

Universidad Siglo 21



Licenciatura en Informática

Chatbot con inteligencia artificial para soporte TI

Armando Victorio Bosso
VIN06315

2020

Resumen

Actualmente muchas organizaciones no cuentan con un servicio eficiente para la atención masiva de usuarios desde el área de soporte TI (Técnico Informático), generando tiempos de espera, colas de llamadas, dando como resultado molestias e insatisfacción en las mismas.

La Inteligencia artificial aplicada a chatbot permite a esta tecnología dar respuestas, simulando una interacción humana.

El presente trabajo, expone sobre el proceso de asistencia desde el área de soporte TI a los diferentes sectores que solicitan sus servicios a través de la inteligencia artificial. Para ello se implementa un asistente virtual que permite gestionar incidentes y consultas masivas por medio de una interfaz conversacional. Así mismo, aplica técnicas de procesamiento del lenguaje natural, generando interacciones de las cuales aprende mediante algoritmos de aprendizaje automático, para dar respuestas cada vez más precisas al entendimiento del lenguaje humano.

El objetivo propuesto a partir de la implementación de este prototipo es propiciar a la organización de mayor eficiencia operativa, reduciendo tiempos de respuesta a múltiples usuarios, mejorando la atención personalizada.

Palabras claves: Inteligencia artificial, chatbot, asistencia al usuario, soporte técnico informático.

Abstract

Currently, many organizations do not have an efficient service for the massive attention of users from the IT support area (Computer Technician), generating waiting times, call queues, resulting in inconvenience and dissatisfaction in them.

Artificial Intelligence applied to chatbots allows this technology to provide answers, simulating human interaction.

This work presents the assistance process from the IT support area to the different sectors that request their services through artificial intelligence. For this, a virtual assistant is implemented that allows managing incidents and massive inquiries through a conversational interface. Likewise, it applies natural language processing techniques, generating interactions from which it learns through machine learning algorithms, to give increasingly precise answers to the understanding of human language.

The objective proposed from the implementation of this prototype is to promote the organization of greater operational efficiency, reducing response times to multiple users, improving personalized attention.

Keywords: Artificial intelligence, chatbot, user assistance, IT technical support.

Índice

Título	8
Introducción	8
Antecedentes	8
Descripción del área problemática	9
Justificación	9
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
Marco referencial.....	10
Dominio del problema	10
Actividad del cliente.....	13
TICs	14
Competencias.....	16
Diseño metodológico	17
Relevamiento	19
Relevamiento estructural.....	19
Relevamiento funcional	19
Relevamiento de documentación	21
Proceso de negocio	22
Diagnóstico y propuesta	22
Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo.....	23
Objetivos del prototipo	23
Límite.....	23
Alcance	23
Descripción del sistema	24

Product backlog.....	24
Historias de usuario	25
Sprint backlog.....	28
Diagrama de entidad-relación	30
Prototipos de interfaces de pantallas	31
Diagrama de arquitectura	33
Seguridad	34
Análisis de costos	36
Análisis de riesgos	38
Conclusiones	41
Demo.....	42
Referencias.....	43
Anexos.....	45

Ilustraciones

Ilustración 1: funcionamiento del sistema de salud.	14
Ilustración 2:comparativa chatbots.	17
Ilustración 3:gantt.....	18
Ilustración 4: organigrama.	19
Ilustración 5: proceso de negocio.	22
Ilustración 6:diagrama entidad-relación.....	30
Ilustración 7: consulta de incidente.....	31
Ilustración 8: intención solicitud de insumos.	32
Ilustración 9: consultas frecuentes.	33
Ilustración 10: diagrama de arquitectura.	34
Ilustración 11: Gráfico Pareto.	40

Tablas

Tabla 1: product backlog.....	24
Tabla 2: historia de usuario Iniciar dialogo	25
Tabla 3: historia de usuario Reconocimiento de usuario	25
Tabla 4: historia de usuario Solicitud de insumos	25
Tabla 5: historia de usuario Registro de conversación	26
Tabla 6: historia de usuario Interfaz web	26
Tabla 7: historia de usuario Estado de Incidente.....	26
Tabla 8 : historia de usuario Consultas frecuentes.....	27
Tabla 9 : historia de usuario Dialogo de fin	27
Tabla 10 : historia de usuario Entrenamiento del lenguaje natural	27
Tabla 11: sprint1 historia Iniciar dialogo.....	28
Tabla 12: sprint1 historia Reconocimiento de usuario	28
Tabla 13: sprint1 historia Solicitud de insumos	28
Tabla 14: sprint1 historia Registro de conversación.....	29
Tabla 15:sprint1 historia Registro de conversación.....	29
Tabla 16:sprint1 historia Estado de incidente	29
Tabla 17:sprint1 historia Consultas frecuentes	30
Tabla 18:sprint1 historia Dialogo de fin.....	30
Tabla 19: Costos RRHH.....	36
Tabla 20: Costos hardware.....	36
Tabla 21: Costos software.....	37
Tabla 22: Costo total.	37
Tabla 23: Costo total para la organización.....	37
Tabla 24: Riesgos del proyecto.	38
Tabla 25: Matriz probabilidad/impacto.	39
Tabla 26: Matriz de riesgo.....	39
Tabla 27 : Acción de contingencia.....	41

Título

Chatbot con inteligencia artificial para soporte TI.

Introducción

La asistencia al usuario dentro de las organizaciones es un rol fundamental que cumple el departamento de TI, el mismo mantiene una comunicación permanente por diferentes canales, los cuales no siempre son efectivos, por el tiempo de respuesta ante la gran demanda de pedidos. Es por eso por lo que el presente trabajo se desarrolló para la Organización Obra Social de Salud Corporativa filial Norpatagónica, utilizando un chatbot con inteligencia artificial como mejora, para poder dar respuestas efectivas desde el departamento de TI a los usuarios de la organización.

Antecedentes

A diario surgen gran cantidad de problemas en las empresas que usan tecnología como base fundamental de sus negocios, problemas que son receptados por diferentes formas de comunicación y que no son administrados de forma efectiva, lo cual provoca retrasos o incluso paralizan la empresa. (Chicaiza, 2020)

La organización cuenta con 300 empleados los cuales son un nexo entre los 50000 socios y 3200 prestadores. A su vez estos empleados utilizan diversos sistemas informáticos los cuales el departamento TI mantiene su operatoria para garantizar un correcto funcionamiento de la organización.

Departamento TI:

Es la parte o área de una institución que se encarga de proveer de información, así como de las herramientas necesarias para manipularla. Es el departamento que, auxiliado con el equipo de cómputo, es capaz de convertir simples datos en información, es el encargado, de satisfacer las necesidades y preparación computacional a todos los miembros de una empresa, y es el responsable de ofrecer soluciones informáticas y el equipo necesario para su implementación. (Gustavo, 2003)

Descripción del área problemática

El departamento TI cuenta actualmente con un sistema, el cual ante el pedido de un usuario ya sea por mail, chat o teléfono, el referente TI carga un incidente a nombre del usuario recibiendo el mismo un mail con el incidente generado y un número de seguimiento. La carga de estos pedidos y su seguimiento para dar respuesta a las consultas de los usuarios del estado de estos pedidos genera una gran carga administrativa extra a los referentes, generando retraso en las respuestas a los usuarios.

Justificación

El presente trabajo contribuyo a la unificación de un canal de comunicación entre los usuarios y el departamento TI, el cual permitió optimizar el tiempo de las respuestas a los usuarios, aumentando la productividad de los distintos sectores involucrados. A través de la implementación de tecnologías con inteligencia artificial como es el chatbot, fue posible dar respuestas inteligentes a las solicitudes de los usuarios guiándolos hacia una solución.

Objetivo general

Diseñar e implementar un prototipo de sistema que permita optimizar la autogestión de los usuarios desde la generación del incidente hasta el seguimiento de estos, como así también obtener respuestas a consultas sobre diferentes problemas ocurridos en la operatoria diaria sobre los distintos sistemas de la organización.

Objetivos específicos

- Analizar el proceso de la gestión de incidentes del departamento TI y como estos interactúan con los usuarios.
- Analizar las tecnológicas de IA, aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural (PLN) aplicados a chatbot.

Marco referencial

Dominio del problema

Se utilizó el marco de trabajo ITIL para la gestión de incidentes y requerimientos a través de la implementación de un chatbot, el cual requirió para su desarrollo inteligencia artificial a través del uso de procesamiento del lenguaje natural (PLN) con jerarquía de modelos de clasificación y con aprendizaje automático de algoritmos de aprendizaje supervisado, el cual permitió entrenar al sistema para entender el contexto y la intención de una pregunta antes de formular respuestas.

El término ITIL corresponde a un acrónimo, concretamente a Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, por su significado en inglés Information Technology Infrastructure Library. ITIL corresponde a una metodología de gestión que propone una serie de prácticas estandarizadas que nos ayudan a mejorar la prestación de un servicio, reorganizando la manera que tiene la empresa de trabajar y en particular, la del departamento de TI. (emagister, 2019)

Manejo de requerimientos:

“Es la encargada de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización” (JAVIER, 2017).

Manejo de incidentes según (JAVIER, 2017):

“Tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio”.

Los chatbots son programas software que utilizando algoritmos, reglas y procesamiento de lenguaje natural (NLP: Natural Language Processing) tienen como objetivo simular una conversación con un humano. El reto de la tecnología es que el asistente virtual parezca un humano. La interacción con el usuario puede ser mediante mensajes de texto o voz. (Siliceo, 2019)

Tipos de chatbot

Según (Moreno, 2018):

Basados en botones: Son los bots más básicos que se pueden encontrar en el mercado hoy en día. En la mayoría de los casos se basan en un árbol de decisiones presentado al usuario en forma de botones. A pesar de ser capaces de dar soporte al 80% de las preguntas más frecuentes que se realizan, son muy lentos para llegar a la respuesta deseada por el usuario.

Reconocimiento de palabras clave: Estos pueden entender lo que los usuarios escriben y responder apropiadamente, o al menos intentarlo extrayendo palabras clave y utilizando Inteligencia Artificial para determinar una respuesta apropiada al usuario.

Contextuales: Son los más avanzados de los tres. Utilizan Machine Learning e Inteligencia Artificial para recordar conversaciones con los usuarios y así mejorar las respuestas con el tiempo. A diferencia de los chatbots basados en el reconocimiento de palabras clave, estos son lo suficientemente inteligentes y a través de técnicas de aprendizaje automático son capaces de mejorar basándose en la conversación con el usuario.

Según (Takeyas, 2007) , “La IA es una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta”.

El aprendizaje automático es un tipo de inteligencia artificial (AI) que proporciona a las computadoras la capacidad de aprender, sin ser programadas explícitamente. El aprendizaje automático se centra en el desarrollo de programas informáticos que pueden cambiar cuando se exponen a nuevos datos. (Rouse, 2017)

El procesamiento del lenguaje natural (PLN o NLP) es un campo dentro de la inteligencia artificial y la lingüística aplicada que estudia las interacciones mediante uso del lenguaje natural entre los seres humanos y las máquinas. Más concretamente se centra en el procesamiento de las comunicaciones humanas, dividiéndolas en partes, e identificando los elementos más relevantes del mensaje. Con la Comprensión y Generación de Lenguaje

Natural, busca que las máquinas consigan entender, interpretar y manipular el lenguaje humano. (decidesoluciones, 2019)

Actividad del cliente

La actividad de la organización es la administración de los fondos que aportan los afiliados, los cuales son utilizados para pagar las prestaciones que luego ellos consumen en las clínicas, farmacias, consultorios médicos, entre otros. En el rubro salud dentro del marco de las obras sociales las mismas se encuentran reguladas por la ley de obras sociales N° 23660.

Obras sociales:

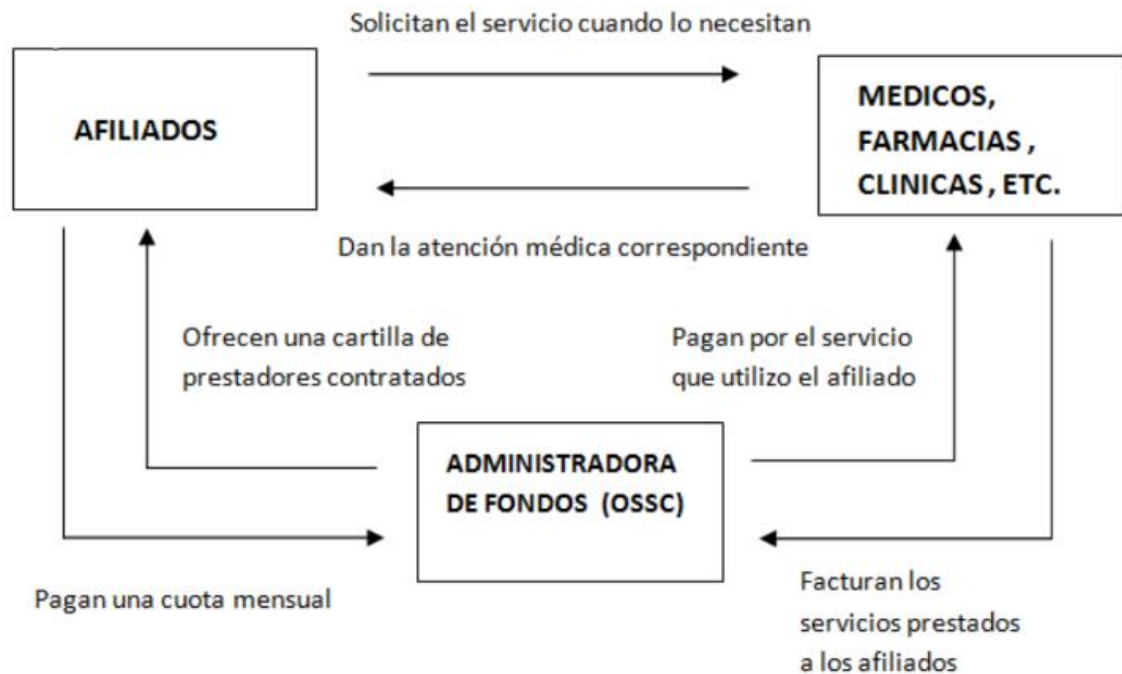
Son organizaciones de la seguridad social, financiadas mediante el aporte y la contribución obligatorios, de trabajadores y empleadores – respectivamente–, sujetas a contralor estatal e integradas al Sistema Nacional del Seguro de Salud, cuyos fines son la prestación de servicios de salud y sociales a los beneficiarios, los que tienen la opción de elegir afiliarse a la Entidad que le ha de prestar esos servicios. El concepto busca abarcar las características fundamentales de las denominadas obras sociales. Así tenemos las siguientes notas características que surgen de la noción dada. (Garay, 2017)

La seguridad social:

Es la protección que la sociedad proporciona a sus miembros mediante una serie de medidas públicas contra las privaciones económicas y sociales que de otra manera derivarían en la desaparición o una fuerte reducción de sus ingresos como consecuencia de enfermedades, maternidad, accidentes de trabajo o enfermedad profesional, desempleo, invalidez, vejez y muerte (Garay, 2017).

Para facilitar la comprensión del funcionamiento del sistema de salud, a continuación, se grafica como es el circuito del servicio y del pago.

Ilustración 1: funcionamiento del sistema de salud.



Fuente: elaboración propia.

TICs

Se detallan a continuación las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo del presente trabajo.

Rasa es un framework para la creación de asistentes virtuales o chatbots, escrito en lenguaje de programación Python y open-source, lo que significa que es libre de usar y disponible para todos en internet, permitiendo modificar cualquier parte de su código. Además, permite tener una mayor seguridad sobre los datos, dado que al instalar su framework en forma local no necesita servicios en la nube o de terceros.

Rasa se divide en dos componentes principales, **Rasa NLU** y **Rasa CORE**, a continuación, se describirán las características de cada uno.

Rasa NLU: Es el encargado de la comprensión del lenguaje natural, convierte los mensajes de los usuarios en intenciones y entidades para el entendimiento de los chatbots, analizando el texto de forma libre convirtiéndolos en datos estructurados, para esto utiliza internamente la biblioteca spaCy, la cual es una librería muy popular en Python y contiene entre otras, las siguientes funcionalidades que serán utilizadas en el presente trabajo.

- Tokenización: permite demarcar y clasificar los mensajes como parte del proceso de análisis antes de su interpretación.
- Modelos estadísticos pre-entrenados: Son vectores de una dimensionalidad fija, convirtiendo las palabras en vectores de números, en este trabajo se usó el modelo `es_core_news_md` de spaCy.

Rasa Core: Utiliza aprendizaje automático para la gestión de los diálogos permitiendo predecir la siguiente acción a través de las intenciones y entidades extraídas por NLU, además de los datos de entrenamiento y el historial de conversaciones.

Rasa X : Es el conjunto de herramientas que permite administrar el historial de conversaciones para ir mejorando el asistente a través de una interfaz web.

Web service:

Es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet. (culturacion, 2012)

Python:

Es un lenguaje de scripting independiente de plataforma y orientado a objetos, preparado para realizar cualquier tipo de programa, desde aplicaciones Windows a servidores de red o incluso, páginas web. Es un lenguaje interpretado, lo que significa que no se necesita compilar el código fuente para poder ejecutarlo, lo que ofrece ventajas como la rapidez de desarrollo e inconvenientes como una menor velocidad. (Alvarez, 2003)

Base de datos:

Conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Existen actualmente muchas formas de bases de datos, que van desde una biblioteca hasta los vastos conjuntos de datos de usuarios de una empresa de telecomunicaciones. (Raffino, 2020)

SQL Server:

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas. (Margaret, 2015)

Competencias

Se analizo el mercado de las diferentes propuestas de chatbots con Inteligencia artificial, a continuación, se detallan algunas:

Ilustración 2:comparativa chatbots.

	Sector	Objetivo	NLP
https://www.inbenta.com/	Customer Service	Livechat híbrido	NLP propio
https://wit.ai/	Chatbot/IA	Procesador de lenguaje	NLU propio + IBM Watson
https://www.genesys.com/	Contact-Center	Livechat híbrido	NLP propio
http://www.taiger.com/	Chatbot/IA	Chatbot	IBM Watson
https://www.liveperson.com/	Livechat	Livechat híbrido	IBM Watson

Fuente: elaboración propia.

Diseño metodológico

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizaron las siguientes metodologías y herramientas:

Las metodologías ágiles se centran en la entrega rápida y frecuente de soluciones parciales que se pueden evaluar y utilizar para determinar los próximos pasos.

De esta manera, las soluciones se construyen de manera iterativa e incremental. Se ha demostrado que las metodologías ágiles ofrecen productos de mayor calidad en menos tiempo, lo que resulta en una mayor satisfacción del cliente. (Mountain Goat Software, 2020)

Según (Mountain Goat Software, 2020), Scrum es una forma ágil de administrar un proyecto, generalmente el desarrollo de software. El desarrollo de software ágil con Scrum a menudo se percibe como una metodología; pero en lugar de ver Scrum como una metodología, considérela como un marco para gestionar un proceso.

Herramientas de software

Como ya se describió en el apartado de TICs, se utiliza para el desarrollo, el framework Rasa, tanto NLU como CORE, además se hace uso del lenguaje de programación Python, como así también en el del web service. Para la base datos relacional se utilizó SQL SERVER además de PostgreSQL, dado que Rasa utiliza ese motor de base de datos para el registro de eventos, dado que la organización ya contaba con licencias de este.

Herramienta de relevamiento de información

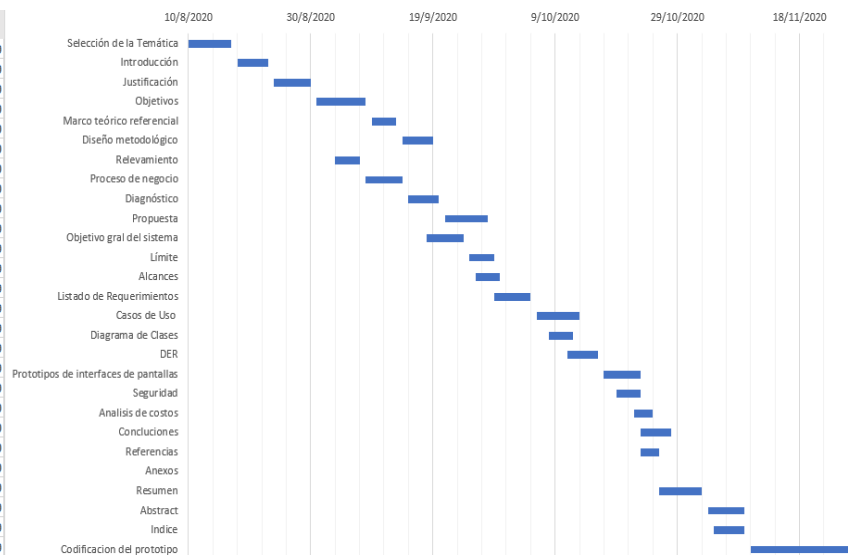
Se utilizo la entrevista dirigida a los referentes TI como así también al encargado TI y observación del proceso para la carga de incidentes y requerimientos.

Cronograma de actividades

Para el logro de los objetivos se detalla a continuación el diagrama de actividades a realizar:

Ilustración 3:gantt

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Selección de la Temática	7	10/8/2020	17/8/2020
2	Introducción	5	18/8/2020	23/8/2020
3	Justificación	6	24/8/2020	30/8/2020
4	Objetivos	8	31/8/2020	8/9/2020
5	Marco teórico referencial	4	9/9/2020	13/9/2020
6	Diseño metodológico	5	14/9/2020	19/9/2020
7	Relevamiento	4	3/9/2020	7/9/2020
8	Proceso de negocio	6	8/9/2020	14/9/2020
9	Diagnóstico	5	15/9/2020	20/9/2020
10	Propuesta	7	21/9/2020	28/9/2020
11	Objetivo gral del sistema	6	18/9/2020	24/9/2020
12	Límite	4	25/9/2020	29/9/2020
13	Alcances	4	26/9/2020	30/9/2020
14	Listado de Requerimiento	6	29/9/2020	5/10/2020
15	Casos de Uso	7	6/10/2020	13/10/2020
16	Diagrama de Clases	4	8/10/2020	12/10/2020
17	DER	5	11/10/2020	16/10/2020
18	Prototipos de interfaces c	6	17/10/2020	23/10/2020
19	Seguridad	4	19/10/2020	23/10/2020
20	Análisis de costos	3	22/10/2020	25/10/2020
21	Conclusiones	5	23/10/2020	28/10/2020
22	Referencias	3	23/10/2020	26/10/2020
23	Anexos	4	24/10/1900	28/10/1900
24	Resumen	7	26/10/2020	2/11/2020
25	Abstract	6	3/11/2020	9/11/2020
26	Indice	5	4/11/2020	9/11/2020
27	Codificación del prototipo	16	10/11/2020	26/11/2020



Fuente: elaboración propia

Relevamiento

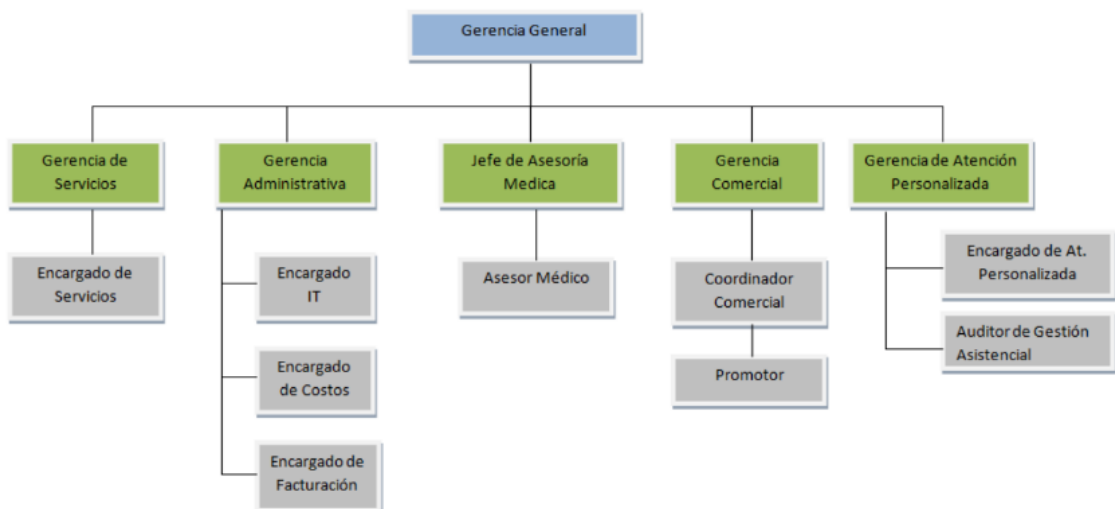
A continuación, se expone el relevamiento realizado en la organización tanto estructural como funcional orientado a la problemática planteada.

Relevamiento estructural

La filial OSSC Norpatagonica se ubica físicamente en el microcentro de la Ciudad de Neuquén la cual contiene un centro de procesamiento de datos(CDP) con servidores que permiten alojar la página WEB del departamento TI, el sistema de requerimientos e incidentes utiliza como base de datos SQL SERVER, el cual está alojado sobre un servidor windows server, la organización también cuenta con 10 caps(centro de atención personalizada), con una pc cada uno para poder ingresar al sistema ubicados en diferentes ciudades de las provincias de Neuquen y Rio Negro , los cuales están conectados por una conexión de red privada virtual sobre la red pública de internet.

Relevamiento funcional

Ilustración 4: organigrama.



Fuente: elaboración propia.

Funciones de las Áreas

Gerencia General: Definir y comunicar las políticas y estrategias definidas por la Organización y el planeamiento de objetivos a mediano y largo plazo.

Gerencia de Servicios: Es responsable de gestionar la contratación de prestadores de la Organización, Participar en la definición de nuevas estrategias de negocio junto al Gerente y al resto del Equipo de Gestión y Definir las estrategias de fidelización de los prestadores.

Gerencia Administrativa: Es responsable de llevar adelante la gestión administrativa de los recursos económicos y financieros de la Organización.

Jefe de Asesoría Médica: Es responsable de gestionar la calidad prestacional y controlar el gasto médico de la Organización.

Gerencia Comercial: Es responsable de llevar adelante la estrategia comercial de la Organización para incorporar y fidelizar a los socios.

Encargado de servicios: Es responsable de colaborar con la gestión de contratación de los prestadores de la Filial.

Encargado TI: Es responsable de garantizar la calidad de los servicios de sistemas en la Filial y los CAPs.

Encargado de Costos: Es responsable de analizar y brindar información que facilite la definición de estrategias de negocio y la toma de decisiones.

Encargado de Facturación: Es responsable de gestionar la liquidación de la facturación de los prestadores.

Asesor medico: Es responsable de analizar la calidad prestacional y colaborar con el control del gasto médico de la Filial

Coordinador comercial: Es responsable de gestionar, desarrollar y acompañar al equipo de trabajo para lograr cumplir con los objetivos comerciales planteados.

Promotor: Es responsable de captar nuevos clientes y fidelizar a los existentes.

Encargado de Atención Personalizada: Es responsable de coordinar y gestionar la atención de los socios en el CAP.

Auditor de Gestión Asistencial: Es responsable de verificar que el servicio brindado por la Institución sea acorde a los estándares de calidad.

Proceso: Generación de incidentes y requerimientos.

Roles: Encargado TI, referente TI, usuario (se tomará como este rol a todos los usuarios que no sean Encargado TI o Referente TI).

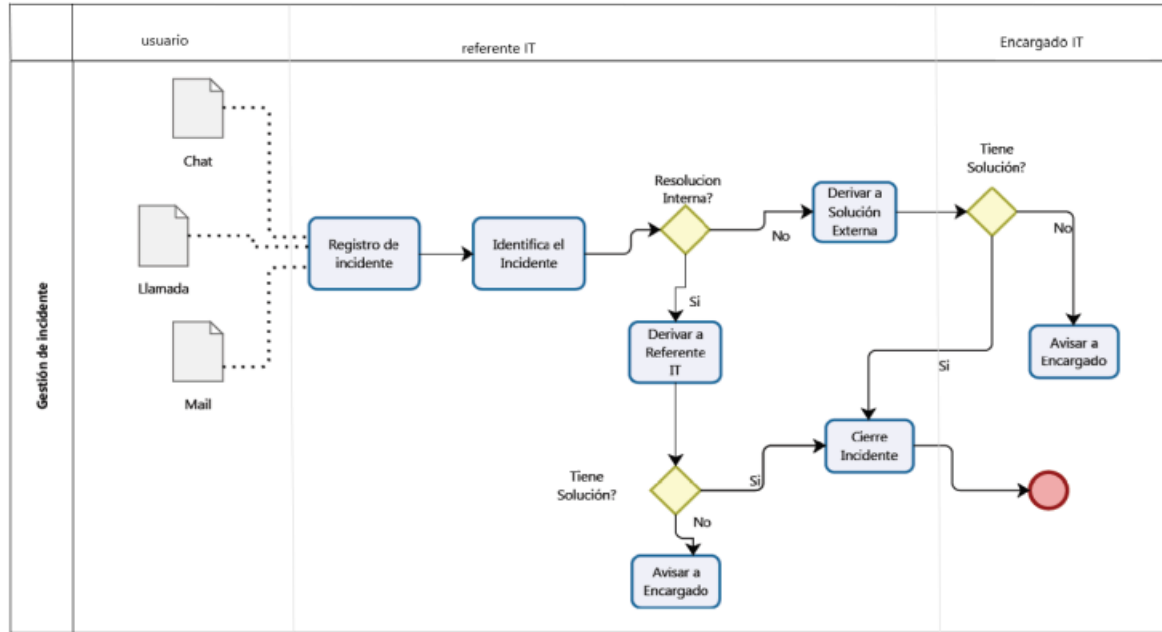
Pasos: Se recibe una llamada, chat o mail de un usuario solicitando un servicio, se registra el usuario , se le da una categoría al incidente, prioridad y tiempo estimado de resolución , se verifica si se puede resolver con el personal de TI y se le da resolución, si no se asigna a algún especialista , se procede a cerrar el incidente registrando la solución por mail y se da respuesta al usuario .

Relevamiento de documentación

La documentación necesaria para la realización del proceso de negocio se adjunta en el anexo.

Proceso de negocio

Ilustración 5: proceso de negocio.



Fuente: elaboración propia

Diagnóstico y propuesta

Diagnostico

Proceso: Gestión de Incidentes

Problemas: La gestión de incidentes y respuestas a consultas genera una gran carga administrativa extra al departamento TI, generando retraso en las respuestas a los usuarios.

Causa: No existe un canal único que le permita a los usuarios cargar y consultar el estado de sus incidentes.

Propuesta

Partiendo del relevamiento y diagnóstico realizado y con el fin de poder alcanzar los objetivos planteados se propone la construcción de un chatbot como asistente virtual

el cual permite la carga y consulta de incidentes por parte de los usuarios como así también obtener respuestas a diferentes consultas planteadas por los mismos. A su vez facilitará dar respuesta a múltiples usuarios en forma simultánea.

Un chatbot es un programa de ordenador que permite a los seres humanos interactuar con la tecnología utilizando una variedad de métodos de entrada (voz, texto, gestos, tacto, etc.) y que suele estar disponible las 24 horas, los 7 días a la semana y los 365 días del año. (artificialsolutions, 2020)

Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo

Objetivos del prototipo

Desarrollar un chatbot que permita a los usuarios realizar el seguimiento de los incidentes, así como también obtener respuestas a consultas generadas al departamento TI.

Límite

El sistema abarca desde la carga de un incidente o consulta, hasta la respuesta de este.

Alcance

- Gestión de incidentes.
- Identificación de intenciones.
- Identificación de contexto.
- Gestión de acciones.
- Gestión de preguntas frecuentes.
- Gestión de interacciones con el usuario para aprendizaje y entrenamiento continuo.

No contempla

- No contempla la modificación de los incidentes generados.
- Solo se contempla la integración web con la intranet del departamento TI.

Descripción del sistema

Product backlog

A continuación, se muestra el Product Backlog que se ha definido con las respectivas historias de usuarios y sus dependencias.

Tabla 1: product backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de Historia	Dependencias
H001	Iniciar dialogo	alta	6	
H002	Reconocimiento de usuario	alta	8	H001
H003	Solicitud de insumos	media	10	H002
H004	Registro de conversación	alta	6	H002
H005	Interfaz web	media	7	H002
H006	Estado de Incidente	alta	10	H002
H007	Consultas frecuentes	baja	6	H002
H008	Dialogo fin	baja	5	H001
H009	Entrenamiento del lenguaje natural	alta	9	H002

Fuente: elaboración propia

Historias de usuario

Se detallan a continuación todas las historias de usuario del producto backlog.

Tabla 2: historia de usuario Iniciar dialogo

ID	H001	Nombre	Iniciar dialogo
Descripción	Como usuario quiero que el chatbot inicie el dialogo		
Criterios de aceptación	1. Dado el inicio del dialogo el chatbot deberá presentarse primero.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia	6

Fuente: elaboración propia

Tabla 3: historia de usuario Reconocimiento de usuario

ID	H002	Nombre	Reconocimiento de usuario
Descripción	Como usuario quiero que el chatbot me reconozca		
Criterios de aceptación	1. Dado el saludo inicial cuando el chatbot identifique al usuario entonces deberá saludarlo por su nombre.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia	8

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: historia de usuario Solicitud de insumos

ID	H003	Nombre	Solicitud de insumos
Descripción	Como usuario quiero poder solicitar insumos		
Criterios de aceptación	1. Dado el usuario que ingresa pedidos de insumos cuando el chatbot identifique la intención de insumos, entonces se creara un incidente con dicho pedido.		
Prioridad	Media	Puntos de historia	10

Fuente: elaboración propia

Tabla 5: historia de usuario Registro de conversación

ID	H004	Nombre	Registro de conversación
Descripción	Como desarrollador quiero mantener un registro de las conversaciones.		
Criterios de aceptación	1. Dado las interacciones de las conversaciones cuando se esté realizando el historial de estas deberán ser almacenadas en la base de datos.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia	6

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: historia de usuario Interfaz web

ID	H005	Nombre	Interfaz web
Descripción	Como usuario quiero poder interactuar con el chatbot desde la web del departamento TI.		
Criterios de aceptación	1. Dado el ingreso del usuario a la web del departamento TI, cuando se despliegue la interfaz del chatbot, entonces se deberá poder interactuar con la misma.		
Prioridad	Media	Puntos de historia	7

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: historia de usuario Estado de Incidente

ID	H006	Nombre	Estado de Incidente
Descripción	Como usuario quiero que el chatbot identifique sobre el incidente que le estoy consultando y me diga su estado.		
Criterios de aceptación	1. Dado un usuario que describe sobre un incidente creado cuando el chatbot identifica la intención 'consultar incidente' entonces se deberá responder el estado de este.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia	10

Fuente: elaboración propia

Tabla 8 : historia de usuario Consultas frecuentes

ID	H007	Nombre	Consultas frecuentes
Descripción	Como usuario quiero poder consultar al chatbot sobre los distintos problemas que me van surgiendo con los sistemas que uso diariamente.		
Criterios de aceptación	1. Dado un usuario que realiza una pregunta frecuente cuando el chatbot responde deberá satisfacer su consulta. 2. Dado un usuario que realiza una pregunta frecuente cuando el chatbot no pueda responderla entonces deberá generar un incidente con su consulta y avisar al usuario de esto.		
Prioridad	Baja	Puntos de historia	6

Fuente: elaboración propia

Tabla 9 : historia de usuario Dialogo de fin

ID	H008	Nombre	Dialogo de fin
Descripción	Como usuario quiero que el chatbot se despida correctamente		
Criterios de aceptación	1. Dado el saludo final del usuario cuando se identifique la intención de despedida, entonces se deberá emplear las acciones para despedida.		
Prioridad	Baja	Puntos de historia	5

Fuente: elaboración propia

Tabla 10 : historia de usuario Entrenamiento del lenguaje natural

ID	H009	Nombre	Entrenamiento del lenguaje natural
Descripción	Como desarrollador quiero que el chatbot se entrene con el historial de conversaciones que va almacenando.		
Criterios de aceptación	1. Dado un historial de conversaciones cuando el motor del procesamiento del lenguaje natural identifique nuevas conversaciones deberá entrenarse.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia	9

Fuente: elaboración propia

Sprint backlog

Para el primer sprint se definen las siguientes historias de usuario y sus tareas, asignándole a cada una la prioridad y el estado correspondiente.

Tabla 11: sprint1 historia Iniciar dialogo

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H001 Iniciar dialogo	01	Añadir intención de saludo al módulo de NLU	Alta	Terminado
		02	Entrenar modulo	Alta	Terminado
		03	Testeo desde consola sobre intenciones de saludo.	Media	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 12: sprint1 historia Reconocimiento de usuario

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H002 Reconocimiento de usuario	01	Añadir acción a módulo de reconocimiento de usuario.	Alta	Terminado
		02	Codificar base de datos en base al diagrama Entidad relación definido.	Alta	Terminado
		03	Crear conexión con base de datos para datos de usuario.	Baja	Terminado
		04	Testeo desde consola sobre acción de reconocimiento de usuario.	Media	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 13: sprint1 historia Solicitud de insumos

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H003 Solicitud de insumos	01	Añadir intención de insumos al módulo de NLU.	Alta	Terminado
		02	Añadir Entidades de insumos al módulo NLU.	Media	Terminado
		03	Añadir acción al módulo de solicitud de insumos.	Alta	Terminado
		04	Codificar base de datos en base al diagrama Entidad relación definido.	Media	Terminado
		05	Entrenar modulo.	Baja	Terminado
		06	Testeo desde consola sobre intenciones de insumo.	Baja	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 14: sprint1 historia Registro de conversación

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H004 Registro de conversación	01	Codificar base de datos en base al diagrama Entidad relación definido.	Alta	Terminado
		02	Configurar módulo de seguimiento de eventos y acciones.	Alta	Terminado
		03	Testeo de registros de seguimiento.	Media	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: sprint1 historia Registro de conversación

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H005 Interfaz web	01	Diseñar interfaz grafica	Media	Terminado
		02	Configurar API para interacción con modulo web.	Alta	Terminado
		03	Integrar a web Intranet del departamento TI	Alta	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 16: sprint1 historia Estado de incidente

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H006 Estado de Incidente	01	Añadir intención de incidente al módulo de NLU	Alta	Terminado
		02	Añadir acción al módulo de incidentes conectando a la base de incidentes.	Media	Terminado
		03	Codificar base de datos en base al diagrama Entidad relación definido	Alta	Terminado
		04	Entrenar modulo.	Baja	Terminado
		05	Testeo desde consola sobre estado de incidente.	Baja	Terminado

Fuente: elaboración propia

Tabla 17:sprint1 historia Consultas frecuentes

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H007 Consultas Frecuentes	01	Añadir intención de preguntas frecuentes al módulo de NLU.	Alta	Terminado
		02	Entrenar modulo	Media	Terminado
		03	Testeo desde consola sobre intenciones de preguntas frecuentes.	Media	Terminado

Fuente: elaboración propia

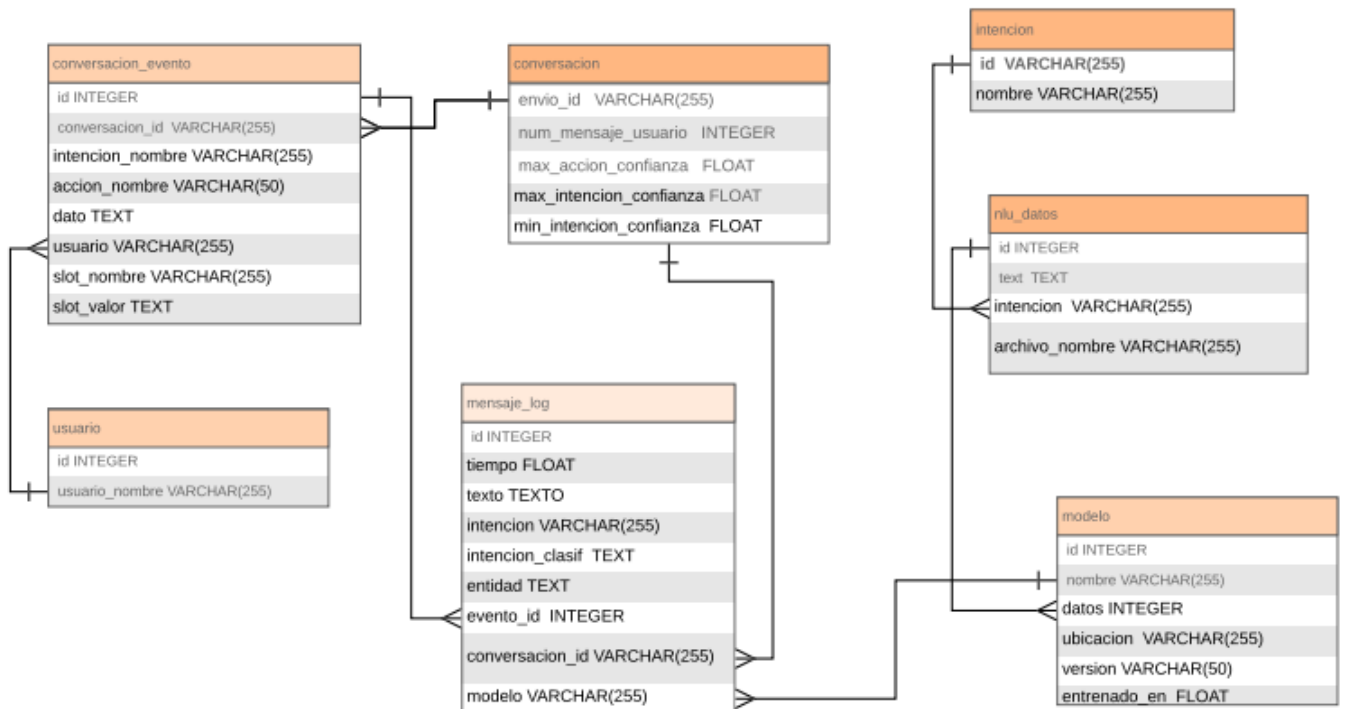
Tabla 18:sprint1 historia Dialogo de fin

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estado
1	ID H008 Dialogo de fin	01	Añadir intención de despedida al módulo de NLU	Alta	Terminado
		02	Entrenar modulo	Media	Terminado
		03	Testeo desde consola sobre intenciones de despedida.	Alta	Terminado

Fuente: elaboración propia

Diagrama de entidad-relación

Ilustración 6:diagrama entidad-relación



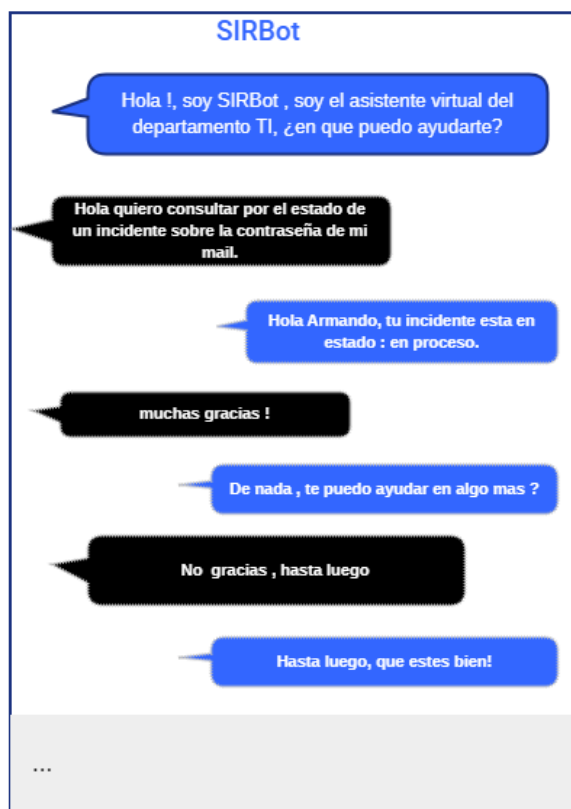
Fuente: elaboración propia

Prototipos de interfaces de pantallas

A continuación, se observa los prototipos seleccionados de las interfaces del chatbot a partir de las historias de usuario.

En la pantalla Ilustración 7, la cual es la bienvenida iniciando el dialogo, en la misma se puede observar que el chatbot reconoce al usuario e identifica el incidente sobre el cual se consulta, regresando su estado.

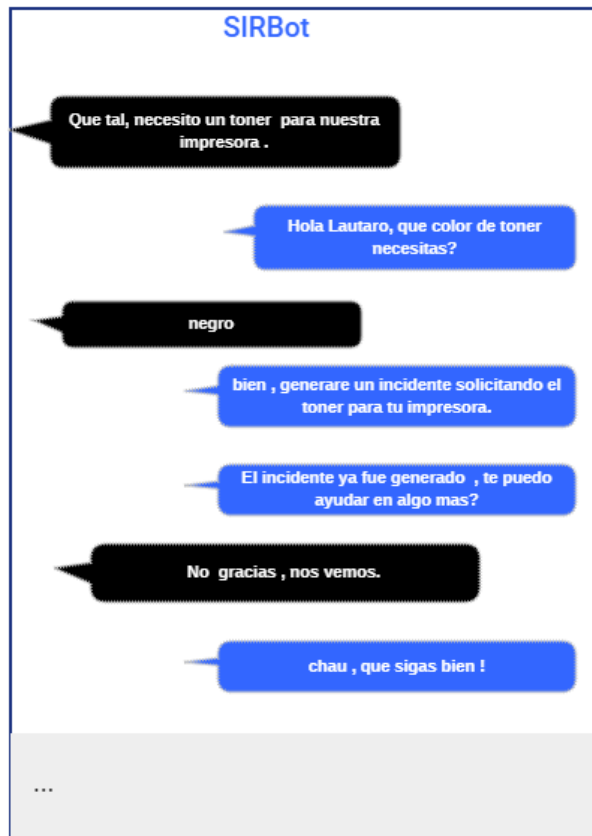
Ilustración 7: consulta de incidente



Fuente: elaboración propia

En la pantalla Ilustración 8, el usuario solicita un tóner, identificando el chatbot al usuario y la intención de solicitud de insumos.

Ilustración 8: intención solicitud de insumos.



Fuente: elaboración propia

En la Ilustración 9 se puede observar que el chatbot responde a el usuario las consultas y en el caso de que no tenga respuesta genera un incidente.

Ilustración 9: consultas frecuentes.

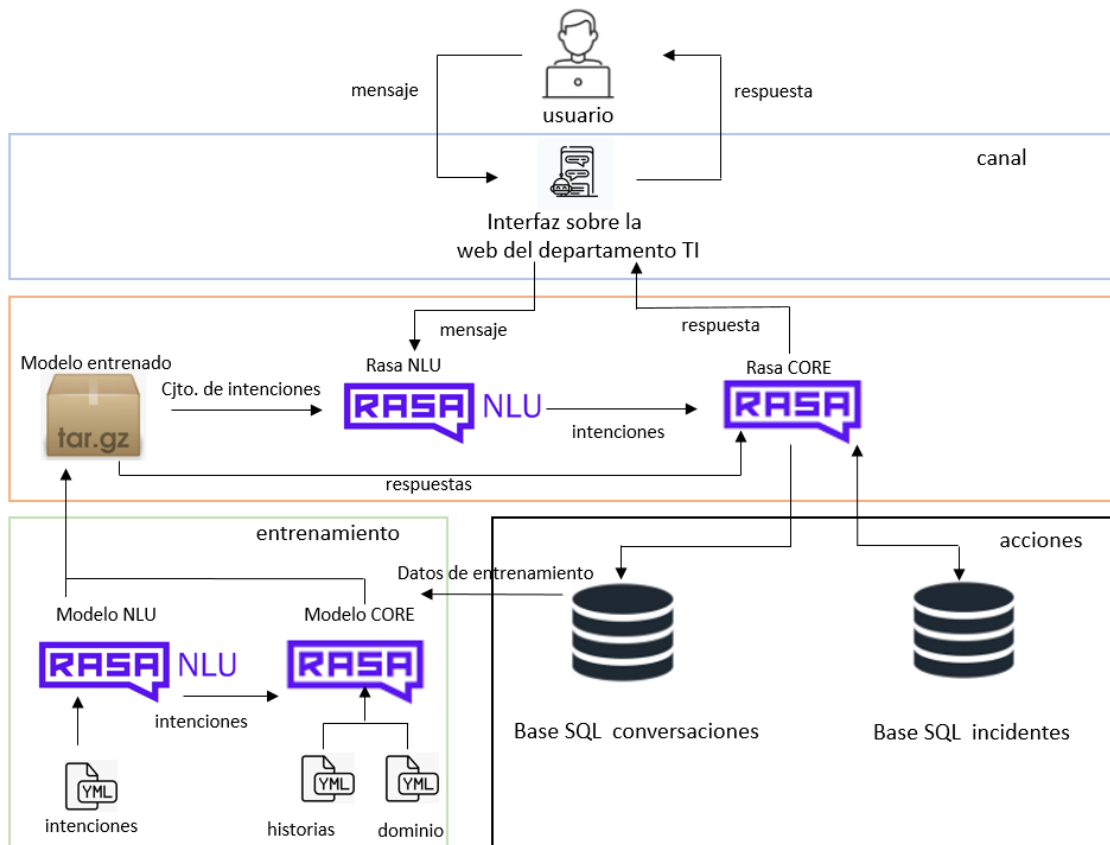


Fuente: elaboración propia

Diagrama de arquitectura

A continuación, se puede observar el diagrama de arquitectura del sistema y sus componentes la misma se encuentra alojada en las instalaciones de la organización dentro del centro de procesamientos de datos, dado que se buscó priorizar con este esquema la seguridad de los datos.

Ilustración 10: diagrama de arquitectura.



Fuente: elaboración propia

Seguridad

Acceso a la aplicación

El acceso de los usuarios al sistema se realizará a través del usuario y contraseña ya definidos en el dominio de la organización de active directory.

Active Directory o también llamado AD o Directorio Activo, es una herramienta perteneciente a la empresa de Microsoft que proporciona servicios de directorio normalmente en una red LAN.

Lo que es capaz de hacer este directorio activo es proporcionar un servicio ubicado en uno o varios servidores capaz de crear objetos como usuarios, equipos o grupos para administrar las credenciales durante el inicio de sesión

de los equipos que se conectan a una red. Pero no solamente sirve para esto, ya que también podremos administrar las políticas de absolutamente toda la red en la que se encuentre este servidor. Esto implica, por ejemplo, la gestión de permisos de acceso de usuarios, bandejas de correo personalizadas, etc. (Castillo, 2018)

Requisitos de complejidad contraseña Windows:

No se permite que las contraseñas contengan el nombre de la cuenta del usuario, como así tampoco partes del nombre completo en más de dos caracteres consecutivos. Tener seis caracteres como longitud mínima e incluyendo en los mismos tres de las siguientes categorías:

- Mayúsculas (de la A a la Z).
- Minúsculas (de la a a la z).
- Dígitos de base 10 (del 0 al 9).
- Caracteres no alfanuméricos (por ejemplo, \$, #, &, %).

También se utilizará una conexión VPN, una red privada virtual que establece una conexión segura a la red local de la organización sobre una red pública para garantizar la comunicación entre ambos componentes a través de un canal cifrado.

Respaldo de información

Para realizar el resguardo de la información de la base de datos, se utiliza la herramienta Backup Exec.

Veritas Backup Exec es una solución de gestión de datos de alto rendimiento para redes de servidores Windows®. Con su diseño cliente / servidor, Backup Exec proporciona capacidades de restauración y respaldo rápidas y confiables para servidores, aplicaciones y estaciones de trabajo en la red. (veritas, 2020)

Se realiza una copia de seguridad completa a cinta una vez al día todas las noches entre las 23:00 y 06:00 de forma programada, y una vez a la semana se envía la cinta fuera del edificio a otro lugar para mayor seguridad haciéndolas rotar.

Análisis de costos

En relación con el personal profesional adecuado para la realización del presente trabajo, se sugieren los perfiles detallados a continuación como así también el hardware y software necesarios para la implementación del sistema, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 19: Costos RRHH.

Rol	Cantidad	Honorario mensual	Cantidad de meses	Precio final
Líder/Jefe de Proyectos ¹	1	\$ 123.863	3	\$ 371.588
Programador IA ²	1	\$ 125.044	3	\$ 375.131
Programador de páginas Web ³	1	\$ 80.156	3	\$ 240.469
Tester ⁴	1	\$ 91.631	3	\$ 274.894
			Total:	\$ 1.262.081

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20: Costos hardware.

Hardware	Precio	Cantidad	Precio final	
Servidor poweredge Dell ⁵	\$ 322.899,00	1	\$ 322.899	
Router Cisco ⁶	\$ 45.099,00	1	\$ 45.099	
UPS ⁷	\$ 141.899,00	1	\$ 141.899	
Notebook para desarrollo ⁸	\$ 186.299,00	1	\$ 186.299	
			Total:	\$ 696.196

Fuente: elaboración propia.

1 <http://www.cpciba.org.ar/honorarios>

2 <http://www.cpciba.org.ar/honorarios>

3 <http://www.cpciba.org.ar/honorarios>

4 <http://www.cpciba.org.ar/honorarios>

5 <https://oportutek.com/products/servidor-poweredge-dell-r440-intel-xeon-silver-16gb-2tb>

6 <https://oportutek.com/products/router-cisco-rv345-16-puertos-gigabit-dual-wan-vpn>

7 <https://oportutek.com/products/easy-ups-online-apc-srv-rm-3000va-srv3krirk-ar>

8 <https://oportutek.com/products/notebook-dell-inspiron-5593-15-6-intel%20AE-core-i5-16gb-ssd256gb-1tb-con-placa-dedicada-ge-force-windows-10>

Tabla 21: Costos software.

Software	Precio	Cantidad	Precio final
Licencia Windows Server 2019 Standard 64 Bits ⁹	\$ 115.399,00	1	\$ 115.399,00
Licencia SQL server 2017 ¹⁰	\$ 212.000,00	1	\$ 212.000,00
		Total:	\$ 327.399,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22: Costo total.

	Precio final
RRHH	\$ 1.262.081
Hardware	\$ 696.196
Software	\$ 327.399
Costo total	\$ 2.285.676

Fuente: elaboración propia.

Dado que la organización ya cuenta con una infraestructura de hardware y software preexistente necesario para la implementación de este sistema, es por eso por lo que no se toman en cuenta los costos de estos para el cálculo final, solamente incorporando los costos de RRHH los cuales se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23: Costo total para la organización.

	Precio final
RRHH	\$ 1.262.081
Costo total	\$ 1.262.081

Fuente: elaboración propia.

⁹ <https://oportutek.com/collections/software/products/licencia-windows-server-2019-standard-64-bits>

¹⁰ <https://royaldiscount.com/shop/microsoft-sql-server-2017-standard-w-10-cal-retail-box-228-11033/>

Análisis de riesgos

En este trabajo como todo proyecto de desarrollo de software podemos encontrar riesgos, los cuales pueden comprometer el logro de los objetivos perseguidos. Para llevar a cabo este análisis se identifican los riesgos, continuando con un análisis cualitativo y cuantitativo de estos y por último se elabora un plan de contingencias.

Como primer paso se identifican los riesgos con sus posibles causas los cuales se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24: Riesgos del proyecto.

Riesgo	Causa
Falta de medidas de seguridad	Falta de seguridad en la red como el tipo de contraseña del sistema
Testeo insuficiente o erróneo	Por falta de experiencia o tiempo del encargado de testing
Deficiente condición de temperatura y humedad	Fallas del sistema de refrigeración.
Fallas del servidor de base de datos de alojamiento	Falla en discos, memorias, no tener un servidor de backup
Interfaz de usuario	No es la Interfaz requerida por el usuario, no es intuitiva.
Problemas de presupuesto	Error en la estimación de las actividades, generando mayor coste en la actividad.
Accidentes y problemas climáticos	Hay factores externos al proyecto que pueden causar potenciales de riesgo, como inundaciones, terremotos.
Perdida del entorno y el código de desarrollo	La notebook utilizada para desarrollar el trabajo se daña.
Falta de capacitación	Falta de capacitación de herramientas usadas para el desarrollo.

Fuente: elaboración propia.

El análisis cualitativo presentado en la Tabla 15, se puede observar la matriz de probabilidad / impacto.

Tabla 25: Matriz probabilidad/impacto.

Probabilidad	Riesgo = Probabilidad x Impacto				
0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Impacto	1	2	3	4	5

Fuente: elaboración propia.

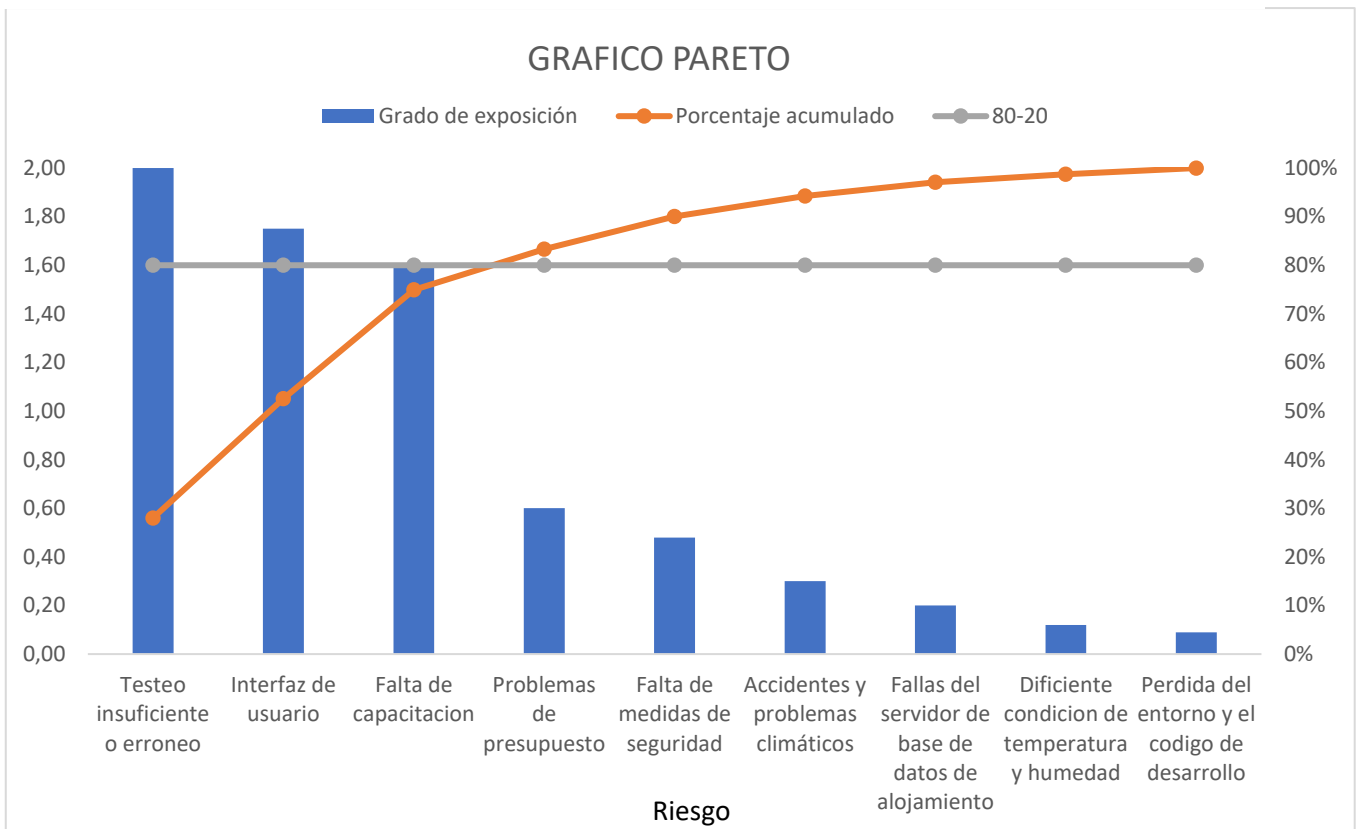
El análisis cuantitativo se puede observar en la Tabla 26, la cual contiene las columnas de probabilidad e impacto además de su grado de exposición y el porcentaje acumulado para identificar los riesgos más significativos para el proyecto, realizando para ello el gráfico de Pareto (Ilustración 11), según (Project Management Institute, 2008) “que establece que un número relativamente pequeño de causas provocará generalmente la mayoría de los problemas o defectos”. Esto es denominado regla del 80/20 o principio de Pareto, el cual describe que el 80 por ciento de los problemas se debe al 20 por ciento de las causas.

Tabla 26: Matriz de riesgo.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Testeo insuficiente o erróneo	40%	5	2,00	28%	28%
Interfaz de usuario	35%	5	1,75	25%	53%
Falta de capacitación	32%	5	1,60	22%	75%
Problemas de presupuesto	15%	4	0,60	8%	83%
Falta de medidas de seguridad	12%	4	0,48	7%	90%
Accidentes y problemas climáticos	10%	3	0,30	4%	94%
Fallas del servidor de base de datos de alojamiento	5%	4	0,20	3%	97%
Deficiente condición de temperatura y humedad	4%	3	0,12	2%	99%
Perdida del entorno y el código de desarrollo	3%	3	0,09	1%	100%

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 11: Gráfico Pareto.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se detallan dos estrategias a utilizar con los riesgos encontrados en el proyecto:

Mitigar:

Mitigar el riesgo implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto, a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de ocurrido el riesgo. (Project Management Institute)

Aceptar:

Esta estrategia se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todas las amenazas de un proyecto. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto

ha decidido no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. (Project Management Institute)

Como se observa en la ilustración 11 se seleccionan los riesgos detallados en la Tabla 27, en los cuales se va a aplicar la estrategia de mitigar los mismos a través de acciones de contingencia, utilizando la estrategia de aceptación con los demás riesgos.

Tabla 27 : Acción de contingencia.

Riesgo	Acción de contingencia
Testeo insuficiente o erróneo	Diseñar procedimientos que permitan abarcar cada funcionalidad en su totalidad asegurando la calidad.
Interfaz de usuario	Planificar reuniones periódicas con el usuario para ir validando con el mismo el prototipo de interfaz.
Falta de capacitación	Llevar a cabo un análisis previo de las tecnologías a utilizar para capacitar en las mismas.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El chatbot con inteligencia artificial para soporte TI, logra cumplir con los objetivos propuestos dado que permite optimizar la gestión de incidentes como así también la autogestión de consultas de los usuarios interactuando con una interfaz conversacional intuitiva y ágil dotada de Inteligencia artificial. Aporta valor a la organización dado que disminuye el tiempo dedicado a la carga operativa de los referentes de TI, generando un tiempo valioso para manejar tareas más complejas, por otra parte, reduce los tiempos de respuesta a los usuarios permitiendo de esta manera resolver las dudas planteadas y seguir con sus tareas diarias.

La investigación sobre las técnicas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural fue esencial para que el sistema aprenda continuamente de los datos y la

información que se obtiene de cada interacción con el usuario mejorando así la experiencia de este.

En lo personal el presente trabajo me permitió integrar diferentes conocimientos adquiridos en la universidad dándole un enfoque profesional, como así también aprender sobre distintas tecnologías de IA, gestión de proyectos entre otros, permitiendo así sumar nuevos elementos para crecer en forma profesional.

Demo

En el siguiente enlace de Google drive, se puede encontrar el código fuente del prototipo y toda la información para desplegar el mismo en forma local.

<https://drive.google.com/drive/folders/1PBrFU5TLqLylx5P4FUGIVwfpRCs4ROUv?usp=sharing>

Referencias

- Alvarez, M. A. (2003). *desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php>
- Castillo, J. A. (2018). *profesionalreview*. Obtenido de <https://www.profesionalreview.com/2018/12/15/active-directory/>
- Chicaiza, M. P. (2020). *revistaespacios*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n51/18395120.html>
- culturacion*. (2012). Obtenido de <https://culturacion.com/que-es-y-para-que-sirve-un-web-service/>
- decidesoluciones*. (2019). Obtenido de <https://decidesoluciones.es/procesamiento-del-lenguaje-natural-pln-o-nlp-que-es-y-para-que-se-utiliza/>
- emagister. (Septiembre de 2019). *emagister*. Obtenido de <https://www.emagister.com/blog/que-es-itol/>
- Garay, O. E. (2017). *salud.gob.ar*. Obtenido de <http://www.salud.gob.ar/dels/entradas/obras-sociales>
- Gustavo, B. (Julio de 2003). *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/gestion-y-servicio-del-departamento-de-sistemas/>
- JAVIER, G. P. (2017). *DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13133/DISERTACION%20DE%20GRADO%20SANTIAGO%20GALVEZ%20SISTEMA%20FIT%20HELPDESK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Project Management Institute. (2008). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) Cuarta Edición*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: Project Management Institute, Inc.

Margaret, R. (2015). *techtarget*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>

microsoft. (2020). *microsoft*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/windows/security/threat-protection/security-policy-settings/password-must-meet-complexity-requirements>

Mountain Goat Software. (2020). Obtenido de <https://www.mountaingoatsoftware.com/agile/transitioning-to-agile>

Mountain Goat Software. (2020). Obtenido de <https://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum>

Raffino, M. E. (2020). *concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/base-de-datos/>

Rouse, M. (2017). *searchdatacenter*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-automatico-machine-learning#:~:text=El%20aprendizaje%20autom%C3%A1tico%20es%20un,se%20exponen%20a%20nuevos%20datos>.

Siliceo, J. M. (2019). *repositorio.unican.es*. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/16456/418113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Takeyas, B. L. (2007). *itnuevolaredo*. Obtenido de <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

veritas. (2020). Obtenido de https://www.veritas.com/content/support/en_US/doc/130076143-140940382-0/index

Anexos

Entrevista, estructura de preguntas:

1. ¿A través de que medios se contactan los usuarios?
2. ¿Cuántos mails, chat o llamadas reciben a diario?
3. ¿Qué cantidad de incidentes registran a diario?
4. ¿Una vez que se releva el pedido como lo ingresan al sistema?
5. ¿Pueden describir el proceso de carga de un incidente en el sistema?

Captura tomada al sistema de requerimientos e incidentes:

The screenshot shows a web form titled "Ingrese nuevo incidente" with the following sections:

- Información de contacto:** Includes fields for "Nombre de usuario:", "Correo:", "Departamento:" (with a dropdown menu), "Ubicación:", "Teléfono:", and "Seleccione un usuario:" (with a dropdown menu).
- Clasificación:** Includes dropdown menus for "Categoría:", "Contacto:", "Estado:", "Prioridad:", and "Asignar a:". The "Tiempo consumido:" field is set to "0" with "(minutos)" next to it.
- Información del incidente:** Includes a "Título:" field and a larger "Descripción:" text area.
- Solución:** A field for providing the solution to the incident.