debe solicitar a la OAS la sincronización de los datos de SiCapital con el módulo de resoluciones.

- ¿Por qué no puedo hacer una reducción o cancelación?

**Respuesta:** Es posible que los docentes a los que se les quiera hacer la resolución modificatoria no tengan un RP asociado, y sin esta condición no se puede continuar con el proceso.

### **Dependencia Sistema de Gestión Académica:**

#### **Preguntas**

- Si soy un estudiante nuevo de un programa de postgrado, ¿cómo ingreso al sistema?

**Respuesta:** Podrá ingresar con el código proporcionado por el proyecto curricular. Enseguida tendrá que hacer la recuperación de contraseña.

- Si soy un estudiante nuevo de un programa de pregrado, ¿cómo ingreso al sistema?

**Respuesta:** Podrá ingresar con el código proporcionado por la Oficina de Admisiones. Enseguida tendrá que hacer la recuperación de contraseña.

- ¿Cómo se actualizan los datos del sistema si soy funcionario de planta, docente de planta o pensionado?

**Respuesta:** En este caso, debe dirigirse a Recursos Humanos y solicitar que se realice la actualización de los datos.

- ¿Cómo se actualizan los datos del sistema si soy docente de vinculación especial?

**Respuesta:** Se debe dirigir al proyecto curricular donde presente el mayor número de horas en su carga y solicitar que se realice la actualización de los datos.

- ¿Cómo se actualizan los datos del sistema si soy un estudiante?

**Respuesta:** Se debe dirigir al proyecto curricular al cual está asociado, para que allí se realice la respectiva actualización de datos.

- ¿Cómo se actualizan los datos del sistema si soy un egresado?

**Respuesta:** Se debe dirigir a la secretaría académica de la facultad a la cual haya pertenecido y solicitar la actualización de datos.

- ¿Cómo puedo registrar mi previnculación?

**Respuesta:** Debe ingresar al Sistema de Gestión Académica, luego ubique la pestaña “Docente” y seleccione la opción de “Soportes de previnculación”. Allí debe elegir el periodo al cual se le van a registrar los documentos. Una vez allí dentro, complete la información y cargue los documentos que le indica el aplicativo.

- ¿Qué debo hacer si la fecha de mi recibo de pago se venció?

**Respuesta:** Debe redactar una solicitud a el Consejo de Facultad informando el motivo por el que se venció el recibo. Una vez ellos den la aprobación de la reexpedición del recibo de pago, debe acercarse a su proyecto curricular para que lo generen de nuevo.

Las anteriores preguntas son la base para la implementacion de la investigación ya que son el punto de dolor mas alto para el area de la OAS de la universidad Distrital Francisco José de Caldas y automatizando la resolucion de estas preguntas con el modelo machine learning podriamos alivianar un poco la carga.

## 16.1. Encuesta

Como segundo método para hacer una recolección básica de información se desarrolló una encuesta denominada “Encuesta de satisfacción sobre los canales de atención publicados por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas” a través de Google Forms en la cual se le pregunto a los encuestados algunos factores como su relación con la universidad y edad. La encuesta se enfoca principalmente en los medios de comunicación mas comunes que ofrece la universidad y sus tiempos de respuesta a través de dichos medios.

Se divide en tres partes. Una de información general del encuestado; la segunda parte indaga sobre cuales canales de comunicación utiliza el encuestado cuando tiene dudas relacionadas a la universidad y los tiempos de respuesta que ha tenido con cada uno de los medios de comunicación: correo electrónico , página web y teléfono.

La tercera sección se utiliza para medir la satisfacción del encuestado (basándose en su experiencia personal) en relación con la rapidez con la que ha logrado encontrar información utilizando la página web, el teléfono o el correo electrónico de la Universidad Distrital. (Ver Anexo 2).

## 16.2. Tabulación de la encuesta

Se realiza la encuesta a 61 personas mayores de edad, vinculadas a la universidad, entre los cuales 63.3% son egresados, 30% estudiantes, 5% docentes, 1% proveedores.

Se preguntó el canal de comunicación más frecuente cuando tienen dudas relacionadas a la universidad, siendo la página web el canal más usado con un 67.2%.

Cuándo tienes una dudas relacionadas a la universidad, que canales de comunicación utilizas?  
61 respuestas

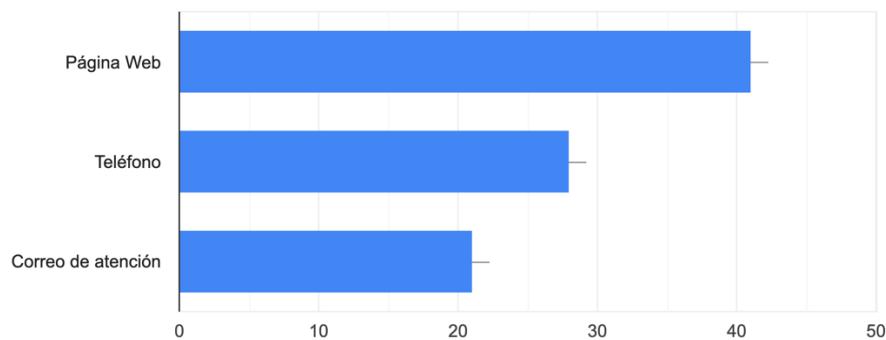
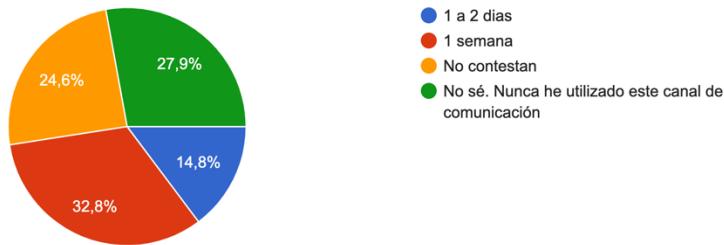


Ilustración 9. Canal de comunicación mas frecuente en la UDFJC

A continuación se pregunta por los tiempos de respuesta de los tres canales de comunicación: correo, página web y teléfono.

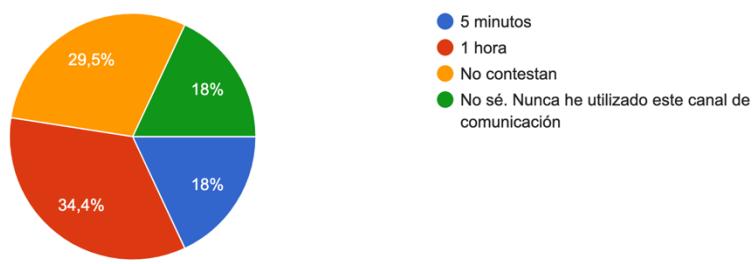
El 32% de los encuestados afirma que el tiempo de respuesta por correo electrónico es de una semana.

Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utilizas el correo como canal de comunicación  
61 respuestas



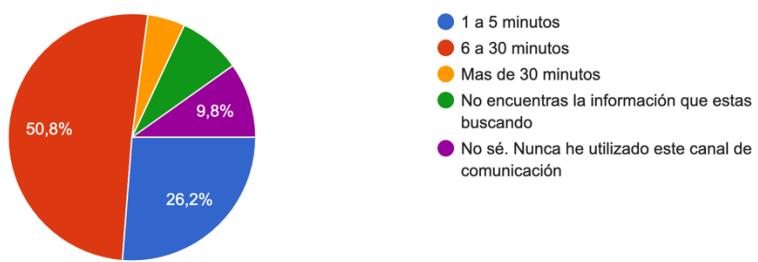
El 34% de los encuestados afirma que el tiempo de respuesta cuando se usa teléfono es de 1 hora.

Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utilizas el teléfono como canal de comunicación  
61 respuestas



El 50,8% de los encuestados afirma que el tiempo que se demoran para encontrar alguna respuesta relacionada a una duda en la página web de la universidad es de 6 a 30 minutos.

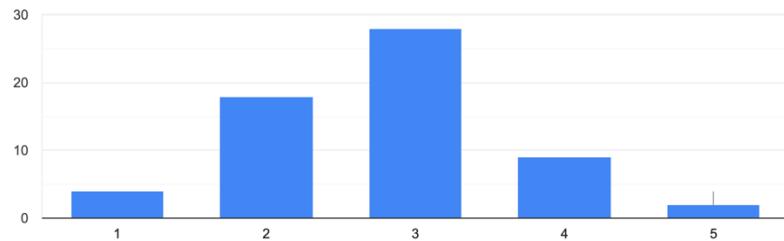
Aproximadamente cuánto tiempo te demoras encontrando algo por medio de la página de la universidad  
61 respuestas



Por último se les pide a los encuestados que califiquen de 1 a 5 , siendo 1 totalmente insatisfecho y 5 totalmente satisfecho, el nivel de satisfacción que

tienen con los canales de comunicación que maneja actualmente la universidad. Siendo parcialmente satisfecho la respuesta más común con 45,9%.

En una calificación de 1 -5 como te parece los canales de comunicación que tiene actualmente la Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
61 respuestas



Por lo anterior, podemos deducir que los canales actuales de comunicación no satisfacen del todo a la mayor parte de la comunidad universitaria, debido a los tiempos de respuesta.

## 17. Diseño de la arquitectura empresarial:

El diseño de la arquitectura empresarial orientada al proceso de autoevaluación institucional comprende los puntos de vista del lenguaje de descripción arquitectónica Archimate, punto de vista del negocio, aplicación, tecnológico, extensión motivacional y extensión de implementación y migración.

Para este diseño se presentara el proceso de Admisiones, control y registro ya que este hace parte de los procesos que están relacionados a las dudas que los usuarios tienen y que pueden resolver por chat.

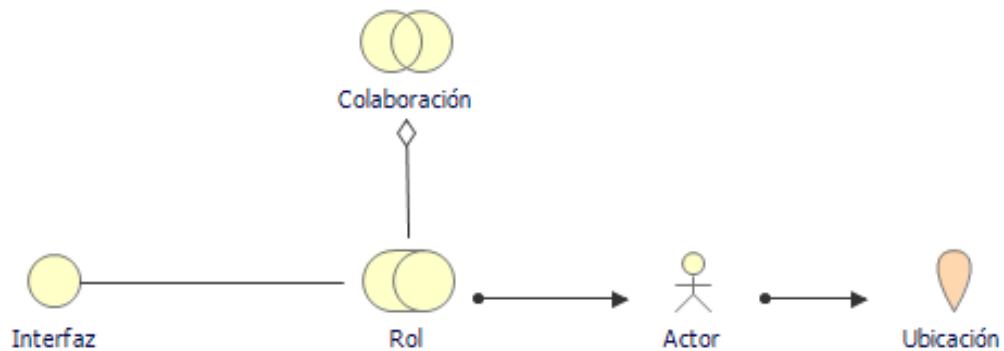
## 18. Capa de negocio

Comprende el conocimiento de la lógica del negocio que resuelve los requerimientos del cliente, mediante la descripción de los procesos, actores y roles que intervienen en su ejecución. Estos aspectos de la estructura activa en la capa de negocio refieren a la estructura estática de una organización, en términos de sus entidades y relaciones. Las entidades activas son sujetos (actores o roles de negocio) que realizan procesos o cumplen funciones del negocio; mientras las interfaces de negocio son utilizadas para especificar ubicaciones (físicas o lógicas) o canales donde los servicios que un rol ofrece pueden ser accedidos, o que el mismo servicio puede ser ofrecido a un número diferente de interfaces.

### 18.1. Punto de vista de Organización

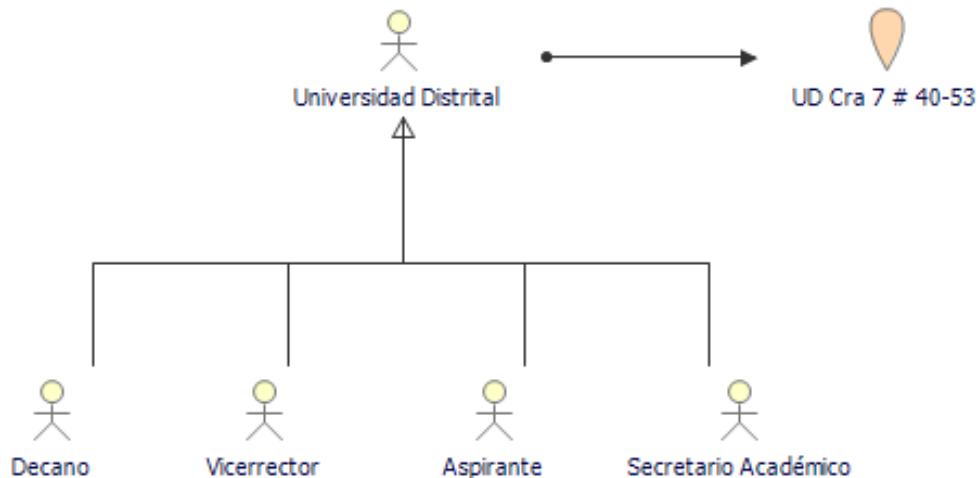
El punto de vista de la organización se enfoca en la organización interna de una compañía, departamento o entidad organizacional, es útil para identificar competencias, autoridad y responsabilidades en una organización. Se presentan

los actores de la organización organizados en procesos, todos los involucrados se organizan según el proceso donde participan en la entidad, actores de procesos estratégicos, misionales, de apoyo y de seguimiento, y las localizaciones donde estos se encuentran.[16]



Para el caso de estudio, se presenta a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas como actor principal de la organización, localizada en la Cra.7 40-53; de ésta a su vez se relacionan los actores que tienen presencia en el proceso de admisión de aspirantes de pregrado de ingeniería, los cuales son:

- Decano
- Vicerrector
- Secretario Académico
- Aspirante



## 18.2. Punto de Vista Cooperación del Actor

Este punto de vista se focaliza en las relaciones de los actores de un proceso y su entorno, es útil determinando dependencias externas y colaboraciones y muestra la cadena de valor o red donde el actor opera.[16]

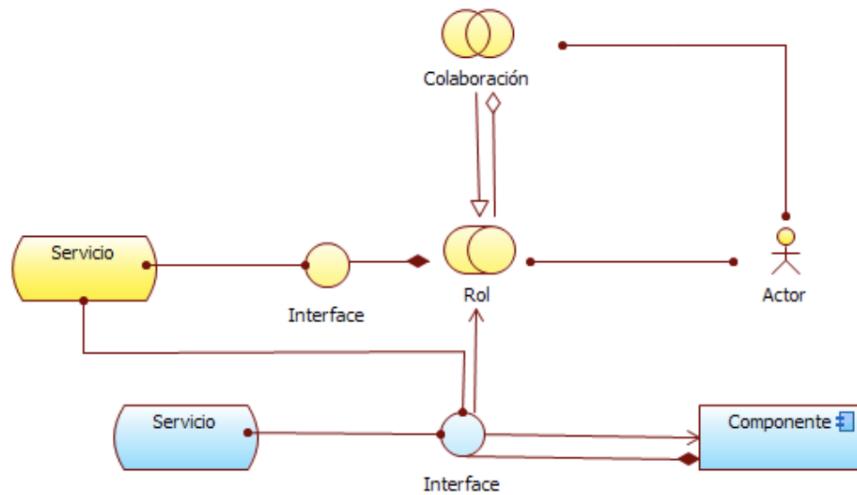


Ilustración 12 Metamodelo Punto de vista cooperacion de actor[16]

Para el caso estudio el punto de vista cooperacion de actor se representa de la siguiente forma:

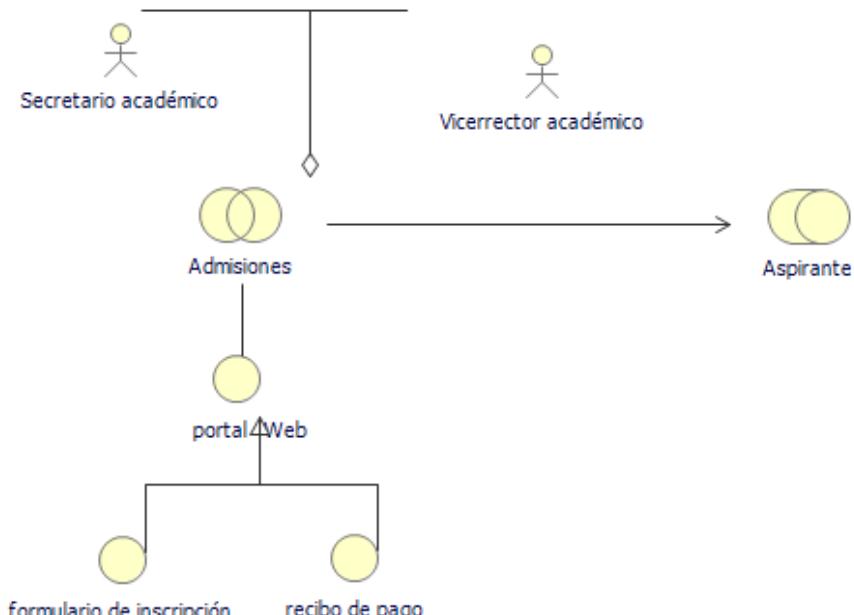


Ilustración 13 Cooperación de actor Elaboración Propia

**Admisiones:** Corresponde a la responsabilidad que tiene una entidad en la organización de comunicarse al secretario académico y el aspirante por medio del portal web. También se puede ver como el intermediario entre la universidad y el aspirante.

**Portal web:** Es el medio de comunicación que tienen los aspirantes para poder registrar y gestionar sus formularios de inscripción y recibos de pago.

**Aspirante:** Hace referencia al ciudadano que tiene la intención de matricularse en la institución.

**Secretario Académico:** Hace referencia al funcionario de la universidad que vela por el cumplimiento del estatuto en lo que tiene que ver con el proceso de admisión

**Vicerrector Académico:** Hace referencia al funcionario de la universidad que refina y crea estatutos internos acordes a la ley vigente.

### 18.3. Punto de Vista de Función de Negocio

El punto de vista de función de negocio muestra las funciones principales de negocio de una organización y sus relaciones en términos del flujo de información, valor o bienes entre ellos. Las funciones de negocio son usadas para representar los aspectos más estables en términos de las actividades primarias que desempeña, independientemente de los cambios organizacionales o desarrollos tecnológicos. Por lo tanto, la arquitectura de funciones pueden ser similares en compañías con actividades del mismo mercado. Esto provee una visión de las operaciones generales de la compañía, y puede utilizarse para identificar competencias necesarias o la estructura de la organización de acuerdo a sus actividades principales.[16]



Ilustración 14 Metamodelo Punto de vista función de negocio[16]

Para el caso estudio el punto de vista función de negocio se representa de la siguiente forma:

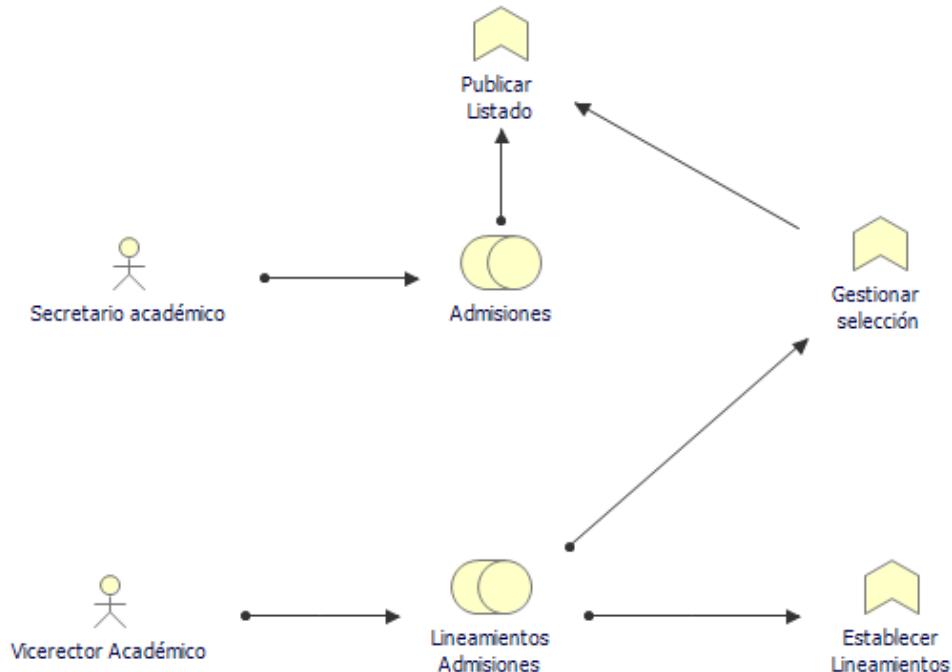


Ilustración 15 Función de negocio *Elaboración Propia*

**Lineamientos Admisiones:** el Rol de Lineamientos Admisiones se encarga de todos los procedimientos que tienen que ver con la normativa para las admisiones. Se asocia con el Vicerrector Academico encargado de definir estos lineamientos y de velar por el cumplimiento de los mismos. A su vez se asocian a dos diferentes funciones descritas a continuación:

- **Establecer Lineamientos:** Para establecer los lineamientos el vicerrector debe tener en cuenta los objetivos y vision que actualmente tiene la universidad y hacerlos de tal manera que no vaya en contra de ellos.
- **Gestionar Selección:** La selección se hace determinando que el aspirante sea admitido cumpliendo con todos los lineamientos establecidos anteriormente.

**Admisiones:** El Rol de Admisiones se encarga de todos los procedimientos asociados al registro de un aspirante hasta la matrícula exitosa del mismo en la institución educativa. Esta asociado al secretario academic quien gestionar todo el proceso. Esta asociado a dos diferentes funciones descritas a continuacion:

- **Gestionar Selección:** Para gestionar la selección el secretario academic debe analizar la información del aspirante y validarla con los lineamientos establecidos por el vicerrector, a su vez debe decidir si el aspirante es apto para ser estudiante de la institución.
- **Publicar Listado:** Se publican los aspirantes que fueron admitidos y los que no en el portal web de la universidad.

#### 18.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio

El punto de vista de proceso de negocio es usado para mostrar una estructura de alto nivel y composición entre uno o más procesos de negocio, incluye conceptos como:

- Los servicios que un proceso de negocio ofrece al mundo exterior mostrando como un proceso contribuye a la realización de los productos
- La asignación de los procesos de negocio a los roles quienes dan la visión de las responsabilidades de los actores asociados.
- La información utilizada por los procesos de negocio.[17]

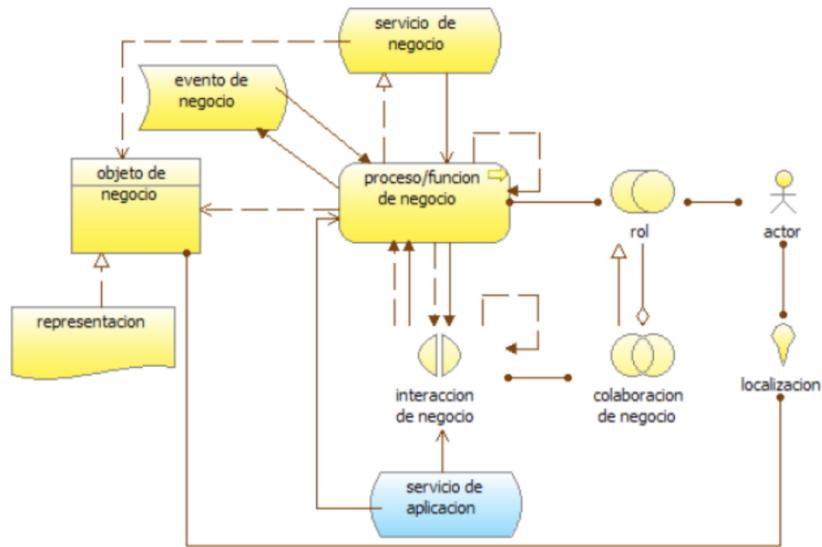


Ilustración 16 Metamodelo proceso de negocio[16]

Para el caso estudio el punto de vista proceso de negocio se representa de la siguiente forma:

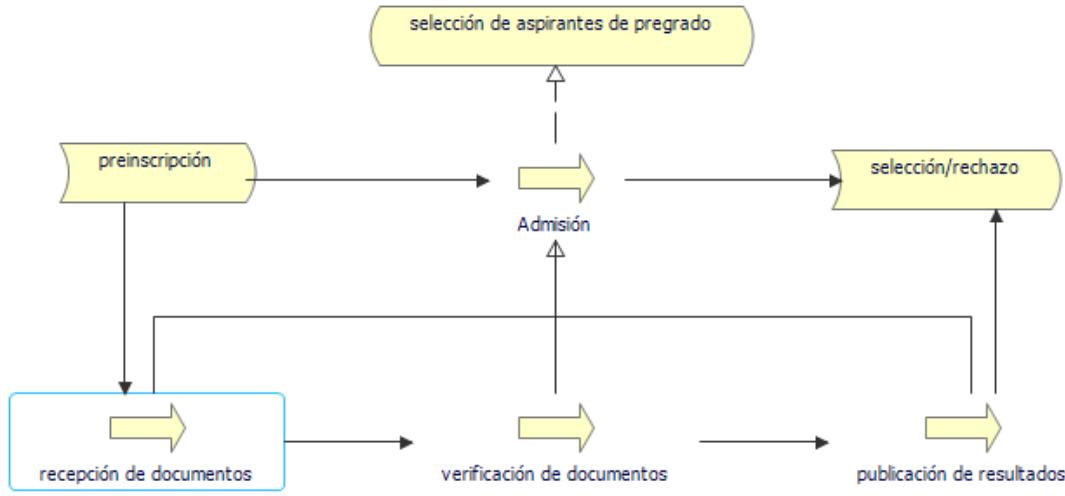


Ilustración 17 Vista de proceso de negocio *Elaboración Propia*

**Selección de aspirantes de pregrado:** Este servicio busca satisfacer a la universidad la necesidad de solventar el proceso de la selección de estudiantes de pregrado. Es brindado por el proceso de Admisión.

**Admisión:** El proceso de Admisión hace referencia al proceso más importante mediante el cual un aspirante puede optar por ser estudiante de la universidad. En este caso se considera como el proceso principal, ya que si este proceso no se realiza impide que los otros se lleven a cabo.

**Preinscripción:** Este evento es el desencadenante para los procesos correspondientes al objetivo del servicio. Esto es la acción de un aspirante al querer ser estudiante de la universidad.

**Recepción de documentos:** Este subprocesso hace referencia a la admisión de documentos del aspirante que son necesarios para su posterior análisis. Es el primer subprocesso llevado a cabo para el objetivo de preinscripción, desencadena un nuevo subprocesso mediante una relación causal.

**Verificación de documentos:** Este subprocesso hace referencia al análisis de la documentación previamente recibida, verificando cada aspecto necesario para el acceso a este servicio. Posteriormente se determinan los aspirantes que serán admitidos y los que no.

**Selección y Rechazo:** El proceso de Selección y Rechazo hace referencia a la decisión que toma la universidad referente a un aspirante luego de haber hecho un análisis previo de la documentación entregada. Esta decisión puede ser admitido o no admitido.

**Publicación de resultados:** Este subprocesso hace referencia a la publicación de los resultados de la admisión de un aspirante en el portal web de la universidad.

## 18.5. Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio

El punto de vista de cooperación de proceso de negocio es utilizado para mostrar la relación entre uno o más procesos de negocio con cada uno y/o con

su entorno. Provee las dependencias entre procesos de negocio. Sus características principales son:

- Presenta relaciones causales entre los procesos de negocio de la empresa
- Muestra una correlación entre procesos de negocio hacia funciones de negocio.
- Muestra la realización de servicios por procesos de negocio.
- Uso de datos compartidos.[16]

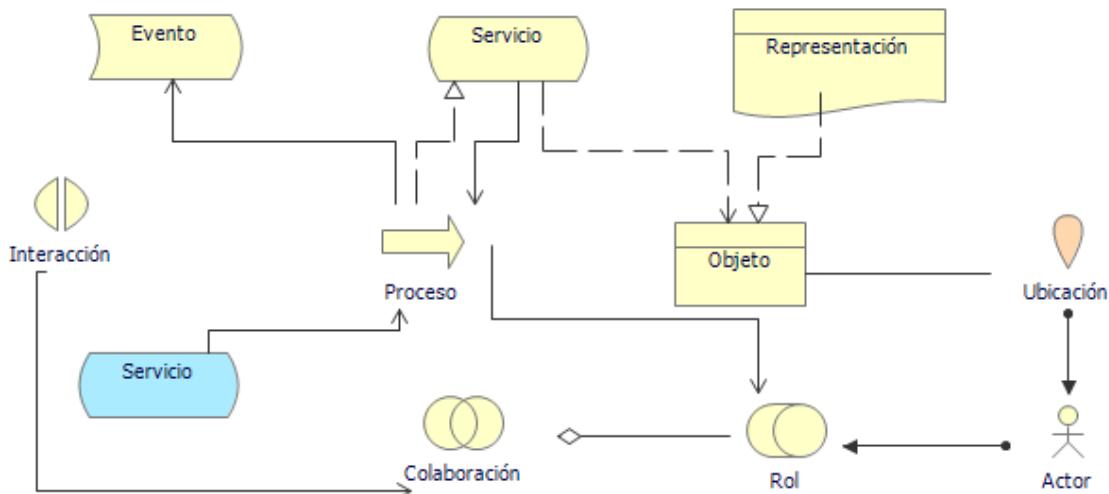


Ilustración 18 Metamodelo cooperación proceso de negocio[16]

Aplicado al proceso de admisión de aspirantes de pregrado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, vemos reflejado el proceso de negocio visto anteriormente, pero agregando la especificación de los procesos:

- El rol de aspirante se ve representado en su relación con el proceso de recepción de documentos, los cuales serán necesarios para dar trámite a su solicitud de inscripción.
- El secretario académico realiza el proceso de verificación de documentos en su función de gestionar admisiones y realizar verificaciones.
- Uso de datos compartidos.

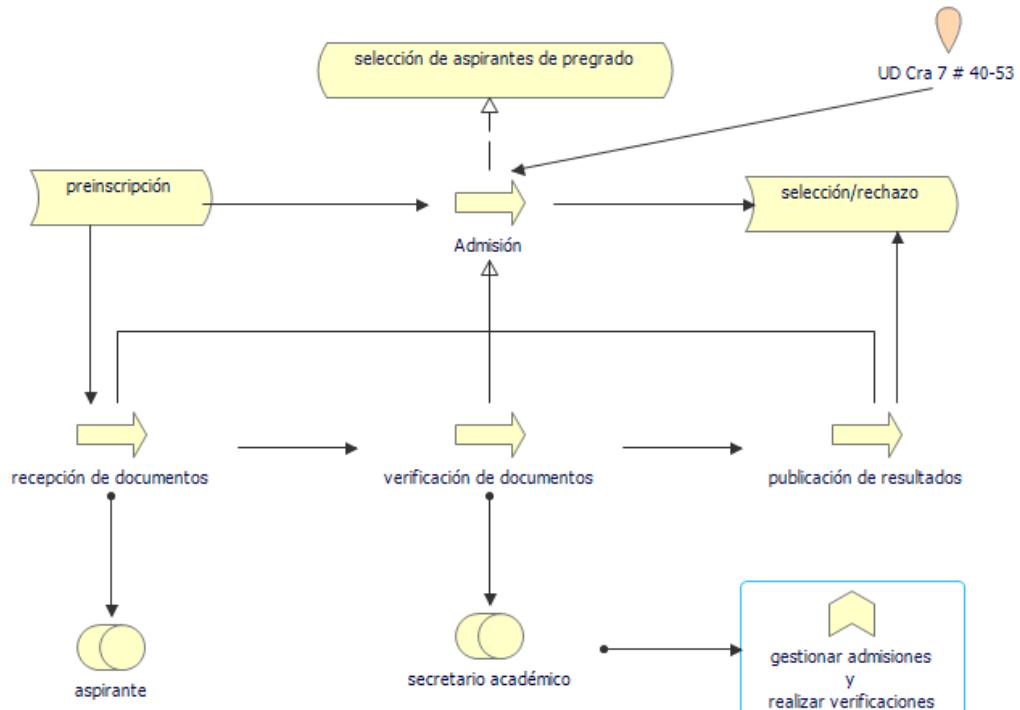


Ilustración 19 Cooperación de proceso de negocio Elaboración Propia

## 18.6. Punto de vista de Producto

El punto de vista del producto representa el valor que estos productos ofrecen al cliente o las partes externas involucradas y muestra la composición de uno o más productos en términos de los servicios, contratos o acuerdos. Puede ser utilizado para mostrar las interfaces a través de las cuales este producto es ofrecido, y los eventos asociados con el producto. Este punto de vista es usado típicamente en el desarrollo para diseñar un producto a partir de los servicios nuevos que deben ser creados, dándole al cliente el valor que espera de él.[16]

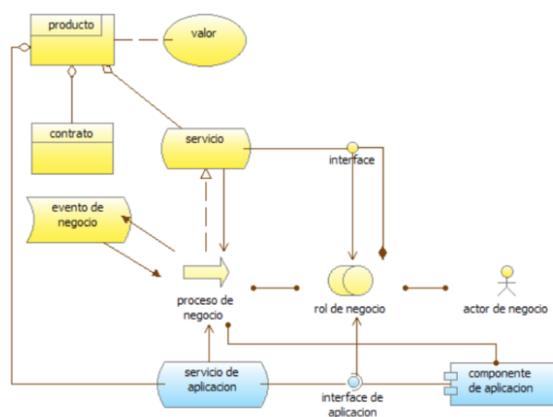


Ilustración 20 Metamodelo vista de producto[16]

Para el caso estudio el punto de vista de producto se representa de la siguiente forma:

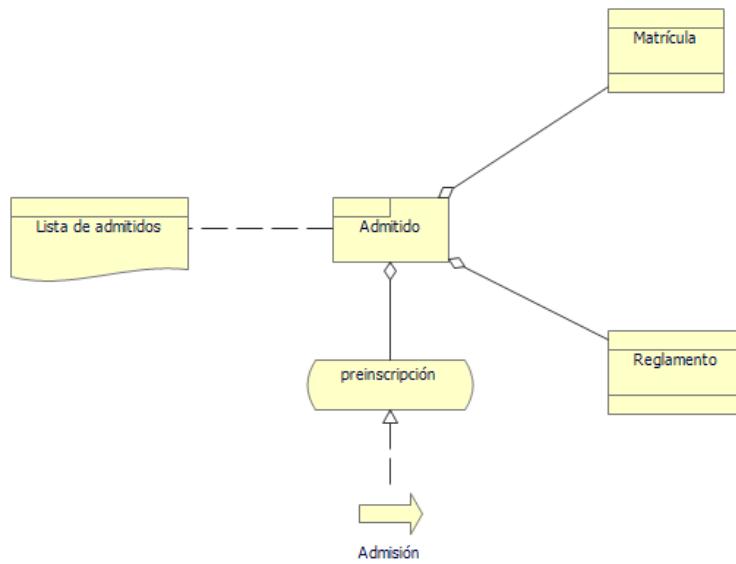


Ilustración 21 Punto de vista producto Elaboración Propia

**Lista de admitidos:** Este producto corresponde a la lista de aspirantes que pasaron todo el análisis de la documentación y fueron admitidos por la universidad.

**Admitido:** Este producto corresponde al contrato o acuerdo hecho a un aspirante específico que da validez ante la universidad de haber sido aceptado como estudiante.

**Matrícula:** Hace referencia al contrato de la especificación formal de un admitido en la universidad que lo hace estudiante.

**Reglamento:** Hace referencia a la especificación de normas a las cuales el estudiante debe someterse para mantener su estado de admitido.

**Preinscripción:** Hace referencia al servicio que cumple con la generación de la matrícula del aspirante.

## 19. Capa de aplicación

La aplicación se basa en el siguiente modelo de arquitectura, el cual muestra los componentes del chatbot.

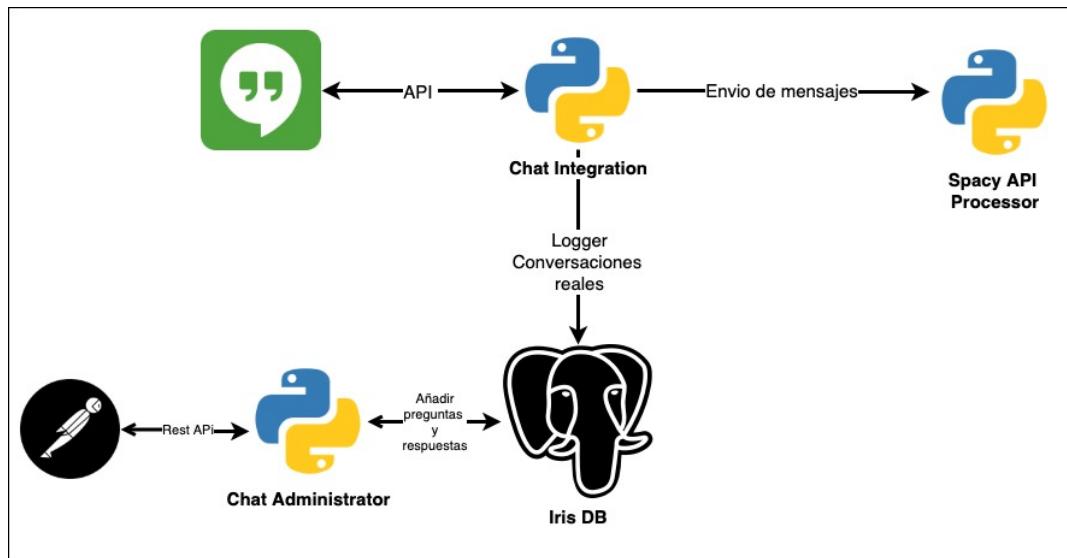


Ilustración 22. Interacción entre los componentes internos del chatbot. Elaboración propia

### 19.1. Punto de vista comportamiento de aplicación

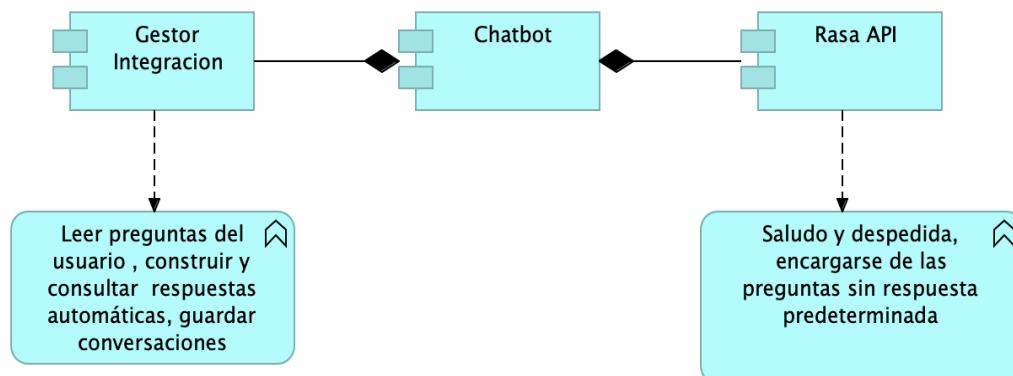


Ilustración 23 Comportamiento de la aplicación Elaboración Propia

A continuación se describe el modelo de comportamiento de aplicación; los componentes candidatos son:

**Chatbot:** Es la base principal del proyecto, en este se agregan los componentes correspondientes para la administración del motor de lenguaje de procesamiento natural (Spacy ) y el gestor de la integración entre Hangouts y Spacy.

**Gestor de Spacy:** este componente pretende procesar la entrada en lenguaje natural ( pregunta del usuario) y hacer busqueda embebida de palabras para encontrar el coeficiente de similaridad con las preguntas almacenadas en la Base de Datos y entregar la respuesta asociada a la pregunta mas cercana hecha por el usuario.

**Gestor de Chat de Integración:** este componente tendrá dos responsabilidades: la primera ser el componente que transforma las preguntas hechas por el chat de Hangouts a JSON , para que estas preguntas puedan ser analizadas por Spacy y a su vez entregar las respuestas del chatbot al formato que requiere la Api de Hangouts. La segunda responsabilidad es la de registrar y archivar las conversaciones para fines de auditoria.

## 19.2. Punto de vista de aplicación

En este punto se trata de analizar el comportamiento interno del chatbot, el cual es la base del proyecto. Como lo muestra el siguiente diagrama:

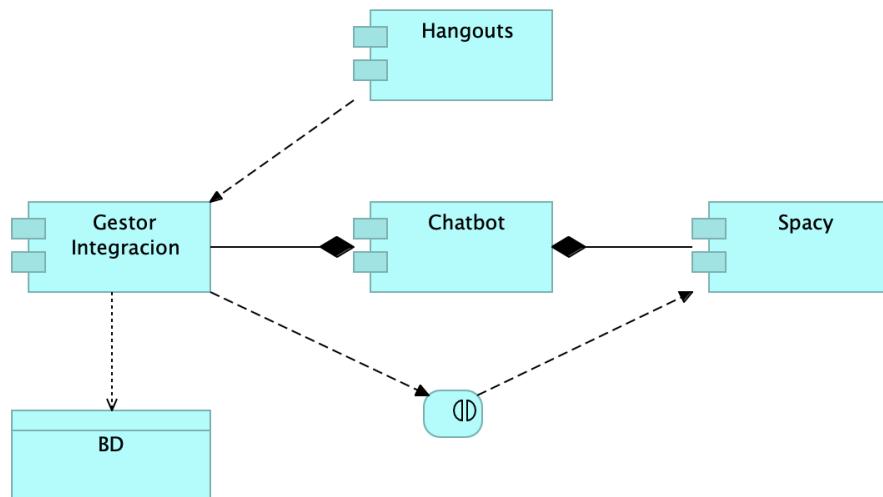


Ilustración 24 Punto de vista aplicación. Elaboración propia

## 19.3. Punto de vista de cooperación de aplicación

El punto de vista de cooperación de aplicación muestra las relaciones entre componentes y los flujos de información que hay entre estos, este modelo expresa cooperación interna y orquestación de los servicios que intervienen en el software.

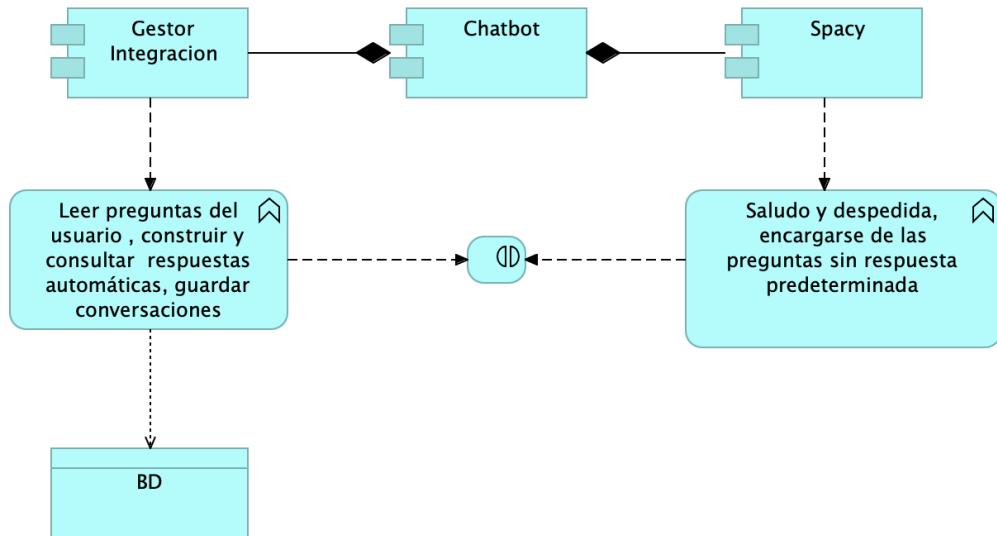


Ilustración 25 Cooperación de la aplicación *Elaboración Propia*

#### 19.4. Punto de vista de estructura de la aplicación

Este punto de vista es útil para diseñar o comprender la estructura principal de aplicaciones o componentes y los datos asociados; por ejemplo, para descomponer la estructura del sistema en construcción o para identificar componentes de aplicación heredados que son adecuados para la migración/integración. [16]

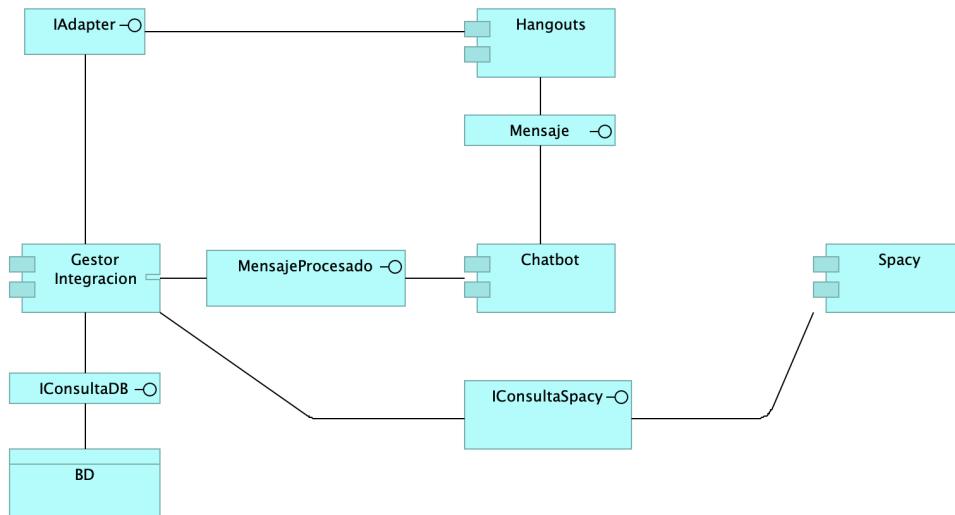


Ilustración 26. Punto de vista de estructura *Elaboración Propia*

En este punto de vista se explica la comunicación entre componentes a través de sus interfaces

- Hangouts: Hangouts es la GUI para este sistema , pues va a ser la interfaz de comunicación entre el usuario y el chatbot. Hangouts hace entrega y envío del Mensaje entre ambos.
- Gestor de Integración: Se encarga de adaptar las preguntas/mensajes que realizan los usuarios a través de Hangouts al formato requerido para que el chatbot los pueda empezar a procesar, dicho formato es JSON. También adapta la respuesta/mensaje procesado por el sistema al formato requerido de Hangouts. Este componente se comunica con la BD registrar la conversación con interfaz IconsultaDB. Para procesar la pregunta el gestor de Integración envía la pregunta/ mensaje al motor NLP Spacy a través de la interfaz IconsultaSpacy.

Gestor de integración entrega una respuesta procesada por Spacy.

#### 19.5. Punto de vista uso de la aplicación

Este punto de vista describe como se utilizan las aplicaciones para soportar uno o mas procesos de negocio y/o como se utilizan en otras aplicaciones.

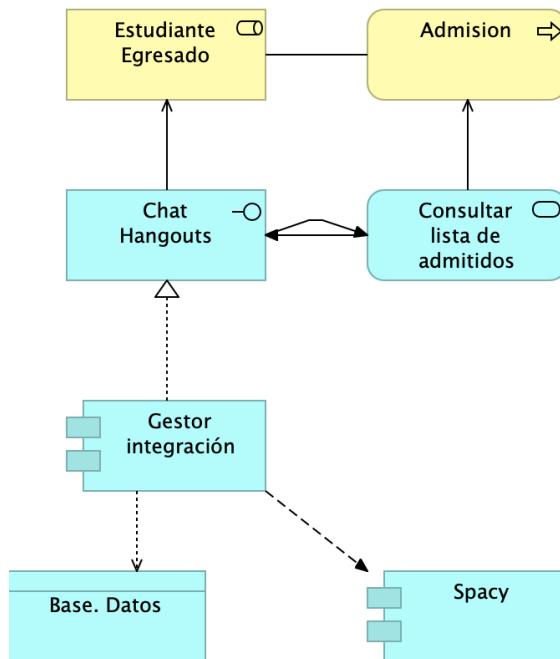


Ilustración 27 Uso de la aplicación Elaboración Propia

En este modelo un estudiante egresado , durante un proceso de admisión quiere saber donde puede consultar la lista de admitidos a la “Especialización Ingeniería de Software”.

Hangouts es la interfaz de la comunicación entre el usuario y el chatbot, por tanto Hangouts envía el mensaje al Gestor de Integración , este se encarga registrar la conversación en BD y entregarle la pregunta a Spacy , para quien sea Spacy quien determine cual respuesta se acomoda a la pregunta hecha por un usuario.

## 20. Capa de tecnología

Esta capa busca mostrar la forma en que interactúan diferentes componentes tanto software (componentes) como hardware (dispositivos e infraestructura) en relación con los procesos de negocio.

### 20.1. Punto de vista de Infraestructura

Contiene elementos de software y hardware en los que se basa la aplicación.

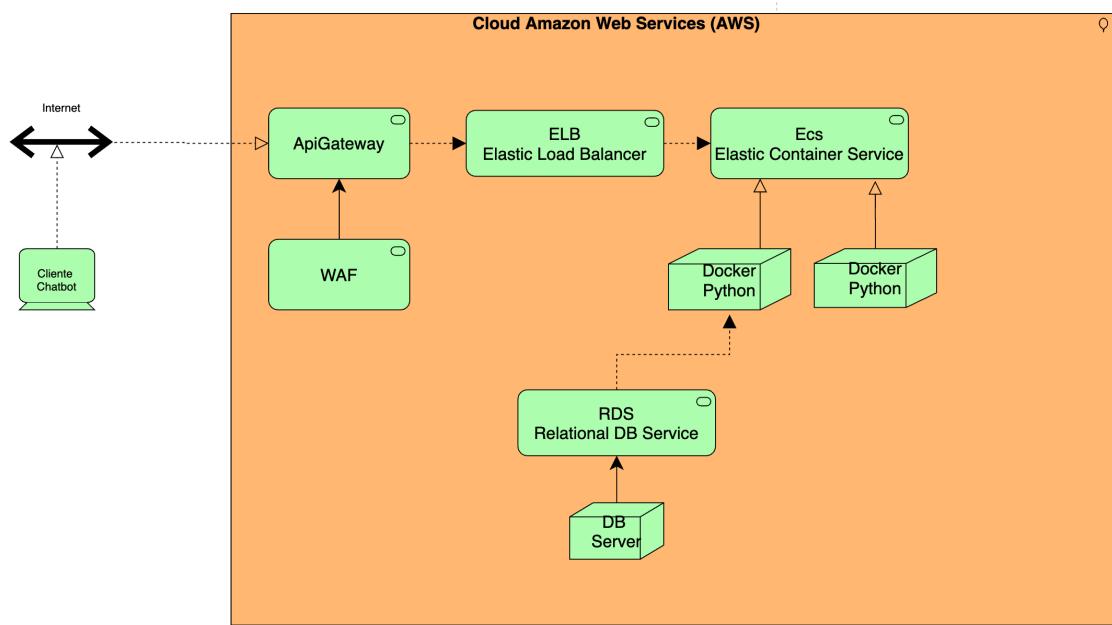


Ilustración 28 Punto de vista infraestructura Elaboración Propia

**Cliente Chatbot :** Se refiere al chat Hangouts que ofrece la suite de Google por tener servicio de correo asociado a esta compañía.

**ApiGateway:** Amazon API Gateway es un servicio completamente administrado que facilita a los desarrolladores la creación, la publicación, el mantenimiento, el monitoreo y la protección de API a cualquier escala. Las API actúan como la

"puerta de entrada" para que las aplicaciones accedan a los datos, la lógica empresarial o la funcionalidad de sus servicios de backend.[18] El ApiGateway se encargará de disponibilizar las API que se encargan de recibir los mensajes desde Hangouts y de entregar las respuestas del chatbot.

**WAF:** AWS WAF es un firewall para aplicaciones web que ayuda a proteger sus aplicaciones web o API contra ataques web comunes que pueden afectar la disponibilidad, poner en riesgo la seguridad o consumir demasiados recursos. AWS WAF brinda control sobre cómo el tráfico llega a sus aplicaciones permitiéndole crear reglas de seguridad que bloquean los patrones de ataque comunes, como la inyección de SQL o las secuencias de comandos entre sitios, y las reglas que filtran patrones de tráfico específicos que defina.[19]

**ELB Elastic Load Balancer:** Elastic Load Balancing distribuye automáticamente el tráfico de aplicaciones entrantes a través de varios destinos, tales como contenedores de Amazon ECS.[20]

**ECS Elastic Container Service:** Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) es un servicio de orquestación de contenedores completamente administrado,[20] en los ECS estarán los contenedores de las aplicaciones del presente proyecto , distribuidos de la siguiente forma : Un contenedor para el **Gestor de Integración** y otro contenedor para el **Gestor NLP SPacy**. Ambas aplicaciones desarrolladas en Python utilizando Docker para la orquestación del contenedor.

**RDS:** Con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS), es sencillo configurar, utilizar y escalar una base de datos relacional en la nube. El servicio suministra capacidad rentable y escalable al mismo tiempo que automatiza las arduas tareas administrativas, como el aprovisionamiento de hardware, la configuración de bases de datos, la implementación de parches y la creación de copias de seguridad.[21]

**DB Server:** Es el Servidor de Base de datos que almacenará respuestas y preguntas predeterminadas, además de las conversaciones que tiene el chatbot con los usuarios. Este servidor será Postgresql.

## 20.2. Punto de vista de uso de infraestructura

Este punto de vista pretende mostrar como las aplicaciones del proyectos son soportadas por la infraestructura.

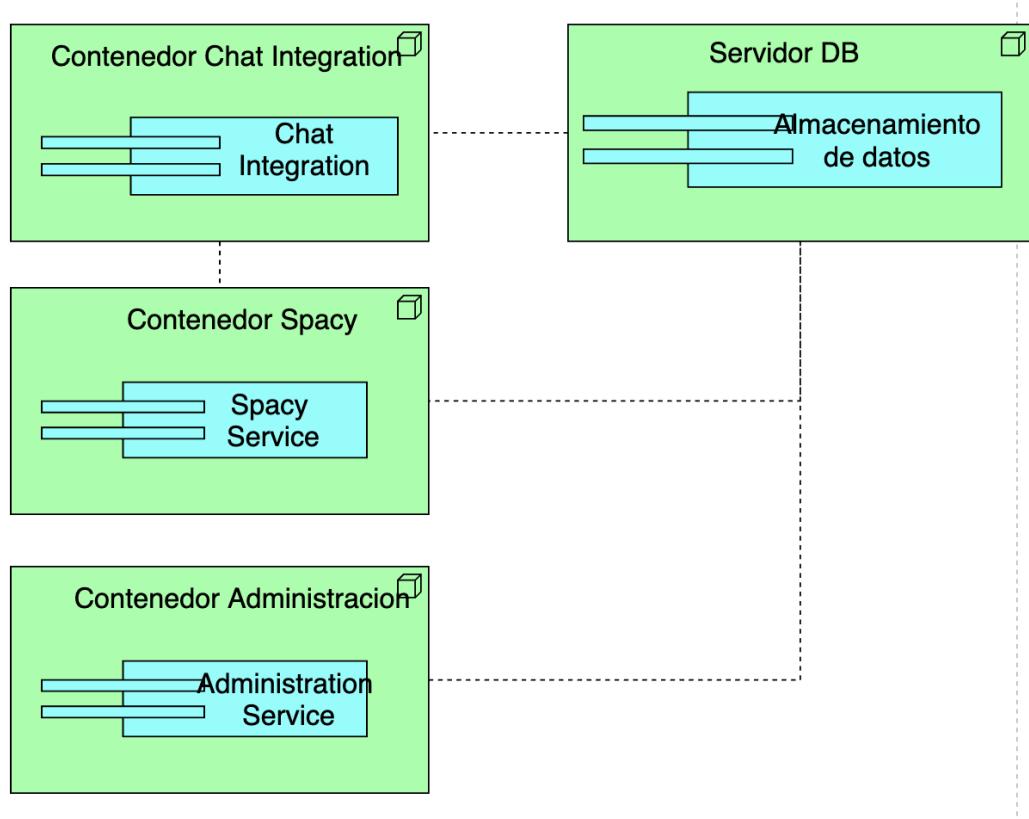


Ilustración 29 Uso de la infraestructura Elaboración Propia

Como se explicó anteriormente las aplicaciones del presente proyecto estarán cada una en contenedores de Amazon ECS, a su vez, hay un servidor de Base de datos relacional que se conecta con el contenedor del gestor de integración.

El gestor de Chat de Integración es el punto de integración entre Hangouts y el chatbot. Su principal función es tomar las preguntas del usuario, registrar en la Base de datos la conversación, redirigir la pregunta a Spacy para que sea Spacy quien determine una respuesta para el usuario, a través de la simililitud de la pregunta del usuario y las almacenadas en Base de Datos

### 20.3. Punto de vista de implementación de organización

Este punto de vista muestra como se despliegan las aplicaciones del proyecto en la infraestructura.

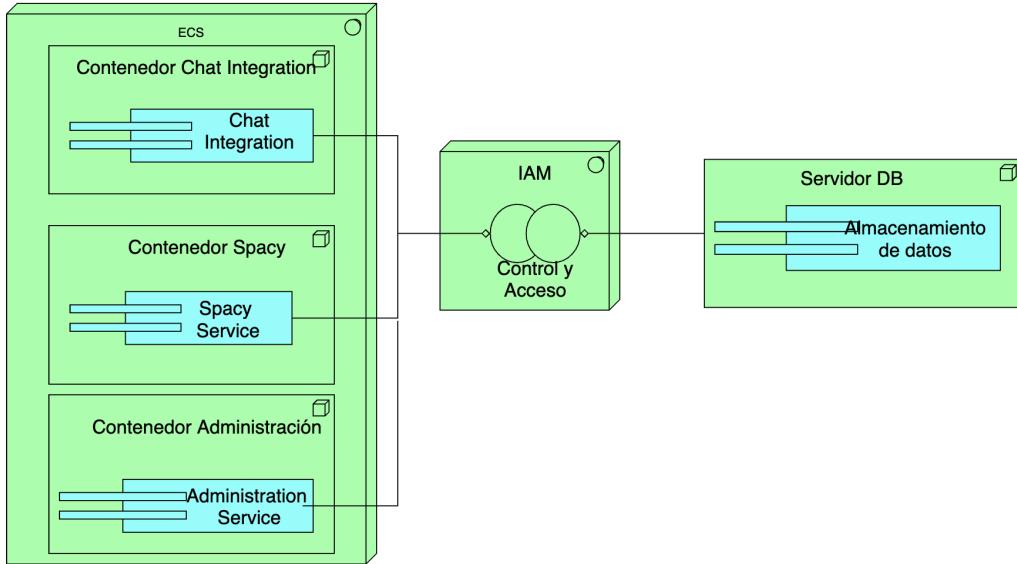


Ilustración 30 Implementación de la organización *Elaboración Propia*

Las aplicaciones de Gestor de Integración de chat y el Gestor de Spacy están en contenedores alojados en ECS de Amazon, ambos contenedores tendrán acceso al servidor de Base de datos y a los documentos de entrenamiento de Rasa mediante el servicio IAM de Amazon, este servicio provee administración para acceso a recursos de AWS de manera segura. Así como para crear usuarios y grupos con permisos para conceder o negar acceso a los recursos.

#### 20.4. Punto de vista de estructura de información

Este punto de vista muestra la estrucutra de la información usado en el negocio o proceso específico en términos de tipos de datos o estructuras de clase(POO).

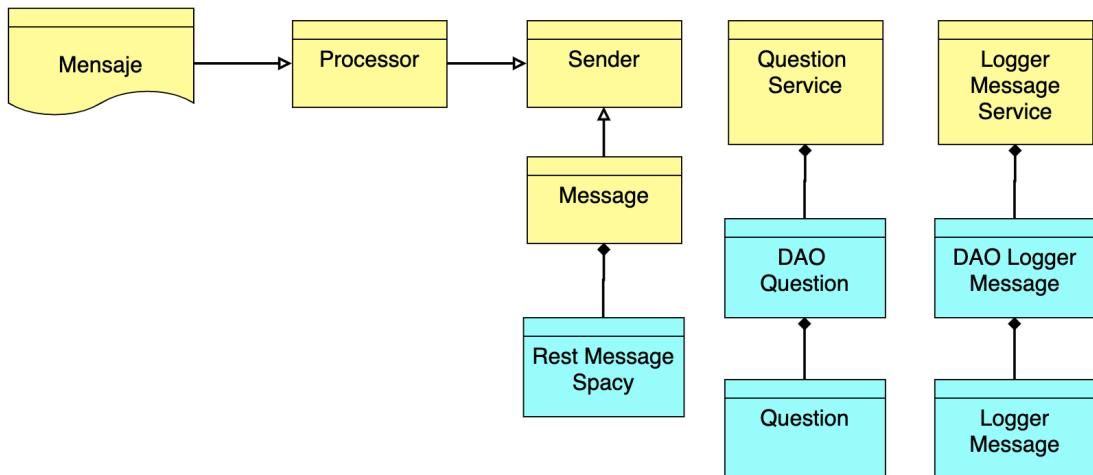


Ilustración 31 Estrucutra de la información *Elaboración Propia*

- **Mensaje:** El mensaje es las preguntas y respuestas entre el usuario y el chatbot. Son las interacciones que se producen entre ambas entidades.
- **Processor:** Este objeto de negocio obedece al procesador del mensaje, es decir, quien gestiona los mensajes de entrada y que respuesta se le dará a dicho mensaje.
- **Sender:** Este objeto de negocio es el que se encarga de buscar la respuesta a la pregunta de enviarle a Spacy la pregunta del usuario, para que sea este quien gestione las preguntas y entregue una respuesta.
- **Message:** Corresponde al objeto de comunicación entre el modulo de integración y el módulo NLP de Spacy.
- **Question Service:** Es el servicio que se encarga de la gestión de preguntas y respuestas.
- **DAO Question:** Objeto que sirve para persistir y consultar las preguntas que se puedan agregar desde el módulo de administración.
- **Questión:** Obedece a la pregunta que el administrador desea guardar.
- **Logger Message Service:** Servicio que se encarga de guardar la conversación en base de datos..
- **DAO Logger Message:** Objeto que se encarga de persistir en la base de datos la conversación.
- **Logger Message:** Objeto que representa la conversación.

## 20.5. Punto de vista de realización del servicio

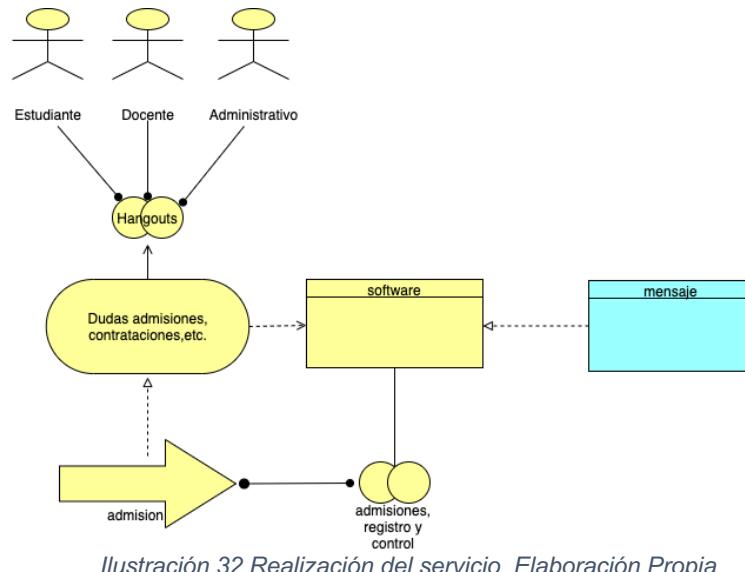


Ilustración 32 Realización del servicio Elaboración Propia

El punto de vista de realización del servicio muestra los procesos de negocio de la arquitectura: dudas generales de los procesos de la Universidad Distrital. Los

procesos de negocio son realizados de forma secuencial y la realización de todos proveen los servicios de negocio definidos.

## 20.6. Punto de vista de capas

El punto de vista por capas muestra las diferentes capas y aspectos de la arquitectura empresarial en un modelo. Existen dos categorías de capas, capas dedicadas y capas de servicio. Las capas son resultado de la relación de “agrupación” para un particionado natural de todo el conjunto de objetos y relaciones que pertenecen al modelo.[16]

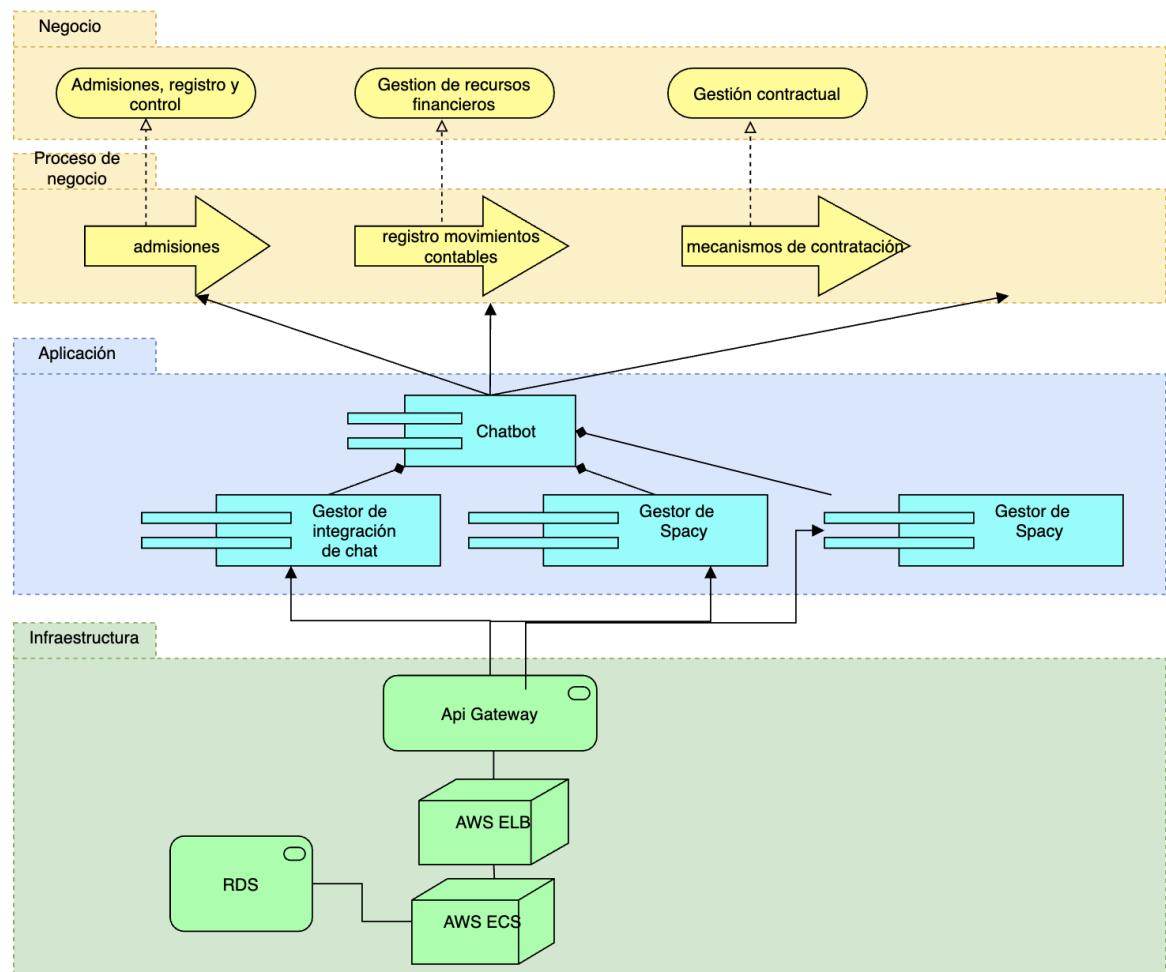


Ilustración 33 Vista de capas Elaboración Propia

## 21. Capa motivacional

La capa de motivación de la organización se retoma, en primer lugar, algunos de los conceptos utilizados en la capa de negocio como por ejemplo el concepto de rol representado en esta capa como un Interesado –Stakeholder–, el concepto de servicio el cual tiene como equivalente un Objetivo.[23]

### 21.1. Punto de vista de interesados

El Punto de Vista de Interesados permite modelar quienes son los Stakeholders y sus intereses sobre el proyecto, así como el objetivo del mismo.

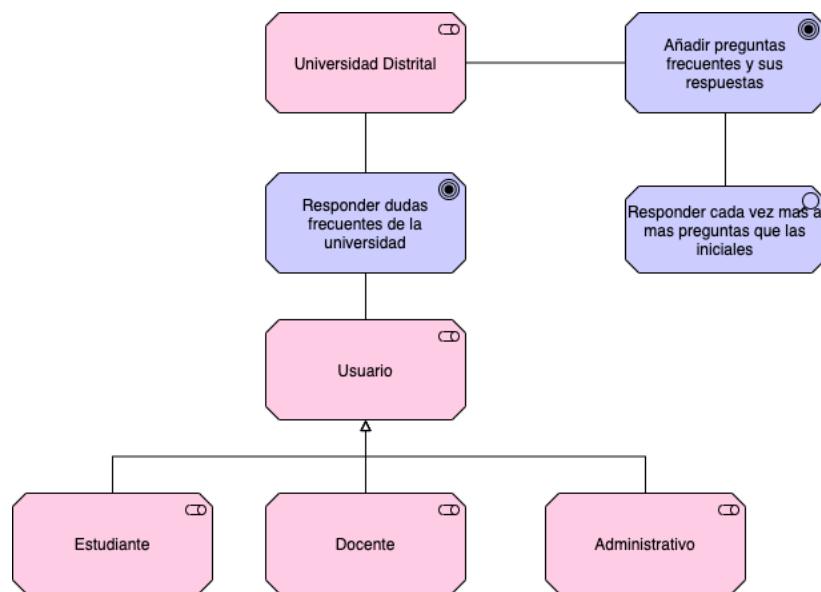


Ilustración 34. Punto de vista motivación de los interesados Elaboración Propia

La universidad Distrital es la institución por en la cual se implementará el protipo del Chatbot.

**Responder dudas frecuentes de la universidad:** Es el objetivo principal del chatbot.

Los usuarios del chat bot serán **estudiantes, docentes y personas administrativas**.

**Añadir preguntas frecuentes y sus respuestas:** Corresponde a una de las funcionalidades del Chatbot, para que un administrador de la universidad pueda alimentar el chatbot con nuevas preguntas frecuentes y sus respuestas.

## 21.2. Punto de vista realización de objetivos

Permite modelar los objetivos del proyecto a alto nivel, también permite describir cuales son los requerimientos, sus principios y restricciones.

Los requerimientos son las necesidades que deben ser cubridas por el sistemas, los principios se refieren a las normativas del sistema en un contexto dado.

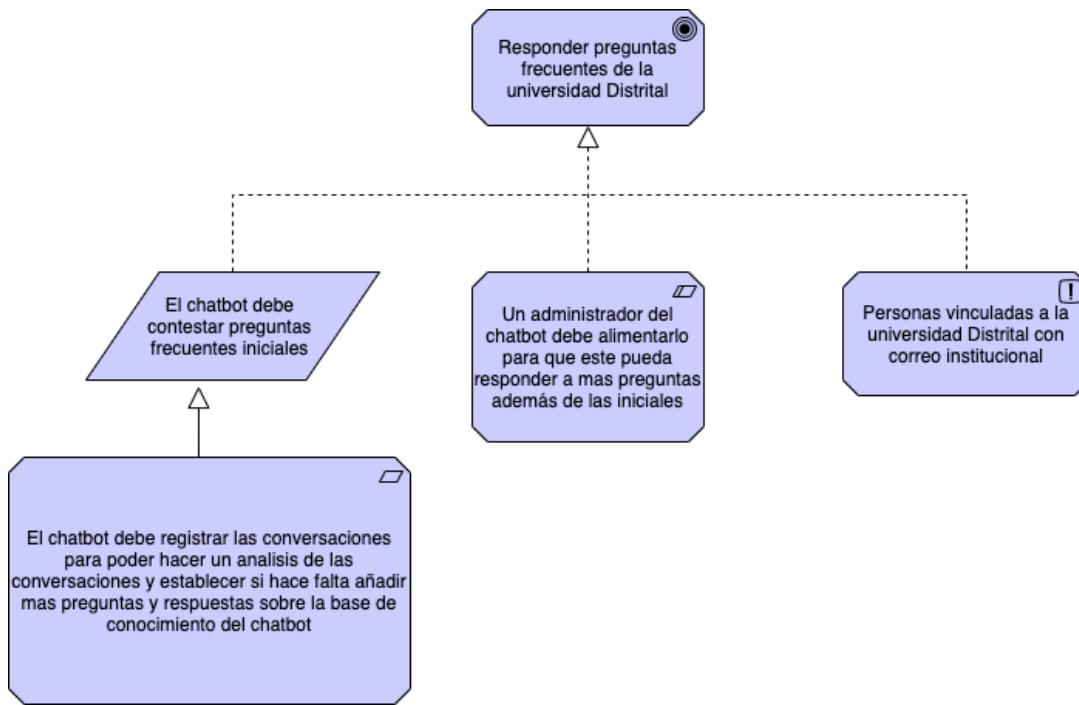


Ilustración 35. Punto de vista realización de objetivos. Elaboración Propia

**Responder preguntas frecuentes de la universidad Distrital:** Es el objetivo principal del sistema.

El chatbot debe contestar preguntas fecuentes inciales: Esta es una de las principales restricciones del Chatbot, ya que inicialmente el chatbot solo contará con las preguntas que nos brindó la universidad.

Otra restriccion es que un administrador del chatbot debe agregar mas preguntas iniciales y sus respuestas con el fin de que el chatbot sea capaz de contestar cada vez mas preguntas, a esto se le llama alimentar el chatbot. La alimentación no debe ser inmediata ni cada cierto tiempo, se hace cuando el administrador

haya analizado que otras preguntas frecuentes se realizan en el chatbot y este no tuvo una respuesta para esas preguntas.

### 21.3. Punto de vista de contribución de objetivos

Este punto de vista permite establecer las relaciones de influencia entre objetivos y requisitos. Sirve para analizar el impacto o conflictos de las metas del proyecto.

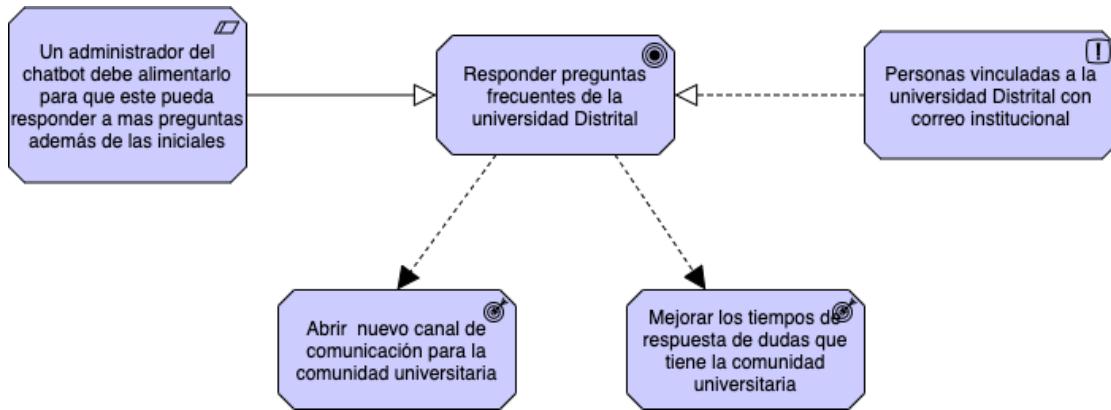


Ilustración 36. Punto de vista de contribución de objetivos. Elaboración propia

El objetivo principal del proyecto es el de responder preguntas frecuentes de la universidad, esto se hará por medio de un Chatbot montado en Hangouts porque es para que las personas vinculadas a la universidad que cuentan con correo institucional puedan acceder a éste.

El chatbot representará la apertura de un nuevo canal de comunicación para la comunidad universitaria y a su vez mejorará los tiempos de respuesta de dudas que las personas tengan.

## 21.4. Punto de vista de principios

Este punto de vista permite modelar los principios del proyecto, en relación al objetivo principal.

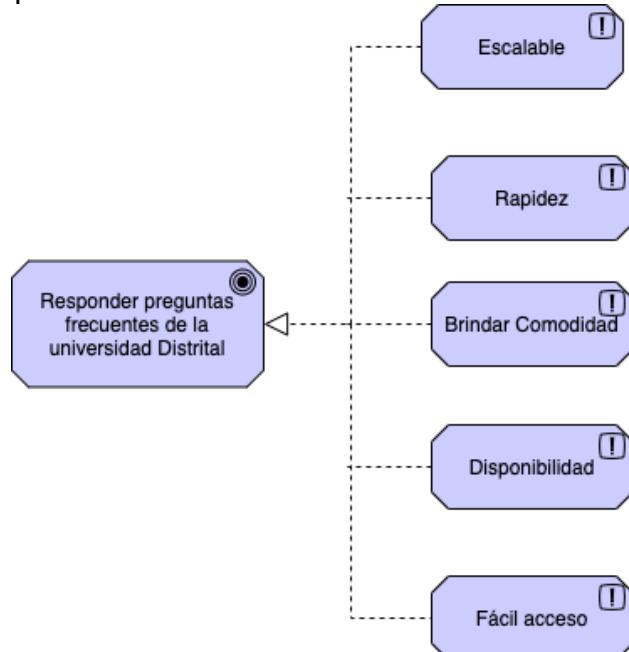


Ilustración 37. Punto de vista de principios. Elaboración Propia

- **Escalable:** El sistema es escalable en la medida que al desplegarse en un contexto de contenedores es fácil la implementación de estrategias de autoscaling que soporten la elasticidad de la carga en las transacciones.
- **Rapidez:** Se refiere al tiempo de respuesta del chatbot, al estar desplegado en Hangouts hace que la comunicación entre el usuario y el bot sea en tiempo real, siempre y cuando haya una conexión a Internet estable entre emisor y receptor.
- **Brindar comodidad:** Permitirá que los usuarios puedan acceder a respuestas sobre dudas sin tener que movilizarse a la universidad o realizar una llamada telefónica.
- **Disponibilidad:** El chatbot siempre estará disponible siempre y cuando el usuario tenga conexión a internet.
- **Fácil acceso:** La posibilidad de acceder al chatbot es fácil ,siempre y cuando el usuario tenga correo institucional y pueda acceder al servicio de Chats. De Hangouts de Google.

## 21.5. Punto de vista de realización de requerimientos

Permite al diseñador modelar la realización de los requisitos por parte de los elementos básicos, como los actores empresariales y los servicios empresariales.[23]

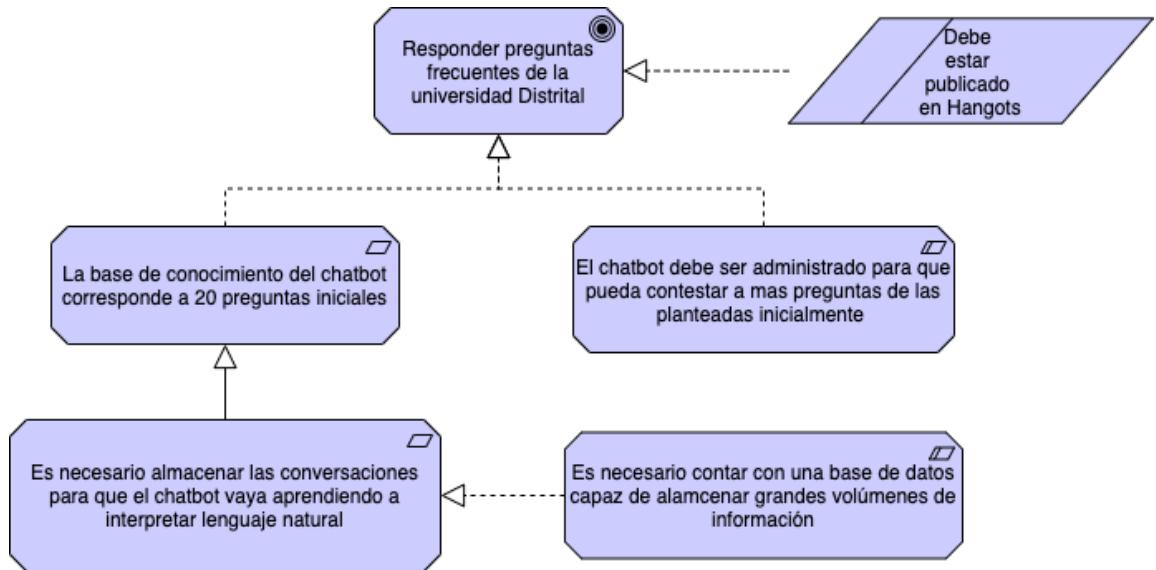


Ilustración 38. Punto de vista de realización de requerimientos. Elaboración propia

Uno de los requerimientos principales es que el chat debe ser mostrado en Hangouts para que todas las personas con correo institucional puedan acceder a éste.

Entre los requerimientos del proyecto están responder a una base de conocimientos inicial la cual corresponde a aproximadamente cincuenta preguntas con sus respectivas respuestas, posteriormente el chatbot puede ser administrado por alguien que pueda agregar más preguntas y respuestas.

Otro requerimiento es el de registrar las conversaciones en base de datos para que la Universidad pueda hacer uso de dichas conversaciones y hacer análisis sobre esa información.

## 21.6. Punto de vista de motivación

Este punto de vista modela las razones y/o motivaciones que dieron vía libre al proyecto. Se muestra como una guía para exponer los intereses de los stakeholders, sus motivaciones y lo que esperan del proyecto.

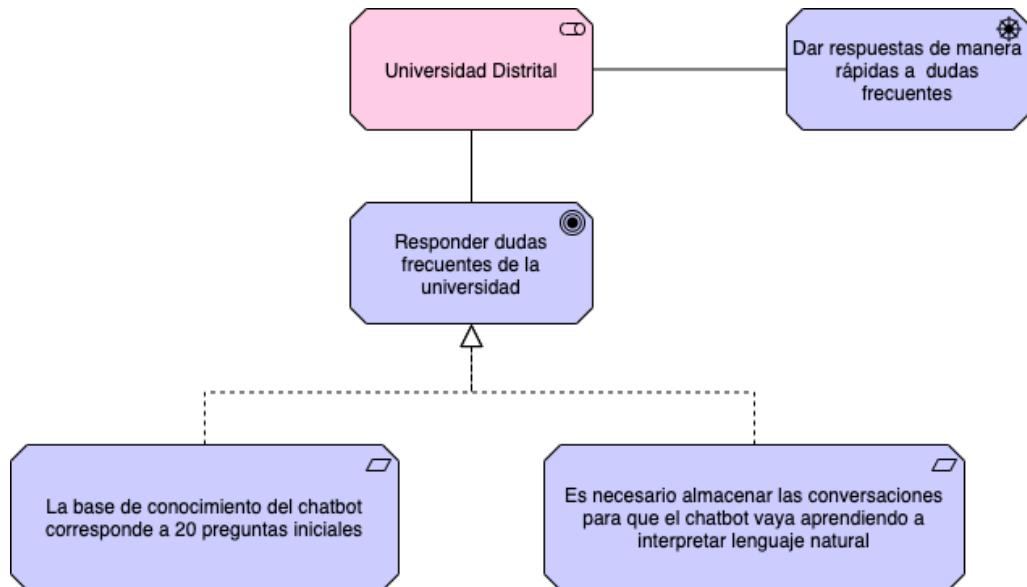


Ilustración 39. Punto de vista de motivación. Elaboración Propia

La Universidad Distrital es el stakeholder principal, pues el chatbot servirá para que la comunidad universitaria pueda responder dudas frecuentes con mayor rapidez en comparación a los tradicionales canales de comunicación.

Una de los requerimientos principales del robot es responder con una base de conocimiento inicial e interactuar con cada vez más usuarios para que el robot pueda empezar a aprender lenguaje natural.

## 22. Punto de vista de proyecto

Este punto de vista pretende mostrar la interacción entre los diferentes elementos del proyecto, incluyendo la situación ideal del proyecto y el objetivo de éste.

Por lo cual, se decidió plasmar la estructura y comportamientos de los componentes del proyecto, así como también el objetivo del presente y los usuarios finales a quienes va enfocado el chatbot.

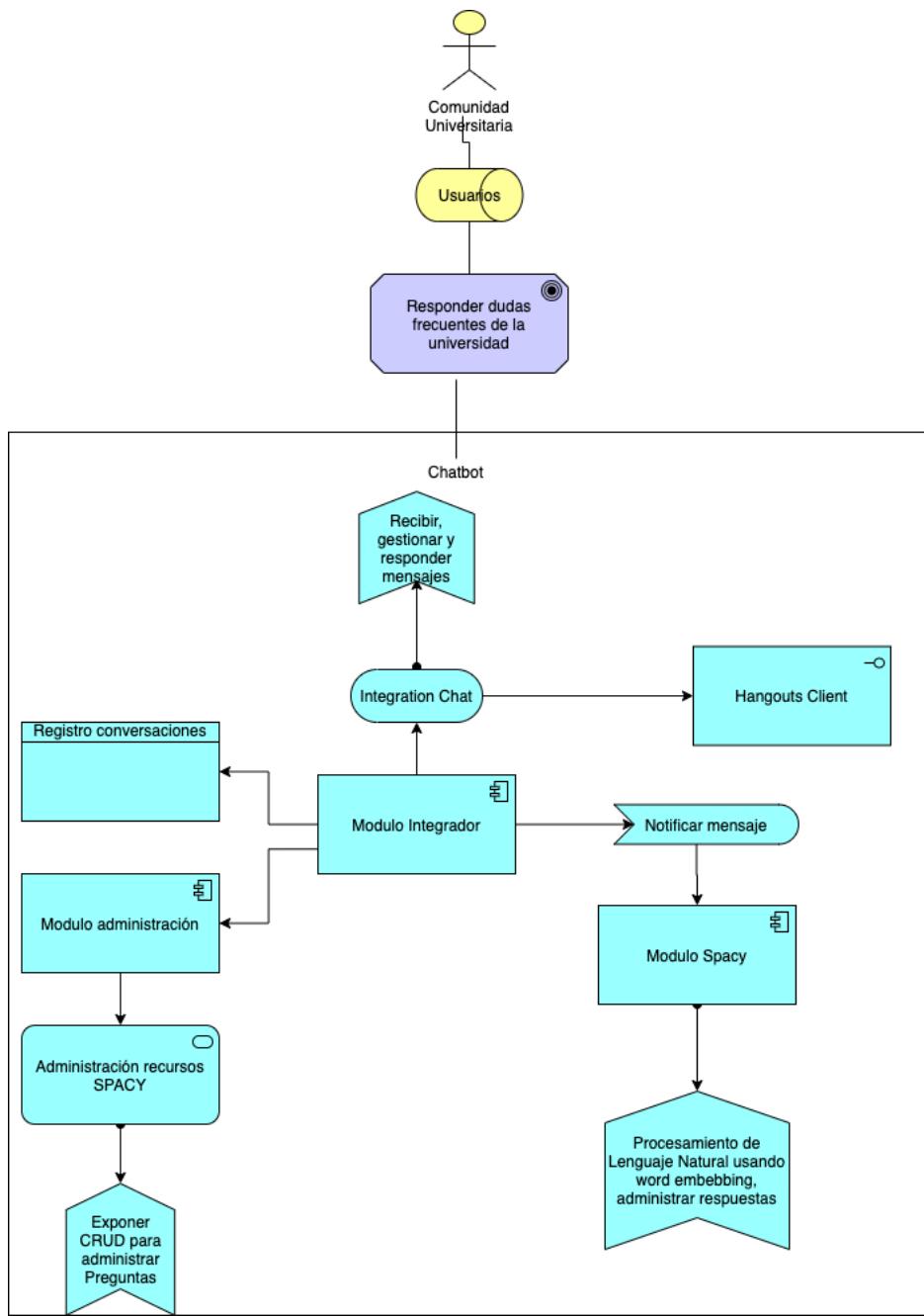


Ilustración 40. Punto de vista del proyecto

### 23. Definición de arquitectura

Este diagrama pretende plasmar la infraestructura que soportará el proyecto y por tanto la distribución de los módulos de este y los flujos de comunicación entre contenidos. La arquitectura está basada en los servicios de AWS:

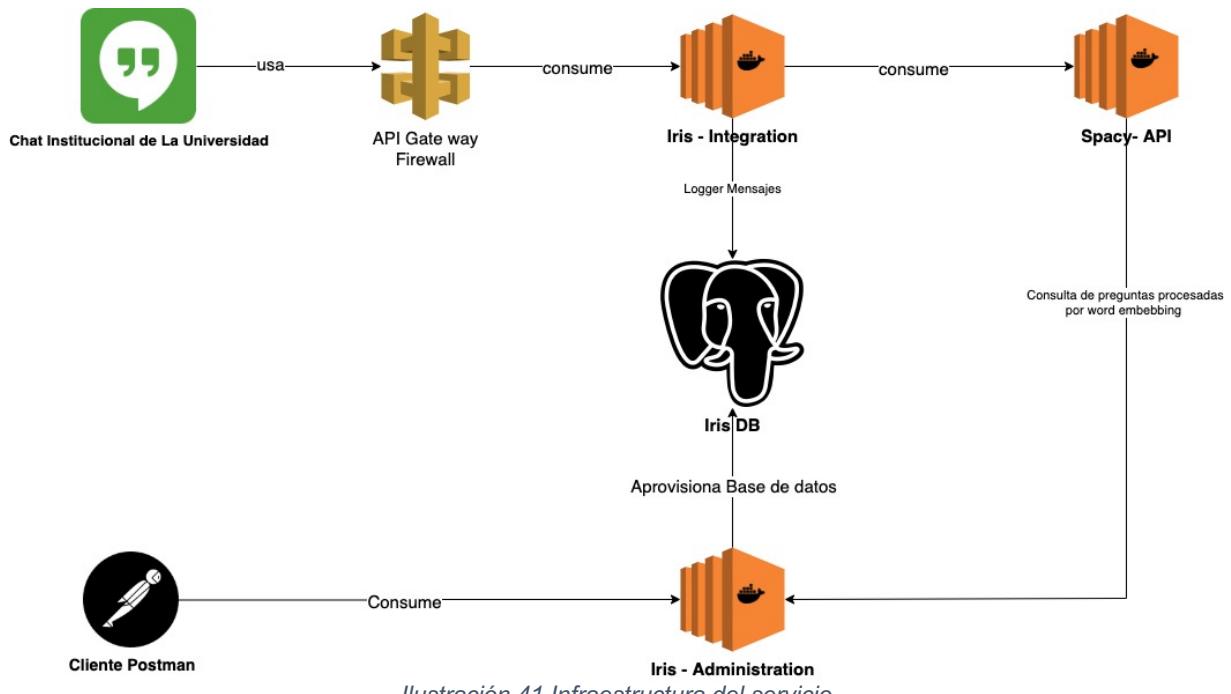


Ilustración 41 Infraestructura del servicio

El Api gateway se encarga de exponer el chatbot para que pueda ser consumido por el cliente de Hangouts, este Api gateway ofrece también servicio de Firewall y WAF para evitar ataques de denegación de servicio.

Cada módulo está en un contenedor diferente, pues esto permitirá una mayor escalabilidad, pues son módulos pequeños comportandose de una manera elástica; a mayor demanda un balanceador de carga puede levantar cuantos contenedores sean necesarios, como lo muestra la imagen a continuación:

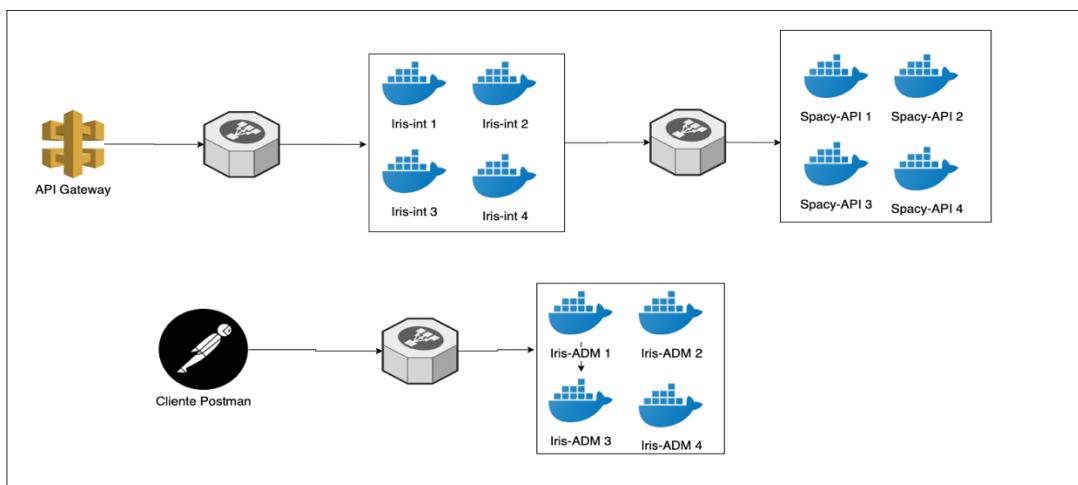


Ilustración 42. Autoescalamiento de la aplicación

El hecho de diseñar una arquitectura modular permitirá que a futuro el chatbot pueda ser integrado con cualquier cliente de mensajería instantánea diferente a Hangouts, como Slack , Skype, entre otros.

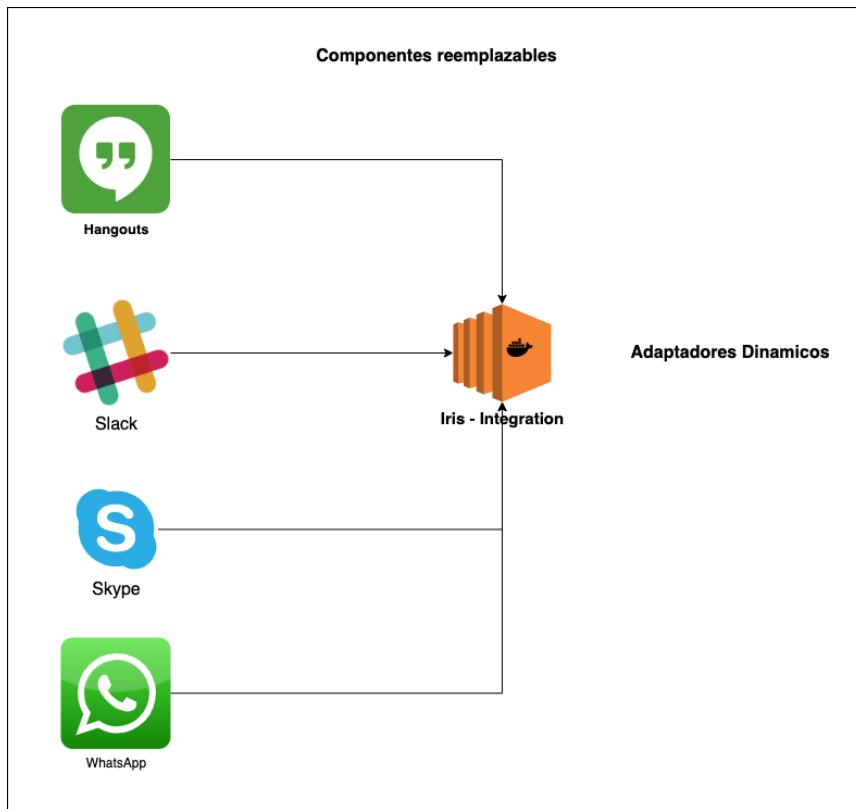


Ilustración 43 Venataja de Modularidad del proyecto

## 24. Desarrollo del plan de trabajo bajo metodología Scrum

La metodología relacionada para el marco de trabajo scrum se hará por medio de la plataforma JIRA.

La totalidad del proyecto se desarrolló en 12 sprints de una semana:

Tabla 2 Plan de trabajo metodología Scrum

No	Fechas	Descripción
1	17/02/2020 21/02/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo puntos de vista: negocio y aplicación.</li> <li>Pruebas de concepto sobre tecnologías a implementar.</li> </ul>
2	24/02/2020 28/02/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo puntos de vista: tecnológico, motivacional, proyecto.</li> <li>Pruebas de concepto sobre tecnologías a implementar.</li> </ul>
3	02/03/2020 06/03/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo marcos de referencia: Institucional y conceptual.</li> <li>Pruebas de concepto sobre tecnologías a implementar.</li> </ul>

<b>4</b>	09/03/2020 13/03/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de los aspectos metodológicos</li> <li>• Pruebas de concepto sobre tecnologías a implementar.</li> </ul>
<b>5</b>	16/03/2020 20/03/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de concepto sobre tecnologías a implementar.</li> <li>• Modelamiento de la base de datos.</li> </ul>
<b>6</b>	23/03/2020 27/03/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelamiento de la base de datos.</li> <li>• Mecanismos de entrenamiento Rasa API</li> </ul>
<b>7</b>	30/03/2020 03/04/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformacion información base de datos a metadata Rasa.</li> <li>• Configuración AWS S3</li> </ul>
<b>8</b>	06/04/2020 10/04/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo menús predeterminados.</li> <li>• Configuración Docker en los componentes</li> </ul>
<b>9</b>	13/04/2020 17/04/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismo de entrenamiento desde AWS</li> <li>• Configuración Docker en los componentes</li> </ul>
<b>10</b>	20/04/2020 24/04/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refinar presentación de preguntas desde Hangouts</li> <li>• Configuración Máquinas virtuales EC2</li> </ul>
<b>11</b>	27/04/2020 01/05/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración componentes de API gateway AWS</li> <li>• Documentación técnica componentes desarrollados</li> </ul>
<b>12</b>	04/05/2020 08/05/2020	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación: arquitectura de software</li> <li>• Documento: conclusiones y cierre de la investigacion.</li> <li>• Documentación técnica componentes en AWS</li> </ul>

## 24.1. Epicas

Para poder dividir de la mejor forma el trabajo y la realización de los componentes se definieron las siguientes épicas las cuales la realización de todas cumplen con el desarrollo total de la investigación y el desarrollo del prototipo:

- **Iris-Rasa-API:** Épica relacionada al desarrollo del componente Rasa-API
- **Iris-manager:** Épica relacionada al desarrollo del componente Manager
- **Iris-integration:** Épica relacionada al desarrollo del componente Integrador
- **Documentación:** Épica relacionada a la documentación técnica.
- **Documento proyecto:** Épica relacionada a la documentación del proyecto de grado.

## 24.2. Historias de usuario

Para la programación del desarrollo de los sprints se realiza un conjunto de actividades:

1. Planear las historias de usuario en la pila del producto (product Backlog) y organizarlas en cada uno de los sprints a realizar.

2. Planear y ejecutar tareas para cada historia de usuario.

El plan de entrega (release plan) contiene el lanzamiento asociado a las iteraciones (sprints) y las historias de usuario (user stories) que se realizan en cada iteración:

- Número de Historias de usuario: 60
- Número total de Lanzamientos: 1
- Número total de puntos acumulados: 441

### Sprint 1 : (17/02/2020 - 21/02/2020)

Desarrollo de documento de la investigación y pruebas de concepto asociadas a las tecnologías a implementar.

- Número de historias de usuario realizadas: 3
- Número de tareas técnicas realizadas: 2

 JO ...

 Marco de referencia / Marco teorico	Documento Proyecto	 JO	AUI-50	↑	13
 arquitectura empresarial / puntos de vista del negocio	Documento Proyecto	 JO	AUI-65	↑	8
 arquitectura empresarial / puntos de vista de la aplicación	Documento Proyecto	 JO	AUI-55	↑	8
<input checked="" type="checkbox"/> [PoC] Prueba de concepto Rasa API		 JO	AUI-1	↑	
<input checked="" type="checkbox"/> [PoC] Prueba de concepto Hangouts API		 JO	AUI-2	↑	

### Sprint 2 : (24/02/2020 - 28/02/2020)

Desarrollo de documento de la investigación y pruebas de concepto asociadas a las tecnologías a implementar.

- Número de historias de usuario realizadas: 3
- Número de tareas técnicas realizadas: 2

 JO ...

 arquitectura empresarial / puntos de vista tecnológico	Documento Proyecto	 JO	AUI-56	↑	8
 arquitectura empresarial / puntos de vista motivacional	Documento Proyecto	 JO	AUI-57	↑	8
 arquitectura empresarial / puntos de vista del proyecto	Documento Proyecto	 JO	AUI-58	↑	13
<input checked="" type="checkbox"/> [Poc] AWS crear instancias		 JO	AUI-3	↑	
<input checked="" type="checkbox"/> [Poc] AWS subir archivos en S3		 JO	AUI-4	↑	

### Sprint 3 : (02/03/2020 - 06/03/2020)

Desarrollo de documento de la investigación y pruebas de concepto asociadas a las tecnologías a implementar.

- Número de historias de usuario realizadas: 3
- Número de tareas técnicas realizadas: 2

JO    ...

<input checked="" type="checkbox"/> Marco de referencia / marco institucional	Documento Proyecto	JO	AUI-52	8
<input checked="" type="checkbox"/> Marco de referencia / marco conceptual	Documento Proyecto	JO	AUI-51	5
<input checked="" type="checkbox"/> Arquitectura de software / arquitectura de la aplicación	Documento Proyecto	JO	AUI-63	8
<input checked="" type="checkbox"/> [PoC] Creacion tablas en postgres con tipos de datos de lista	Documento Proyecto	JO	AUI-6	8
<input checked="" type="checkbox"/> [Poc] Creacion de tablas en postgres con tipos de datos json	Documento Proyecto	JO	AUI-7	8

### Sprint 4 : (09/03/2020 - 13/03/2020)

Desarrollo de documento de la investigación y pruebas de concepto asociadas a las tecnologías a implementar.

- Número de historias de usuario realizadas: 3
- Número de tareas técnicas realizadas: 2

JO    ...

<input checked="" type="checkbox"/> Analisis de ma metodologia de software	Documento Proyecto	JO	AUI-60	8
<input checked="" type="checkbox"/> Aspectos metodologicos	Documento Proyecto	JO	AUI-53	8
<input checked="" type="checkbox"/> arquitectura empresarial / puntos de vista del negocio	Documento Proyecto	JO	AUI-54	8
<input checked="" type="checkbox"/> [PoC] entrenamiento basico de base de conocimiento de Rasa API	Documento Proyecto	JO	AUI-9	8
<input checked="" type="checkbox"/> [Poc] API Rest flask	Documento Proyecto	JO	AUI-5	8

### Sprint 5 : (16/03/2020 - 20/03/2020)

Pruebas de concepto asociadas a las tecnologías a implementar y modelamiento de la base de datos:

- Número de historias de usuario realizadas: 4  
Número de tareas técnicas realizadas: 1

JO    ...

<input checked="" type="checkbox"/> [PoC] Creacion de imagenes y contenedores Docker utilizando api Rest flask	JO	AUI-8	8	
<input checked="" type="checkbox"/> Crear modelo de datos para procesamiento de lenguaje natural	Iris-Manager	JO	AUI-13	8
<input checked="" type="checkbox"/> API Rest Get procesamiento de lenguaje natural	Iris-Manager	JO	AUI-14	8
<input checked="" type="checkbox"/> API Rest Ceate tabla procesamiento de lenguaje natural	Iris-Manager	JO	AUI-15	8
<input checked="" type="checkbox"/> Crear modelo de datos para las respuestas de Rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-16	8

<b>Tipo</b>	Historia de usuario		
<b>Nombre</b>	Crear modelo de datos para procesamiento de lenguaje natural		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder administrar de una manera sencilla el procesamiento del lenguaje natural de Rasa <b>Para</b> poder alimentar complementar la información almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. El modelamiento debe tener una normalización nivel 3 2. el modelamiento debe estar hecho en el motor de Bases de datos Postgres		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear diccionario de datos de la tabla asociada al procesamiento de lenguaje natural</li> <li>Crear scripts que sustenten la creación de la o las tablas.</li> </ul>		
<b>Asignacion</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario		
<b>Nombre</b>	API Rest Get procesamiento de lenguaje natural		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder consultar los registros de la tabla NLU desde rest API <b>Para</b> poder saber qué información asociada hay actualmente almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Documentación del endpoint 2. Disponibilidad para consultar la información de la tabla NLU		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear documentación asociada al endpoint</li> <li>Disponibilizar el endpoint.</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-15
<b>Nombre</b>	API Rest Create tabla procesamiento de lenguaje natural		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder crear los registros de la tabla NLU desde rest API <b>Para</b> poder saber administrar la información asociada hay actualmente almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Documentación del endpoint 2. Crear nuevos registros a la tabla NLU		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear documentación asociada al endpoint</li> <li>Disponibilizar el endpoint.</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-16
<b>Nombre</b>	Crear modelo de datos para las respuestas de Rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder administrar de una manera sencilla las respuestas entregadas por Rasa API <b>Para</b> poder saber qué información asociada hay actualmente almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. El modelamiento debe tener una normalización nivel 3 2. el modelamiento debe estar hecho en el motor de Bases de datos Postgres		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear diccionario de datos de la tabla asociada a las respuestas entregadas por Rasa API</li> <li>Crear scripts que sustenten la creación de la o las tablas.</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

### Sprint 6 : (23/03/2020 - 27/03/2020)

Modelamiento de la base de datos y mecanismos de entrenamiento Rasa API  
 Número de historias de usuario realizadas: 5

JO ...

API Rest Get Respuestas de Rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-17	8
API Rest Create Respuestas de rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-18	8
Modelo de datos para las historias de entrenamiento de Rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-19	8
API Rest GET historias de entrenamiento de Rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-20	8
API Rest Create historias de entrenamiento de Rasa API	Iris-Manager	JO	AUI-21	8

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-17
<b>Nombre</b>	API Rest Get Respuestas de Rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder consultar los registros de la tabla Respuestas de rasa desde rest API <b>Para</b> poder saber qué información asociada hay actualmente almacenada.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Documentación del endpoint</li><li>2. Obtener los registros de la tabla respuestas</li></ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear documentación asociada al endpoint</li><li>• Disponibilizar el endpoint.</li></ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	JO juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-18
<b>Nombre</b>	API Rest Create Respuestas de rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad  <b>Quiero</b> poder crear nuevos registros en la tabla Respuestas de rasa desde rest API  <b>Para</b> poder saber administrar la información asociada que hay actualmente almacenada.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentación del endpoint</li> <li>2. Crear nuevos registros de la tabla respuestas</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear documentación asociada al endpoint</li> <li>• Disponibilizar el endpoint.</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-19
<b>Nombre</b>	Modelo de datos para las historias de entrenamiento de Rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad  <b>Quiero</b> poder administrar de una manera sencilla las historias parametrizadas en Rasa API  <b>Para</b> poder saber qué información asociada hay actualmente almacenada.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El modelamiento debe tener una normalización nivel 3</li> <li>2. el modelamiento debe estar hecho en el motor de Bases de datos Postgres</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear diccionario de datos de la tabla asociada a las historias parametrizadas por Rasa API</li> <li>• Crear scripts que sustenten la creación de la o las tablas.</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-20
<b>Nombre</b>	API Rest GET historias de entrenamiento de Rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder consultar los registros de la tabla historias de rasa desde rest API <b>Para</b> poder saber qué información asociada hay actualmente almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Documentación del endpoint 2. Obtener los registros de la tabla historias		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear documentación asociada al endpoint</li> <li>Disponibilizar el endpoint..</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass
<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-21
<b>Nombre</b>	API Rest Create historias de entrenamiento de Rasa API		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder crear nuevos registros en la tabla historias de API <b>Para</b> poder saber administrar la información asociada que hay actualmente almacenada.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Documentación del endpoint 2. Creación de registros nuevos en la tabla historias		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear documentación asociada al endpoint</li> <li>Disponibilizar el endpoint..</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

### Sprint 7 : (30/03/2020 - 03/04/2020)

Metadata Rasa API y configuración de componentes AWS  
 Número de historias de usuario realizadas: 5

JO ...

Generación de archivo procesamiento de lenguaje natural a partir de la base de datos	Iris-Manager	JO	AUI-22	13
Generación de archivo de respuestas de Rasa API apartir de la DB	Iris-Manager	JO	AUI-23	13
Generación de archivo de historias de entrenamiento a partir de DB	Iris-Manager	JO	AUI-24	13
Subida automatica de archivos de Rasa API a bucket S3	Iris-Manager	JO	AUI-25	5
Configurar endpoint de Rasa api para envio de mensajes	Iris-Integration	JO	AUI-26	5

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-22
<b>Nombre</b>	Generación de archivo procesamiento de lenguaje natural a partir de la base de datos		
<b>Esfuerzo</b>	13	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> poder crear la metadata necesaria de Rasa API a partir de la base de datos <b>Para</b> poder hacer el entrenamiento respectivo de la herramienta.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Generación de archivo markdown</li><li>2. El archivo debe estar en el bucket S3</li></ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear mecanismo de traducción de datos</li><li>• Crear mecanismo de subida de archivos a AWS</li></ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	JO juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-23
<b>Nombre</b>	Generación de archivo de respuestas de Rasa API a partir de la DB		
<b>Esfuerzo</b>	13	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad  <b>Quiero</b> poder crear la metadata necesaria de Rasa API a partir de la base de datos  <b>Para</b> poder hacer el entrenamiento respectivo de la herramienta.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de archivo markdown</li> <li>2. El archivo debe estar en el bucket S3</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear mecanismo de traducción de datos</li> <li>• Crear mecanismo de subida de archivos a AWS</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-24
<b>Nombre</b>	Generación de archivo de historias de entrenamiento a partir de DB		
<b>Esfuerzo</b>	13	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<p><b>Como</b> Funcionario de la universidad  <b>Quiero</b> poder crear la metadata necesaria de Rasa API a partir de la base de datos  <b>Para</b> poder hacer el entrenamiento respectivo de la herramienta.</p>		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de archivo markdown</li> <li>2. El archivo debe estar en el bucket S3</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear mecanismo de traducción de datos</li> <li>• Crear mecanismo de subida de archivos a AWS</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-25
<b>Nombre</b>	Subida automática de archivos de Rasa API a bucket S3		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> visualizar los archivos asociados al entrenamiento de Rasa API en AWS <b>Para</b> poder hacer el entrenamiento respectivo de la herramienta.		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Endpoint para subida de archivos a S3		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación del endpoint</li> <li>• Disponibilización del endpoint</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-26
<b>Nombre</b>	Configurar endpoint de Rasa api para envío de mensajes		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener el servicio de envío de mensajes a Rasa API <b>Para</b> poder iniciar conversaciones con el motor de Rasa API		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Endpoint para envío de mensajes a Rasa API</li> <li>2. mecanismo de respuesta de Rasa API</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación del endpoint</li> <li>• Disponibilización del endpoint</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

### Sprint 8 : (06/04/2020 - 10/04/2020)

Desarrollo de menús y configuración Docker  
 Número de historias de usuario realizadas: 5

jo ...

<input checked="" type="checkbox"/> Crear Docker file asociado para facil ejecución.	Iris-Manager	JO	AUI-27	↑	5
<input checked="" type="checkbox"/> Consultar los menus predeterminados por ID	Iris-Integration	JO	AUI-28	↑	5
<input checked="" type="checkbox"/> responder menú inicial ante la apertura de un nuevo espacio	Iris-Integration	JO	AUI-29	↑	5
<input checked="" type="checkbox"/> Configurar respuesta de menu a partir de la selección previa de un boton	Iris-Integration	JO	AUI-30	↑	5
<input checked="" type="checkbox"/> Configurar respuesta de cierre de un espacio de Chat	Iris-Integration	JO	AUI-31	↑	5

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AIU-27
<b>Nombre</b>	Crear Dockerfile asociado para fácil ejecución.		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de ejecutar el proyecto de Iris-manager en cualquier parte <b>Para</b> poder crear procesos de autoescalamiento de la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Imagen Docker Iris-Manager 2. comando para despliegue Iris-manager		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de Dockerfile asociado</li> <li>• publicación del registro de la imagen de docker</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	JO juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-28
<b>Nombre</b>	Consultar los menús predeterminados por ID.		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad consultar los menús predeterminados por ID <b>Para</b> poderlos mostrar en hangouts		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de consulta 2. Documentación de mecanismo		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de mecanismo de consulta</li> <li>• Creación de mecanismos de mostrar las opciones en JSON</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	JO juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-29
<b>Nombre</b>	Responder menú inicial ante la apertura de un nuevo espacio		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad consultar un menú inicial <b>Para</b> poderlos mostrar en hangouts al momento que un usuario empiece a utilizar la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de consulta 2. Documentación de mecanismo		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Creación de mecanismo de consulta</li> <li>● Creación de mecanismos de mostrar las opciones en JSON</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela
<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-30
<b>Nombre</b>	Configurar respuesta de menú a partir de la selección previa de un botón		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad consultar un menú inicial <b>Para</b> poderlos mostrar en hangouts al momento que un usuario seleccione una opción predeterminada		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de consulta 2. Documentación de mecanismo		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Creación de mecanismo de consulta</li> <li>● Creación de mecanismos de mostrar las opciones en JSON</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-31
<b>Nombre</b>	Configurar respuesta de menú a partir de la selección previa de un botón		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad consultar un menú inicial <b>Para</b> poderlos mostrar en hangouts al momento que un usuario seleccione una opción predeterminada		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de consulta 2. Documentación de mecanismo		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de mecanismo de consulta</li> <li>Creación de mecanismos de mostrar las opciones en JSON</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

### Sprint 9 : (13/04/2020 - 17/04/2020)

Mecanismo de entrenamiento Rasa API y configuración Docker  
 Número de historias de usuario realizadas: 5

  ...

 Crear Docker file asociado para la facil ejecucion	Iris-Integration		AUI-32		5
 Crear mecanismo de descarga de archivos de S3 a maquina	Iris-Rasa-API		AUI-33		8
 Crear mecanismo de entrenamiento	Iris-Rasa-API		AUI-34		13
 Crear mecanismo de ejecucion de API rest de Rasa	Iris-Rasa-API		AUI-35		13
 Desplegar en instancia EC2	Iris-Manager		AUI-36		8

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-32
<b>Nombre</b>	Crear Dockerfile asociado para fácil ejecución.		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de ejecutar el proyecto de Iris-integration en cualquier parte <b>Para</b> poder crear procesos de autoescalamiento de la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Imagen Docker Iris-integration 2. comando para despliegue Iris-integration		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de Dockerfile asociado</li> <li>• publicación del registro de la imagen de docker</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass
<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-33
<b>Nombre</b>	Crear mecanismo de descarga de archivos de S3 a máquina		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Rasa-API
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de Obtener los archivos de la metadata de Rasa API <b>Para</b> poder ejecutar el proceso de entrenamiento de Rasa API		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de descarga de archivos desde S3 2. Obtener una estructura de carpetas apropiada la para la ejecución de Rasa API		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismo de descarga de archivos desde S3</li> <li>• Mecanismo de descarga ajustado al proyecto de RASA API</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-34
<b>Nombre</b>	Crear mecanismo de entrenamiento		
<b>Esfuerzo</b>	13	<b>Epica</b>	Iris-Rasa-API
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de entrenar el chat de Rasa API <b>Para</b> poder ejecutar el modelo entrenado		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Endpoint que me de esta funcionalidad		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismo de entrenamiento desde EC2</li> <li>Visibilización de Endpoint para funcionamiento</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

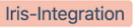
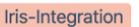
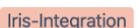
<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-35
<b>Nombre</b>	Crear mecanismo de ejecución de API rest de Rasa		
<b>Esfuerzo</b>	13	<b>Epica</b>	Iris-Rasa-API
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad ejecutar Rasa api de una manera sencilla <b>Para</b> poder ejecutar utilizar la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Mecanismo de ejecución de Rasa API		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comando de docker para ejecutar Rasa API desde EC2</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-36
<b>Nombre</b>	Desplegar en instancia EC2		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad ejecutar iris-manager desde aws <b>Para</b> poder ejecutar utilizarlo		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. servicio disponible públicamente		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despliegue de iris-manager en EC2</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

### Sprint 10 : (20/04/2020 - 24/04/2020)

Refinamiento y configuración componentes AWS

Número de historias de usuario realizadas: 5

 JO		...
 Desplegar en Instancia EC2	 Iris-Integration	 JO AUI-37 ↑ 8
 Desplegar en Instancia EC2	 Iris-Rasa-API	 JO AUI-38 ↑ 8
 Mejorar la presentación del menu predeterminado	 Iris-Integration	 JO AUI-39 ↑ 3
 Carga inicial de preguntas a la base de datos	 Iris-Manager	 JO AUI-40 ↑ 5
 Carga de iconos utilizados por el api de hangouts al S3	 Iris-Integration	 JO AUI-41 ↑ 5

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-37
<b>Nombre</b>	Desplegar en instancia EC2		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad ejecutar iris-integración desde aws <b>Para</b> poder ejecutar utilizarlo		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. servicio disponible públicamente		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despliegue de iris-integration en EC2</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-38
<b>Nombre</b>	Desplegar en instancia EC2		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Rasa-API
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad ejecutar iris-rasa-api desde aws <b>Para</b> poder ejecutar utilizarlo		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. servicio disponible públicamente		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despliegue de iris-rasa-api en EC2</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-39
<b>Nombre</b>	Mejorar la presentación del menú predeterminado		
<b>Esfuerzo</b>	3	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> ver las opciones de los menús con estilos visuales <b>Para</b> poder generar una mejor experiencia de usuario		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. registros en DB formato Hangouts json		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>crear registros en base de datos</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-40
<b>Nombre</b>	Carga inicial de preguntas a la base de datos		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Manager
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> ver la totalidad de las opciones de las preguntas iniciales <b>Para</b> poder generar valor a la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. registros en DB formato Hangouts json		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>crear registros en base de datos</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-41
<b>Nombre</b>	Carga de iconos utilizados por el api de hangouts al S3		
<b>Esfuerzo</b>	5	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> ver iconos en cada una de las opciones de los menús <b>Para</b> poder generar valor a la herramienta		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. imágenes de los iconos en bucket S3		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>subir iconos en S3 y asociarlos en los registros de los menús</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

### Sprint 11 : (27/04/2020 - 01/05/2020)

Configuración componentes AWS y documentación técnica

Número de historias de usuario realizadas: 5



 Crear apigateway para la exposicion del aplicativo	Iris-Integration	 AUI-42	 8
 Configurar aplicación de hangouts - google cloud para la conexión con el apigateway	Iris-Integration	 AUI-43	 8
 Documentación componente Iris-Rasa-API	Documentacion	 AUI-45	 8
 Documentacion de Iris-Integration	Documentacion	 AUI-46	 8
 Documentacion Iris-manager	Documentacion	 AUI-47	 8

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-42
<b>Nombre</b>	Crear api gateway para la exposición del aplicativo		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de ejecutar el proyecto de Iris-integration desde un api gateway <b>Para</b> poder crear conectar la herramienta con el api de hangouts		
<b>Criterios de Aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>el endpoint debe estar publicado con protocolo https</li> <li>El endpoint debe ser público</li> </ol>		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de api gateway en AWS</li> <li>Despliegue de api gateway</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Pilar Mass	<b>Avatar</b>	 Pilar Mass

<b>Tipo</b>	Historia de usuario	<b>ID</b>	AUI-43
<b>Nombre</b>	Configurar aplicación de hangouts - google cloud para la conexión con el api gateway		
<b>Esfuerzo</b>	8	<b>Epica</b>	Iris-Integration
<b>Descripción</b>	<b>Como</b> Funcionario de la universidad <b>Quiero</b> Tener la posibilidad de ejecutar el proyecto desde la api de hangouts <b>Para</b> poder compartir el chat a los vinculados a la universidad		
<b>Criterios de Aceptación</b>	1. Conexión de api hangouts al api gateway 2. publicación de chat a los asociados a la universidad		
<b>Tareas Asociadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión de API hangouts a api gateway,</li> </ul>		
<b>Asignación</b>	Juan Orjuela	<b>Avatar</b>	 juan orjuela

### Sprint 12 : (04/05/2020 - 08/05/2020)

Documentación técnica y cierre de la investigación  
 Número de historias de usuario realizadas: 5

  ...

 Manual de despliegue en AWS	 Documentacion	 JO	AUI-48		8
 Plan de trabajo scrum / Documentacion historias de usuario	 Documento Proyecto	 JO	AUI-59		13
 Arquitectura de software / modelo de datos	 Documento Proyecto	 JO	AUI-61		8
 Arquitectura de software / modelo de dominio	 Documento Proyecto	 JO	AUI-62		8
 Cierre de la investigación / conclusiones	 Documento Proyecto	 JO	AUI-64		8

### 24.3. Análisis de la metodología de software

#### Burndown chart de las épicas

En las siguientes gráficas se muestran el progreso de la resolución de cada una de las épicas planteadas anteriormente y como con la ejecución de cada sprint se fueron completando los puntos asociados a cada epica:

## Burndown del proyecto:

0% unestimated issues 140 of 140 completed (story points)

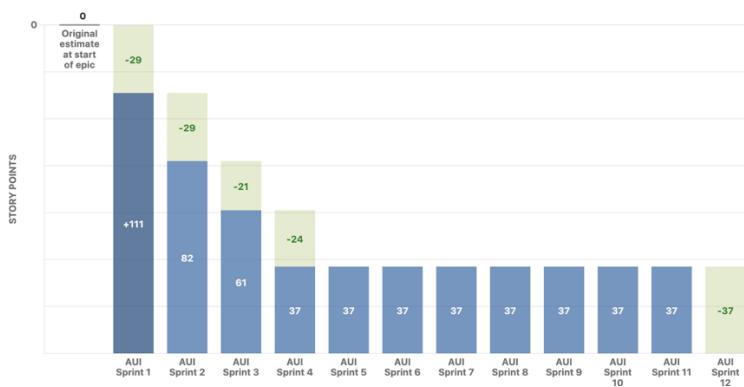


Ilustración 44 Burndown general del proyecto

## Iris - Integration

0% unestimated issues 62 of 62 completed (story points)

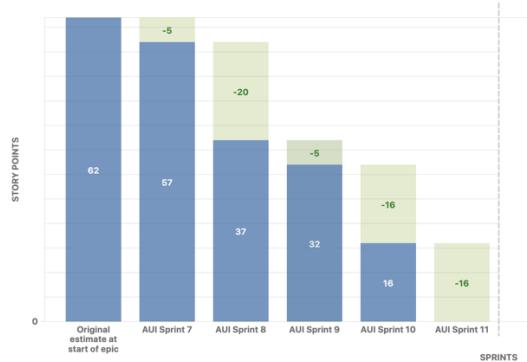


Ilustración 45 Burndown desarrollo modulo de integración

## Iris-manager:

0% unestimated issues 134 of 134 completed (story points)

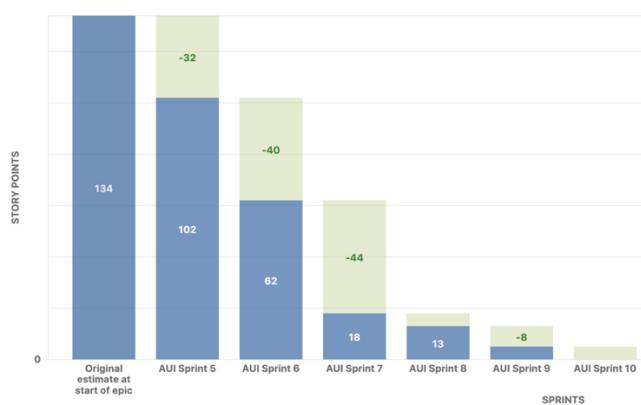


Ilustración 46 Burndown desarrollo módulo de administración

## Iris-Rasa-API:

0% unestimated issues    **42 of 42** completed (story points)

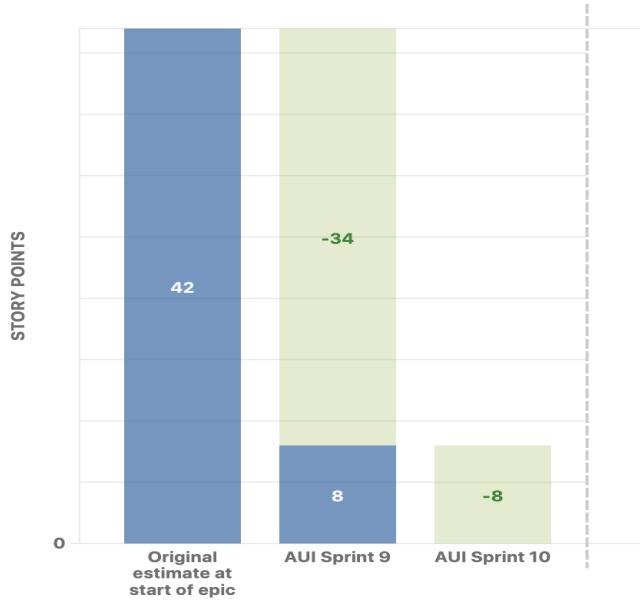


Ilustración 47 Burndown Modulo de entrenamiento del chatbot con Rasa

## Documentación:

0% unestimated issues    **32 of 32** completed (story points)

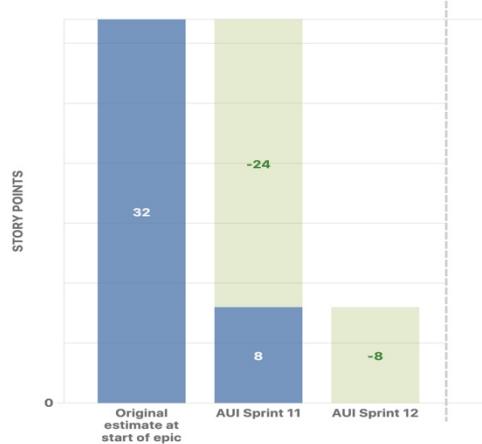


Ilustración 48 Burndown documentación del proyecto

## Parte III

### Cierre de la investigación

#### **25. Resultados y discusión**

Como resultado y basándonos en las respuestas de la muestra poblacional sobre la cual se realizó la encuesta podemos observar que aunque en la Universidad cuenta con diferentes canales de comunicación como teléfono, correo electrónico, página web, entre otros, la comunidad no se siente al cien por ciento satisfecha con estos canales, principalmente a la hora de buscar información relacionada a procesos internos de la universidad.

Lo anterior se debe en gran medida, a la rapidez con la que se dan respuesta a preguntas, lo que da oportunidad a la apertura de un nuevo canal de comunicación que aproveche las bondades de la mensajería instantánea. Es por esto que realizar la implementación sobre una plataforma de fácil acceso como Chat de Hangouts, a la cual podemos acceder personas con correo institucional, representa una oportunidad para que personas vinculadas con la comunidad puedan resolver dudas puntuales, en especial personas de que trabajan en los procesos Argo, Arka y Arka quienes con mucha frecuencia tienen dudas relacionadas al software que manejan.

Sin embargo el chatbot no solo beneficiará a administrativos, beneficiará a docentes y estudiantes, pero, la verificación de la efectividad del bot es un proceso a largo plazo; se debe realizar el test sobre con una base de conocimiento inicial, dejar que el chatbot pueda empezar a asimilar lenguaje natural, y a futuro poder agrandar su base de conocimiento. Se debe pensar en este como un bebé que está aprendiendo a comunicarse.

La arquitectura del chatbot permitirá el apalancamiento de la posibilidad de realizar integración con mas aplicaciones de mensajería instantánea y a futuro poder llegar a más personas ajenas a la universidad pero que por algún motivo tienen alguna duda, como por ejemplo una persona que quiere iniciar sus estudios en la universidad.

La implementación del desarrollo exponiendo servicios web (RESTFUL) permite que a futuro la integración con otras tecnologías como Angular, React, etc, de una manera sencilla, transparente independiente de la plataforma que requiera de la información que el sistema ofrece, dando la oportunidad a que la construcción de una página de administración sea viable de implementar.

## 26. Conclusiones

### 26.1. Verificación, contraste y evaluación de los objetivos

Se ofrece un chatbot que abre un nuevo canal de comunicación entre la Universidad y personas vinculadas a esta, permitiendo responder a preguntas frecuentes con las ventajas de la mensajería instantánea que ofrece la aplicación Google Hangouts. La implementación de este prototipo de chatbot permitirá que las personas de la comunidad universitaria puedan encontrar respuestas a sus preguntas de una manera más rápida.

Se identificó, gracias a la información de primera fuente que nos brindó la Universidad Distrital que los procesos que tienen mayores dudas son: **Arka (Sistema de informacion de gestion de inventarios y almacen)**, **Agora(Sistema de Registro Único de Personas y Banco de Proveedores)** , **Argo(sistema de gestion contractual y compras)**, entre otros, las personas vinculadas a estos procesos tienen muchas dudas principalmente con el software especializado que manejan internamente, por lo cual el Chatbot es una herramienta de apoyo para estos procesos puntuales, pues la información que necesitan no se encuentra fácilmente a través de los otros canales de comunicación de la Universidad.

La implemetación del chatbot en Hangouts permite un fácil acceso, ya que puede hacer uso de éste cualquier persona vinculada a la universidad que posea correo electrónico institucional y conexión a internet. Por lo cual se ahorra tiempo en desplazamientos hasta la universidad o hasta el área donde le puedan ofrecer una respuesta, evita realizar llamadas telefónicas a la universidad, también evita la redacción de correos electrónicos a la hora de buscar una respuesta a una pregunta frecuentes. La universidad cuenta con una sección de preguntas frecuentes en su página web, pero esta sección no ofrece respuestas para Arka, Argo, Agora, así como tampoco las dependencias de cumplidos y de resoluciones, pero el chat bot si ofrecerá respuestas para las personas que trabajan en estas dependencias.

La realización del servicio API de entrenamiento para el chatbot permitirá a los funcionarios del OAS (Oficina Asesora de Sistemas) alimentar las preguntas y respuestas frecuentes que podrá manejar el chatbot, lo que lo hará un chatbot cada vez mas robusto, capaz de responder cada vez mas preguntas que los funcionarios consideren necesarias. Se pueden añadir cuantas preguntas se requiera, lo que hace que la herramienta sea escalable. Adicionalmente el registro de las conversaciones en base de datos permitirá a los administradores saber cuáles preguntas no tienen respuesta y por lo tanto el chatbot no es capaz de responder.

## **26.2. Aportes originales**

El aporte mas relevante de este proyecto es la creación de un chatbot para la resolución de preguntas frecuentes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Por medio de la distancia entre vectores de palabras Word2vec utilizada por spacy, podremos extraer de una manera sencilla las palabras clave de cada una de las preguntas suministradas a la base de datos y con esto tendremos mejores resultados en la comparacion con lo que el usuario esta solicitando para darle la respuesta de la pregunta mas cercana encontrada.

La aplicación en general esta desarrollada bajo una arquitectura orientada a microservicios y no de forma monolitica como comunmente estan desarrolladas las aplicaciones. Tener una aplicación de microservicios permite una facil adaptación si es necesario agregar nuevos componentes o modificarlos ya que solo estariamos modificando un microservicio específico y no la aplicación completa.

Cada uno de los componentes fue pensado para que su despliegue sea en forma de contenedores por medio de la tecnologia docker. Docker nos facilita la configuracion y el despliegue de las aplicaciones, gracias a que solo debemos definir un archivo maestro que al momento de ejecutarlo nos genera un contenedor completamente aislado del host donde se esta desplegando. Esto nos garantiza un despliegue rapido, simple, con configuraciones mas rapidas, plataforma multinube, aislamiento y seguridad. Tambien nos garantiza una facil escalabilidad horizontal de cada uno de los contenedores en caso de que se incremente el trafico de las peticiones que se realizan al componente.

El módulo de administracion permite a los funcionarios de la universidad agregar con facilidad preguntas a la base de datos, de esta forma se garantiza que el chatbot no se limite a únicamente a las preguntas de la base inicial de conocimiento.

El sistema es Agnóstico lo que quiere decir que su implementacion no solo se limita a la universidad distrital sino a cualquier empresa o institucion debido a que la arquitectura propuesta lo permite, ya que la base de conocimiento del chatbot se almacena en una base de datos relacional y no afecta la implementación de la arquitectura.

### **26.3. Trabajos o aplicaciones derivadas**

La definicion de la arquitectura permite que ésta sea escalable y abierta a cambios y mejoras, esto sin afectar las funcionalidades ya creadas. Algunas de estas nuevas funcionalidades son:

- Implementación de modulo visual de la administracion de las preguntas, con el fin de que el funcionario de la universidad, tenga una manera mas sencilla de administrar la base de conocimiento del chatbot y la pueda alimentar con mas preguntas.
- Implementación de modulo de analitica de datos con base a los mensajes registrados en el sistema, para una mejor retroalimentacion a los funcionarios de cuales preguntas deberian o no estar en la base de conocimiento.
- Implementación de nuevo modulo de web Scraper de páginas de la Universidad Distrital. Esta funcionalidad permitirá a los funcionarios analizar cada una de las páginas de la universidad, el sistema analizará cada contenido y título registrándolo como una nueva pregunta frecuente en la base de conocimiento. Con esto, la base de conocimiento del chat no se limitará a lo que los funcionarios registren, sino tambien a contenidos propios de la página de la universidad y que el sistema pueda inferir que satisfacen las características de preguntas frecuentes.
- Implementación de nuevos clientes de mensajeria instantánea que se conecten con el chatbot. Actualmente la universidad cuenta con G-suite y por ende Hangouts como su chat por defecto, pero la arquitectura propuesta no solo se limita a soportar este cliente sino que puede extenderse a otros según la necesidad de la universidad, llegando así a personas que no esten directamente relacionadas con la universidad como por ejemplo, los ciudadanos del común con preguntas sobre como inscribirse o vincularse por primera vez a la institución.

Facebook Messenger utiliza una API REST por la cual podremos registrar un API Token el cual nos permitira conectar nuestro chatbot a él y de esta manera exponer el chatbot globalmente a Facebook. Por el lado de whatsapp expone una capa empresarial que provee un canal de mensajeria al que el desarrollador se puede inscribir y empezar a interactuar con el chatbot. Dada la implementacion de la arquitectura actual los cambios para conectar este nuevo canal al cliente de integracion son míminos.

## **27. Prospectiva del trabajo de grado**

### **27.1. Líneas de investigación futuras**

La implementación de la analítica de datos se podría implementar gracias al registro de las conversaciones entre los usuarios y el chatbot, para generar ayudar a determinar con mejor precisión cuales preguntas deberían estar en la base de conocimiento del robot. Esto con el fin de que sea más asertivo el chatbot al momento de interactuar con los usuarios.

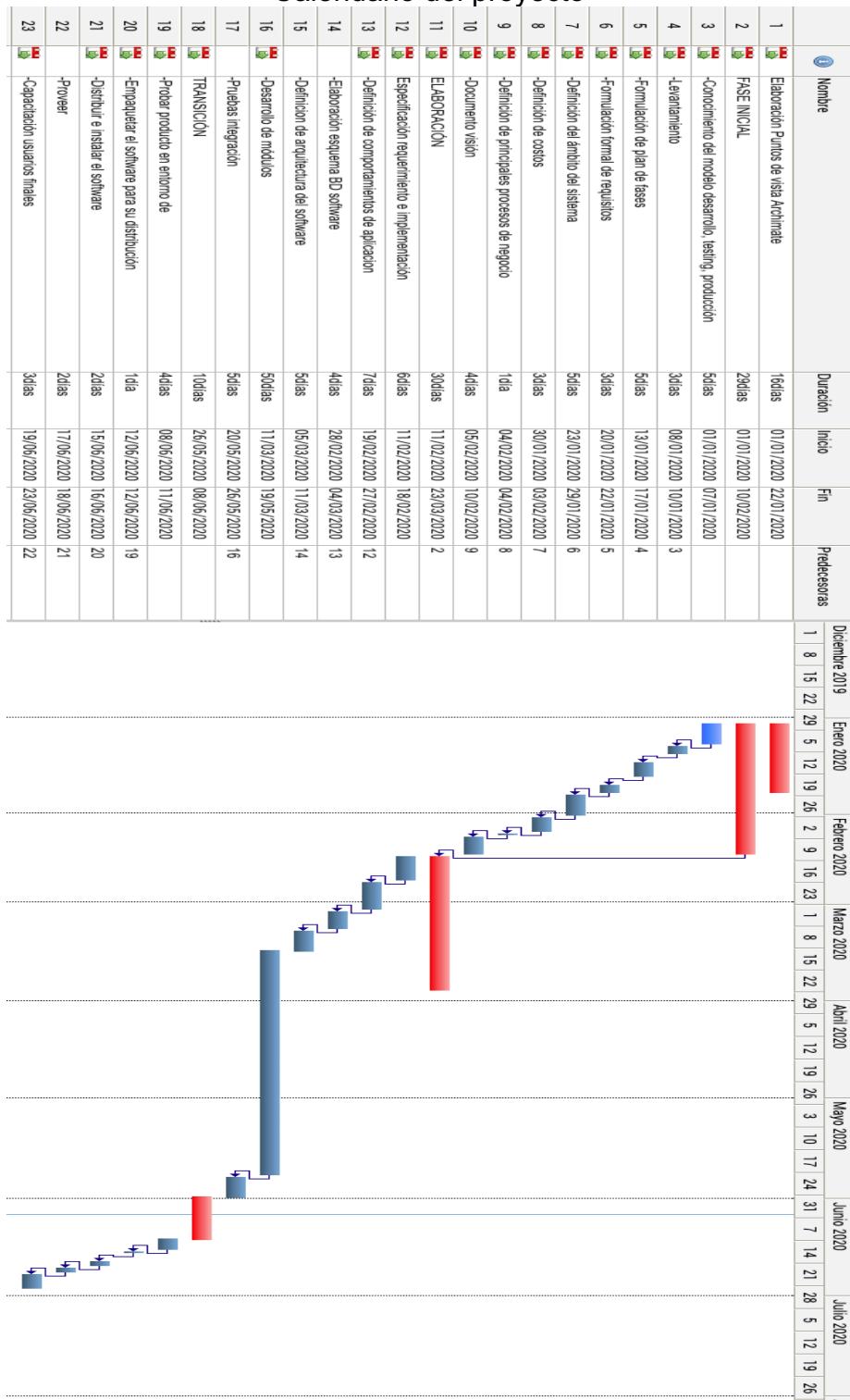
Por otro lado, la implementación de analítica sobre los datos que se guardan en base de datos podrá permitir generar estadísticas útiles para la Universidad, con las cuales se pueda detectar cuales son las áreas que generan mas dudas frecuentes y por tanto mejorar su documentación.

Por medio del componente de Hangout podemos extraer información personal de la persona como lo pueden ser correo y cargo en la universidad. Con esta información se podrán crear módulos mas personalizados que automaticen tareas que hoy día son manuales como la generación de certificados estudiantiles, volantes de nomina, sábanas de notas entre otros.

En la universidad hay muchos procesos que hoy día son manuales y que con implementaciones similares al chatbot (asistentes virtuales), podrían ser automatizados, pero para poder lograr esto la universidad debe enfocarse mas en generar mas investigación y desarrollo de herramientas que utilicen mas analítica de datos y machine learning.

## ANEXO I

### Calendario del proyecto

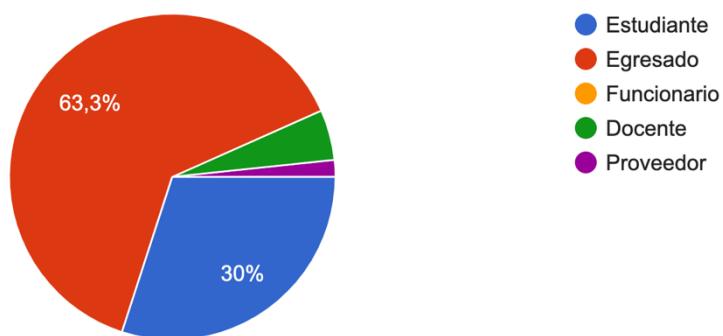


## ANEXO II

### Encuesta de satisfacción sobre los canales de atención publicados por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

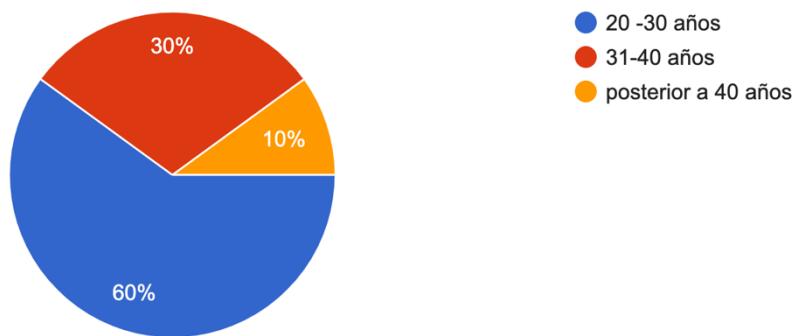
Relación con la universidad

60 respuestas

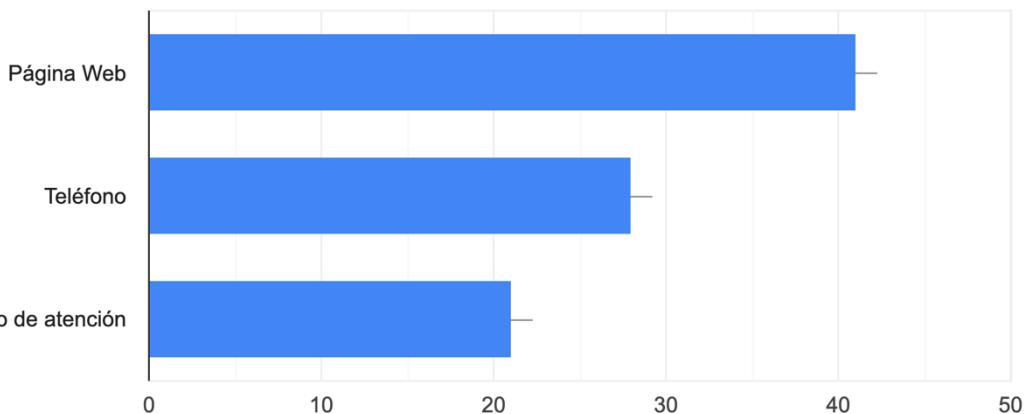


Rango de edad

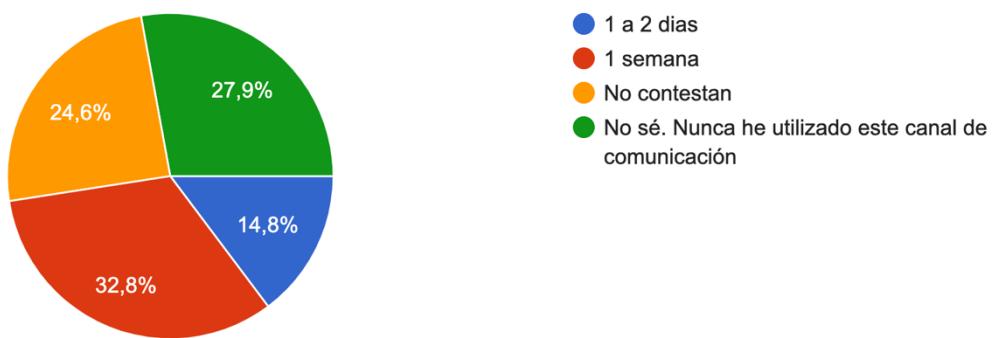
60 respuestas



Cuándo tienes una dudas relacionadas a la universidad, que canales de comunicación utilizas?  
61 respuestas

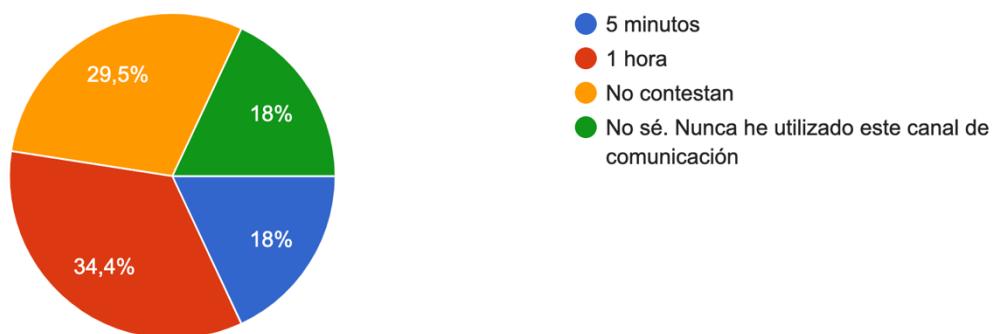


Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utilizas el correo como canal de comunicación  
61 respuestas



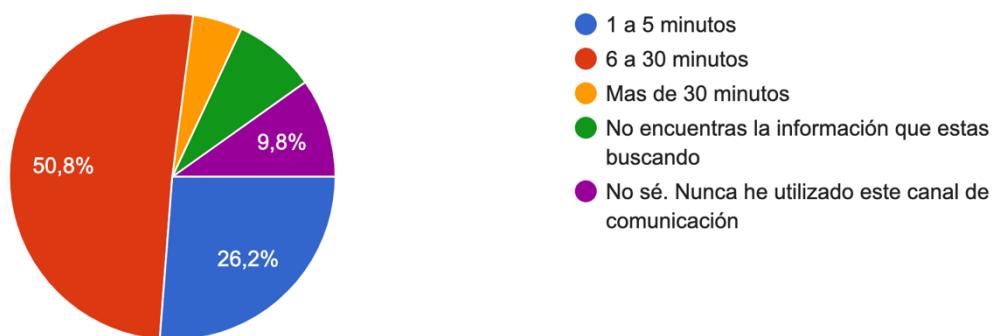
Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utilizas el teléfono como canal de comunicación

61 respuestas

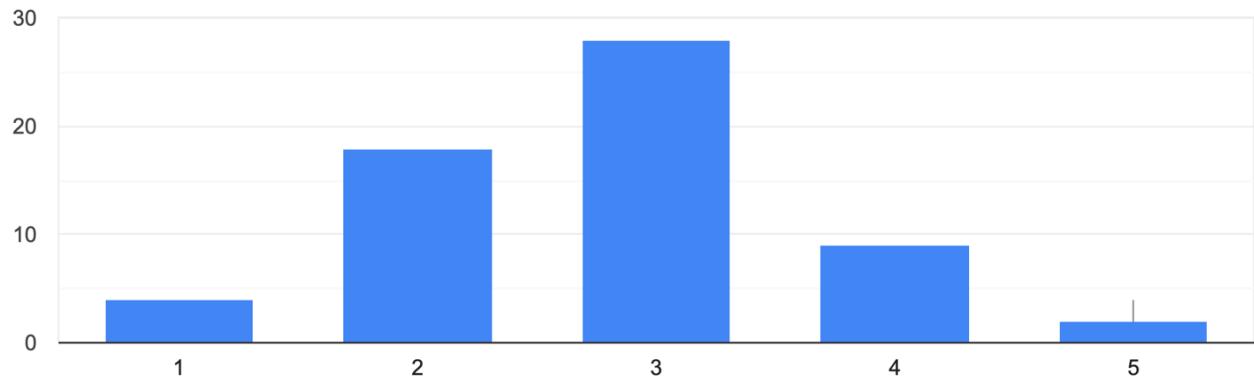


Aproximadamente cuánto tiempo te demoras encontrando algo por medio de la página de la universidad

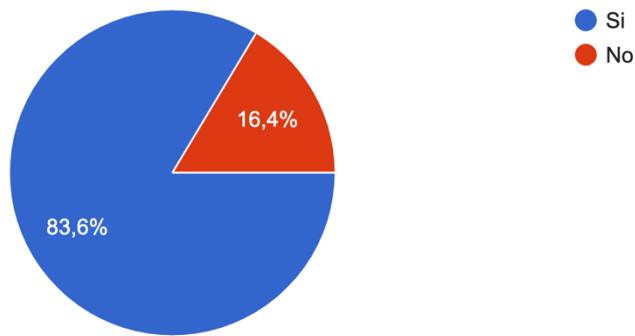
61 respuestas



En una calificación de 1 -5 como te parece los canales de comunicación que tiene actualmente la Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
61 respuestas



Crees que la implementación de un Chat Bot en la universidad facilitaría la resolución de dudas que tiene una persona con la universidad  
61 respuestas



## Bibliografía

- [1] Danaher John. Towards an Ethics of AI Assistants: An Initial Framework. JOUR. 2018. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0317-3>
- [2] Angel Paula Andrea. Chatbots, la revolución en el área de servicio al cliente. La república. <https://www.larepublica.co/finanzas-personales/chatbots-la-revolucion-en-el-area-de-servicio-al-cliente-2705677>
- [3] Reddy Mallamma. natural language Information. 2018. [https://www.researchgate.net/publication/323119257\\_natural\\_language\\_INFORMATION](https://www.researchgate.net/publication/323119257_natural_language_INFORMATION)
- [4] Madhu Saanjevi. Chapter 11: ChatBots to Question & Answer systems. Medium. Abril 2018. <https://medium.com/deep-math-machine-learning-ai/chapter-11-chatbots-to-question-answer-systems-e06c648ac22a>
- [5] Ecured. Mensajería instantánea. 2019. [https://www.ecured.cu/Mensaje%C3%A1n\\_instant%C3%A1nea](https://www.ecured.cu/Mensaje%C3%A1n_instant%C3%A1nea)
- [6] Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente, Guía de Planificación, División de Educación Superior, Unesco, Montevideo. Uruguay, 2004.
- [7] Spacy. What's spacy. <https://spacy.io/usage/spacy-101#whats-spacy>.
- [8] Ayari Rabeh. NLP: Word Embedding Techniques Demystified. Medium. Marzo 2020. <https://towardsdatascience.com/nlp-embedding-techniques-51b7e6ec9f92>
- [9] Besterio, M., & Rodriguez, M. (s.f.). Web Services. <http://www.ehu.eus/mrodriguez/archivos/csharpPDF/Servicio>.
- [10] Rubira, Francisco. ¿Qué es Google Hangouts y para qué sirve? ECD. 2013. <https://www.elconfidencialdigital.com/opinion/francisco-rubira/google-hangouts-sirve/20130715010000107552.html>
- [11] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Historia Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://www.udistrital.edu.co/historia>.
- [12] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. OAS (Oficina Asesora de Sistemas) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://portalws.udistrital.edu.co/oas/index.php?oas=LAGFmsN5jl7kjeovLboEyBR1fcc>
- [13] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Misión y Visión UFJC. <http://cidc.udistrital.edu.co/web/index.php/informacion-del-centro/mision-vision>
- [14] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Proceso de Gestión de admisión, registro y control. <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/sigud/pa/arc>
- [15] Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Proceso de gestión contractual. <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/sigud/pa/arc>
- [16] Bolaños Castro Sandro Javier, Ariza Riaño Maddyzeth, Alfonso Casallas Heiner Santiago. Enfoque de Ingeniería de Software desde el proceso, la arquitectura y la implementación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2019.
- [17] The Open Group. Archimate 2.1 specification. The Open Group 2013. <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate2-doc>

- [18] Amazon Web Services. Amazon API Gateway.  
<https://aws.amazon.com/es/api-gateway/>
- [19] Amazon Web Services. AWS WAF-Web Application Firewall.  
<https://aws.amazon.com/es/waf/>
- [20] Amazon Web Services. Amazon Elastic Container Service.  
<https://aws.amazon.com/es/ecs/>
- [21] Amazon Web Services. Amazon Relational Data Service.  
<https://aws.amazon.com/es/rds/>
- [22] Amazon Web Services. Amazon S3.: <https://aws.amazon.com/es/s3/>
- [23] The Open Group. ArchiMate 2.0 Specification. The Open Group, 2012.
- [24] Davis Ernest, Edwards Douglas, Forsyth David, Hay Nicholas, Malik, Mittal Vibhu, Sahami Mehran, Thrun Sebastian. Artificial Intelligence A Modern Approach. 2010.
- [25] Cortez Vásquez Augusto, Vega Huerta Hugo1,2, Pariona Quispe Jaime. Procesamiento de lenguaje natural. 2019.  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/risi/2009\\_n2/v6n2/a06v6n2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/risi/2009_n2/v6n2/a06v6n2.pdf)
- [26] Polanco Fernández Daniel Francisco. Evaluación y mejora de un sistema automático de análisis sintagmático.  
<http://lorien.die.upm.es/juancho/pfcs/DPF/capitulo2.pdf>
- [27] Esther Vicente, Marta & Barros, Cristina & Agulló, Francisco & Samuel Peregrino, Fernando & Lloret, Elena. La generacion de lenguaje natural: análisis del estado actual. Computación y Sistemas. 2015.  
[https://www.researchgate.net/publication/289687031\\_La\\_generacion\\_de\\_lenguaje\\_natural\\_analisis\\_del\\_estado\\_actual](https://www.researchgate.net/publication/289687031_La_generacion_de_lenguaje_natural_analisis_del_estado_actual)
- [28] Androutsopoulos Ion, Lampouras Gerasimos, Galanis Dimitrios. Generating Natural Language Descriptions from OWL Ontologies: the NaturalOWL System. 2013. <https://arxiv.org/pdf/1405.6164.pdf>
- [29] Alonso Pardo, Miguel & Alonso Ramos, Margarita & Gómez-Rodríguez, Carlos & Graña Gil, Jorge & Vilares, Jesús. La enseñanza del Procesamiento del Lenguaje Natural en facultades de Informática y Filología. 2012.  
[https://www.researchgate.net/publication/235042136\\_La\\_enseñanza\\_del\\_Procesamiento\\_del\\_Lenguaje\\_Natural\\_en\\_facultades\\_de\\_Informatica\\_y\\_Filologia](https://www.researchgate.net/publication/235042136_La_enseñanza_del_Procesamiento_del_Lenguaje_Natural_en_facultades_de_Informatica_y_Filologia)
- [30] Verspoor, Karin & Cohen, Kevin. Natural Language Processing. 2013.  
[https://www.researchgate.net/publication/291179558\\_Natural\\_Language\\_Processing](https://www.researchgate.net/publication/291179558_Natural_Language_Processing)
- [31] Reddy, Mallamma. Natural language INformation. 2018.  
[https://www.researchgate.net/publication/323119257\\_natural\\_language\\_INFORMATION](https://www.researchgate.net/publication/323119257_natural_language_INFORMATION)