

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA
DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA

ALEJANDRA MARIA MENESES RETANA

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Abril 2024

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

Enrique Barreda Lizano

NOMBRE DEL TUTOR O TUTORA

Fausto Fernández Martínez

NOMBRE DEL PROFESOR(A) LECTOR(A) No.1

Fabio Muñoz Jiménez

NOMBRE DEL PROFESOR(A) LECTOR(A) No.2

Alejandra María Meneses Retana

NOMBRE DE LA PERSONA SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta maestría a Dios, gracias por darme la oportunidad de vivir y alcanzar este importante hito, reconozco que esto es un regalo y una bendición especial que tendrá un impacto muy positivo en mi vida. A mis padres, les agradezco por su apoyo incondicional. Sin ustedes, no estaría en la posición en la que estoy y no habría sido posible completar esta maestría. Les agradezco desde el fondo de mi corazón. A Sebas, he experimentado tu amor y apoyo constantes durante todo este proceso. Tu motivación y consejos me han impulsado a no rendirme, a entender cómo avanzar y a buscar siempre estar mejor. Estaré agradecida por tu amor y tu apoyo durante toda mi vida. Por muchas victorias más, juntos.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que, directa o indirectamente, han contribuido a la realización de este trabajo, ya sea a través de su apoyo, proporcionando datos técnicos o consejos que fortalecieron mi trabajo y ayudaron a expandir mi conocimiento general, enriqueciendo así el campo de la Administración de Proyectos.

Particularmente, quiero agradecer a mi tutor Enrique Barreda, quien me orientó en la redefinición del concepto del PFG y me planteó desafíos que pude superar, los cuales probablemente no hubiera considerado sin su valiosa colaboración.

Al profesor Fabio Muñoz, por su guía durante el Seminario de Graduación y su apoyo como lector del PFG.

Al profesor Fausto Fernández por su apoyo como lector del PFG y sus recomendaciones.

ABSTRACT

El presente documento tiene como objetivo elaborar un Plan de Gestión para el Diseño y la Implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada para una empresa de tecnología. La necesidad surge a través de una estrategia empresarial que tiene como meta aumentar la productividad en un 30%-40% mediante la adopción de la IA. Algunos de los problemas relacionados con la productividad en los que se enfocará el planteamiento de la solución basada en IA giran en torno a comunicación, participación de los empleados, gestión del conocimiento, eficiencia y soporte al cliente. Todo esto en un entorno altamente dinámico y competitivo que requiere de la innovación constante para garantizar el éxito y rentabilidad en el mercado.

El producto principal de este proyecto consiste en proporcionar un Plan de Gestión integral y detallado para el proyecto "Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada". Este Plan de Gestión abarca la fase de desarrollo del concepto (Planificación) y de levantamiento de requisitos (técnicos y de negocio). Con base en esta información se generará el Plan de Gestión que será utilizado para brindar recomendaciones sobre cómo se deben ejecutar las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte.

Palabras clave: Chatbot, Inteligencia Artificial, Plan de Gestión, Tecnología, Infraestructura de red, Innovación.

ABSTRACT

This document's objective is to prepare a management plan for the design and implementation of a chatbot based on Artificial Intelligence and its associated infrastructure for a technology company. The need arises through a business strategy that aims to increase productivity by 30%-40% through the adoption of AI. The productivity-related issues that the AI-based solution approach will focus on revolve around communication, employee engagement, knowledge management, efficiency, and customer support. All this in a highly dynamic and competitive environment that requires constant innovation to guarantee success and profitability in the market.

The final product of this project consists of providing a comprehensive and detailed Management Plan for the project "Design and implementation of an Artificial Intelligence-based chatbot and its associated infrastructure". This Management Plan fully covers the concept development phase (Planning) and requirements gathering (technical and business related). Based on this information, the Management Plan will be created and will provide execution recommendations for the Design, Development, Testing, Production Implementation, and Support phases of the project.

Key words: Chatbot, Artificial Intelligence, Management Plan, Technology, Network Infrastructure, Innovation.

CONTENIDOS	
DEDICATORIA	3
ABSTRACT	5
ABSTRACT	5
LISTA DE TABLAS	9
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	11
RESUMEN EJECUTIVO	13
<u>1 INTRODUCCIÓN</u>	<u>15</u>
1.1 ANTECEDENTES	15
1.2 PROBLEMÁTICA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
1.4 OBJETIVO GENERAL	22
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
<u>2 MARCO TEÓRICO</u>	<u>24</u>
2.1 MARCO INSTITUCIONAL	24
2.2 TEORÍA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	30
<u>3 MARCO METODOLÓGICO</u>	<u>77</u>
3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN	77
3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	81
3.3 HERRAMIENTAS	87

3.4	SUPUESTOS Y RESTRICCIONES	90
3.5	ENTREGABLES	94
4	<u>DESARROLLO</u>	97
4.1	IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS	97
4.2	ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS PARA EL PROYECTO	108
4.3	PLANES DE GESTIÓN DEL PROYECTO	137
4.4	<u>RECOMENDACIONES PARA LAS FASES DE DISEÑO, DESARROLLO, PRUEBAS, PUESTA EN PRODUCCIÓN Y SOPORTE</u>	235
5	<u>CONCLUSIONES</u>	237
6	<u>RECOMENDACIONES</u>	239
7	<u>VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE</u>	242
7.2	RELACIÓN DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	244
7.3	ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL ESTÁNDAR P5	247
7.4	RELACIÓN DEL PROYECTO CON LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO REGENERATIVO	277
	<u>LISTA DE REFERENCIAS</u>	283
	<u>ANEXOS</u>	288

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizativa.....	26
Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto en cascada	52
Figura 3. Ciclo de vida de un proyecto ágil.....	54
Figura 4. Ciclo de vida de un proyecto híbrido	55
Figura 5. Ciclo de vida híbrido del PFG.....	56
Figura 6. Estrategia, portafolio, programas y proyectos	59
Figura 7. Procesos de gestión del Alcance	108
Figura 8. EDT del proyecto	123
Figura 9. Planificar la Gestión del Cronograma	138
Figura 10. Gantt Duración del Proyecto	173
Figura 11. Procesos del Plan de Gestión de los Costos.....	180
Figura 12. Procesos del Plan de Gestión de los Recursos.....	190
Figura 13. Organigrama del equipo de trabajo	198
Figura 14. Procesos del Plan de Gestión de la Calidad.....	204
Figura 15. Procesos del Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	210
Figura 16. Procesos del Plan de Gestión de los Riesgos	218
Figura 17. Procesos del Plan de Gestión de las Adquisiciones.....	229

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de procesos por área de conocimiento y por grupo de procesos.....	42
Tabla 2. Fuentes de información utilizadas	78
Tabla 3. Métodos de Investigación Utilizados	83
Tabla 4. Herramientas Utilizadas	88
Tabla 5. Supuestos y restricciones.....	91
Tabla 6. Entregables.....	95
Tabla 7. Registro de interesados	98
Tabla 8. Matriz Poder-Interés.....	100
Tabla 9. Plan de involucramiento de interesados	102
Tabla 10 Informe de análisis de necesidades y expectativas de involucrados	104
Tabla 11. Plan de Gestión del Alcance	109
Tabla 12. Plan de Gestión de los Requisitos.....	112
Tabla 13. Formulario para recopilación de requisitos no funcionales	114
Tabla 14. Formulario para recopilación de requisitos funcionales.	116
Tabla 15. Enunciado del alcance del Proyecto.....	119
Tabla 16. Registro del Diccionario de la EDT.....	123
Tabla 17. Proceso de Control de cambios del alcance.....	134
Tabla 18. Plantilla de solicitudes de cambios del alcance	136
Tabla 19. Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto.....	139
Tabla 20. Registro de definición de actividades del proyecto	140
Tabla 21. Registro de secuencia de actividades del proyecto.	161
Tabla 22. Tabla base estimación puntos de historia.....	165
Tabla 23. Tabla Estimación de duración basada en puntos	166
Tabla 24. Plan de Gestión de los Costos del Proyecto.....	181

Tabla 25. Tabla Estimación de costos basada en puntos.....	183
Tabla 26. Estimación del presupuesto	186
Tabla 27. Plan de Gestión Recursos del Proyecto	191
Tabla 28. Estimación de recursos necesarios	193
Tabla 29. Roles y Responsabilidades	198
Tabla 30. Matriz RACI.....	200
Tabla 31. Formulario de solicitud de cambio de recursos del Proyecto	203
Tabla 32. Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto.....	205
Tabla 33. Formulario de aseguramiento de la calidad	208
Tabla 34. Herramienta de seguimiento de errores	209
Tabla 35. Plan de las Comunicaciones del Proyecto.....	211
Tabla 36. Matriz de Comunicaciones	213
Tabla 37. Formulario para monitorear las comunicaciones del proyecto	216
Tabla 38. Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto	219
Tabla 39. Matriz de Probabilidad e Impacto	220
Tabla 40. Identificación y análisis de riesgos	222
Tabla 41. Plan de Respuesta a los Riesgos.....	225
Tabla 42. Formulario de Control de Riesgos	228
Tabla 43. Plan de Adquisiciones del Proyecto	230
Tabla 44. Formulario de Control Contractual de Proveedores.....	233
Tabla 45. Análisis usando el Estándar P5.....	247

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AC - Acceptance Criteria (Criterio de Aceptación)

API – Interfaz de programación de aplicaciones

CPM - Método del camino crítico

EDT – Estructura de desglose de trabajo

GPT – Generative Pre- trained Transformer.

HCI - Interacción humano-computadora

IBM – Empresa Internacional Business Machines

IA - Inteligencia Artificial

ID - Identificador

KPI - Key Performance Indicator (Indicador Clave de Rendimiento)

ML - Machine Learning (Aprendizaje Automático)

NLP - Natural Language Processing (Procesamiento del Lenguaje Natural)

ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible

PERT - Program Evaluation and Review Technique (Técnica de revisión y evaluación de programas)

PFG – Proyecto Final de Graduación

PM - Project Management (Gestión de Proyectos) o Project Manager.

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

PMI - Project Management Institute

PMP – Project Management Professional Certification

PO – Product Owner

RACI - Responsible, Accountable, Consulted, Informed

ROI - Return on Investment (Retorno de la Inversión)

SM – Scrum Máster

SMART – Objetivos Específicos, Medibles, Alcanzables, realistas y de duración específica.

TI - Tecnologías de Información

UCD - Diseño centrado en el usuario

UCI – Universidad para la Cooperación Internacional

UI - User Interfaz (Interfaz de Usuario)

UX - User Experience (Experiencia de Usuario)

WBS – Work Breakdown Structure

RESUMEN EJECUTIVO

La industria de las Tecnologías de la Información (TI) es un componente esencial y en constante evolución en las empresas actuales, el cual ofrece soporte a operaciones empresariales diversas y promueve la eficiencia por medio de la administración y el almacenamiento seguro de la información. Sin embargo, estas enfrentan desafíos históricos como problemas de productividad, mala comunicación interna, procesos pobres de gestión del conocimiento, poca participación de los empleados y una eficiencia general que no alcanza su máximo potencial.

Esta problemática conducía a retrasos en la entrega de proyectos, duplicación de tareas, disminución de la productividad y baja moral en los empleados, causando un impacto negativo en el rendimiento de la empresa. El manejo de la diversidad cultural y habilidades de comunicación entre los empleados también generaba grandes retos en la comunicación interna y la colaboración de los equipos, lo que daba lugar a malentendidos y errores.

En respuesta a estos desafíos, la empresa estableció la meta estratégica de lograr la adopción de la Inteligencia Artificial en toda la compañía y así aumentar la productividad en un 30%-40%.

La propuesta de este proyecto consistía en desarrollar un Plan de Gestión para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, como una solución viable a estos problemas. El chatbot basado en IA proveía la oportunidad para aumentar la productividad, tener una comunicación fluida y eficiente, una mejor gestión del conocimiento, la agilización de procesos y la automatización de tareas repetitivas. A nivel de Global Softtek, esto se traduciría en una gran reducción de costos, mejoras en los tiempos de entrega, y eventualmente, un aumento en las ganancias.

Este proyecto se justificó por el impacto significativo que su desarrollo tuvo en transformar varios aspectos del negocio, alineándose con la meta estratégica de la empresa. Resultaba esencial para las organizaciones en un entorno empresarial dinámico y competitivo actual buscar soluciones innovadoras. Las expectativas de este proyecto se basaron en la mejora en la productividad, la comunicación, la eficiencia, el soporte al cliente, y la gestión del conocimiento en la empresa.

El objetivo general de este proyecto consistió en desarrollar un Plan de Gestión integral y detallado para el proyecto "Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada", con el objetivo estratégico de lograr la adopción de la Inteligencia Artificial en toda la compañía y aumentar la productividad en un 30%-40%. Este Plan de Gestión abarcó la fase de desarrollo del concepto (Planificación) y levantamiento de requisitos (técnicos y de negocio). Igualmente, este Plan de Gestión brindó recomendaciones para la ejecución de las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte. Todo esto para mejorar la productividad, comunicación interna, la eficiencia, el soporte al cliente, la gestión del conocimiento y la participación de los empleados. Los objetivos específicos del proyecto fueron identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas relacionadas con la implementación del chatbot y la selección de las tecnologías y plataformas apropiadas para su diseño. Además, se desarrollaron los Planes de Gestión utilizando un enfoque híbrido. Este enfoque abarcó detalladamente la fase de desarrollo del concepto (Planificación) y levantamiento de requisitos (técnicos y de negocio) con un enfoque de desarrollo tradicional. Posteriormente, se brindaron indicaciones sobre cómo deben ejecutarse las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte, aplicando una metodología ágil, que permitió integrar cualquier cambio que sea necesario para aumentar el valor del entregable final. El enfoque en el ciclo de desarrollo fue híbrido porque combinó en su más alto nivel un estilo tradicional, con fases definidas que empiezan y terminan e integró dentro de las fases de Diseño,

Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción un enfoque ágil que permitiría iterar e integrar cambios sin tener que trabajar en cascada.

En este proyecto se utilizaron diferentes métodos de investigación metodológicos para lograr los objetivos. Se empleó el método analítico-sintético para desmenuzar diferentes componentes del chatbot y su infraestructura, analizarlos en detalle y sintetizar la información para obtener una visión completa de los requisitos del proyecto. El método inductivo se utilizó para estudiar casos similares implementados en otras empresas tecnológicas. A través de este análisis, se extrajeron patrones y se recurrió al juicio de expertos para obtener lecciones aprendidas, todo lo anterior con el fin de formular recomendaciones indicando como se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte. Finalmente, se empleó el método deductivo generando hipótesis a partir de teorías y conocimientos existentes de expertos sobre chatbots, Inteligencia Artificial y gestión de proyectos. Esta deducción se utilizó para identificar requerimientos específicos, seleccionar tecnologías, diseñar el Plan de Gestión del proyecto y formular recomendaciones para los procesos posteriores al Inicio y la Planificación del proyecto. En cuanto a las recomendaciones, basadas en el aprendizaje adquirido durante la realización de este PFG, se sugirió a los Gerentes de Proyecto que trabajan con soluciones basadas en IA considerar aspectos como la seguridad, privacidad, ética y regulaciones desde la fase de Planificación. Se recomendó que los Gerentes de Proyecto de proyectos basados en IA posean un conocimiento técnico adecuado ya que esto es esencial para comprender los requerimientos y riesgos, y así tomar decisiones informadas y gestionar el proyecto eficazmente. Asimismo, la colaboración con expertos en IA fue vital para anticipar desafíos y abordar riesgos potenciales. Además, fue importante establecer un proceso de gestión de cambios robusto que pudiera adaptarse a la constante evolución tecnológica. También fue crucial mantener una comunicación constante con los interesados. Por último, se recomendó la adopción de metodologías híbridas y la obtención de la aprobación formal del Plan de Gestión antes de iniciar la fase de Desarrollo.

En cuanto a los líderes técnicos, arquitectos de proyecto y equipos de desarrollo, se les recomendó la selección adecuada de plataformas y herramientas ya que esto fue determinante para el éxito del proyecto. También se apuntó como fundamental monitorear continuamente la efectividad de los entregables, con base en la retroalimentación de los usuarios. Se recomendó la constante actualización con las tendencias de IA y el aprendizaje continuo. Para garantizar la calidad, se recomendó realizar pruebas exhaustivas con el fin de mejorar la usabilidad y accesibilidad. Se recomendó la utilización de ML y NLP ya que este permite procesar grandes volúmenes de datos e interactuar de manera natural con el lenguaje humano, lo que incrementa el valor de los entregables. Se recomendó también diseñar pensando en la escalabilidad y considerar el impacto ético, ambiental y social de las soluciones basadas en IA.

En cuanto a las conclusiones del proyecto, el Plan de Gestión diseñado para la Implementación de un Chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) abarcó las áreas clave de la gestión de proyectos, lo que incrementa la viabilidad, a través de la implementación, de alcanzar la meta estratégica de adoptar la IA en la organización y mejorar la productividad en un 30%-40%. Se realizó una identificación y análisis exhaustivo de los interesados, lo que permitió que el plan cumpliera con sus necesidades. Además, se elaboró un Plan de Gestión del Alcance detallado, que incluyó la identificación de los requisitos, la creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS) y el control del alcance. Los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot y su infraestructura asociada se definieron con claridad, con base en la colaboración de expertos y teniendo en cuenta las necesidades de la empresa y las expectativas de los interesados. También se desarrollaron planes de gestión detallados para el Cronograma, Costos, Recursos, Calidad, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones, asegurando una cobertura integral de todos los aspectos del proyecto.

1 Introducción

La era digital ha transformado la forma en que las empresas interactúan con sus clientes y empleados, presentando innumerables oportunidades y desafíos. Con esta idea en mente, el presente trabajo aborda los desafíos en la gestión de proyectos con tecnologías basadas en Inteligencia Artificial (IA) y la problemática de productividad, comunicación y eficiencia generales en una empresa mediante el diseño e implementación de un chatbot basado en IA y su infraestructura asociada.

El presente PFG se enfocó en el desarrollo de un Plan de Gestión de proyecto que incluyó la identificación de necesidades y la elaboración de un plan que abarcó las etapas de Planificación e identificación de requisitos e incluyó recomendaciones indicando como se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte. Es de esta manera como se busca mejorar diversos aspectos a nivel empresarial como la productividad, comunicación, eficiencia, soporte al cliente y gestión del conocimiento, así como promover la sostenibilidad y el crecimiento a mediano y largo plazo en un mundo cada vez más interconectado y consciente de la importancia de la sostenibilidad.

1.1 Antecedentes

La empresa en la que se desarrolló el proyecto se dedica al desarrollo de software y tecnologías de IA. Con el fin de proteger la confidencialidad de la empresa real, para efectos del PFG, se llamó a la compañía por el nombre de Global Softtek. La industria en la que reside la empresa es la de Tecnologías de la Información (TI), la cual está establecida en el mercado desde hace varios años. Esta industria se dedica a ofrecer soluciones innovadoras y personalizadas a sus clientes, abarcando una amplia gama de servicios y productos relacionados con el desarrollo de software, la implementación de sistemas de información, la consultoría en TI y la integración de soluciones tecnológicas.

Ahora bien, a nivel organizacional, las empresas de TI han lidiado históricamente con desafíos de productividad que se entienden como mala comunicación, poca participación de los empleados y en general, ineficiencia de los procesos. (Balarezo, 2014).

El hecho de tener una buena comunicación a nivel interno mejora la productividad, eficiencia y satisfacción de los empleados ya que esta facilita la comprensión entre los equipos y los contribuidores individuales, acelera y facilita la toma de decisiones y mejora la ejecución de los proyectos y tareas. Además, los empleados se sienten satisfechos, escuchados, motivados a participar y comprometidos con su trabajo si la comunicación es buena, transparente, abierta y la información necesaria está disponible a tiempo. (Autoría propia, 2023).

En el área de la comunicación en el área de trabajo, se deben tener en cuenta las diferencias en la cultura, formación y habilidades de comunicación de cada empleado. Esto es sumamente importante porque puede afectar la comunicación interna tanto positiva como negativamente.

Igualmente, la diversidad de personas en los equipos puede enriquecer la creatividad y la colaboración si se promueve el respeto y la comprensión mutua. Sin embargo, también puede generar malentendidos y errores si las diferencias en la comunicación no se abordan de manera adecuada.

Otro aspecto que genera un gran reto en el sector de las empresas de tecnología es la gestión del conocimiento. Existen pocas oportunidades de desarrollo, las cuales no son siempre equitativas y cuando existen, muchas veces es difícil o confuso acceder a la información generando retrasos en la entrega de proyectos, duplicación de esfuerzos y la erosión de la motivación al hacer difícil el proceso de capacitación interno. Estos inconvenientes pueden conducir a una disminución de la productividad y la moral de los empleados, lo cual impacta negativamente en el rendimiento de la empresa.

Para mejorar la comunicación interna, fomentar la participación y mejorar la gestión del conocimiento en las empresas de TI, se han implementado herramientas como plataformas de colaboración, sistemas de gestión del conocimiento, y soluciones de comunicación como chatbots basados en Inteligencia Artificial. Estas soluciones pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada área mediante la personalización de funciones, y el establecimiento de mejores prácticas y han demostrado ayudar en la mejora de la gestión de los retos anteriormente mencionados (Balarezo, 2014).

Ahora bien, en la actualidad, el área de TI es un componente esencial en la mayoría de las organizaciones modernas, ya que brinda soporte a las demás operaciones que se dan en las empresas, para que estas puedan enfocarse en tareas que brindan un valor diferente, un ejemplo común en esta industria es tener al área de TI brindando soporte a aplicaciones que son desarrolladas para crear los productos finales ofrecidos por las empresas. En general, TI engloba el uso de sistemas de información, y servicios para administrar, almacenar y compartir información de manera eficiente y segura.

El sector de TI es altamente competitivo y dinámico, caracterizado por la rápida evolución de las tecnologías y la creciente demanda de soluciones digitales eficientes y escalables. Las empresas en este sector enfrentan constantemente desafíos como la adaptación a las tendencias emergentes, la innovación, y la satisfacción de las necesidades de sus clientes en un entorno en constante cambio.

En la actualidad existen múltiples empresas que requieren contratar y mantener los servicios de la industria de TI, por lo que se ha desarrollado una sólida base de clientes, incluyendo empresas de diversos sectores como el financiero, el comercio electrónico, la salud, la educación y los gobiernos.

1.2 Problemática

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y tecnológicamente avanzado se enfrentan diversos desafíos de productividad como pueden ser ineficiencias en la comunicación, la gestión del conocimiento, el soporte al cliente, la participación de los empleados y los procesos internos de las empresas. El presente PFG describe la problemática que enfrentaba la empresa en la cual se realizó el proyecto al no contar con una solución holística como el chatbot basado en IA y su infraestructura asociada.

Uno de los principales problemas que enfrentaba la compañía es la ineficiencia en la comunicación interna. La falta de un chatbot basado en IA resultaba en lentitud en la obtención de respuestas e información, lo que derivaba en un intercambio menos efectivo y fluido entre empleados, departamentos y clientes internos. Esta situación provocaba pérdidas de tiempo y oportunidades, generando un impacto negativo en las relaciones laborales, tiempos de entrega y la satisfacción de empleados.

La empresa también enfrentaba desafíos en cuanto al acceso y la gestión del conocimiento. Al no contar con un chatbot basado en IA, y en especial con la infraestructura asociada que permitió la convergencia de los sistemas de la empresa, el conocimiento de la compañía estaba disperso en múltiples áreas y era difícil de encontrar para los empleados, resultando en una pérdida de tiempo y esfuerzo. Esto dificultaba la toma de decisiones informadas y la solución de problemas en tiempo real, lo que definitivamente afectaba la eficiencia y competitividad de la empresa.

Otra área importante que se debe mencionar es la de la eficiencia y calidad del soporte al cliente. Sin un chatbot basado en IA, la empresa enfrentaba problemas en la gestión de las solicitudes de soporte, lo que resultaba en tiempos de respuesta largos, menor satisfacción del cliente y pérdida de oportunidades de negocio. Además, el personal de soporte se veía

inundado con pedidos de tareas repetitivas, lo que reducía su capacidad para concentrarse en problemas más complejos y brindar un mejor servicio.

En el área de participación de los empleados, al no contar con una solución como la propuesta en el PFG, que fuera accesible y fácil de usar y que permitiera a los empleados acceder rápidamente a información y recursos relevantes, se veían directamente afectadas la motivación y productividad de los empleados, aumentando la rotación de personal y afectando negativamente el ambiente laboral y la cultura organizacional.

Otros factores vitales que deben ser mencionados son la adaptabilidad e innovación. En un entorno empresarial en constante evolución, la adaptabilidad y la innovación son cruciales para el éxito y crecimiento. La falta de un proyecto como el propuesto en el presente PFG afectaba directamente la capacidad de la empresa para mantenerse al día con las tendencias tecnológicas. De igual manera, el tiempo invertido en tareas repetitivas limitaba los espacios para fomentar la creatividad e innovación en el personal, afectando la moral y perdiendo oportunidades de explorar buenas ideas provistas internamente.

El último y no menos importante aspecto que estaba siendo afectado era la escalabilidad. La falta de un proyecto como el propuesto en este PFG limitaba la capacidad empresarial para escalar las operaciones y satisfacer el crecimiento de la demanda del mercado, ya que no se contaba con una solución que permitiera automatizar y optimizar los procesos aprovechando al máximo los recursos disponibles y la transformación digital en la que actualmente se vive.

Básicamente, la ausencia de un chatbot basado en IA y su infraestructura asociada generaba diversos problemas y desafíos. Es debido a todo lo anterior que, el análisis de la adopción de la solución se dio con el fin de solucionar estas situaciones y contribuir a optimizar varios aspectos dentro de la empresa, con miras a mejorar así la eficiencia, el rendimiento y el crecimiento sostenible.

1.3 Justificación del proyecto

Es importante destacar que el presente PFG se enfocó en la creación del Plan de Gestión para el proyecto de Diseño e Implementación de un chatbot basado en IA y su infraestructura asociada. Es de esta manera que el PFG fue concluido con base en los objetivos establecidos, pero la implementación de este será posterior a la conclusión de la creación del PFG.

Ahora bien, la implementación a nivel empresarial de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada ofrecerá la capacidad de mejorar la productividad general en Global Softtek a través de una mejor comunicación, la agilización de procesos y la reducción de la carga de trabajo al automatizar tareas rutinarias. Todo esto se traducirá en personal más feliz, motivado, reducción en la movilidad laboral y la obtención de personal más capacitado que puede realizar mejores aportes a la misión y visión empresariales, dando paso a la exploración y desarrollo de nuevas y mejores oportunidades.

La intención general del proyecto se alineó con la meta estratégica de la empresa de lograr la adopción de la Inteligencia Artificial en toda la compañía y el aumento la productividad en un 30%-40%. Un mejor acceso a la información, la comunicación fluida y eficiente, la simplificación de procesos y liberación del tiempo de los empleados para dedicarse a tareas de más alto nivel, se traducirán directamente en una mejora en la productividad y la reducción de costos en el ciclo de vida de los productos y proyectos, derivando automáticamente en mejores tiempos de entrega que inclusive tendrán un impacto directo en las ganancias.

Este proyecto, además de proporcionar beneficios en términos de comunicación y eficiencia, contribuirá significativamente a la sostenibilidad de la empresa. Al integrar componentes sostenibles en el diseño e implementación del chatbot y su infraestructura, la empresa busca lograr resultados tangibles en relación con sus esfuerzos en términos de eficiencia general y de sostenibilidad.

En términos de sostenibilidad ambiental y desarrollo regenerativo, el proyecto buscará reducir el uso de recursos físicos y minimizar el impacto ambiental de las operaciones empresariales. Por ejemplo, al automatizar procesos y mejorar la eficiencia en la gestión de recursos, se logrará una reducción en el consumo de energía, una disminución en la generación de residuos y una mejora en el tratamiento y la disposición de estos.

Además, la implementación de procesos utilizando del chatbot basado en IA reducirá la necesidad de desplazamientos, al permitir a los empleados acceder a información y realizar tareas importantes de forma remota. Este tipo de iniciativa disminuirá la huella de carbono y favorecerá el uso de formas de transporte más sostenibles.

Con respecto al ámbito social, el chatbot basado en IA y su infraestructura mejorarán la calidad de vida laboral al reducir cargas de trabajo y permitirán a los empleados concentrarse en tareas más significativas y menos rutinarias. Esto, de igual manera, beneficiará la satisfacción laboral y el compromiso de los empleados, lo cual resultará fundamental para el éxito a largo plazo de cualquier negocio y de la empresa en específico.

De igual manera, la implementación del proyecto también jugará un papel crucial en mejorar la igualdad y la inclusión en el ámbito laboral. Por ejemplo, el hecho de diseñar el chatbot con la accesibilidad y usabilidad en mente, asegurará la inclusión de los empleados, logrando que tengan un acceso fácil e igualitario a información clave y oportunidades laborales. En el área económica, la implementación del chatbot basado en IA y su infraestructura aumentará la rentabilidad y la viabilidad económica de la empresa en el mediano y largo plazo. Al reducir costos, incrementará la eficiencia y mejorará la comunicación, de esta manera, la empresa responderá de manera más efectiva a las necesidades del mercado y se mantendrá ambientalmente amigable y sostenible en un entorno empresarial competitivo y en constante evolución.

Es de esta manera que el proyecto buscó analizar y proporcionar recomendaciones para la implementación posterior exitosa de la solución y, la integración exitosa de todos los componentes económicos, sociales y ambientales necesarios, con miras a promover prácticas empresariales sostenibles, resiliencia y crecimiento a mediano y largo plazo en un mundo cada vez más interconectado y consciente de la importancia de la sostenibilidad, la transformación digital, la innovación y el aprovechamiento de nuevas oportunidades.

1.4 Objetivo general

Desarrollar el Plan de Gestión de proyecto para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada dentro de una empresa, para contribuir con el objetivo estratégico de lograr la adopción de la Inteligencia Artificial en toda la compañía y aumentar la productividad en un 30%-40%. Este plan se centró en mejorar significativamente diversos aspectos relacionados con la comunicación, la eficiencia, el soporte al cliente, la gestión del conocimiento y la participación de los empleados.

1.5 Objetivos específicos

1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.
2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.

3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.
4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.

2 Marco teórico

El marco teórico en el área de la investigación es esencial para proporcionar una base sólida y estructurada al estudio. Al ofrecer una base conceptual y fomentar la identificación de nuevas oportunidades en la literatura que ya existe, facilita la comprensión de los temas que se vayan a desarrollar y promueve el avance del conocimiento en el campo. Además, fortalece la validez y credibilidad de la investigación, y aporta coherencia a los hallazgos. (Fernandes, A. 2022).

En el caso del marco teórico del PFG, las principales metas consistieron en integrar y comparar los hallazgos que se tuvieron durante la investigación con estudios previos, con el fin de fomentar el progreso en el conocimiento sobre el planeamiento y desarrollo de chatbots basados en IA y su infraestructura asociada.

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la institución

La industria en la que reside la empresa Global Sofftek, donde se desarrolló el PFG, es la de Tecnologías de la Información (TI), la cual está establecida en el mercado desde hace varios años. Esta industria se dedica a ofrecer soluciones innovadoras y personalizadas a sus clientes, abarcando una amplia gama de servicios y productos relacionados con el desarrollo de software, la implementación de sistemas de información, la consultoría en TI y la integración de soluciones tecnológicas. En la actualidad, el área de TI es un componente esencial en la mayoría de las organizaciones modernas, ya que generalmente brinda soporte a las demás operaciones que se dan en las empresas, un ejemplo común en esta industria es tener al área de TI brindando soporte a aplicaciones que son desarrolladas para crear los productos finales ofrecidos por las empresas. En general, TI engloba el uso de sistemas de información, y servicios para administrar, almacenar y compartir información de manera eficiente y segura.

El sector de TI es altamente competitivo y dinámico, caracterizado por la rápida evolución de las tecnologías y la creciente demanda de soluciones digitales eficientes y escalables. Las empresas en este sector enfrentan constantemente desafíos como la adaptación a las tendencias emergentes (como la Inteligencia Artificial), la innovación, y la satisfacción de las necesidades de sus clientes en un entorno en constante cambio.

En la actualidad existen múltiples empresas que requieren contratar y mantener los servicios de la industria de TI, por lo que se ha desarrollado una sólida base de clientes, incluyendo empresas de diversos sectores como el financiero, el comercio electrónico, la salud, la educación y los gobiernos.

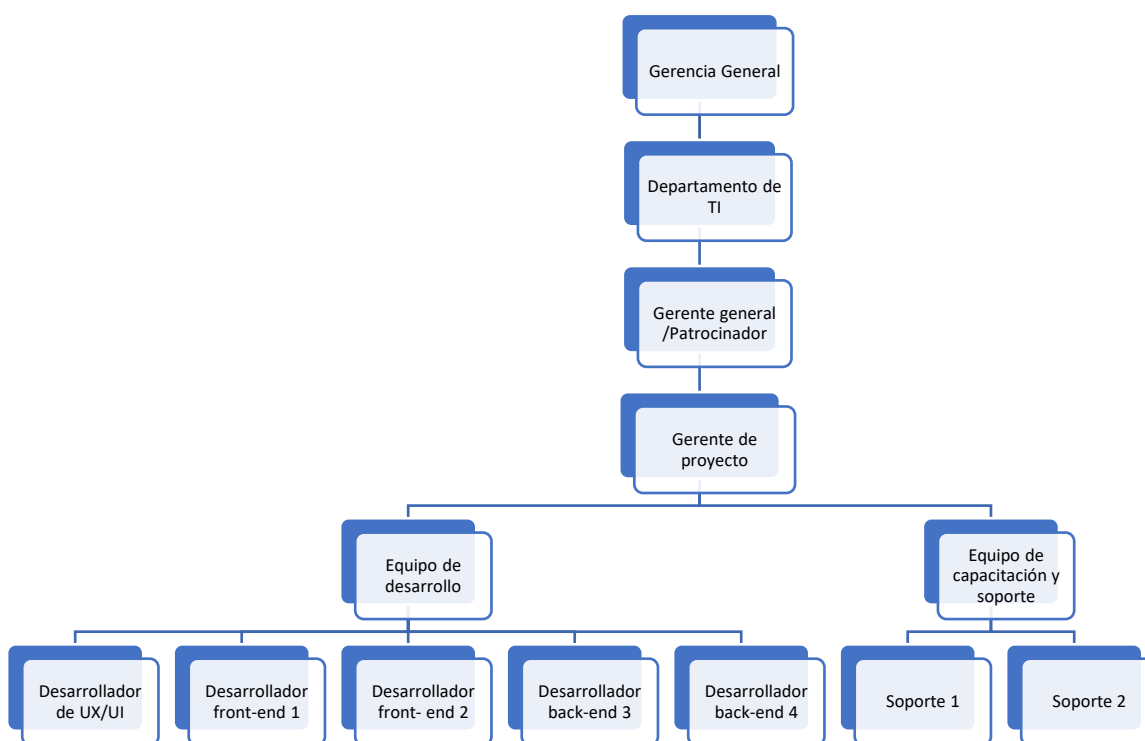
2.1.2 Misión y visión

Misión: Crear software que cambie el mundo y lleve oportunidades de mejora a cada ser humano. (Global Softtek, 2022).

Visión: Global Softtek promueve un ecosistema abierto para impulsar la innovación y aprovechar sus fortalezas en creación de software y fabricación a escala para resolver los problemas de sus clientes e inspirar a las próximas generaciones. (Global Softtek, 2022).

Estructura organizativa

Figura 1. Estructura Organizativa



Nota: Estructura Organizativa de la empresa Global Softtek. Global Softtek, 2023.

La estructura organizativa comprendió los siguientes involucrados:

- Gerente patrocinador del proyecto: es el responsable de la toma de decisiones de alto nivel y proporciona apoyo financiero y estratégico para el proyecto. En este caso, también es el gerente del equipo de trabajo.

- Gerente del proyecto: Es el responsable de la planificación, ejecución y control del proyecto según el PMBOK (PMI, 2021). Esta persona se encarga de liderar el equipo, coordinar las actividades y asegurar que se cumplan los objetivos fijados en el tiempo y con el presupuesto establecidos.
- Experto en UX: Este miembro del equipo trabajará con los desarrolladores para crear la mejor interfaz de usuario que sea atractiva, llamativa y con la mejor experiencia de usuario y dará soporte para integrar los diseños con la infraestructura para que estos se transformen en un producto funcional.
- Desarrolladores front-end: Una parte del equipo comprende desarrolladores de software con experiencia en la creación de chatbots, interfaces gráficas “front-end” y tecnologías de Inteligencia Artificial. Se encargarán de realizar las pruebas necesarias para garantizar la calidad de su trabajo.
- Desarrolladores back-end e infraestructura: Este segmento del equipo está encargado de diseñar e implementar la infraestructura asociada al chatbot, incluyendo la selección y configuración de plataformas de alojamiento, almacenamiento de datos y seguridad. Se compone de desarrolladores con experiencia en creación de plataformas “back-end”. Se encargarán de realizar las pruebas necesarias para garantizar la calidad de su trabajo.
- Equipo de capacitación y soporte: Este equipo se encargará tanto de capacitar a los empleados en el uso del chatbot, como de proporcionar soporte técnico todos los usuarios. Este equipo cuenta con habilidades de comunicación y soporte para tecnologías de la información.

A nivel de PFG, cada uno de los involucrados enlistados proveyó información valiosa que se trasladó en requisitos, igualmente, los equipos de desarrollo y colaboradores individuales aportaron datos y conocimiento que sirvieron como guía para implementar los mejores procedimientos y dieron su punto de vista experto cuando se necesitaba.

De igual manera, la estructura organizativa propuesta permitió una distribución clara de las responsabilidades, distribuidas según el entregable en el que trabajarán y aseguró que todas las partes involucradas contaran con el conocimiento y la experiencia necesarios para llevar a cabo sus tareas y aportar de la mejor manera. Igualmente, la sinergia entre los diferentes equipos y colaboradores individuales será fundamental para garantizar el éxito del proyecto.

2.1.3 Productos y servicios que ofrece

El PFG consistió en crear los planes de gestión necesarios para diseñar un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada e igualmente se dieron recomendaciones indicando como se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte.

Ahora bien, es importante tener claridad sobre lo que es un chatbot. Según Santos (2022), se refiere a un programa informático que simula una conversación con humanos reales y presenta la capacidad de responder preguntas y realizar tareas específicas en función de las necesidades de cada usuario. La Inteligencia Artificial (IA), según Russell & Norvig (2016), tiene como objetivo desarrollar sistemas capaces de razonar, aprender y adaptarse sin necesidad de intervención humana. Es así como la combinación de ambas tecnologías da un propósito sustantivo al presente PFG.

Con los conceptos anteriormente descritos, es posible afirmar que el entregable principal del PFG es un Plan de Gestión para el Diseño e Implementación de un chatbot basado en IA que

permitirá ofrecer una variedad de productos y servicios nuevos y mejorados a sus usuarios, los cuales son los empleados de la empresa. Estos servicios se listan a continuación:

1. Soporte al cliente 24/7: El chatbot debe ser capaz de brindar soporte al usuario ininterrumpido, respondiendo a preguntas frecuentes, resolviendo problemas comunes y guiando a los usuarios, mejorando la productividad de los empleados, uno de los objetivos del proyecto.
2. Asistente virtual personalizado: El chatbot basado en IA tendrá la capacidad de ser entrenado con información específica y personalizada que le permita adaptarse a las necesidades únicas de sus usuarios, brindando información y asistencia concreta y enfocada en la industria o en la empresa.
3. Automatización de procesos internos: El chatbot debe automatizar tareas y procesos internos repetitivos, como la aprobación de gastos, programación de reuniones y la actualización de registros. Esto puede aumentar la eficiencia y reducir la carga de trabajo del personal y está ligado a un aspecto del objetivo principal del proyecto de este PFG.
4. Integración con plataformas de terceros: El beneficio principal de desarrollar la infraestructura para el chatbot es la posibilidad de que este pueda ser integrado con diferentes aplicaciones y plataformas utilizadas, brindando la posibilidad de obtener múltiples beneficios en una única solución. Por ejemplo, el manejo compartido de archivos, ampliar las fuentes de información, integrar nuevo software de colaboración, etc.
5. Análisis y generación de informes: El chatbot tendrá la capacidad de recopilar y analizar datos de las interacciones con los usuarios y generar informes y estadísticas valiosas.

Esto resultará útil para identificar tendencias, evaluar la eficacia de los servicios brindados y tomar decisiones informadas. Este servicio igualmente contribuirá al cumplimiento del objetivo general del proyecto de este PFG.

6. Capacitación de empleados: El chatbot debe ser una herramienta eficaz de capacitación y para empleados y puede abarcar distintas ramas. Por ejemplo, puede proporcionar información sobre políticas internas, procedimientos y recursos disponibles. También resulta útil para capacitar en nuevas tecnologías. Todo esto igualmente contribuirá al objetivo principal del proyecto de este PFG.

En resumen, la implementación del chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada permitirá ofrecer una amplia gama de servicios que mejoran la experiencia del usuario y aumentar la eficiencia interna. Estos servicios definitivamente pueden ayudar a la empresa a mantenerse competitiva y a posicionarse como líder en la adopción de nuevas tecnologías.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

La teoría de administración de proyectos resultó fundamental para el éxito del presente PFG, ya que proporcionó un marco sólido y comprobado sobre el cual se debe llevar a cabo el proyecto. Es de esta manera que, al aplicar los conceptos y técnicas de administración de proyectos, se elevan significativamente las posibilidades de que el proyecto se complete de manera exitosa. Además, el conocimiento adquirido y la aplicación de la teoría en administración de proyectos permiten demostrar la capacidad de abordar situaciones complejas y aplicar soluciones efectivas, lo cual definitivamente es uno de los más grandes retos en el contexto real de trabajo.

Como parte de esta sección, se desarrollaron los conceptos de Principios de la dirección de proyectos, los Dominios de Desempeño y las Áreas de Conocimiento. Es importante recalcar

que los Principios proporcionan una guía y una base sólida para el comportamiento del Gerente de Proyecto de acuerdo con el PMBOK (PMI, 2021). De igual manera, se debe tener presente que, aunque los Dominios de Desempeño y las Áreas de Conocimiento se mencionan en apartados diferentes, están relacionadas. Las Áreas de Conocimiento proporcionan una estructura detallada para la gestión de proyectos según el PMBOK (PMI, 2017), mientras que los dominios de desempeño proporcionan una visión más amplia y centrada en los resultados según el PMBOK (PMI, 2021). Ambos son necesarios para una gestión de proyectos efectiva y exitosa.

2.2.1 Principios de la dirección de proyectos

De acuerdo con el Estándar para la Dirección de Proyectos del Project Management Institute (PMI, 2021), se han establecido 12 principios para la dirección de proyectos, los cuales son aplicables independientemente del contexto en el que se desarrollen los proyectos con el fin de guiar prácticas efectivas y propiciar la obtención de los beneficios esperados. A continuación, se describen los principios y su finalidad, así como la forma en que se operativizan en el proyecto de fondo de este trabajo.

1. Ser un buen administrador del trabajo del proyecto, íntegro, diligente, cuidadoso y respetuoso (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que el Gerente de Proyecto sea siempre cumplido, íntegro y confiable y que mantenga un enfoque activo y conciliador en la coordinación, comunicación y colaboración de todas las partes interesadas y recursos del proyecto. En el entorno del proyecto de este trabajo, se operativiza al mantener una comunicación clara, respetuosa y abierta con el equipo y las partes interesadas, y al tomar decisiones informadas y oportunas para garantizar que el proyecto avance según lo planeado.

2. Crear un entorno de equipo colaborativo y de alto rendimiento (PMI, 2021): La finalidad de este principio es fomentar un entorno de trabajo en el que los miembros del equipo se sientan apoyados y motivados para dar lo mejor de sí mismos. Esto es posible mediante la facilitación de procesos, estructuras organizacionales claras y acuerdos de equipo. Todo esto es posible bajo la guía del Gerente de Proyecto/ Scrum Máster. En el proyecto de fondo, este principio se implementa al establecer metas claras y compartidas, fomentar la confianza y la colaboración entre los miembros del equipo, y reconocer y celebrar los logros y éxitos que se presenten.

3. Participar eficazmente con las partes interesadas (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que las necesidades y expectativas de las partes interesadas se identifiquen, comprendan y gestionen adecuadamente. Todo esto es de suma importancia, ya que los interesados pueden llegar a tener un impacto directo sobre los resultados del proyecto, al tiempo que, resultan actores clave en lo que respecta a la búsqueda y aseguramiento de la entrega del mayor valor posible por medio de los beneficios del proyecto. En el proyecto de fondo, se operativizó al identificar correctamente las partes interesadas clave, mantener una comunicación regular y proactiva con ellas, y abordar sus preocupaciones y necesidades de manera oportuna y eficaz.

4. Centrarse en el valor (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que el proyecto entregue resultados que generen un valor real, medible y significativo para la organización y las partes interesadas. Esto se logra mediante una comprensión real del negocio que permita tener una visión holística y clara de las metas del proyecto y la versatilidad necesaria para realizar ajustes en el momento preciso. En el proyecto de fondo, esto se operativizó al definir claramente los objetivos del proyecto y los criterios

de éxito, garantizando que todos los miembros del equipo e interesados estuvieran en la misma página, para poder tomar decisiones y acciones que maximicen el valor entregado en cada etapa del proyecto.

5. Reconocer y aprovechar la adaptabilidad y las circunstancias dinámicas del proyecto y del sistema (PMI, 2021): Debido a que un proyecto es en realidad un conjunto de dominios interdependientes (PMI, 2021), este principio es dado para garantizar que el proyecto pueda adaptarse y responder eficazmente a los cambios y desafíos inevitables. En el proyecto de fondo, esto logró al buscar obtener una visión holística del proyecto y su medio ambiente, asimismo se deben implementaron prácticas de planificación flexible, se anticiparon y gestionaron proactivamente los riesgos y desafíos, y se aprendió de los contratiempos y fracasos.
6. Demostrar liderazgo y compromiso (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que el Gerente de Proyecto lidere con el ejemplo y esté comprometido con el éxito del proyecto, también busca un entendimiento profundo de los miembros equipo, con el fin de poder proveer los medios necesarios para que este se mantenga motivado y dando lo mejor de sí, en busca del éxito como equipo y los mejores resultados de proyecto. En el PFG de fondo, esto se materializó al establecer una visión clara y compartida para el proyecto, una comunicación activa y clara, toma de decisiones compartidas, constante desarrollo del equipo y al mantener un enfoque motivador con la mira en la entrega de resultados de alta calidad.
7. Adaptar en función del contexto (PMI, 2021): La finalidad de este principio es asegurar que los enfoques y prácticas de la dirección de proyectos se adapten al contexto adecuado para el proyecto, todo esto con el fin de lograr los mejores resultados posibles sin sobrecargar a los equipos e involucrados con procesos innecesarios que puedan

llegar a entorpecer o ralentizar los resultados, aquí se toman en cuenta aspectos como la industria en la que se desenvuelve, la cultura organizacional, etc. En el PFG, esto se alcanzó al analizar y comprender el entorno en el que se desarrolla el proyecto, ajustar las metodologías de dirección del proyecto según las necesidades específicas que se tengan, y mantener una mentalidad flexible para adaptarse a las condiciones cambiantes.

8. Incorporar la calidad en los procesos y los entregables (PMI,2021): La finalidad de este principio es asegurar que los procesos del proyecto y los entregables cumplan con los estándares de calidad establecidos. La calidad es el grado en el que un producto cumple con los requisitos brindados (PMI, 2021), estos son dados por los interesados principales. Por lo tanto, este principio busca velar por el cumplimiento de los requerimientos, pero de la mejor manera posible. En el proyecto de fondo, esto se materializó al definir claramente los criterios de calidad, implementar procesos claros de control de calidad para evaluar y mejorar continuamente los procesos y entregables, y poder abordar proactivamente cualquier desafío de calidad que surja.
9. Navegar en la complejidad (PMI, 2021): La finalidad de este principio es reconocer y gestionar la complejidad inherente en los proyectos, incluidos los aspectos técnicos, la incertidumbre, los aspectos organizacionales y humanos. La complejidad puede aumentar, disminuir o cambiar en cualquier fase del proyecto y afectar los resultados esperados, es por esto por lo que resulta de suma importancia conocer los enfoques y herramientas disponibles para saber gestionarla. En el proyecto de fondo, esto se operativizó al identificar y abordar las interdependencias e interacción que se da entre los diferentes componentes del proyecto, asimismo, al utilizar enfoques y herramientas

apropiadas para gestionar la complejidad y al fomentar la colaboración y la comunicación entre los interesados principales y el equipo.

10. Optimizar las respuestas a los riesgos (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que los riesgos sean identificados, evaluados continuamente y gestionados de manera proactiva, adecuada y efectiva, también debe velarse porque la respuesta a los riesgos sea acordada por todos los interesados principales. Igualmente, debe buscarse disminuir las amenazas y potenciar las oportunidades. En el proyecto de fondo, esto se logró al llevar a cabo el análisis de riesgos de manera regular, implementar planes de mitigación y contingencia apropiados y adaptar el enfoque del proyecto según fuera necesario para aprovechar las oportunidades o abordar los riesgos y minimizar su impacto.
11. Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia (PMI, 2021): La finalidad de este principio es garantizar que el proyecto pueda adaptarse y responder eficazmente a los cambios, reveses y los desafíos inevitables. En el proyecto de fondo, esto buscó alcanzarse al implementar prácticas flexibles de planificación, anticipar y gestionar proactivamente los riesgos y desafíos, y aprender de los contratiempos y fracasos para desarrollar la resiliencia y adaptabilidad del equipo y del proyecto.
12. Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto (PMI, 2021): La finalidad de este principio es preparar, facilitar y gestionar la adopción y mantenimiento de los cambios necesarios, ya sea en procesos o comportamientos, con el fin de alcanzar los objetivos y resultados deseados para el proyecto. En el proyecto de fondo, esto se logró al establecer una visión clara y compartida del estado futuro previsto, comunicar y gestionar los cambios de manera efectiva y transparente, y al garantizar que los

miembros del equipo y los interesados estén comprometidos y apoyen el proceso de cambio.

Al aplicar los 12 principios de dirección de proyectos en el PFG, se garantizó un enfoque sólido y eficaz, mejorando las posibilidades de éxito y minimizando los riesgos y desafíos asociados al identificarlos y gestionarlos de manera eficaz y oportuna. Cabe mencionar que estos principios se sitúan por encima de los Dominios de Desempeño y brindan una guía de comportamiento que servirá como base para gestionar el proyecto de la mejor manera posible.

2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto

Según la séptima edición del PMBOK (PMI, 2021), los dominios de desempeño del proyecto son áreas clave que deben ser abordadas para garantizar el éxito del proyecto. Los dominios de desempeño del proyecto se repasan a continuación.

1. **Interesados:** Estos deben involucrarse en todas las fases del proyecto, para asegurarse de que se cumplen sus necesidades y se entrega el mayor valor posible. El PFG al utilizar un enfoque híbrido, logró incorporar a los interesados en cada fase, dejando espacios para adaptar el proyecto e integrar cualquier retroalimentación necesaria.
2. **Equipo:** Se busca crear y mantener un equipo de proyecto altamente funcional y comprometido. La meta es construir equipos de alto rendimiento, con las herramientas necesarias para hacer las entregas que se soliciten, siempre manteniendo la más alta calidad, dentro del cronograma y presupuesto establecidos. En el PFG, se tomaron en consideración dentro del planeamiento, espacios para capacitación y consultoría, los cuales satisfacen esta área de desempeño.
3. **Enfoque de desarrollo y del ciclo de vida:** Se busca entregar el mayor valor posible a los interesados y al negocio durante todo el ciclo de vida del proyecto, esto mediante la

escogencia del enfoque de desarrollo más conveniente. En el caso del PFG, el enfoque híbrido proporcionó las herramientas exactas y la flexibilidad que se necesita.

4. **Planificación:** Resulta de suma importancia la organización y coordinación para la ejecución del proyecto, estimando con recursos, costos y tiempos, y, sobre todo, permitiendo los ajustes necesarios. De igual manera, el enfoque híbrido posee las características necesarias para el PFG.
5. **Trabajo del proyecto:** Se centra en establecer los procesos adecuados y buscar la mejora continua, siempre buscando el aprendizaje en todas las etapas del proyecto. Igualmente, para el PFG, el enfoque híbrido presenta el marco adecuado para abordar estos aspectos.
6. **Entrega:** Se busca priorizar las actividades relacionadas con el alcance y la calidad del proyecto, con la meta siempre de que los entregables generen el máximo valor al negocio y cumplan con los objetivos del proyecto. Dentro del marco híbrido, el aspecto de incorporar áreas de las metodologías ágiles permitió al PFG cubrir este aspecto.
7. **Medición:** Consiste en comparar lo planificado contra lo ejecutado, utilizando datos para realizar las mejores evaluaciones y tomar las decisiones necesarias. Esto fue parte de las recomendaciones en el área de control del proyecto para el PFG.
8. **Incertidumbre:** Debido a la naturaleza impredecible de los proyectos, el PMBOK (PMI, 2021), sugiere actuar de forma proactiva, anticipando amenazas y aprovechando oportunidades para mejorar el desempeño.

En resumen, los dominios de desempeño proporcionaron un marco sólido para abordar y gestionar los aspectos clave del PFG, lo que definitivamente contribuirá a su éxito.

2.2.3 Administración, dirección o gerencia de proyectos

La gestión de proyectos es un campo sumamente amplio para el que distintos autores han contribuido, analizado diferentes conceptos y abordajes, resaltando distintas áreas clave y en general, enriqueciendo la rama. A continuación, se presentan las ideas sintetizadas de tres publicaciones que abordan el tema de la gestión de proyectos y un análisis de sus contribuciones.

- European Knowledge Center for Information Technology (2018): En el artículo “Gestión de proyectos: fases, metodologías y sistemas para dominarla”, cubre múltiples términos y conceptos relacionados con la administración de proyectos. Menciona que la gestión de proyectos es un enfoque sistemático para planificar, organizar y controlar los recursos y tareas necesarios para lograr un objetivo específico, generalmente dentro de un plazo y presupuesto establecidos.

Algunos de los conceptos clave que se incluyen son:

- Planificación: Se trata de definir los objetivos, alcance, entregables, plazos y recursos necesarios para completar el proyecto.
- Programación: Se trata sobre establecer un cronograma detallado que muestre cómo se asignarán los recursos y cuándo se completarán las tareas.
- Presupuesto: Habla sobre estimar los costos y asignar un presupuesto.
- Control de calidad: Habla sobre garantizar que los entregables cumplan con los estándares de calidad y las expectativas del cliente.
- Gestión de riesgos: Menciona la identificación y abordaje los posibles problemas y obstáculos que puedan afectar el éxito del proyecto.

Además, el artículo incluye conceptos específicos que se pueden aplicar para mejorar la gestión como el método del camino crítico (CPM), la técnica de revisión y evaluación de programas (PERT) y la metodología Scrum.

La perspectiva e información que aporta el glosario es un recurso excelente para familiarizarse con los conceptos y la terminología clave que definen el campo de la gestión de proyectos. Al proporcionar definiciones claras y concisas permite mejorar las habilidades y la comprensión sobre qué es la gestión de proyectos y qué áreas abarca. Para los administradores, el contar con un conocimiento sólido mejora la eficiencia y el éxito en la entrega de los proyectos.

- Scott A. Snell y Kenneth J. Carrig (2023): En su artículo "Strategic Execution: Performance Excellence with 4 A's", se propone un marco de trabajo para la gestión de proyectos llamado "4A", que involucra cuatro componentes: alineación, agilidad, arquitectura y habilidad. La alineación se refiere a la conexión entre el proyecto y la estrategia organizacional, la agilidad aborda la adaptación ante los cambios, la arquitectura habla sobre la infraestructura y cualquier sistema de soporte y la habilidad se enfoca en invertir en el capital humano y mejora continua.

La perspectiva del artículo destaca la importancia de un enfoque integral y equilibrado en la administración de proyectos, explica cómo gestionar un proyecto involucra cuatro grandes áreas, las explica y organiza, de manera que el trabajo realizado tenga el impacto necesario y aporte el valor deseado. El marco 4A ofrece una estructura que contempla una visión holística de todas las áreas que la gestión de un proyecto puede y debe abordar y que deben ser tomadas en cuenta a la hora de administrarse. El marco permite tomar en cuenta aspectos estratégicos, de operación, adaptativos y de aprendizaje y, al ser aplicado a la gestión de proyectos, permite asegurar el éxito de estos.

- Rita Mulcahy (2017): Rita es la autora del libro "PMP Exam Prep" (Preparación para el examen PMP). La autora aborda la gestión de proyectos desde una perspectiva de competencias que deben ser desarrolladas. Según Rita, un buen gerente de proyectos debe poseer habilidades técnicas, pero también interpersonales. Además, enfatiza la importancia de la comunicación efectiva, la gestión del tiempo y la resolución de conflictos para garantizar el éxito del proyecto.

La perspectiva de esta autora se centra en el desarrollo de habilidades y competencias para los gerentes de proyecto. Este enfoque resulta crucial, debido a la naturaleza colaborativa e interdisciplinaria de la gestión de proyectos. Estas habilidades permiten a los líderes comunicarse eficazmente, resolver conflictos, motivar a los interesados y al equipo y adaptarse a cualquier cambio, lo cual resulta vital para el éxito de los proyectos. De esta manera, es evidente la importancia de las habilidades blandas como complemento del conocimiento técnico en la gestión de proyectos.

En conclusión, la combinación de las perspectivas de las tres publicaciones sobre la administración de proyectos permite a los gerentes de proyecto abordar de manera eficiente y efectiva los desafíos y oportunidades que se presenten en la ejecución de los proyectos, asegurando el éxito y satisfacción de los interesados.

2.2.4 Áreas de Conocimiento y Procesos de la administración de proyectos

Según la sexta edición del PMBOK (PMI, 2017), las Áreas de Conocimiento de la administración de proyectos son:

1. Gestión de la Integración: Coordina y unifica los procesos y actividades de las otras Áreas de Conocimiento.
2. Gestión del Alcance: Define y controla los objetivos, entregables y límites del proyecto.

3. Gestión del Tiempo: Establece y controla los plazos y cronogramas del proyecto.
4. Gestión del Costo: Planifica, estima y controla los costos y presupuestos del proyecto.
5. Gestión de la Calidad: Asegura que los entregables cumplen con los estándares y requisitos de calidad.
6. Gestión de los Recursos: Organiza, lidera, desarrolla y gestiona los recursos humanos, físicos y materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto.
7. Gestión de las Comunicaciones: Planifica, gestiona y controla las comunicaciones internas y externas del proyecto.
8. Gestión de los Riesgos: Identifica, analiza y responde a los riesgos que pueden afectar al proyecto.
9. Gestión de las Adquisiciones: Planifica, realiza y controla las compras y contratos necesarios para el proyecto.
10. Gestión de los Interesados: Identifica y gestiona las expectativas y necesidades de los interesados.

Según la sexta edición del PMBOK (PMI, 2017), los grupos de procesos son:

1. Iniciación: Define y autoriza el proyecto.
2. Planificación: Establece el alcance, objetivos, cronograma, costos y demás aspectos del proyecto.
3. Ejecución: Implementa las acciones y actividades planificadas para lograr los objetivos del proyecto.

4. Monitoreo y control: Monitorea y evalúa el avance del proyecto, realizando ajustes cuando sea necesario.
5. Cierre: Finaliza y cierra el proyecto o la fase del proyecto, entregando los resultados.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de procesos por área de conocimiento y por grupo de procesos, basado en la sexta edición del PMBOK (PMI, 2017).

Tabla 1. Resumen de procesos por área de conocimiento y por grupo de procesos

Área de conocimiento	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y control	Cierre
Integración	-Definir el proyecto	-Desarrollar el plan del proyecto	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	y -Monitorear y controlar el trabajo del proyecto, -Realizar control integrado de cambios	-Cerrar el proyecto
Alcance		-Planificar el alcance, -Definir el alcance, -Crear EDT/WBS	el el	-Validar el alcance, -Controlar el alcance	

Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> -Planificar la gestión del cronograma. -Definir las actividades. -Secuenciar las actividades. -Estimar la duración de las actividades. -Desarrollar el cronograma 	-Controlar el cronograma
Costo	<ul style="list-style-type: none"> -Planificar la gestión de costos, -Estimar los costos -Determinar el presupuesto 	-Controlar los costos
Calidad	-Planificar la gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> -Asegurar la calidad -Controlar la calidad

Recursos	-Planificar la gestión de recursos humanos	-Adquirir, desarrollar y gestionar el equipo del proyecto
Comunicacion es	-Planificar la gestión de las comunicacion es	-Gestionar las comunicacion es -Controlar las comunicacion es
Riesgos	-Planificar la gestión de riesgos. -Identificar los riesgos. - Realizar análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos. - Planificar la respuesta a los riesgos	-Implementar a los riesgos los riesgos -Monitorear los riesgos

Adquisiciones	-Planificar la gestión adquisiciones	-Realizar las adquisiciones	-Controlar las adquisiciones	-Cerrar las adquisiciones
Interesados	-Identificar interesados	-Planificar la gestión interesados	-Gestionar la participación de interesados	-Controlar la participación de interesados

2.2.5 Plan de Dirección del Proyecto y sus componentes

El objetivo principal de este PFG consistió en crear un Plan de Gestión para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada, por lo cual resultó sumamente importante comprender que es un Plan de Gestión de Proyecto o Plan de Dirección de Proyecto.

Según el PMBOK, el Plan para la Dirección del Proyecto o Plan de Gestión de Proyecto describe la manera en que un proyecto será ejecutado, monitoreado, controlado y concluido. (PMI, 2017, p.86). Su propósito es guiar la ejecución y el control del proyecto, proporcionando un marco de referencia para todos los involucrados. Los Planes subsidiarios involucrados dependen de las necesidades específicas de cada proyecto. (PMI, 2017, p.86).

El Plan de Dirección contempla todos los planes de gestión subsidiarios que sean necesarios, las líneas base y cualquier otra información pertinente. (PMI, 2017, p.86).

Según el PMBOK (PMI, 2017, p87), los planes de gestión subsidiarios pueden ser:

- Plan de Gestión del Alcance: Define cómo se determinará, documentará, verificará y gestionará el alcance del proyecto.

- Plan de Gestión de los Requisitos: Establece como se determinarán, documentarán, y gestionarán los requisitos del proyecto.
- Plan de Gestión del Cronograma: Establece los procesos para desarrollar y monitorear el cronograma del proyecto.
- Plan de Gestión de Costos: Describe cómo se estimarán, planificarán y controlarán los costos del proyecto.
- Plan de Gestión de la Calidad: Detalla cómo se gestionará y asegurará la calidad de los entregables y procesos del proyecto.
- Plan de Gestión de Recursos: Incluye la planificación de los recursos humanos y materiales, su adquisición y gestión a lo largo del proyecto.
- Plan de Gestión de las Comunicaciones: Define los métodos y herramientas necesarios para asegurar una comunicación efectiva entre los interesados del proyecto.
- Plan de Gestión de Riesgos: Identifica los riesgos potenciales, analiza su impacto y probabilidad, y establece estrategias de respuesta.
- Plan de Gestión de Adquisiciones: Describe cómo se gestionarán las compras y adquisiciones de bienes y servicios necesarios para el proyecto.
- Plan de Gestión de Interesados: Identifica a todas las partes interesadas, sus necesidades y expectativas, intereses e impacto. Al gestionarlos se indica cómo, cuándo y de qué manera participarán en el proyecto.

El Plan de Dirección del Proyecto también incluye líneas base para el alcance, cronograma y costos, descritos a continuación.

- Línea base del alcance. Según el PMBOK (PMI, 2017, p.87), la línea base del alcance es la versión aprobada del enunciado del alcance, incluye la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT/WBS), la cual según el PMBOK (PMI, 2017, p.156), se refiere al proceso de subdividir los entregables del proyecto en tareas o componentes más pequeños con los cuales sea más sencillo trabajar. Asimismo, la línea base de alcance define exactamente lo que se incluirá y lo que no se incluirá en un proyecto y tiene como fin proporcionar un entendimiento común y una guía entre los interesados.
- Línea base del cronograma. Según el PMBOK (PMI, 2017, p.87), es la versión aprobada del modelo de programación que se usa como base para comparaciones con los resultados reales obtenidos. También permite identificar desviaciones del plan original y tomar medidas a tiempo.
- Línea base de costos. Según el PMBOK (PMI, 2017, p.87), es la versión aprobada del presupuesto del proyecto. Incluye todos los costos autorizados para llevar a cabo el proyecto y también se utiliza como base para realizar comparaciones. Según el PMBOK (PMI, 2017, pp.254 - 255), la línea base de costos no debe confundirse con el presupuesto. La línea base de costos se refiere a los costos del trabajo planificado únicamente y no incluye la reserva de gestión, en cambio, el presupuesto final si contempla la reserva de gestión, además de la línea base de costos.

Según el PMBOK (PMI, 2017, p.88), el Plan para la Dirección del Proyecto también puede incluir componentes adicionales, como el Plan de Gestión de Cambios, Ciclo de Vida del Proyecto o el Enfoque de Desarrollo, los cuales se desarrollaron en este PFG.

2.2.6 Enfoque de gestión y ciclos de vida de los proyectos

Los proyectos pueden clasificarse en tres categorías principales según el enfoque de gestión que se les quiera dar: predictivos, adaptativos e híbridos. Según el PMBOK (PMI, 2021) (2021), el Dominio de Desempeño del enfoque de desarrollo y del ciclo de vida busca realizar la selección del enfoque de gestión con base en las características del proyecto, siempre con el objetivo de maximizar la entrega de valor. Con esta idea en mente, se describen a continuación los tipos de enfoque y las características bajo las cuales su selección es la más adecuada:

Proyectos predictivos: También se conocen como proyectos de cascada. Según Muñoz (2021), este ciclo de vida está orientado a la planificación. Se utiliza cuando se tiene un conocimiento certero de lo que se quiere, sus fechas de entrega y requisitos, y se sabe de antemano con qué recursos y presupuesto se cuenta. Según Laforteza (2023), sus principales características son:

- Tienen una planificación detallada al inicio del proyecto.
- Poseen cambios limitados y controlados durante su ejecución.
- Se enfocan en una única entrega que se define específicamente durante la etapa de planificación detallada.
- Tienen poca flexibilidad en cuanto a los cambios en los requisitos o en el alcance del proyecto.
- Sus tareas se realizan de manera secuenciada, donde generalmente una debe ser completada antes de que la otra pueda comenzar, “en cascada”.
- Dedicar tiempo a lograr una documentación detallada de procesos y requerimientos.

Proyectos adaptativos: Según Poza (2018), en este enfoque, el producto se entrega con nuevas características (su funcionalidad aumenta) en cada iteración. Tienen como objetivo incorporar cambios y es similar a los métodos ágiles clásicos de historias de usuario, sprints, etc. Según Laforteza (2023), sus principales características son:

- Planificación iterativa y entrega incremental de los entregables.
- Enfoque en la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo e interesados.
- Aceptación y adaptación a los cambios en los requisitos y en el alcance.
- Priorización de la entrega de valor y la satisfacción del cliente.

Proyectos híbridos: Según Poza (2018), este modelo se obtiene de la combinación del estilo predictivo y el adaptativo. Por lo tanto, los elementos del proyecto cuyo alcance es preciso y conocido en detalle pueden seguir un modelo de ciclo de desarrollo predictivo, mientras que los elementos que están sujetos a cambios o cuyo alcance se desconoce deben seguir un modelo de ciclo de vida adaptativo. Según Boogaard (2021), sus principales características son:

- Planificación y estructura de alto nivel en combinación con iteraciones y entregas incrementales.
- Enfoque en la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo y las partes interesadas.
- Adaptación a los cambios en los requisitos y en el alcance del proyecto, manteniendo ciertos límites y controles.
- Priorización de la entrega de valor y la satisfacción del cliente, al tiempo que se cumplen los objetivos y las restricciones del proyecto.

En lo referente al PFG, lo principal es considerar las características que este posee. Dado que se trata del Plan de Gestión para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada, donde los requisitos pueden cambiar rápidamente debido a avances tecnológicos y necesidades de los usuarios, el mejor enfoque es uno híbrido.

Para el proyecto resulta de suma importancia realizar una planificación y definición de alto nivel de sus requisitos y objetivos, pero también es importante adaptarse a los cambios que conlleva la tecnología de Inteligencia Artificial, la cual actualmente se encuentra en un gran auge y constantemente se actualiza y esto deriva en nuevas necesidades y aplicaciones para sus usuarios.

El proyecto comenzó con una fase predictiva para la planificación inicial, que es crucial en este tipo de proyectos de tecnología, pero incorporará elementos ágiles para adaptarse a cambios inevitables o mejoras. Esto permitiría un equilibrio entre la planificación y la adaptación, por lo cual resultará en un proyecto híbrido.

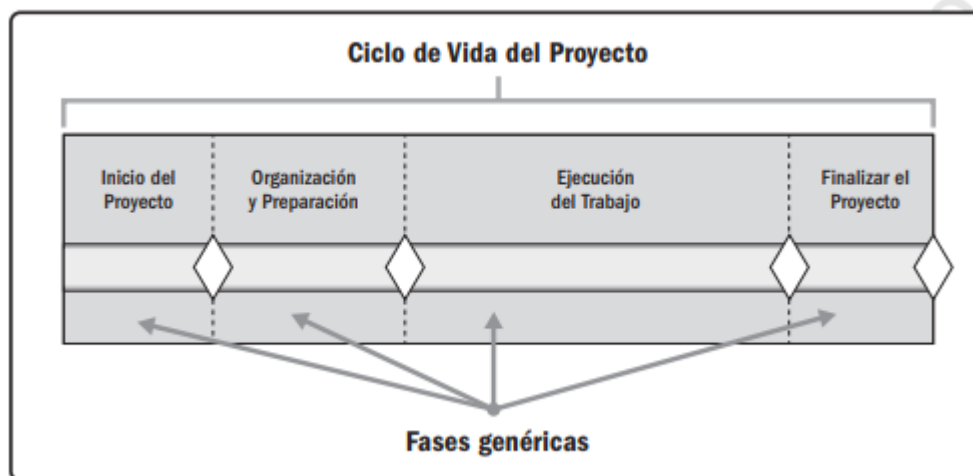
Ahora bien, el ciclo de vida de un proyecto se refiere a las distintas etapas que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre (Gascón, 2020). Los ciclos de vida varían según la metodología que se utilice para el proyecto. A continuación, se repasan tres tipos según tres autores diferentes.

2.2.6.1 Ciclo de vida de un proyecto en cascada

De acuerdo con el PMBOK (PMI, 2017), los ciclos de vida de proyectos en cascada se pueden dividir en cinco fases principales:

1. Inicio del Proyecto: Esta fase implica la identificación de oportunidades y la definición del alcance del proyecto. También se analiza la viabilidad del proyecto y se establecen los objetivos.
2. Organización y preparación: En esta fase se elabora un plan que incluye cronogramas, recursos necesarios, presupuesto y riesgos. También se definen los roles y responsabilidades. Luego de esto, en algunos casos se puede dar una reunión para lanzar el proyecto y comenzar a ejecutarlo.
3. Ejecución del trabajo: En esta fase se lleva a cabo el trabajo siguiendo el plan establecido. Esto comprende la asignación y ejecución de las tareas, la supervisión del progreso, del presupuesto, control de la calidad y la comunicación activa, la cual es sumamente necesaria.
4. Finalización del proyecto: Aquí se completan todas las tareas, se entregan los resultados y se evalúa el desempeño del proyecto.

Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto en cascada



Nota: Tomado la Guía del PMBOK (PMI, 2017, p.548).

2.2.6.2 Ciclo de vida de un proyecto ágil

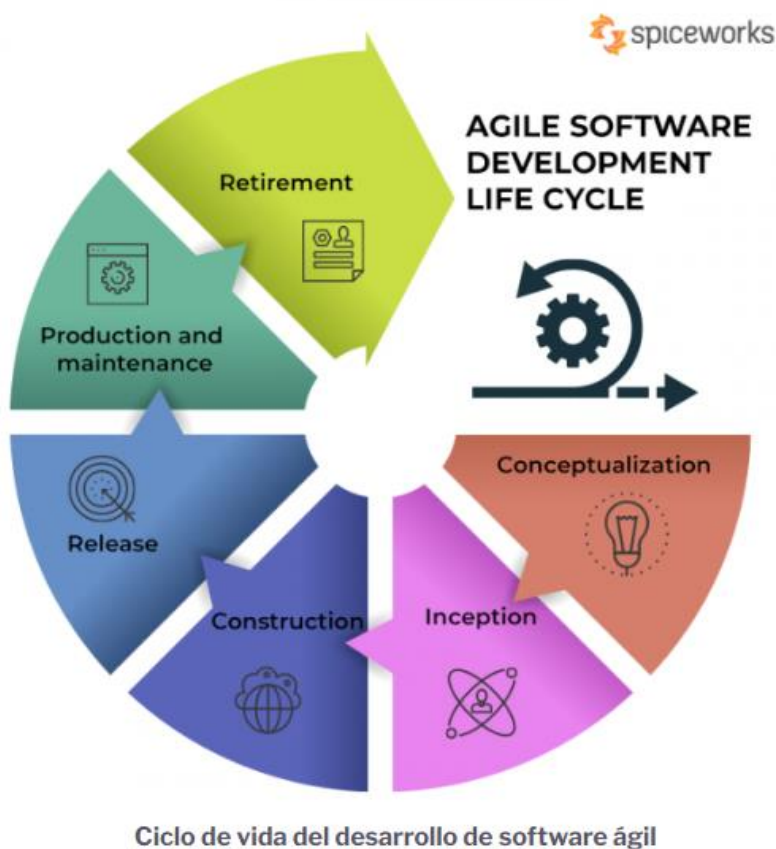
De acuerdo con Ashtari (2022), los ciclos de vida de proyectos ágiles al tener un enfoque iterativo e incremental se centran en la adaptabilidad, la colaboración y la entrega rápida de valor. Según el autor, los proyectos ágiles se pueden dividir en las siguientes fases principales (independientemente de la metodología que decida usarse):

1. **Concepción:** Se identifica la idea o el problema que se abordará en el proyecto. Se definen los objetivos y se identifican las necesidades de los clientes e interesados.
2. **Iniciación:** Se define el alcance del proyecto, se establece un equipo y se asignan roles y responsabilidades. También se puede hacer una evaluación de riesgos y una no tan detallada estimación de costos y recursos necesarios.
3. **Planificación:** Esto es un proceso continuo y adaptable. En lugar de crear un plan detallado al inicio del proyecto se planifican las tareas para cada iteración. Esto

permite ajustar la planificación de acuerdo con los cambios y la retroalimentación que se reciba.

4. Ejecución: Aquí se desarrollan las funcionalidades de acuerdo con las tareas planificadas para cada iteración. El equipo trabaja colabora y se comunica regularmente para garantizar que todos estén al tanto del progreso y de cualquier problema que aparezca.
5. Monitorización y adaptación: A medida que se completan las iteraciones, el progreso del proyecto se monitorea y se compara con los objetivos establecidos. Si se identifican problemas, se toman medidas necesarias. De igual manera, se incorpora la retroalimentación que se considere necesaria.
6. Finalización: En esta fase se entrega el producto terminado al cliente y se realiza una revisión del proyecto.

Figura 3. Ciclo de vida de un proyecto ágil



Nota: Tomado de *¿Qué es el Desarrollo Ágil de Software?* por Ashtari (2022).

<https://devopslatam.com/que-es-el-desarrollo-agil-de-software-ciclo-de-vida-metodologia-y-ejemplos/>

2.2.6.3 Ciclo de vida de un proyecto híbrido

De acuerdo con el PMBOK (PMI, 2017) el ciclo de vida híbrido es una combinación de metodologías de gestión de proyectos tradicionales como el modelo en cascada y enfoques ágiles (como Scrum y Kanban). Este busca aprovechar las ventajas de ambos sistemas y adaptarse a las necesidades específicas de cada proyecto. Según el PMBOK (PMI, 2021), este enfoque resulta exitoso cuando los entregables pueden ser modularizados o cuando son

trabajados por varios equipos a la vez. A continuación, se presenta un ejemplo gráfico de cómo se puede ejecutar un proyecto utilizando un enfoque híbrido, donde las primeras fases utilizan el método Ágil y las fases finales tienen un enfoque tradicional.

Figura 4. Ciclo de vida de un proyecto híbrido

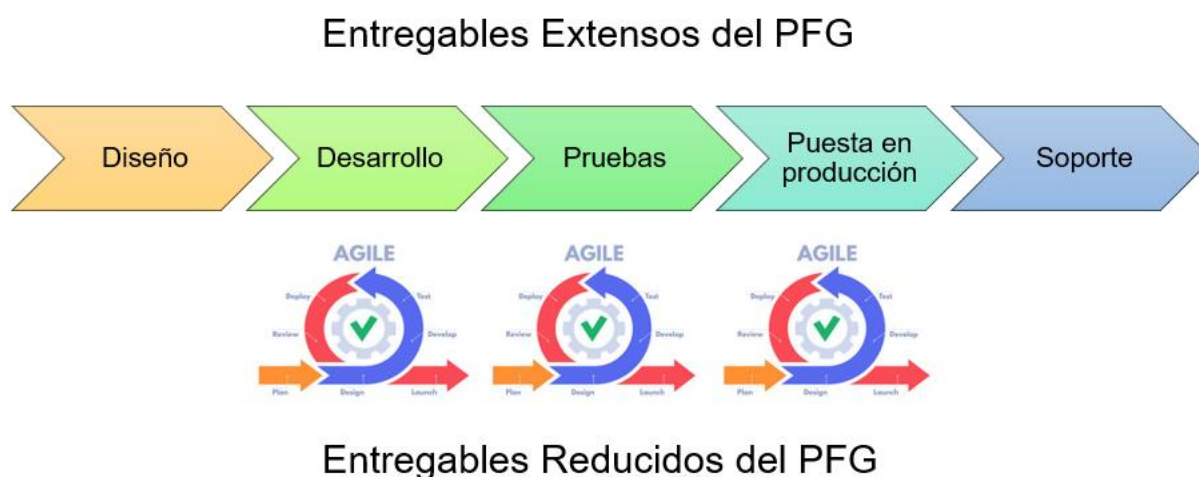


Nota: En la figura se aprecia la combinación de ambas metodologías, las cuales deben ser adaptadas a las necesidades específicas del proyecto. Tomado de la Guía del PMBOK (PMI, 2017, p.27).

2.2.6.4 Ciclo de vida para el PFG

Como se ha mencionado anteriormente, el enfoque para el proyecto de Diseño e Implementación del chatbot basado en IA es el híbrido. El proyecto presenta características que se benefician de un modelo tradicional, como la definición clara de roles y responsabilidades, algunas de sus partes resultan altamente predecibles, pero también tiene elementos que se benefician de la flexibilidad y adaptabilidad de las metodologías ágiles. Este proyecto es de larga duración, si se contemplan todas sus fases, por lo que se beneficia de los métodos tradicionales, pero, al ser una tecnología tan nueva y cambiante, necesita tener flexibilidad para adaptarse a nuevos requisitos y poder incorporar la retroalimentación necesaria. De igual manera, es importante recalcar que se el abordaje del proyecto está fuertemente influenciado por los principios de Participar eficazmente con las partes interesadas, Centrarse en el valor y Reconocer y aprovechar la adaptabilidad y las circunstancias dinámicas del proyecto y del sistema. A continuación, se presenta gráficamente el enfoque que fue utilizado para el PFG:

Figura 5. Ciclo de vida híbrido del PFG



Nota: En la figura se aprecia la combinación de ambas metodologías, los Entregables Extensos indican el ciclo de vida con enfoque tradicional y los Entregables Reducidos denotan las iteraciones que se utilizarán para trabajar el Diseño, Desarrollo y Pruebas. Obteniendo así un enfoque híbrido para la entrega total del proyecto (Elaboración propia, 2024).

El ciclo de vida tendrá etapas definidas, las cuales son: Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en producción y Soporte. Estas se definen en el área de Entregables Extensos de la figura. Ahora bien, es importante monitorear el Enfoque de Desempeño de los interesados y contar con su constante retroalimentación, para aumentar el valor de los entregables, por esta razón, las etapas de Diseño, Desarrollo y Pruebas serán realizadas de manera Ágil, permitiendo integrar los cambios necesarios de manera oportuna e identificando oportunidades a tiempo. Esto se detalla en la sección que se denomina Entregables Reducidos en la figura.

2.2.7 Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos

La planificación estratégica, gerencia de proyectos y gerencia de portafolio son esenciales para el éxito de las organizaciones, ya que su interrelación adecuada permite seleccionar y ejecutar proyectos que se alineen con la visión de la empresa.

El artículo "Ligando la estrategia al portafolio de proyectos" de Rafael Díaz aborda la importancia de vincular la estrategia empresarial con la gestión del portafolio de proyectos. A continuación, se presenta un resumen cuál es la importancia y se explican los conceptos claves de estrategia empresarial, portafolio y programas, basados en el artículo:

- **Estrategia empresarial:** Es el conjunto de objetivos que una organización define para lograr una ventaja competitiva en el mercado. Esta resulta fundamental para guiar la toma de decisiones y asignar los recursos de acuerdo con las prioridades y las metas que se tengan.
- **Portafolio de proyectos:** Según el PMI (2021), es una colección programas (que a su vez son una colección de proyectos) que se trabajan de manera conjunta para lograr los objetivos estratégicos de la organización. La gestión del portafolio conlleva la selección, priorización y supervisión de los proyectos de acuerdo con el impacto que tengan y su alineación con la estrategia empresarial.

Una vez que los conceptos están claros, es evidente como la vinculación de la estrategia empresarial con la gestión del portafolio es esencial para garantizar que los proyectos que sean ejecutados contribuyan al éxito de los objetivos estratégicos de la organización.

Una correcta vinculación provee beneficios como una mejor toma de decisiones, una asignación de recursos más eficiente, mayor probabilidad de éxito en los proyectos y una mejor capacidad de adaptación ante los cambios que se presenten en el entorno empresarial.

Según Medina (2004), el objetivo general es "hacer las cosas correctas" al seleccionar proyectos alineados con la estrategia y luego "hacer las cosas correctas de una forma correcta" mediante la gerencia de proyectos.

El PFG comprendió un único proyecto de gran envergadura, directamente relacionado con la estrategia de la empresa, que es introducir la IA en toda la organización, con el objetivo de aumentar la productividad en un 30% a 40%. De igual manera, uno de los principales objetivos que tiene Global Softtek en la actualidad para el área de Tecnologías de Información es el de "Ser un Líder Reconocido en Inteligencia Artificial, Seguridad, Sostenibilidad y Software" (Sofftek, 2023). Es con mente en estos objetivos que se desarrolló el presente PFG, como parte del Portafolio de proyectos de la empresa.

Figura 6. Estrategia, portafolio, programas y proyectos



Nota: Relación entre estrategia de la organización, portafolios, programas y proyectos. Tomado de Ligando la estrategia al portafolio de proyectos por Díaz (2015).

<https://www.linkedin.com/pulse/ligando-la-estrategia-al-portafolio-de-proyectos-rafael-diaz/?originalSubdomain=es>

2.3 Situación actual del problema u oportunidad en estudio

Muchas organizaciones enfrentan retos como la baja productividad, entendida como ineficiencia en el trabajo, problemas de comunicación, dificultades en la gestión del conocimiento o soporte inadecuado para las necesidades o requerimientos de los empleados.

En la actualidad, estos desafíos están presentes en la empresa donde se ha de implementar el proyecto, donde realmente no existe una herramienta integrada con las funcionalidades necesarias para recopilar información necesaria, facilitar procesos y agilizar la

gestión diaria, derivando en una gran afectación en la productividad, satisfacción del personal y la rentabilidad de la empresa.

Es bajo esta premisa que se ha identificado una oportunidad estratégica para mejorar la productividad y la eficiencia mediante la implementación de una solución basada en Inteligencia Artificial (IA). Esta iniciativa se alinea completamente a una de las metas que forman parte de la estrategia de la empresa, que es introducir la IA en toda la organización, con el objetivo de aumentar la productividad en un 30% a 40%.

Actualmente, se encuentra en auge utilizar soluciones basadas en Inteligencia Artificial (IA) para mejorar la productividad, solucionar problemas como los antes mencionados y facilitar las tareas diarias. La IA es un campo de estudio en constante evolución su objetivo es desarrollar sistemas informáticos capaces de aprender, razonar y adaptarse de manera autónoma (Russell & Norvig, 2016).

Ahora bien, la IA por sí sola no es capaz de interactuar con los usuarios, es de este modo que necesita utilizarse algún medio para que la comunicación pueda ser en tiempo real, efectiva y personalizada. Uno de los medios más conocidos, populares y con resultados comprobados son los chatbots. Estos por sí mismos tienen limitantes en contenido, análisis y comprensión de información. Es de esta manera que surge la idea de crear chatbots basados en IA, los cuales utilizan técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) y Aprendizaje Automático (ML) para comprender y responder a las consultas de los usuarios de manera más precisa y eficiente (Hendler et al., 2018), los cuales pueden jugar un papel fundamental en la solución o mitigación de los problemas anteriormente mencionados.

Los chatbots basados en IA pueden comunicarse e interactuar con los usuarios de una manera más natural y eficiente. El desarrollo de este tipo de herramientas ha abierto nuevas

oportunidades para las empresas y se han vuelto instrumentos clave que permiten mejorar la eficiencia, comunicación, soporte al cliente y gestionar el conocimiento (Gartner, 2022).

A pesar de estos avances, la implementación exitosa de chatbots basados en IA en empresas de tecnología sigue siendo un desafío debido a la falta de metodologías de gestión de proyectos adecuadas, expectativas poco realistas por parte de los interesados y la falta de los conocimientos técnicos especializados necesarios para llevar a cabo el proyecto (Kerzner, 2017). Esto ha llevado a una brecha en la investigación relacionada con la efectividad y adopción de chatbots basados en IA en el ámbito empresarial. Es a partir de este momento que se vuelve necesario investigar y desarrollar un Plan de Gestión de proyecto que aborde estos desafíos y garantice el éxito en la implementación del chatbots basado en IA para la empresa solicitante, lo cual fue el objetivo principal de este PFG.

Ahora bien, se han llevado a cabo diversas investigaciones y estudios sobre casos de éxito en proyectos de desarrollo e implementación de chatbots basados en IA, esto debido a los múltiples usos que se les pueden dar y la efectividad que muestran cuando se les alimenta con la información necesaria correctamente. Es importante tener en cuenta la capacidad que tienen los chatbots basados en IA para ser entrenados con muchísima información y convertirse en “expertos” en diversas áreas.

En el campo del NLP integrado en chatbots, se han realizado diferentes investigaciones, tal es el ejemplo de un proyecto en el que se diseñó e implementó un chatbot de preguntas y respuestas enfocado en el contexto del riesgo de COVID-19 en Colombia. La integración con NLP permitió al chatbot mantener conversaciones que proporcionaban información valiosa y exacta en el contexto de la pandemia. El chatbot fue entrenado con suficiente información relevante y era capaz de responder preguntas generales y relacionadas con la cantidad de

casos por área geográfica, también brindaba información sobre noticias, decretos o regulaciones emitidas por el gobierno durante el escenario de riesgo (Peña et al., 2021).

Otros han analizado la efectividad de los chatbots en el soporte al cliente y la gestión del conocimiento, quedando demostrado que pueden mejorar significativamente la experiencia del usuario y la eficiencia en la resolución de problemas. Tal es el caso de un estudio realizado que tuvo como objetivo mejorar mediante el uso de chatbots, el proceso de ventas de una empresa, donde se obtuvieron resultados positivos en cuanto a satisfacción del cliente, velocidad de respuesta y gestión de la información (Burgos y Saavedra, 2021).

En cuanto a las mejoras que se han propuesto en el campo de la gestión de proyectos, se han propuesto diversas metodologías para abordar los desafíos asociados con el desarrollo de chatbots basados en IA. Por ejemplo, algunas investigaciones han explorado el uso de metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, para acelerar el desarrollo e implementación de chatbots y mejorar la comunicación entre las partes interesadas (Poppendieck & Poppendieck, 2003). Sin embargo, aún existe camino por recorrer en cuanto a la aplicación de estas metodologías en el contexto específico de empresas de tecnología y la selección de las plataformas adecuadas para el desarrollo de chatbots basados en IA.

En resumen, es preciso asegurar que a pesar de la creciente investigación en el desarrollo de chatbots basados en IA y las metodologías de gestión de proyectos que pueden ser aplicadas, aún existe una brecha en cuanto a cómo abordar de manera efectiva los desafíos específicos, de un entorno altamente cambiante. Por lo tanto, fue necesario realizar investigaciones adicionales para este PFG, con el fin de desarrollar planes de gestión de proyectos que aborden estos desafíos y garanticen el éxito del proyecto.

2.3.1 Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio

En este capítulo se resumirán las principales investigaciones realizadas, aportes a este trabajo, y se llegará a conclusiones específicas donde se indicará si la bibliografía preliminar proporcionada es relevante para el PFG o no. A continuación, se listan las referencias recopiladas:

1. Carnegie Mellon University. (2023). Prompting Guide: AI in Education. Tomado de: <https://www.promptingguide.ai/> . El enfoque de la página está más orientado a mejorar las habilidades de escritura y creatividad usando IA, que, a centrarse en el diseño y gestión de proyectos, lo cual fue el objetivo de este PFG, por lo tanto, no resulta relevante.
2. Dale, R. (2016). The return of the chatbots. Natural Language Engineering. Tomado de: <https://www.cambridge.org/core/journals/natural-language-engineering/article/return-of-the-chatbots/3E7A5E9E77A6A4E851C5C566A8C287D9>. Este artículo se centra en los aspectos técnicos y lingüísticos de los chatbots y proporciona información valiosa sobre la evolución de los chatbots a lo largo del tiempo, mediante el uso de NLP. Entender los aspectos técnicos y lingüísticos de los chatbots que proporciona el artículo fue provechoso para el PFG en la medida en que, el conocimiento proporcionado mejora la capacidad de tomar decisiones más informadas en la planificación y gestión del PFG.
3. Diederich, J., & Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. Electronic Markets. Tomado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-020-00414-7>. Este artículo resulta sumamente relevante para el PFG porque se enfoca específicamente en el estudio

de la gestión de proyectos de chatbots basados en IA y ofrece varias ideas y enfoques clave para abordar los desafíos específicos en este campo, por ejemplo:

- Identificación de aspectos que influyen en la gestión de los proyectos de chatbots basados en IA, los cuales son: cómo se construyen y mejoran los chatbots, cómo se diseña de manera correcta la interacción del chatbot con los usuarios y la evaluación de la calidad y relevancia de las respuestas del chatbot.
 - Enfoque en el uso adecuado de las técnicas apropiadas de gestión de proyectos en un entorno altamente cambiante.
 - En el artículo se presenta un modelo de proceso para la gestión de proyectos de chatbots basados en IA, que incluye varias fases, como el análisis de requisitos, definición de casos de uso, la planificación y el diseño, la implementación y el monitoreo. Esto resultó en una guía sumamente útil para abordar la gestión del PFG.
4. Folstad, A. Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. Tomado de: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3085558>. El artículo fue relevante para el PFG porque se centra en los desafíos y oportunidades que enfrentan las pequeñas y medianas empresas en el desarrollo de chatbots y agentes conversacionales. Aunque el artículo se enfoca en una plataforma específica (Botpress), brinda información valiosa sobre cómo abordar desafíos y cómo se pueden gestionar este tipo de proyectos de manera efectiva. De igual manera, el artículo habla sobre el papel de las plataformas de código abierto como Botpress en la facilitación del desarrollo e implementación de chatbots, lo cual igualmente es sumamente

relevante ya que el PFG también brinda recomendaciones sobre cómo realizar el diseño de la infraestructura asociada al chatbot.

5. Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience. Smashing Magazine. Tomado de: <https://www.smashingmagazine.com/2018/03/chatbot-user-experience/> y el artículo de Kesharwani, K. (2017). UX and chatbots: 7 ways to test and improve your chatbot. UX Collective. Tomado de: <https://uxdesign.cc/ux-and-chatbots-7-ways-to-test-and-improve-your-chatbot-2e60e7b3c87b>. Ambos fueron relevantes para el PFG ya que se centran en el área de la experiencia del usuario (UX) y la interacción humano-computadora (HCI). Estos aspectos son críticos para el proyecto y deben ser tomados en cuenta en los planes de gestión relevantes. De la UX puede depender el éxito del proyecto, ya que influye directamente en la tasa de adopción, nivel de satisfacción, etc. El artículo en general habla sobre el diseño de interfaces y experiencias de usuario, flujos de conversación y navegación, personalización y adaptabilidad y como realizar la evaluación del rendimiento.
6. Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2017). Towards designing cooperative and social conversational agents for customer service. Research Gate. Tomado de: <https://aisel.aisnet.org/icis2017/ConferenceTheme/Presentations/18/>. El artículo será relevante para el proyecto de fondo porque investiga cómo la elección de la plataforma de desarrollo de chatbots puede afectar el éxito del proyecto. Brinda herramientas que recomiendan cómo seleccionar la plataforma con base en los requerimientos. Algunas ideas destacadas del artículo son: comparación de características, identificación de factores importantes para elegir, análisis de resultados y también propone un modelo de decisión que ayudará a hacer la elección.

7. Todas las referencias relacionadas con el desarrollo de la infraestructura proveyeron información valiosa sobre precios, utilización de herramientas específicas (como Semantic Kernel), pasos para hacer implementaciones en la nube y configurar los servicios. Estas referencias fueron relevantes ya que proporcionan información valiosa que debe ser tomada en cuenta para incrementar el conocimiento técnico y poder presentar planes más detallados. Aquí se incluye la siguiente bibliografía incluida preliminar:

- a. Microsoft. (2023). Managed Disks Pricing. Azure. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/managed-disks/>. Planes y precios para adquirir servicios según la necesidad.
- b. Microsoft Research. (2023). Semantic Kernel. Tomado de: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/semantic-kernel/>. Explicación técnica sobre el marco Semantic Kernel sobre el que se desarrollará la infraestructura.
- c. Microsoft Azure. (2023). Azure Machine Learning. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/machine-learning/>. Información sobre la plataforma de Azure, sobre la que se desarrollará el marco Semantic Kernel, para la infraestructura que contendrá el chatbot.
- d. Microsoft Azure. (2023). Azure Bot Service. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/bot-service/>. Generalidades sobre Microsoft Azure, necesarias para el proyecto.

8. OpenAI. (2021). Safety and AI Research at OpenAI. Tomado de: <https://www.openai.com/blog/safety-and-ai-research-at-openai/>. El artículo fue

relevante para el PFG ya que aborda el aspecto de la seguridad y la ética al trabajar con IA. Sus temas principales son: el compromiso con la seguridad de IA como objetivo principal y desafíos a largo plazo. También explora como las capacidades de Aprendizaje Automático demasiado generales, pueden ser riesgosas si se dejan sin supervisión.

9. OpenAI. (2022) Introducing Chatbot GPT Enterprise. OpenAI Blog. Tomado de: <https://openai.com/blog/introducing-chatgpt-enterprise/>. El artículo es relevante para el proyecto de fondo porque ilustra mediante la presentación de una solución de IA a nivel empresarial, como puede esta integrarse con aplicaciones internas, cuales beneficios pueden obtenerse de esto y cómo esto puede influir en la administración de proyectos relacionados con el desarrollo y la implementación de chatbots basados en IA.

2.3.2 Metodologías que se han usado

En el contexto del desarrollo e implementación de aplicaciones en general y chatbots basados en Inteligencia Artificial, se han utilizado diversas metodologías y enfoques. Algunas de las más comunes son:

Metodologías ágiles: Estas se centran en la colaboración, adaptabilidad y la entrega rápida de resultados. Los enfoques más populares en el desarrollo de chatbots incluyen Scrum y Kanban (Poppendieck & Poppendieck, 2003). Estas metodologías permiten abordar de manera oportuna la incertidumbre y la complejidad en el desarrollo de chatbots, utilizando conceptos como el Cono de Incertidumbre PMBOK (PMI, 2021). Igualmente, buscan fomentar y mejorar la comunicación entre las partes interesadas.

Lean Software Development: Basado en los principios de reducción del desperdicio, mejora de la eficiencia y garantía de la calidad en el proceso de desarrollo (Poppendieck & Poppendieck, 2003). Lean Software Development promueve la entrega rápida de valor mediante la optimización de flujos de trabajo y la reducción del desperdicio.

Diseño centrado en el usuario (UCD): Este busca comprender y abordar las necesidades y de los usuarios finales durante todo el proceso de desarrollo (Galea, 2018). El UCD implica la participación de los usuarios en la evaluación y mejora del proyecto, lo que ayuda a garantizar que este sea fácil de usar y satisfactorio para el usuario. (Galea, 2018).

Prototipado rápido e iterativo: Esta implica la creación de prototipos tempranos y busca la iteración rápida basada en la retroalimentación de los usuarios y las partes interesadas (Gnewuch et al., 2017). Este sistema permite identificar y abordar problemas de diseño antes de empezar el proceso de desarrollo.

Desarrollo basado en componentes: Este implica la construcción de aplicaciones utilizando componentes modulares y reutilizables, lo que permite un desarrollo más rápido y una mayor flexibilidad en la adaptación a las necesidades cambiantes (Folstad 2017).

Estas metodologías y enfoques han sido utilizados con éxito en el desarrollo e implementación de aplicaciones y chatbots basados en IA y utilizarlos fueron beneficiosos para el desarrollo del PFG.

2.3.3 Desarrollo de chatbots basados en IA

Definición de chatbot: Según Santos (2022), un chatbot es un programa informático que simula una conversación con humanos reales, pero utilizando una interfaz construida con palabras clave y basada en interacciones constantes y repetidas entre usuarios y marcas en sitios de internet y herramientas de mensajería como WhatsApp o Telegram y aplicaciones. Los chatbots tienen la capacidad de responder preguntas, ofrecer recomendaciones y realizar tareas específicas en función de las necesidades y objetivos del usuario.

Aparte de las utilidades ya mencionadas, según Santos (2022), los chatbots presentan una serie de ventajas, las cuales se listan a continuación:

- Los chatbots tienen la capacidad de brindar atención y soporte a un número ilimitado de personas en diferentes lugares del mundo en cualquier momento. Esto mejora la atención al usuario o cliente, tiempos de espera, incrementa la eficiencia, etc.
- Brindan atención personalizada a los usuarios, ya que se alimentan de la misma información que el consumidor provee, de esta manera, es preciso en ofrecer servicios, productos e información relevante y tiene la capacidad de ser más amigable en las conversaciones.
- Debido a la atención personalizada, es capaz de ofrecer al usuario precisamente el producto o servicio que mejor se adapte a sus necesidades, resultando en un

sistema fácil de usar y con la capacidad de recopilar información útil para futuras interacciones.

- Son claros y precisos a la hora de ofrecer la información que se les solicita, lo que implica procesos simplificados, mayor rapidez y facilidad para adquirir productos y servicios, etc.

De igual manera, según Bloo. media (2022), los chatbots presentan ciertos beneficios directos a los negocios una vez implementados, los cuales se listan a continuación.

- Aumento de las ventas: Los clientes tienen 52 % más de probabilidades de volver a comprar en una página que visitaron anteriormente si hay un chatbot siempre disponible en la página. Hay un 38% de posibilidades de que un usuario haga una compra en una página que cuenta con un chatbot. El 79% de las empresas afirma que ofrecer chatbot ha logrado resultados positivos en términos de ventas, ingresos y retención de clientes (bloo. media, 2022).
- El tiempo de respuesta para los usuarios se mejora de manera significativa. Los tiempos de respuesta tienen un promedio de 2 minutos para los chatbots (bloo. media, 2022).
- Aumentar la tasa de conversión: La personalización del chatbot permite aumentar la tasa de conversión, lo cual implica que se pueden tener datos específicos con respecto al porcentaje de usuarios ha realizado una transacción concreta, la cual desee rastrearse, lo que puede brindar múltiples beneficios (bloo. media, 2022).

- De igual manera, alrededor del 37% de los clientes o usuarios quiere que se les responda rápidamente en situaciones de emergencia. Esto puede ser solventado por un chatbot, por ejemplo, puede ayudar a alguien a determinar si un artículo está en stock o ayudar a rastrear un paquete (bloo. media, 2022).
- Los chatbots también pueden tener un impacto positivo directo en el presupuesto debido a que las sesiones de chat en vivo son un 400% más baratas (si se utiliza un chatbot) en comparación con asistencia telefónica personal (bloo. media, 2022).

2.3.3.1 Inteligencia Artificial en chatbots

La IA es un campo de estudio en constante evolución dentro de la informática y su objetivo es desarrollar sistemas capaces de aprender, razonar y adaptarse de manera autónoma (Russell & Norvig, 2016). Los chatbots basados en IA utilizan técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) y Aprendizaje Automático (ML) para comprender y responder a las consultas de los usuarios de manera más precisa y eficiente (Hendler et al., 2018).

En el caso de los chatbots, la IA juega un papel fundamental para potenciar sus capacidades de interacción y comprensión del lenguaje humano.

El NLP es un área que combina la lingüística y la informática para analizar y comprender el lenguaje humano en su forma escrita y hablada. Gracias al NLP, los chatbots pueden identificar las palabras clave, la intención y el contexto en las consultas de los usuarios, lo que les permite proporcionar respuestas más relevantes y coherentes (Hendler et al., 2018).

Por otro lado, el ML es una rama de la IA que se enfoca en enseñar a las máquinas a aprender y mejorar su desempeño a partir de la experiencia, sin necesidad de ser

programadas explícitamente para cada tarea que vayan a ejecutar. Los chatbots, con la ayuda del ML pueden analizar grandes volúmenes de información y reconocer patrones en la interacción, lo que les permite aprender y mejorar sus respuestas con el tiempo. Esto resulta en una mayor precisión y eficiencia en la comunicación con los usuarios. (Hendler et al., 2018).

La combinación de NLP y ML en los chatbots basados en IA permite una interacción más fluida y natural con los usuarios, lo que mejora la experiencia del cliente y aumenta la satisfacción. Además, los chatbots pueden adaptarse a las necesidades y preferencias individuales de cada usuario, brindando respuestas personalizadas y contextuales. Esto es particularmente útil en aplicaciones como atención al cliente y soporte de usuarios, donde la capacidad de comprender y responder adecuadamente a las consultas es esencial para el éxito del negocio.

De igual manera, los chatbots con NLP y ML pueden entender y comunicarse en múltiples idiomas, lo que permite a las empresas y organizaciones llegar a una audiencia global (tanto de manera interna como externa) y ofrecer soporte a clientes de diferentes regiones y culturas.

Otra característica que permite la NLP y ML a los chatbots es el análisis de sentimiento, esto permite a los chatbots analizar el tono y las emociones detrás de las palabras de los usuarios, lo que ayuda a adaptar las respuestas de acuerdo con su estado de ánimo y las necesidades emocionales. (Hendler et al., 2018).

Igualmente, los chatbots basados en IA pueden proporcionar respuestas basadas en el contexto y la historia de las interacciones previas con el usuario, lo que mejora la calidad y relevancia de las respuestas. (Hendler et al., 2018). Tienen la capacidad de mantener una

conversación de manera continua, manteniendo el contexto y dentro del tema o temas que el usuario desee abarcar, lo cual enriquece muchísimo la interacción.

Como se mencionó anteriormente, el ML brinda al chatbot la capacidad de que este se entrene con base en la información recopilada durante la interacción. Es gracias a este Aprendizaje Automático que los chatbots cuentan con un ciclo de mejora continua, donde sus interacciones con los usuarios, respuestas y desempeño mejoran con el tiempo, lo que lleva a una experiencia de usuario cada vez más refinada.

Otra característica sumamente importante con la que cuentan los chatbots basados en IA es la integración con otros sistemas y plataformas, lo que permite a las empresas brindar una experiencia de usuario coherente y unificada en todos los canales de comunicación. (Hendler et al., 2018).

En resumen, la IA en chatbots mejora su capacidad de interacción con los usuarios, aumenta su satisfacción, permite ofrecer servicios adaptables a nivel global, integración con diferentes plataformas y habilita la mejora continua. Esto permite a las empresas adaptarse y tomar ventaja de un entorno tecnológico en constante desarrollo.

2.3.3.2 Plataformas en el mercado para el desarrollo de aplicaciones basadas en IA (chatbots).

Existen diversas plataformas para el desarrollo de chatbots basados en IA, como Dialogflow de Google, Microsoft Bot Framework, IBM Watson Assistant, Rasa, Botpress y Wit.Ai (Arrendajo, 2023). Estas plataformas proporcionan toda la infraestructura necesaria para hacer el despliegue correcto de las aplicaciones basadas en IA, proveyendo diferentes capacidades y características que se adaptan a diferentes aplicaciones. A continuación, se repasarán las mejores plataformas disponibles por el momento para desarrollo de aplicaciones en IA:

- Dialogflow de Google: Permite a los desarrolladores crear aplicaciones con la capacidad de utilizar NLP e IA. La plataforma proporciona un entorno de desarrollo fácil de usar, se integra con Google Assistant, Facebook Messenger, Slack, Telegram, etc. Dialogflow usa ML para reconocer y procesar las consultas de los usuarios en tiempo real. También ofrece gestión del contexto durante la interacción y seguimiento de conversaciones (Google, 2021).
- IBM Watson Assistant: Esta es una plataforma de IBM que permite crear aplicaciones basadas en IA utilizando tecnologías de NLP y ML. La plataforma ofrece un entorno de desarrollo visual y se integra con varios servicios de mensajería y aplicaciones empresariales. Esta también permite crear aplicaciones que pueden integrar con otros servicios de IBM como IBM Cloud Functions e IBM Watson Discovery. Esta también ofrece capacidades analíticas que permiten dar seguimiento a métricas y análisis de datos. (IBM, 2021).
- Rasa: Rasa es una plataforma de código abierto para el desarrollo de aplicaciones basadas en IA. Esta, de igual manera, se integra con varios servicios de mensajería y aplicaciones empresariales. Rasa utiliza ML y NLP para entender y procesar las consultas de los usuarios (Rasa, 2021).

Wit.ai y Botpress son dos plataformas adicionales que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones basadas en IA. A continuación, se repasan las principales características de estas plataformas:

- Wit.ai: Wit.ai es una plataforma de NLP adquirida por Facebook en 2015. Esta permite crear aplicaciones que pueden entender el lenguaje humano a través de la extracción de intenciones y de entidades. Esta posee capacidad para integrarse con

plataformas de mensajería y es de código abierto, por lo que la plataforma se puede personalizar para adaptarse a diferentes necesidades (Wit.ai, 2021).

- Botpress: Es una plataforma de código abierto para desarrollar aplicaciones basadas en IA. Botpress proporciona un entorno de desarrollo visual por lo que permite crear aplicaciones mediante el uso de bloques de construcción y flujos de conversación. Igualmente ofrece módulos personalizables y trabaja con NLP (Botpress, 2021).
- Microsoft Bot Framework: El Bot Framework de Microsoft proporciona herramientas y servicios que permiten crear aplicaciones en varias plataformas, como Skype, Slack, Facebook y Microsoft Teams. Igualmente, ofrece un entorno de desarrollo fácil de usar, donde pueden utilizarse múltiples lenguajes como C#, JavaScript, Python y Java. Esta plataforma se integra con servicios de Inteligencia Artificial como el de reconocimiento de lenguaje LUIS (Language Understanding Intelligent Service) y posee una amplia comunidad donde se intercambian conocimientos y se provee soporte. (Microsoft, 2021).

Debido a las características anteriormente descritas, Microsoft es el proveedor que ofrece la plataforma sobre la que se desarrollará el chatbot en la cual se basa el PFG, por lo que se profundizará en sus características a continuación, específicamente, Azure Bot Service, Azure Cognitive Services y Azure ML:

- Azure Bot Service: El servicio permite la integración con el Microsoft Bot Framework y proporciona una infraestructura escalable y segura para desarrollar aplicaciones (Microsoft Azure, 2021).
- Azure Cognitive Services: Es un conjunto de servicios que permite incorporar las capacidades de Inteligencia Artificial que se necesiten dentro de las

aplicaciones. Estos servicios incluyen el reconocimiento de voz, traducción automática, análisis de sentimiento, Procesamiento del Lenguaje Natural, etc. (Microsoft Azure, 2021).

- Azure Machine Learning: Permite a los desarrolladores crear y entrenar modelos de Aprendizaje Automático. Este servicio puede ser utilizado en conjunto con otros servicios en Azure, como Bot Framework y Cognitive Services para desarrollar aplicaciones que puedan aprender y mejorar a medida que pasa el tiempo (Microsoft Azure, 2021).

Cada una de estas plataformas y herramientas tiene sus ventajas y desventajas, resultó importante para el PFG ahondar en los detalles y navegar la variedad de opciones que el mercado provee para enriquecer el conocimiento y proveer la información necesaria para poder realizar la elección de la mejor opción basada en los requisitos específicos del proyecto y las habilidades técnicas del equipo de desarrollo.

3 Marco metodológico

El marco metodológico es una parte esencial de cualquier investigación ya que proporciona una estructura clara y coherente para la realización del estudio. Permite definir claramente los objetivos y preguntas de investigación y elegir métodos que permitan lograr los objetivos. Igualmente, provee consistencia al trabajo y contribuye al avance del conocimiento en el área (Universidad Naval, 2016).

En el capítulo se describen las fuentes de información, métodos de investigación y herramientas utilizadas para analizar y abordar los objetivos planteados en el PFG, todo esto con el fin de poder cumplirlos de manera exitosa.

Además, se estudia con más detalle que supuestos y restricciones conlleva cada objetivo, con el fin de obtener un panorama claro y tomar las mejores decisiones en beneficio del proyecto.

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información son instrumentos que proporcionan datos, hechos, opiniones, teorías y conocimiento sobre diversos temas. (Muñoz, 2021). Estas fuentes pueden ser de diversos tipos y formatos, siendo útiles para los estudiantes, profesionales y cualquier persona que busque información y conocimientos sobre un tema específico. Según Muñoz (2021), existen diferentes tipos de fuente de información, que varían de acuerdo con la profundidad que se le quiera dar a la investigación. En el caso del PFG solo se abarcarán las fuentes primarias y secundarias.

En el apartado se describirán las fuentes primarias y secundarias utilizadas para desarrollar el PFG.

3.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias son originales y no han sido interpretadas o analizadas previamente. Algunos ejemplos son: documentos históricos, entrevistas, observaciones directas, experimentos y encuestas. (Muñoz, 2021).

Las fuentes primarias usadas en este proyecto consistieron en la utilización del juicio de expertos para determinar criterios necesarios y tomar decisiones, entrevistas a interesados principales para identificar requerimientos y expectativas, artículos académicos y técnicos, estándares de la industria y estudio de proyectos similares que se implementaron anteriormente los cuales permitieron el análisis de tecnologías y abordajes existentes y sirvieron como base para el desarrollo del proyecto.

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son interpretaciones, análisis o síntesis de fuentes primarias. Estas pueden incluir artículos de investigación, reseñas de libros, ensayos, etc. (Muñoz, 2021).

Las fuentes secundarias usadas en este proyecto consistieron en el estudio de artículos técnicos brindando perspectivas particulares, artículos de investigación y reseñas de libros, aportando buenas prácticas, metodologías y abordajes adecuados y lecciones aprendidas.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la *Tabla 2. Fuentes de información utilizadas*

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la	-Juicio de expertos. -Entrevistas a interesados. -Artículos académicos.	- Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience.

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
<p>implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.</p>	<p>-Estándares de la industria.</p>	<p>de la</p>
<p>2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%,</p>	<p>-Juicio de expertos. -Resultados de entrevistas. -Estándares de la industria. -Artículos especializados. -Artículos de análisis y comparación de tecnologías.</p>	<p>- Dale, R. (2016). The return of the chatbots. Natural Language Engineering. - Diederich, J., & Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. - Folstad, A. Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI.</p>

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.		<ul style="list-style-type: none"> - Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience. - OpenAI. (2021). Safety and AI Research at OpenAI. - Microsoft Research. (2023). Semantic Kernel. - Microsoft. (2023). Managed Disks Pricing. Azure. - Microsoft Azure. (2023). Azure Machine Learning. - Microsoft Azure. (2023). Azure Bot Service.
3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el	<ul style="list-style-type: none"> -Guía del PMBOK (PMI, 2021). -Guía del PMBOK (PMI, 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> - “Gerente de Proyectos Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento”. Lledó (2017). - La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. PMBOK (PMI, 2017).

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
cumplimiento de los objetivos establecidos.		
4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.	-Guía del PMBOK (PMI, 2021). -Guía del PMBOK (PMI, 2017). -Experiencias en proyectos previos.	- OpenAI. (2022) Introducing Chatbot GPT Enterprise. - Folstad, A. Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. - Diederich, J., & Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance.

Nota: Se muestran las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias.

3.2 Métodos de Investigación

Los métodos de investigación son esenciales para explorar y mejorar la comprensión de la realidad. Cada método ofrece su propio acercamiento al objeto de investigación, dando como resultado diferentes clasificaciones. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

Básicamente, los métodos de investigación son procedimientos y técnicas que se utilizan con el propósito de responder una incógnita o resolver un problema particular que se tenga. Cada

enfoque seleccionado brinda una estructura al proceso de investigación y permite obtener los resultados deseados de manera válida y confiable. (Elaboración propia, 2023).

3.2.1 Método analítico-sintético

Este método comprende dos procesos que actúan en conjunto: análisis y síntesis. El análisis permite descomponer un todo en componentes más pequeños, facilitando el estudio de cada parte. La síntesis, es la unión de las partes analizadas, ayudando a descubrir relaciones y características generales. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

El conocimiento que se obtiene de utilizar el método requiere primero de la descomposición mental (análisis) y luego la integración de las partes (síntesis), permitiendo así comprender los procesos estudiados. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

3.2.2 Método inductivo

La inducción es un tipo de razonamiento que permite pasar del conocimiento de casos detallados a un conocimiento más general mediante la identificación de elementos comunes en acontecimientos individuales. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

El método de investigación inductivo básicamente consiste en analizar datos e identificar patrones para luego llegar a una conclusión o un principio general. De esta manera, se construyen teorías amplias a partir de casos específicos. (Elaboración propia, 2023).

Este método sigue varios pasos para obtener resultados, los cuales son: Observación, identificación de patrones, formulación de hipótesis, prueba de hipótesis, tesis y formulación de teorías. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

3.2.3 Método deductivo

El razonamiento deductivo implica pasar de enunciados generales a enunciados específicos aplicando reglas lógicas. A través de la deducción se organizan hechos conocidos para sacar

conclusiones. Este método permite obtener soluciones específicas a partir de generalizaciones, principios o leyes universales. (Rodríguez, A. y Pérez, A. O., 2017).

En la siguiente tabla, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 3. Métodos de Investigación Utilizados

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico-sintético	Método inductivo	Método deductivo
1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, con la meta estratégica de la empresa de adoptar IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y	Se descompusieron los diferentes componentes necesarios para el chatbot y su infraestructura para analizarlos en detalle, esa información y obtener una visión clara y completa de los requisitos y	Se observaron y estudiaron casos similares de implementación de chatbots en otras empresas de tecnología, extrayendo patrones y lecciones aprendidas para identificar necesidades.	Se aplicaron teorías y conocimientos existentes sobre chatbots, Inteligencia Artificial y gestión de proyectos para deducir necesidades específicas.

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico-sintético	Método inductivo	Método deductivo
contribuya a la realización de los objetivos empresariales.	necesidades del proyecto.		
2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.	Se analizó la información recopilada en la matriz trazabilidad y los requisitos y los aportes brindados por los interesados principales. Sintetizó información y se diseñó estructura que permitió establecer los requisitos funcionales y no funcionales para el	Se observaron y estudiaron casos similares de implementación de chatbots e infraestructura en otras empresas de tecnología, extrayendo la patrones y lecciones aprendidas que identificar requisitos.	Se aplicaron teorías y conocimientos existentes por parte de los expertos en chatbots, Inteligencia Artificial y gestión de proyectos para deducir requerimientos específicos.

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico-sintético	Método inductivo	Método deductivo
	chatbot y su infraestructura.		
3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.	Primero, se descompuso el proyecto en términos de Áreas de Conocimiento, siempre con el objetivo principal del proyecto en mente. Luego, se elaboraron planes de gestión abarcando cada área y los Procesos de Inicio y Planificación.	se Se analizaron proyectos similares en otras empresas. De las experiencias observadas, se identificaron patrones y mejores prácticas exitosas. Con base en esto se dedujo un enfoque general para desarrollar los planes de gestión del proyecto.	Con base en los principios teóricos de la gestión de proyectos del PMBOK se diseñó la estructura de gestión de proyecto adecuada.

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico-sintético	Método inductivo	Método deductivo
4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.	Se descompusieron los procesos en tareas específicas, para poder analizarlas. Posteriormente, se brindaron las recomendaciones y definir los procedimientos detallados a seguir para cada uno.	Se analizaron proyectos similares en otras empresas. Luego, se identificaron patrones exitosos y mejora continua en las áreas de ejecución, monitoreo, control y cierre. Con base en esto se formularon recomendaciones y procedimientos generales a seguir en el proyecto.	Con base en los principios teóricos de la gestión de proyectos del PMBOK se crearon procedimientos detallados para los Procesos de Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre del proyecto.

Nota: La Tabla muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.3 Herramientas

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es una guía desarrollada por el Project Management Institute (PMI), el cual brinda un marco de referencia sobre cuáles son las mejores prácticas en la gestión de proyectos. Dentro de este marco se describen diversas herramientas y técnicas que pueden ser utilizadas en cada una de las diez Áreas de Conocimiento y los cinco grupos de procesos que lo componen (PMI, 2017).

El propósito de las herramientas y técnicas es mejorar la eficiencia y aumentar las posibilidades de éxito del proyecto.

Con base en el PMI (2021), las herramientas utilizadas se describen brevemente a continuación:

- Juicio de expertos: Utiliza la experiencia y los conocimientos de especialistas para evaluar y tomar decisiones sobre aspectos específicos.
- Recopilación de datos: Busca obtener información relevante para el análisis, progreso y los resultados de un proyecto.
- Análisis de datos: Implica revisar y evaluar información recopilada para obtener conocimientos y tomar decisiones informadas.
- Toma de decisiones: Este proceso implica evaluar diferentes alternativas para seleccionar la mejor opción para el proyecto o la situación.
- Habilidades interpersonales y de equipo: Son las habilidades relacionadas con la comunicación, colaboración y empatía necesarias que se necesitan para trabajar con otras personas.
- Reuniones: Evento en los que se reúnen personas para intercambiar información, debatir problemas y tomar decisiones.
- Estrategias de respuesta a riesgos: Son planes diseñados para reducir la probabilidad e impacto de algunos eventos o aprovechar oportunidades.

- Descomposición: Este proceso divide una tarea en subcomponentes que resulten más pequeños y manejables, lo que facilita su planificación y manejo.
- Método de ruta crítica: Es una técnica de gestión de proyectos que identifica las secuencias de las actividades más importantes con el fin de completar el proyecto en el menor tiempo posible.
- Estimación análoga: Es una técnica de predicción que compara proyectos actuales o estimaciones anteriores con proyectos similares realizados en el pasado.
- Planificación de pruebas e inspección: Este proceso establece un enfoque estructurado para verificar y controlar la calidad de un entregable.
- Análisis de requisitos de comunicación: Es una técnica que identifica y evalúa las necesidades y expectativas de comunicación de los interesados para garantizar una comunicación efectiva y oportuna.

A continuación, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

Tabla 4. Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Recopilación de datos • Análisis de datos • Toma de decisiones • Habilidades interpersonales y de equipo

Objetivos	Herramientas
<p>todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.</p>	
<p>2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Recopilación de datos • Análisis de datos • Toma de decisiones • Habilidades interpersonales y de equipo
<p>3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos • Reuniones • Juicio de expertos • Toma de decisiones. • Estrategias de respuesta a riesgos • Descomposición • Método de ruta crítica • Estimación análoga

Objetivos	Herramientas
<p>4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos • Reuniones • Juicio de expertos • Toma de decisiones. • Estimación análoga • Planificación de pruebas e inspección • Análisis de requisitos de comunicación

Nota: Se muestran las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos y restricciones de un proyecto son factores específicos que se consideran al gestionar un proyecto. Ambos resultan clave para la gestión de proyectos, ya que influyen en la toma de decisiones y en la planificación de manera directa. (Elaboración propia, 2023).

Los supuestos son creencias o declaraciones aceptadas como verdaderas sin pruebas definitivas al inicio de un proyecto. Se basan en experiencias previas, conocimientos y opiniones informadas. Estos ayudan a delimitar el alcance de los proyectos, pero deben ser revisados ya que también pueden generar riesgos si resultan ser incorrectos. (GreyCampus, n.d).

Las restricciones son límites o condiciones que afectan el alcance, cronograma, recursos y en general, los entregables de un proyecto. (GreyCampus, n.d).

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la tabla, a continuación.

Tabla 5. Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con recursos que poseen las habilidades necesarias para llevar a cabo el objetivo. • Se dispone de los canales de comunicación necesarios. • Las partes interesadas han sido identificadas previamente. • Las necesidades y expectativas de las partes interesadas no tendrán gran variación durante el desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de recopilación de requisitos pudo verse limitado por la disponibilidad de las partes interesadas para participar y el presupuesto y tiempo disponibles para la realización de la tarea.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con recursos que poseen las habilidades necesarias para llevar a cabo el objetivo. • Las tecnologías de IA disponibles son suficientemente avanzadas como para cumplir con los requisitos identificados. • Se dispone de los canales de comunicación necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pudo haber limitaciones en el tiempo, los recursos y el presupuesto disponibles para la definición de los requisitos para el proyecto, lo que pudo afectar su alcance.
<p>3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Gerente de Proyecto/ Scrum Máster cuenta con 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo disponible para desarrollar el Plan de Gestión del

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.</p>	<p>el conocimiento básico necesario para llevar a cabo el objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las necesidades de los interesados son claras y han sido identificadas previamente, por lo que existen bases para desarrollar el Plan de Gestión del proyecto. 	<p>PFG pudo ser limitado, lo que pudo afectar la calidad y nivel de detalle del plan.</p>
<p>4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con procesos adecuados para monitorear y controlar el progreso. Las partes interesadas están comprometidas con 	<ul style="list-style-type: none"> La disponibilidad de los recursos para implementar y mantener las estrategias de adopción puede ser limitada. El tiempo y la capacidad de adaptación de los

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	<p>la revisión y mejora continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La adopción del proyecto está alineada con la estrategia organizacional. • La alta gerencia apoya el proyecto proporcionando los recursos necesarios e impulsando el proyecto. 	<p>usuarios puede enfrentar retos.</p>

Nota: Se muestran los supuestos y restricciones utilizadas en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

3.5 Entregables

“Un entregable se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar”. Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (Guía del PMBOK®) – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017, Pág. 4.

Los entregables con base en los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran a continuación.

Tabla 6. Entregables

Objetivos	Entregables
<p>1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento con necesidades y expectativas del proyecto.
<p>2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento con requisitos del proyecto detallando funcionalidades, características y expectativas relacionadas con el PFG.

Objetivos	Entregables
<p>interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.</p>	
<p>3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de proyecto detallado que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación.
<p>4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto. • Plan de contingencia que describa acciones alternativas en caso de resistencia o dificultades en la adopción del proyecto.

Nota: Se muestran los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

4 Desarrollo

En el presente proyecto se propuso la elaboración del Plan de Gestión de proyecto para el Diseño e Implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada dentro de una empresa de tecnología, abarcando así de manera extensa el Dominio de Desempeño de la Planificación, lo cual incrementa de manera significativa las posibilidades de éxito del proyecto.

Para este Plan de Gestión se hizo uso de las herramientas y técnicas propuestas por la Guía del PMBOK (PMI, 2017) y Guía del PMBOK (PMI, 2021) y se abarcaron las Áreas de Conocimiento propuestas en la misma.

El enfoque de gestión es híbrido, con un ciclo de vida que incluye las etapas de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en producción y Soporte, dentro del cual se ejecutarán las etapas de Diseño, Desarrollo y Pruebas se realizarán de forma ágil, permitiendo cambios oportunos y la identificación temprana de oportunidades.

4.1 Identificación de Necesidades y Expectativas de las Partes Interesadas

A continuación, se realizará la identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, iniciando por la identificación de los interesados y su posterior análisis.

Para la identificación de los involucrados claves del dominio de desempeño de los interesados del presente proyecto, se utilizaron herramientas como reuniones y entrevistas varias. De igual manera, es importante recalcar que, el juicio de expertos resultó clave en la identificación de requisitos funcionales y no funcionales. Su guía en los aspectos técnicos cruciales, como parte de los interesados del proyecto, apoyó de manera significativa la realización del PFG.

4.1.1 Identificar a los Interesados

El proceso de identificación de interesados clave se realizó de manera exhaustiva, con el fin de cubrir todas las áreas pertinentes, para recopilar los requisitos necesarios para que los entregables del proyecto aporten el mayor valor posible.

A continuación, se presenta el registro de interesados y posteriormente, la matriz poder-interés para su correcta gestión.

4.1.2 Registro de Interesados

El registro de interesados permite identificar a los actores clave para el proyecto, cuál será su rol y su posición con respecto al proyecto.

Un buen manejo de interesados contribuye de manera significativa a entregar proyectos exitosos, a continuación, se presenta el registro de interesados para el PFG.

Tabla 7. Registro de interesados

Registro de Interesados			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Interesado	Rol	Externo/ Interno	Posición

Dirección Ejecutiva	Patrocinador del Proyecto	Interno	Apoya
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Gestión del Proyecto	Interno	Apoya
Product Owner	Priorización de entregables	Interno	Apoya
Expertos del Equipo de Desarrollo de Software	Brindar apoyo experto al proceso de creación del PFG con respecto a temas técnicos especializados.	Interno	Apoya
Equipo de Desarrollo de Software (Equipo ejecutante del proyecto)	Desarrolladores del Proyecto	Interno	Apoya
Equipos externos de soporte de producto	Soporte Técnico al proyecto	Externo	Apoya
Equipos de Ventas y Servicio al Cliente	Usuarios Finales	Interno	Neutro
Clientes internos	Usuarios Finales	Interno	Neutro
Departamento Legal y de Cumplimiento	Asesoría Legal	Interno	Neutro
Departamento soporte/capacitación	Mantenimiento postproducción y Capacitación de personal	Interno	Neutro

Nota: Se muestra el registro de interesados, su rol y posición con respecto al proyecto. Autoría propia.

Ahora bien, la Matriz Poder-Interés resulta esencial para la gestión del proyecto y la toma de decisiones estratégicas debido a que evalúa a los interesados según su poder o capacidad de influir en los resultados y su interés o grado de preocupación por los resultados obtenidos. Un buen manejo permite desarrollar las estrategias adecuadas que permiten al proyecto tener éxito, trabajar con el mayor apoyo posible y gestionar la comunicación de la mejor manera. (Elaboración propia, 2023).

A continuación, se presenta la Matriz Poder-Interés para el presente proyecto.

Tabla 8. Matriz Poder-Interés

Matriz Poder-Interés				
Nombre del proyecto: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA				
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster		Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador		Fecha:	Noviembre 2023
Interesado	Rol	Externo/ Interno	Poder	Interés
Dirección Ejecutiva	Patrocinador del Proyecto	Interno	Alto	Alto
Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Gestión del Proyecto	Interno	Alto	Alto

Product Owner	Priorización de entregables	Interno	Alto	Alto
Expertos del Equipo de Desarrollo de Software	Brindar apoyo experto al proceso de creación del PFG con respecto a temas técnicos especializados.	Interno	Alto	Medio
Equipo de Desarrollo de Software (Equipo ejecutante)	Desarrolladores del Proyecto	Interno	Medio	Alto
Equipos externos de soporte	Soporte Técnico	Externo	Medio	Medio
Equipos de Ventas y Servicio al Cliente	Usuarios Finales	Interno	Bajo	Alto
Clientes internos	Usuarios Finales	Interno	Bajo	Medio
Departamento Legal y de Cumplimiento	Asesoría Legal	Interno	Alto	Bajo
Departamento soporte/capacitación	Mantenimiento postproducción	Interno	Medio	Bajo

	y Capacitación de personal			
--	-------------------------------	--	--	--

Nota: Se presenta la Matriz Poder-Interés para el presente proyecto. Autoría propia.

A continuación, se presenta el plan de involucramiento de interesados.

Tabla 9. Plan de involucramiento de interesados

Matriz Poder-Interés			
Nombre del proyecto: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Interesado	Estrategia	Objetivo	
Dirección Ejecutiva	Informar mediante reportes de avance mensuales y reuniones trimestrales para revisar el progreso y los resultados.	Asegurar la alineación estratégica y la disponibilidad de recursos.	
Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Participación en todas las fases del proyecto y liderazgo en las reuniones de planificación y revisión.	Gestionar el proyecto de manera efectiva y mantener el cronograma y el presupuesto.	

Product Owner	Colaboración continua para definir y priorizar el backlog del producto.	Asegurar que el chatbot cumpla con los requisitos del negocio y las expectativas de los usuarios.
Expertos del Equipo de Desarrollo de Software	Sesiones de trabajo regulares para discutir desafíos técnicos y soluciones innovadoras.	Aprovechar su experiencia técnica para superar obstáculos y mejorar la calidad del producto
Equipo de Desarrollo de Software (Equipo ejecutante)	Reuniones diarias de seguimiento y revisiones de sprint para evaluar el progreso y la calidad del trabajo.	Mantener al equipo enfocado y motivado para cumplir con los entregables.
Equipos externos de soporte	Reuniones periódicas y canales de comunicación establecidos para resolver problemas técnicos.	Garantizar un soporte técnico eficiente y oportuno.
Equipos de Ventas y Servicio al Cliente	Encuestas y grupos focales para recoger sus opiniones y necesidades.	Asegurar que el chatbot mejore la experiencia del cliente y el proceso de ventas
Clientes internos	Sesiones de demostración y capacitación para familiarizarlos con el chatbot.	Fomentar la adopción y el uso efectivo del chatbot en sus actividades diarias.

Departamento Legal y de Cumplimiento	Consultas regulares para revisar aspectos de cumplimiento y riesgos legales.	Asegurar que el proyecto cumpla con todas las regulaciones y leyes aplicables.
Departamento soporte/capacitación	Colaboración en la creación de materiales de capacitación y soporte post lanzamiento	Facilitar la transición al nuevo sistema y asegurar el soporte continuo

Nota: Plan de Involucramiento de interesados. Autoría propia.

4.1.3 Análisis de Necesidades y Expectativas de las Partes Interesadas

A continuación, se presenta un informe con los resultados de las sesiones de análisis de necesidades y expectativas llevadas a cabo con las partes interesadas del proyecto. El objetivo fue identificar y documentar las prioridades, preocupaciones y recomendaciones por cada grupo de interés para posteriormente identificar los requisitos.

Tabla 10 Informe de análisis de necesidades y expectativas de involucrados

Matriz Poder-Interés			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Interesado	Prioridades	Preocupaciones	Recomendaciones

Dirección Ejecutiva	Alineación con la visión estratégica, retorno de la inversión, innovación tecnológica.	Seguridad de la inversión, adopción por parte de los empleados, protección de datos.	Establecer métricas claras de éxito, asegurar la capacitación adecuada para la adopción, mantener altos estándares de seguridad y privacidad.
Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Cumplimiento de plazos, gestión eficaz de recursos, comunicación efectiva.	Cambios en el alcance, riesgos del proyecto, coordinación entre equipos.	Implementar un proceso de gestión de cambios sólido, realizar revisiones de riesgo regulares, fomentar la comunicación abierta entre equipos.
Product Owner	Claridad en los requisitos del producto, satisfacción del usuario final, valor del entregable.	Priorización de características, comprensión del usuario final, retroalimentación de los usuarios.	Desarrollar un backlog priorizado, realizar pruebas de usuario frecuentes, mantenerse alineado con las

			tendencias del mercado.
Expertos del Equipo de Desarrollo de Software	Uso de tecnologías de vanguardia, prácticas de desarrollo sostenibles, calidad del código.	Complejidad técnica, integración con sistemas existentes, documentación adecuada.	Adoptar un enfoque iterativo, asegurar la documentación completa, planificar la integración desde el principio, mantenerse al día con tendencias del mercado.
Equipo de Desarrollo de Software (Equipo ejecutante)	Herramientas de desarrollo eficientes, claridad en las especificaciones, reconocimiento del trabajo.	Sobrecarga de trabajo, ambigüedad en los requisitos, plazos poco realistas.	Proporcionar formación en nuevas herramientas, definir claramente los requisitos, establecer plazos realistas.
Equipos externos de soporte	Comunicación clara, acceso a recursos, comprensión del producto.	Coordinación con el equipo interno, conocimiento del producto,	Establecer protocolos de comunicación, proporcionar acceso a la

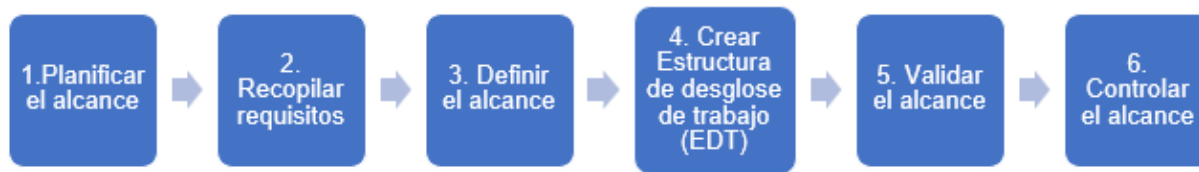
		respuesta a incidentes.	documentación del producto, realizar sesiones de formación.
Equipos de Ventas y Servicio al Cliente	Mejora de la eficiencia del servicio, reducción del tiempo de respuesta, aumento de la satisfacción del cliente.	Facilidad de uso del chatbot, precisión de las respuestas del servicio.	Realizar pruebas de usabilidad.
Clientes internos	Accesibilidad, fiabilidad del chatbot, mejora de la productividad	Interrupciones del servicio, complejidad de la interfaz, adopción de la tecnología.	Realizar pruebas piloto, recoger y actuar sobre la retroalimentación.
Departamento Legal y de Cumplimiento	Cumplimiento normativo, protección de datos, mitigación de riesgos legales.	Vulnerabilidades de seguridad, almacenamiento de datos, consentimiento del usuario.	Realizar auditorías regulares y asegurar que el chatbot cumpla con las leyes de protección de datos aplicables.

Departamento soporte/capacitación	Facilitar la transición al nuevo sistema, asegurar la comprensión del chatbot por parte de los usuarios, mantener la continuidad operativa.	Eficacia de la capacitación, actualización de materiales de soporte.	Desarrollar un programa de capacitación integral, crear materiales de soporte fácilmente accesibles y actualizados.
-----------------------------------	---	--	---

4.2 Establecimiento de requisitos para el Proyecto

4.2.1 Plan de Gestión del Alcance

Figura 7. Procesos de gestión del Alcance



Nota: Procesos de Gestión del Alcance. Tomado de: Guía del PMBOK (PMI, 2017).

La guía del PMBOK (PMI, 2017), proporciona un marco de trabajo para la gestión del alcance de los proyectos, mencionado en la Figura 7. La Planificación del Alcance define cómo este se desarrollará. Seguidamente se recopilarán todos los requisitos tanto funcionales como funcionales y esta información servirá como base para la Definición del Alcance, que detalla los objetivos y plazos del proyecto. La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS), es una

descomposición jerárquica del trabajo en tareas que realizará el equipo de proyecto (PMI, 2017).

Los últimos tres pasos son la Validación del Alcance, que para el caso del PFG, se realizará al final de la fase de Ejecución, en el Release 8, donde se dará la aceptación formal de las entregas completadas del proyecto por parte de los interesados; y el Control del Alcance, donde se monitoreará el estado del alcance y se gestionarán los cambios necesarios (PMI, 2017).

Es importante recalcar que la información que dio pie a la identificación del alcance del proyecto fue recopilada a través de la gestión de los interesados. Estos proporcionaron detalles clave que necesitan ser abordados. Igualmente, la contribución de varios expertos fue crucial para la recopilación de la información que se presenta a continuación. Su vasta experiencia técnica en el área, conocimiento de proyectos similares, comprensión de condiciones actuales del mercado, entre otros factores, fueron vitales para este proceso.

4.2.2 Planificar la Gestión del Alcance

A continuación, se presenta el proceso de creación del Plan de Gestión del Alcance, incluyendo la creación de la EDT, cómo se llevará a cabo la aprobación de la línea base del alcance y cómo se aprobarán los entregables durante la ejecución del proyecto.

Tabla 11. Plan de Gestión del Alcance

Plan del Alcance del Proyecto
Nombre del proyecto:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Project Manager: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Proceso de Creación de la EDT
<p>El proceso constructivo de la Estructura de Desglose de Trabajo se realizará con base en el objetivo general y los objetivos específicos descritos en el Acta de Constitución del proyecto. Con base en los objetivos, el proceso que se seguirá consiste en la identificación de los entregables principales y sus secundarios. Es importante recalcar que estos comprenden el trabajo estimado durante las etapas de Inicio y Planeación del proyecto, los cambios que se presenten durante las fases de Ejecución, Cierre y Control del proyecto, no tendrán parte en este PFG. Cada entregable contiene al menos 2 niveles de desglose, proporcionando unidades de trabajo e inspección pequeñas para facilitar la gestión.</p>
Aprobación de Línea Base del Alcance:
<p>La aprobación de la Línea Base del alcance proyecto se otorgará por el Patrocinador del proyecto durante una reunión para la revisión de esta en la que también participan los interesados principales. Esto sucederá durante la fase de Planificación. Los cambios y ajustes y el estatus serán compartidos al final de cada sprint por el Gerente de Proyecto/ Scrum Máster.</p>
Aprobación de los Entregables:
<p>Los entregables del proyecto se someterán a un proceso formal de revisión y aprobación durante cada iteración que incluirá los siguientes pasos:</p>

- **Verificación Interna:** Antes de entregar un incremento a las partes interesadas, el equipo del proyecto verificará internamente que el entregable cumple con los requisitos y está completo.
- **Revisión del entregable:** Los entregables se presentan a las partes interesadas para su revisión y aceptación.
- **Incorporación de Feedback:** Se recoge el feedback de las partes interesadas y se realizan las modificaciones necesarias.
- **Aprobación de los Entregables:** Una vez que las partes interesadas consideren que los entregables son satisfactorios y cumplen con los requisitos, se obtiene su aprobación final y se puede continuar desarrollando la siguiente tarea.

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: La tabla muestra el Plan de Gestión del Alcance para el presente proyecto. Autoría propia.

Ahora bien, un buen Plan de Gestión de los Requisitos indica cómo se identificarán y gestionarán los requisitos del proyecto a lo largo de todas sus fases. Esto proporciona una guía para el equipo y cualquier interesado sobre cómo se recogerán y validarán los requisitos y cómo se manejará cualquier cambio que se presente. Resulta de suma importancia ya que garantiza que se cumplan las expectativas y necesidades de los interesados y sirve como base para definir el alcance del proyecto y del producto (PMI, 2017).

A continuación, se presenta el Plan de Gestión de los Requisitos para el presente proyecto.

Tabla 12. Plan de Gestión de los Requisitos

Plan de Gestión de los Requisitos
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Project Manager: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Planificación de los requisitos.
Los requisitos serán obtenidos por medio de reuniones donde se conseguirá el juicio de expertos en los temas relevantes, recopilación y análisis de datos, incluyendo comparaciones con proyectos similares existentes tanto interna como externamente. Esta actividad se realizará en las etapas tempranas del proyecto, durante la fase de planificación y estos requisitos alimentarán las tareas necesarias para la aprobación de la línea base. Una vez aprobada, se revisarán los requisitos y prioridades en cada ceremonia de planeamiento de sprint y se realizarán las actualizaciones necesarias a la línea base. La comunicación sobre el progreso y cambios será proporcionada por la Gerente de Proyecto/ Scrum Máster tan pronto como se considere necesario.
Gestión de cambios
La gestión de cambios se realizará llenando el formulario de solicitud de cambios y estos serán revisados durante la ceremonia de Backlog Grooming, el Planning o en una sesión especial si se considera urgente.
Priorización de los requisitos

La priorización de requisitos será realizada por el Product Owner del proyecto.	
Estructura de trazabilidad de los requisitos	
<p>Los requerimientos se recopilarán con base en las listas proporcionadas tanto para los requisitos funcionales como no funcionales para el proyecto, así como su descripción y criterios de aceptación.</p> <p>La trazabilidad se dará con base en la creación de estructuras de trabajo ordenadas según la EDT del proyecto. Se utilizará Scrum, donde se presentará el trabajo segmentado en un Product Backlog ordenado, cubriendo cada una de las metas del proyecto. Cada entregable deberá estar asociado a una o varias metas establecidas en el EDT.</p>	
<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 30%; margin: 0 auto;"/>
Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Firma del Patrocinador

Nota: La tabla presenta el Plan de Gestión de los Requisitos para el presente PFG. Autoría propia.

4.2.3 Recopilar requisitos

La recopilación de requisitos para la presente sección comprende solamente un nivel inicial y, es importante aclarar que, conforme se avance con el planeamiento y se tenga más información, los requisitos podrán irse refinando y ser más exactos.

4.2.3.1 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales describen cómo debe funcionar una aplicación e incluyen propiedades del sistema que resultan igualmente necesarias, por ejemplo, necesidades de rendimiento, seguridad, usabilidad, entre otros. (Requeridos Blog, 2018).

A continuación, se presentan los requisitos no funcionales para el presente proyecto.

Es importante recalcar que la información que dio pie a la identificación de los requisitos de alto nivel fue recopilada a través de la gestión de los interesados del proyecto. Estos proporcionaron detalles clave que necesitan ser abordados. Igualmente, la contribución de varios expertos fue crucial para la recopilación de la información que se presenta a continuación. Su vasta experiencia técnica en el área, conocimiento de proyectos similares, comprensión de condiciones actuales del mercado, entre otros factores, fueron vitales para este proceso.

Tabla 13. Formulario para recopilación de requisitos no funcionales

FORMULARIO PARA RECOPIACIÓN REQUISITOS NO FUNCIONALES			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Fecha: _____			
Requisito	Descripción / Criterios de aceptación		
Desempeño	El desempeño del chatbot no debe ser afectado por picos de tráfico, por lo que su infraestructura debe ser lo suficientemente		

	robusta. El tiempo de respuesta debe ser rápido y constante.
Seguridad	Se debe aplicar la seguridad a todos los niveles de su infraestructura para evitar ataques y se debe garantizar que los datos de usuario estén seguros.
Disponibilidad	El chatbot debe estar disponible para los usuarios 24/7. Esto requiere que se dé un monitoreo en tiempo real de la salud del sistema.
Escalabilidad	La infraestructura debe ser capaz de balancear picos de tráfico y de diseñarse previendo el crecimiento futuro.
Mantenibilidad	La infraestructura debe ser fácil de mantener y actualizar.

Nota: La tabla muestra los requisitos no funcionales del proyecto. Autoría propia.

4.2.3.2 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un proyecto describen las funcionalidades específicas, las operaciones que se deben hacer y las salidas que se deben producir. Implican declaraciones sobre los servicios que se prestarán y cómo se debe reaccionar a las interacciones o estímulos. (Requeridos Blog, 2018).

A continuación, se presentan los requisitos funcionales para el presente proyecto.

Tabla 14. Formulario para recopilación de requisitos funcionales.

FORMULARIO PARA RECOPIACIÓN REQUISITOS FUNCIONALES			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Fecha: _____			
Requisito		Descripción / Criterios de aceptación	
Definición de la arquitectura		Se requiere diseñar e implementar la arquitectura completa del proyecto. Esto incluirá la arquitectura de los contenedores que alojarán la solución y la del chatbot (Front-end y Back-end).	
Interfaz de Usuario (Front-end)		La interfaz de usuario debe ser interactiva y fácil de usar.	
Funcionalidad del Chatbot (Back-end)		El chatbot deberá ser capaz de responder a consultas específicas, dirigir	

	al usuario a la información correcta, e interpretar el lenguaje natural de forma acertada.
Integración del front-end con el back-end	Este debe integrarse con el front-end para entregar y recibir datos según se necesite.
Base de Datos	El chatbot debe ser capaz de acceder y manipular datos desde la base de datos para responder a las consultas de los usuarios.
Desarrollo de la API (Interfaz de programación de aplicaciones) para la comunicación del chatbot y su infraestructura, que también pueda ser compartida de manera externa.	Se necesita desarrollar una API que permita al chatbot comunicarse con su infraestructura para recopilar información y que al mismo tiempo permita a aplicaciones de terceros interactuar con la solución.
Preparación de los entornos de Azure	Esto implica la configuración de los entornos de desarrollo y pruebas en Azure. Esto garantizará que el equipo tenga un espacio adecuado para desarrollar y probar la API e implementar las funciones necesarias.

Creación de la arquitectura de la capa de orquestación	La solución necesita tener un sistema que gestionará la interacción entre diversas aplicaciones y servicios
Control de Tokens	Los tokens se utilizan en las API como medida de seguridad de información como forma de autenticar a los usuarios y realizar un seguimiento de sus interacciones con la solución.

Nota: La tabla muestra los requisitos funcionales del proyecto. Autoría propia.

4.2.4 Definir el Alcance

A continuación, se presenta el enunciado del alcance del proyecto, incluyendo las inclusiones y exclusiones pertinentes, los entregables, hitos principales, supuestos y restricciones.

Tabla 15. Enunciado del alcance del Proyecto

Enunciado del alcance del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Alcance del proyecto
<p>El proyecto incluirá lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollo del front-end y el back-end para el chatbot que cumpla con los requisitos funcionales. 2. La creación y configuración de un entorno seguro y escalable en Azure para alojar la solución. 3. Desarrollo de una API que permita procesar y devolver respuestas a las consultas de los usuarios y que esté expuesta de manera que aplicaciones de terceros puedan interactuar con la solución.

4. La API desarrollada será expuesta externamente, de manera que incluirá de la posibilidad de que la solución interactúe con aplicaciones de terceros a futuro.
5. Comprobación de la capacidad de la solución para manejar múltiples usuarios concurrentes.
6. Desarrollo de un orquestador de eventos para realizar monitoreos y registrar interacciones.

El proyecto excluirá lo siguiente:

1. Integración de la API de chat con otras aplicaciones o sistemas.
3. Soporte técnico a los usuarios finales en el uso de la API y del chatbot.

Entregables del Proyecto de Diseño e Implementación:

1. Diseño del sistema y la arquitectura del chatbot basado en IA y su infraestructura.
2. API que permita la comunicación entre el chatbot, su infraestructura y aplicaciones externas.
3. Código fuente completamente probado y validado para la solución completa.
4. Entorno configurado en Azure listo para probar y desplegar la solución.
5. Interfaz de usuario para el chatbot funcional.
6. Sistema de gestión de eventos (orquestador) funcional.
7. Documento de lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras iteraciones o proyectos.

Hitos:

1. Validación de los requisitos y del alcance del proyecto.
2. Completar el diseño del sistema.
3. Configuración, pruebas y despliegue del entorno en Azure.
4. Crear y probar la interfaz de usuario para el chatbot.
5. Crear y probar la funcionalidad del chatbot.
6. Crear y probar la base de datos para administrar la información.
7. Desarrollar y probar la API para la comunicación del chatbot con la infraestructura y aplicaciones de terceros.
8. Implementación del sistema de gestión de eventos.
9. Revisión y aceptación del proyecto por las partes interesadas.

Restricciones:

1. Los recursos del proyecto y el tiempo de finalización estarán limitados por el presupuesto asignado y el tiempo disponible del equipo.
2. Todos los requisitos del software deben cumplir con las políticas de seguridad y privacidad establecidas.

Supuestos:

1. Se tendrá acceso completo a los recursos de Azure y apoyo técnico por parte de Microsoft según sea necesario.
2. Existen los recursos y la experiencia técnica necesarios dentro del equipo para desarrollar la solución.

 Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

 Firma del Patrocinador

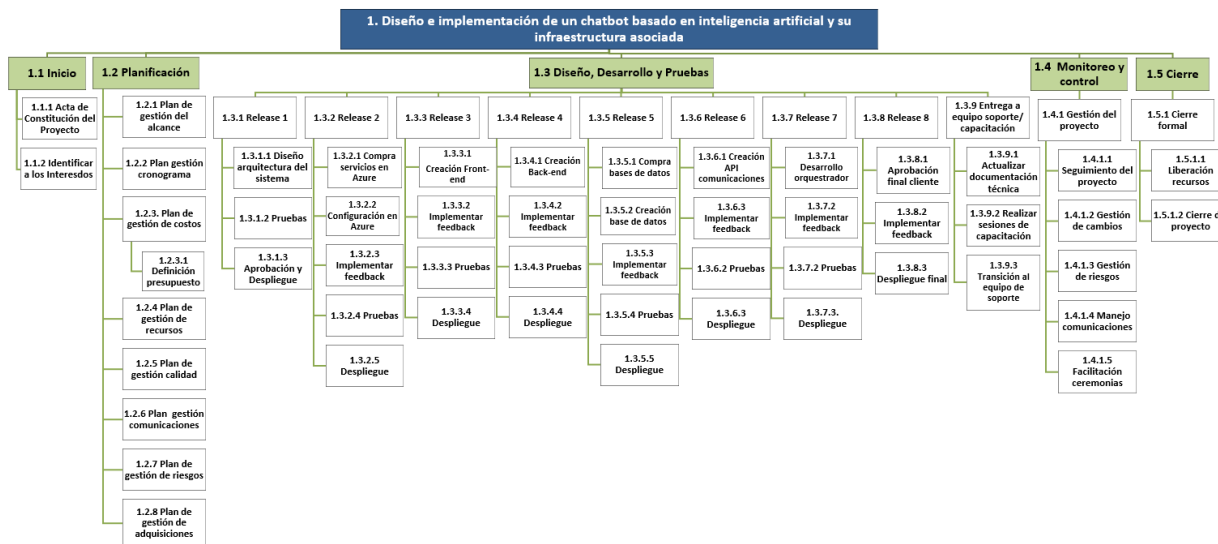
Nota: La tabla muestra el enunciado del alcance del Proyecto. Autoría propia.

4.2.5 EDT/WBS

A continuación, se presenta la Estructura de Desglose de Trabajo del proyecto (EDT). Representa la descomposición jerárquica del trabajo a realizar con el fin de lograr los objetivos establecidos, organizar al equipo, mantener las metas claras y entregar todos los requerimientos que son necesarios. (Elaboración propia, 2023).

La EDT del presente proyecto (Figura 8) contempla la descomposición hasta el tercer nivel de paquetes de trabajo, abarcando todos los entregables incluidos en la declaratoria del alcance.

Figura 8. EDT del proyecto



Nota: EDT/WBS del presente proyecto. Autoría propia, 2023.

Seguidamente, en el Diccionario de la EDT, se proporcionarán las descripciones detalladas de cada elemento de la EDT para su fácil comprensión. Igualmente, se detallan los recursos involucrados por tarea.

Tabla 16. Registro del Diccionario de la EDT

Código	Actividad	Descripción	Recursos involucrados
1		Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada	
1.1	Inicio	Preparar los documentos iniciales del proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner

1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Documento oficial que formaliza el inicio del proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.1.2	Identificar a los Interesados	Identificar a todas las personas u organizaciones que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2	Planificación		
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	Plan detallado para gestionar el alcance	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	Plan detallado para gestionar el cronograma	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	Plan detallado para gestionar los costos	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/

			Scrum Máster, Product Owner
1.2.3.1	Definición del Presupuesto	Definición del Presupuesto general necesario para llevar a cabo el proyecto.	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.2.4	Plan de Gestión de Recursos	Plan detallado para gestionar recursos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2.5	Plan de Gestión Calidad	Plan detallado para gestionar la calidad	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.2.6.	Plan gestión Comunicaciones	Plan detallado para gestionar las comunicaciones	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	Plan detallado para gestionar los riesgos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo, Departamento Legal y de Cumplimiento

1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	Plan detallado para gestionar las adquisiciones, integración y adicionales (si aplican)	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Departamento Legal y de Cumplimiento
1.3	Diseño, Desarrollo y Pruebas	Diseñar, Desarrollar y Probar los entregables de cada Release. Cada Release consta de metas detalladas, pruebas y despliegue	
1.3.1	Release 1		
1.3.1.1	Diseño del sistema	Diseño completo de la arquitectura del sistema	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.1.2	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	Puesta en producción del entregable aprobado del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.2	Release 2		
1.3.2.1	Compra servicios en Azure	Realizar compra de servicios de infraestructura necesarios en Azure	Gerente de Proyecto

1.3.2.2	Configuración en Azure	Realizar configuración del ambiente de desarrollo y pruebas en Azure	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.2.3	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.2.4	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.2.5	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.3	Release 3		
1.3.3.1	Creación Front-end	Desarrollo de interfaz de usuario	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.3.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo

			Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.3.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.3.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.4	Release 4		
1.3.4.1	Creación Back-end	Desarrollo de la funcionalidad del chatbot	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.4.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.4.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo

1.3.4.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.5	Release 5		
1.3.5.1	Compra base de datos	Compra de bases de datos a las que se debe acceder para responder a las consultas de los usuarios.	Gerente de Proyecto de Desarrollo
1.3.5.2	Creación base de datos	Crear base de datos a la que se debe acceder para responder a las consultas de los usuarios.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.5.3	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.5.4	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.5.5	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product

			Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.6	Release 6		
1.3.6.1	Creación API comunicaciones	Creación de una API que permita a otras aplicaciones interactuar con el chatbot y su infraestructura.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.6.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.6.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.6.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.7	Release 7		
1.3.7.1	Desarrollo del orquestador	Desarrollo del sistema que gestionará la interacción entre diversas aplicaciones y servicios	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo

		(por ejemplo, entre la API del chatbot y el back-end).	
1.3.7.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.7.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.7.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.8	Release 8		
1.3.8.1	Aprobación final cliente	Aprobación final del cliente incluyendo cualquier cambio que se haya solicitado	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Dirección ejecutiva, Equipos de Ventas y Servicio al Cliente, Clientes internos clave
1.3.8.2	Despliegue final	Puesta en producción del entregable final	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product

			Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.9	Entrega a equipo de soporte	Proceso para que el equipo de soporte tome el producto y se inicie la etapa de mantenimiento post producción. Esto se realiza fuera del equipo de desarrollo, por lo que es importante un buen pass down y una buena capacitación.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	Se necesita actualizar la documentación técnica para garantizar que es comprensible y pueda ser utilizada por el equipo de soporte.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	Realizar sesiones de capacitación para transferir el conocimiento necesario al equipo de soporte y que este tome la labor de mantenimiento.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	Transición formal al equipo de soporte	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo

1.4	Monitoreo y control	Monitoreo y control se realizará a medida que el proyecto se desarrolla, desde las fases de Planeación hasta el Cierre formal	
1.4.1	Gestión del proyecto		Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	Seguimiento del progreso de proyecto con el fin de detectar desviaciones y tomar las decisiones apropiadas a tiempo.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.2	Gestión de cambios	Seguimiento de la gestión de cambios	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.3	Gestión de riesgos	Seguimiento de la gestión de riesgos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.4	Manejo Comunicaciones	Manejo completo de las comunicaciones sobre el progreso, cambios, resultados, etc. Durante todo el proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	Facilitación de ceremonias de Scrum durante la Ejecución del proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1.5	Cierre		

1.5.1.1	Liberación recursos	Liberación de recursos con el fin de que puedan ser reasignados a otros proyectos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1.5.1.2	Cierre del proyecto	Ceremonia de cierre formal, presentación de resultados finales	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner

Nota: La tabla muestra el Diccionario de la EDT. Autoría propia.

4.2.6 Controlar el Alcance

Con el fin de salvaguardar el alcance del proyecto, es necesario que este sea controlado a través de todo su ciclo de vida. Prevenir la expansión no deseada permite garantizar un buen uso de recursos, tiempo y presupuesto y ayuda a mantener el proyecto en el camino correcto. (Elaboración propia, 2023).

A continuación, se presenta el Proceso de Control de cambios en el alcance que indica que acciones se deben tomar basadas en la causal del cambio. Todo esto para controlar las solicitudes de cambio del proyecto y controlar el alcance de este.

Control de cambios debido a errores de implementación y cambios en el alcance del proyecto.

Tabla 17. Proceso de Control de cambios del alcance

Tipo	Cambio por errores de implementación	Cambio en el alcance del proyecto
Descripción y acciones	a. El problema se identifica y comunica.	a. Se identifica un cambio.

-
- | | |
|--|--|
| b. El desarrollador registra el problema (tipo de problema = error) en la herramienta de software para control del proyecto. | b. El equipo de desarrollo registra la solicitud de cambio en el "Plantilla de solicitudes de cambio" (ver siguiente formulario) |
| c. Se analiza el tema. | |
| d. Se programan historias de usuario de desarrollo para resolver el problema. | c. El equipo de desarrollo evalúa el impacto del cambio. |
| f. La acción de resolución de problemas se comunica a las partes interesadas. | d. El equipo de desarrollo identifica alternativas para resolver el cambio. |
| g. El equipo de desarrollo implementa la solución. | La alternativa puede tener un impacto en las limitaciones existentes del proyecto, es decir, más alcance → más tiempo o más costo. |
| h. Se realizan pruebas y se confirma que el problema esté solucionado. | e. El equipo de desarrollo ofrece alternativas a las partes interesadas y acuerda cómo proceder. |
| | f. Se actualizan los documentos del proyecto, |
-

con la alternativa elegida, si es necesario.

g. Se comunica el cambio al equipo de desarrollo y a las partes interesadas.

Nota: La tabla muestra el Control de cambios del alcance. GlobalSofttek, 2023.

A continuación, la plantilla de solicitudes de cambio:

Tabla 18. Plantilla de solicitudes de cambios del alcance

PLANTILLA DE SOLICITUDES DE CAMBIOS EN EL ALCANCE	
Nombre del proyecto:	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA	
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana	
Fecha:	
Descripción del cambio:	
(Proporcione una descripción detallada del cambio, incluyendo qué aspectos del proyecto se verán afectados y por qué es necesario gestionarlo)	
Razón para el cambio:	
Entregables que se modifican:	
Modificación del plazo:	

Modificación en costo:	
Modificación en recursos humanos:	
Modificación en otros recursos:	
Consecuencias de no aprobación:	
Beneficios de aprobación:	
Decisión:	
_____	_____
Firma Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Firma del Patrocinador

Nota: La tabla muestra el Control de cambios del alcance. GlobalSofttek, 2023.

4.3 Planes de Gestión del Proyecto

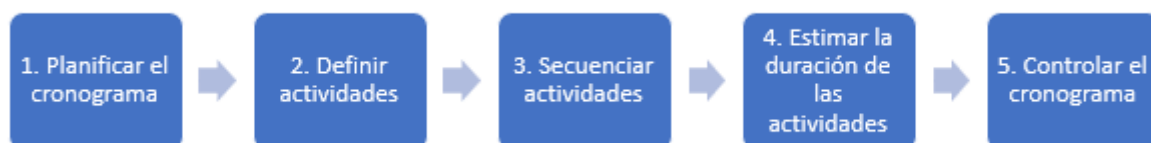
4.3.1 Plan de Gestión del Cronograma

La Planificación de la Gestión del cronograma, referenciada en la Figura 9, de un proyecto proporciona un marco que guía su ejecución y control. El primer paso consiste en identificar y definir las actividades necesarias para entregar el proyecto, seguidamente se debe estimar su duración, y por último se deben secuenciar de manera lógica (PMI, 2017). Esto permite asegurar que todos los involucrados tengan una comprensión clara de sus responsabilidades y de cuándo deben completarse sus tareas.

Es importante recalcar que la información que dio pie a la identificación de las actividades necesarias para el proyecto fue recopilada a través de la gestión de los interesados. Estos proporcionaron detalles clave que necesitan ser abordados. Igualmente, la contribución de varios expertos fue crucial para la recopilación de la información que se presenta a continuación. Su vasta experiencia técnica en el área, conocimiento de proyectos similares,

comprensión de condiciones actuales del mercado, entre otros factores, fueron vitales para este proceso.

Figura 9. Planificar la Gestión del Cronograma



Nota: Procesos de gestión del cronograma. Tomado de: Guía del PMBOK (PMI, 2017).

De igual manera, la Planificación de la Gestión del cronograma resulta muy valiosa para prever y gestionar riesgos y cualquier retraso que pueda surgir. Al tener un plan sólido para gestionar el cronograma, los equipos pueden adaptarse rápidamente a los cambios y mantener el proyecto en el camino correcto, asegurando que se cumplan los plazos (PMI, 2017).

4.3.1.1 Planificar la Gestión del Cronograma

A continuación, se detallan los pasos a seguir para planificar la gestión del cronograma del proyecto y se presenta el Plan de Gestión de Cronograma del Proyecto, el cual presenta la estrategia utilizada.

Tabla 19. Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto.

Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Objetivo:
El objetivo del presente plan es implementar una estrategia que esté vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto con el fin de gestionar el cronograma de manera efectiva.
Estrategia:
<p>La estrategia utilizada para planificar el cronograma del proyecto se basa en la estimación de puntos de esfuerzo. A cada actividad dentro del proyecto se le asigna una cantidad de puntos de esfuerzo, que representan la complejidad, el tiempo y el esfuerzo requeridos para completarla.</p> <p>Este método permite una planificación más precisa y flexible del cronograma, ya que, al asignar puntos a cada tarea, el equipo puede priorizar las tareas más importantes o complejas y asegurarse de que se asignen suficientes recursos y tiempo para completarlas.</p> <p>Además, permite un seguimiento y control más efectivos, debido a que la comparación entre los puntos de esfuerzo estimados con los puntos de esfuerzo reales, se pueden identificar rápidamente desviaciones y tomar medidas correctivas a tiempo.</p>
Entregables:
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Cronograma

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto. Autoría Propia

4.3.1.2 Definir las actividades

El primer paso para gestionar el cronograma de un proyecto consiste en definir las actividades. Al hacerlo, se identifican las tareas principales que son necesarias para llevar a cabo el objetivo principal y objetivos secundarios del proyecto y se realiza un análisis de sus supuestos y restricciones. El resulta de este paso servirá de base para gestionar el resto del proyecto. PMBOK (PMI, 2017).

A continuación, se presenta un registro de definición de actividades para el presente proyecto.

Tabla 20. Registro de definición de actividades del proyecto

Cód.	Actividad	Descripción	Recursos involucrados	Supuestos	Restricciones
1		Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada			
1.1	Inicio	Preparar los documentos iniciales del proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster,		

			Product Owner
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Documento oficial que formaliza el inicio del proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.1.2	Identificar a los Interesados	Identificar a todas las personas u organizaciones que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2	Planificación		

1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	Plan detallado para gestionar el alcance	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	Plan detallado para gestionar el cronograma	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	Plan detallado para gestionar los costos	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster,

Product

Owner

1.2.3.1	Definición del Presupuesto	Definición del Presupuesto general necesario para llevar a cabo el proyecto.	Dirección Ejecutiva, Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner	Se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. El presupuesto puede variar conforme avance el proyecto y se entre en las distintas fases post Planeación.
---------	-------------------------------	---	---	---

1.2.4	Plan de Gestión de Recursos	Plan detallado para gestionar recursos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del
-------	--------------------------------	--	---

equipo de

Desarrollo

1.2.5	Plan de Gestión de Calidad	Plan detallado para gestionar la calidad	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
-------	----------------------------	--	---

1.2.6.	Plan gestión Comunicaciones	Plan detallado para gestionar las comunicaciones	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
--------	-----------------------------	--	---

1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	Plan detallado para gestionar los riesgos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Miembros expertos del equipo de Desarrollo, Departamento
-------	----------------------------	---	---

			Legal y de Cumplimiento. Miembros expertos del equipo de Desarrollo	
1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	Plan detallado para gestionar las adquisiciones	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Departamento Legal y de Cumplimiento	
1.3	Diseño, Desarrollo y Pruebas	Diseño, desarrollar y pruebas de la solución propuesta en Releases. Cada Release consta de metas detalladas, pruebas y despliegue	Se asume que todos los recursos necesarios para la ejecución están disponibles y que el equipo tiene las habilidades necesarias para	El tiempo y el presupuesto son limitados.

completar las
tareas.

1.3.1	Release 1				
1.3.1.1	Diseño del sistema	Diseño completo de la arquitectura del sistema	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que los requisitos del sistema están bien definidos y que no cambiarán de manera significativa en esta etapa.	Los cambios, por menores que sean, en los requisitos del sistema pueden afectar el diseño.
1.3.1.2	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner,		

			Equipo de Desarrollo		
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	Puesta en producción del entregable aprobado del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo		
1.3.2	Release 2				
1.3.2.1	Compra servicios en Azure	Realizar compra del ambiente en Azure	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Se asume que se conocen los requerimientos y se cuenta con el dinero necesario.	El proveedor puede contar con recursos limitados para ofrecer debido a alta demanda.
1.3.2.2	Configuración en Azure	Realizar configuración del ambiente de desarrollo y pruebas en Azure	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que la plataforma Azure está disponible y que el equipo tiene conocimientos	La configuración de Azure puede ser compleja y requerir de tiempo extra.

en su
configuración.

1.3.2.3	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.
1.3.2.4	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
1.3.2.5	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner,	

Equipo de
Desarrollo

1.3.3	Release 3				
1.3.3.1	Creación Front-end	Desarrollo de interfaz de usuario	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que el equipo tiene las habilidades necesarias para desarrollar el front-end.	El desarrollo del front-end puede ser complejo y requerir tiempo extra.
1.3.3.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.	
1.3.3.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo		

1.3.3.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo		
<hr/>					
1.3.4	Release 4				
<hr/>					
1.3.4.1	Creación Back-end	Desarrollo de la funcionalidad del chatbot	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que el equipo tiene las habilidades necesarias para desarrollar el back-end.	El desarrollo del back-end puede ser complejo y requerir tiempo extra.
<hr/>					
1.3.4.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.	
<hr/>					
1.3.4.3	Pruebas	Realizar pruebas	Gerente de Proyecto/		

		necesarias para garantizar la calidad del entregable	Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
1.3.4.4	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
1.3.5	Release 5			
1.3.5.1	Compra bases de datos	Realizar compra de bases de datos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Se asume que se conocen los requerimientos y se cuenta con el dinero necesario.
1.3.5.2	Creación base de datos	Crear base de datos a la que se debe acceder para responder a las	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner,	Se asume que la base de datos puede ser creada sin problemas.

consultas de los usuarios.
Equipo de Desarrollo

1.3.5.3	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.
---------	----------------------	--	---	---

1.3.5.4	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
---------	---------	---	---	--

1.3.5.5	Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
---------	------------	---	---	--

1.3.6 Release 6

1.3.6.1	Creación API comunicaciones	Creación de una API que permita a otras aplicaciones interactuar con el chatbot y su infraestructura.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que la API de comunicaciones puede ser creada sin problemas.
1.3.6.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.
1.3.6.3	Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
1.3.6.4	Despliegue	Puesta en producción del	Gerente de Proyecto/	

entregable del
Release
Scrum Máster,
Product
Owner,
Equipo de
Desarrollo

1.3.7 Release 7

1.3.7.1	Desarrollo del orquestrador	Desarrollo del sistema que gestionará la interacción entre diversas aplicaciones y servicios (por ejemplo, entre la API del chatbot y el back-end).	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El desarrollo del orquestrador puede ser complejo y requerir tiempo extra.
---------	--------------------------------	---	--	--

1.3.7.2	Implementar feedback	Implementar el feedback que haya sido aprobado durante el Sprint Review.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	El feedback recibido es claro y puede ser implementado sin problemas.
---------	-------------------------	---	--	--

1.3.7.3 Pruebas	Realizar pruebas necesarias para garantizar la calidad del entregable	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo			
1.3.7.4 Despliegue	Puesta en producción del entregable del Release	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo			
1.3.8 Release 8					
1.3.8.1	Aprobación final cliente	Aprobación final del cliente incluyendo cualquier cambio que se haya solicitado	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Dirección ejecutiva, Equipos de Ventas y Servicio al	Se asume que el cliente aprobará el producto final.	La aprobación del cliente es necesaria para el despliegue final.

Cliente,
 Clientes
 internos clave

1.3.8.2	Despliegue final	Puesta en producción del entregable final	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	
1.3.9	Entrega a equipo soporte	Proceso para que el equipo de soporte tome el producto y se inicie la etapa de mantenimiento post producción. Esto se realiza fuera del equipo de desarrollo, por lo que es	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo	Se asume que el equipo de soporte y capacitación está disponible y dispuesto a recibir la capacitación necesaria.

importante un
 buen pass
 down y una
 buena
 capacitación.

1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	Se necesita actualizar la documentación técnica para garantizar que es comprensible y pueda ser utilizada por el equipo de soporte.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	Realizar sesiones de capacitación para transferir el conocimiento necesario al	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner,

		equipo de soporte y que este tome la labor de mantenimiento.	Equipo de Desarrollo
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	Transición formal al equipo de soporte	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner, Equipo de Desarrollo
1.4	Monitoreo y control	Monitoreo y control se realizará a medida que el proyecto se desarrolla, desde las fases de Planeación hasta el Cierre formal	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster tiene las habilidades necesarias para controlar y monitorear el proyecto.
1.4.1	Gestión del proyecto		Gerente de Proyecto/ Scrum Máster,

			Product Owner
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	Seguimiento del progreso de proyecto con el fin de detectar desviaciones y tomar las decisiones apropiadas a tiempo.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.2	Gestión de cambios	Seguimiento de la gestión de cambios	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.3	Gestión de riesgos	Seguimiento de la gestión de riesgos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner
1.4.1.4	Manejo de comunicaciones	Manejo completo de las comunicaciones	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster,

		sobre el progreso, cambios, resultados, etc. Durante todo el proyecto.	Product Owner	
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	Facilitación de ceremonias de Scrum durante la Ejecución del proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	
1.5	Cierre			
1.5.1.1	Liberación recursos	Liberación de recursos con el fin de que puedan ser reasignados a otros proyectos	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	La liberación de recursos puede ser compleja y requerir tiempo.
1.5.1.2	Cierre del proyecto	Ceremonia de cierre formal, presentación de resultados finales	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, Product Owner	

Nota: Registro de definición de actividades del proyecto. Autoría propia.

4.3.1.3 Secuenciar las actividades

El proceso de secuenciar las actividades resultó crucial en la Planificación del proyecto y conlleva determinar el orden en el que se deben realizar las tareas y si verificar si algunas deben completarse antes de que puedan comenzar otras. Una buena secuencia deriva en proyecto ejecutado de manera eficaz y eficiente, removiendo dependencias o trabajándolas a tiempo. De igual manera, realizar el proceso de manera correcta, permite que los recursos necesarios estén disponibles en el momento adecuado, reduciendo inconvenientes y retrasos. PMBOK (PMI, 2017).

A continuación, se presentan las tareas identificadas para el proyecto y su respectiva secuencia.

Tabla 21. Registro de secuencia de actividades del proyecto.

ID	Código	Actividad	Predecesora
1	1	Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada	
2	1.1	Inicio	
3	1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	2
4	1.1.2	Identificar a los Interesados	3
5	1.2	Planificación	3
6	1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	5
7	1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	6
8	1.2.3	Plan de Gestión de Costos	7
9	1.2.3.1	Definición del Presupuesto	8
10	1.2.4	Plan de Gestión de Calidad	9

11	1.2.5	Plan de Gestión Recursos	10
12	1.2.6.	Plan gestión Comunicaciones	11
13	1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	12
14	1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	13
15	1.3	Diseño, Desarrollo y Pruebas	14
16	1.3.1	Release 1	15
17	1.3.1.1	Diseño del sistema	16
18	1.3.1.2	Pruebas	17
19	1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	18
20	1.3.2	Release 2	19
21	1.3.2.1	Compra servicios en Azure	19
22	1.3.2.2	Configuración en Azure	19
23	1.3.2.3	Implementar feedback	22
24	1.3.2.4	Pruebas	23
25	1.3.2.5	Despliegue	24
26	1.3.3	Release 3	25
27	1.3.3.1	Creación Front-end	27
28	1.3.3.2	Implementar feedback	27
29	1.3.3.3	Pruebas	28
30	1.3.3.4	Despliegue	29
31	1.3.4	Release 4	30
32	1.3.4.1	Creación Back-end	30
33	1.3.4.2	Implementar feedback	32
34	1.3.4.3	Pruebas	33

35	1.3.4.4	Despliegue	34
36	1.3.5	Release 5	35
37	1.3.5.1	Compra base de datos	35
38	1.3.5.2	Creación base de datos	37
39	1.3.5.3	Implementar feedback	37
40	1.3.5.4	Pruebas	39
41	1.3.5.5	Despliegue	40
42	1.3.6	Release 6	41
43	1.3.6.1	Creación API comunicaciones	41
44	1.3.6.2	Implementar feedback	43
45	1.3.6.3	Pruebas	44
46	1.3.6.4	Despliegue	45
47	1.3.7	Release 7	47
48	1.3.7.1	Desarrollo del orquestador	47
49	1.3.7.2	Implementar feedback	48
50	1.3.7.3	Pruebas	49
51	1.3.7.4	Despliegue	50
52	1.3.8	Release 8	51
53	1.3.8.1	Aprobación final cliente	51
54	1.3.8.2	Despliegue final	53
55	1.3.9	Entrega a equipo soporte	54
56	1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	54
57	1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	56
58	1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	57

59	1.4	Monitoreo y control	2
60	1.4.1	Gestión del proyecto	2
61	1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	2
62	1.4.1.2	Gestión de cambios	14
63	1.4.1.3	Gestión de riesgos	12
64	1.4.1.4	Manejo comunicaciones	11
65	1.4.1.5	Facilitación ceremonias	2
66	1.5	Cierre	58
67	1.5.1	Cierre formal	58
68	1.5.1.1	Liberación recursos	67
69	1.5.1.2	Cierre del proyecto	67

Nota: Registro de secuencia de actividades del proyecto. Autoría propia.

4.3.1.4 Estimar la duración de las actividades

Estimar la duración de las actividades fue crucial para la planificación y el manejo adecuado del tiempo. Las estimaciones precisas en la duración permiten crear un cronograma de proyecto realista, ayudando a determinar cuánto debe durar cada actividad. Esto es sumamente importante para establecer un plazo realista, estimar un presupuesto adecuado y también para calcular la cantidad de recursos necesarios. La estimación de la duración también es importante para calcular riesgos asociados, esto debido a que la complejidad y duración que algunas tareas conllevan riesgos importantes que deben ser gestionados (PMI, 2017).

El enfoque de trabajo para el Desarrollo de este proyecto será Ágil. Es debido a esto que, la estimación de la duración de las actividades será basada en la estimación de puntos de historia, lo cual es una medida de la complejidad, tiempo y el esfuerzo requerido para completar una determinada tarea.

En segmentos posteriores de este plan, se calculará la velocidad que tiene el equipo por cada iteración, lo cual se refiere a la estimación de la cantidad de puntos que este será capaz de completar en un periodo de tiempo. Es de esta manera que, con los Planes de gestión del cronograma, y el Plan de Gestión de recursos, será posible predecir de una manera muy exacta cuál será la duración esperada del proyecto, basada en las capacidades del equipo al momento de iniciar a ejecutar.

A continuación, se presenta la tabla “*Base estimación puntos de historia*”, utilizada por el equipo para la estimación del esfuerzo, basada en el juicio de expertos. Esta también utiliza técnicas de estimación análoga y paramétrica al utilizar comparaciones con proyectos similares y datos estadísticos de proyectos anteriores:

Tabla 22. Tabla base estimación puntos de historia

Puntos de Historia	Complejidad	Tiempo	Incertidumbre	Dependencias
1	Extrapequeña	<= 4 horas	Sin incertidumbre	Sin dependencias
2	Pequeña	4 - 8 horas	Baja incertidumbre	Dependencias mínimas
3	Mediana	8 - 16 horas	Incertidumbre moderada	Algunas dependencias
5	Grande	16 - 32 horas	Alta incertidumbre	Muchas dependencias
8	Extragrande	32 -60 horas	Muy alta incertidumbre	Dependencias críticas
13	Enorme	>60 horas	Incertidumbre extrema	Dependencias extremas

Nota: Story Sizing, Global Softtek, 2021.

Es importante resaltar, que la reserva de contingencia está siendo contemplada en la tabla “*Estimación de duración basada en puntos*”, siendo representada por la incertidumbre asociada, por lo que se agregará al final del cronograma una reserva de gestión para riesgos no previstos, esto debido al ambiente altamente cambiante y en constante evolución en el cual

se desarrollará el proyecto. Esta reserva corresponde al 10% del total de puntos que se necesitan para completar el proyecto.

A continuación, se presenta una tabla con las duraciones preliminares estimadas para cada una de las tareas identificadas para el proyecto y su relación con respecto a los puntos.

Tabla 23. Tabla Estimación de duración basada en puntos

	Actividad	Tiempo o (horas)	Incertidumbre	Complejidad	Puntos
1.	Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada				
1.1	Inicio				
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	16	Media	Mediana	3
1.1.2	Identificar a los Interesados	8	Media	Pequeña	2
1.2	Planificación				
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	16	Media	Mediana	3

1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	16	Media	Mediana	3
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	16	Media	Mediana	3
1.2.3.1	Definición del Presupuesto	NA	Incluido en 1.2.3		
1.2.4	Plan de Gestión de Calidad	16	Media	Mediana	3
1.2.5	Plan de Gestión Recursos	16	Media	Mediana	3
1.2.6.	Plan gestión Comunicacio nes	16	Media	Mediana	3
1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	16	Media	Mediana	3
1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	16	Media	Mediana	3
1.3	Desarrollo, Diseño y Pruebas				

1.3.1	Release 1				
1.3.1.1	Diseño del sistema	63	Enorme	Enorme	13
1.3.1.2	Pruebas	50	Alta	Extragrande	8
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	19	Alta	Grande	5
1.3.2	Release 2				
1.3.2.1	Compra servicios en Azure	NA	NA	NA	NA
1.3.2.2	Configuración en Azure	45	Enorme	Enorme	13
1.3.2.3	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.2.4	Pruebas	13	Media	Mediana	3
1.3.2.5	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	1
1.3.3	Release 3				
1.3.3.1	Creación Front-end	50	Alta	Extragrande	8
1.3.3.2	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.3.3	Pruebas	10	Media	Mediana	3
1.3.3.4	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	
1.3.4	Release 4				

1.3.4.1	Creación Back-end	50	Alta	Extragrande	8
1.3.4.2	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.4.3	Pruebas	10	Media	Mediana	3
1.3.4.4	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	1
1.3.5	Release 5				
1.3.5.1	Compra bases de datos	NA	NA	NA	NA
1.3.5.2	Creación base de datos	50	Alta	Extragrande	8
1.3.5.3	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.5.4	Pruebas	10	Media	Mediana	3
1.3.5.5	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	1
1.3.6	Release 6				
1.3.6.1	Creación API comunicacion es	15	Media	Mediana	3
1.3.6.2	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.6.3	Pruebas	10	Media	Mediana	3

1.3.6.4	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	1
1.3.7	Release 7				
1.3.7.1	Desarrollo del orquestrador	50	Alta	Grande	8
1.3.7.2	Implementar feedback	8	Media	Mediana	3
1.3.7.3	Pruebas	10	Media	Mediana	3
1.3.7.4	Despliegue	4	Baja	Extrapequeña	1
1.3.8	Release 8				
1.3.8.1	Aprobación final cliente	6	Baja	Pequeña	2
1.3.8.2	Despliegue final	8	Baja	Pequeña	2
1.3.9	Entrega a equipo soporte				
1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	16	Media	Mediana	3
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	16	Media	Mediana	3

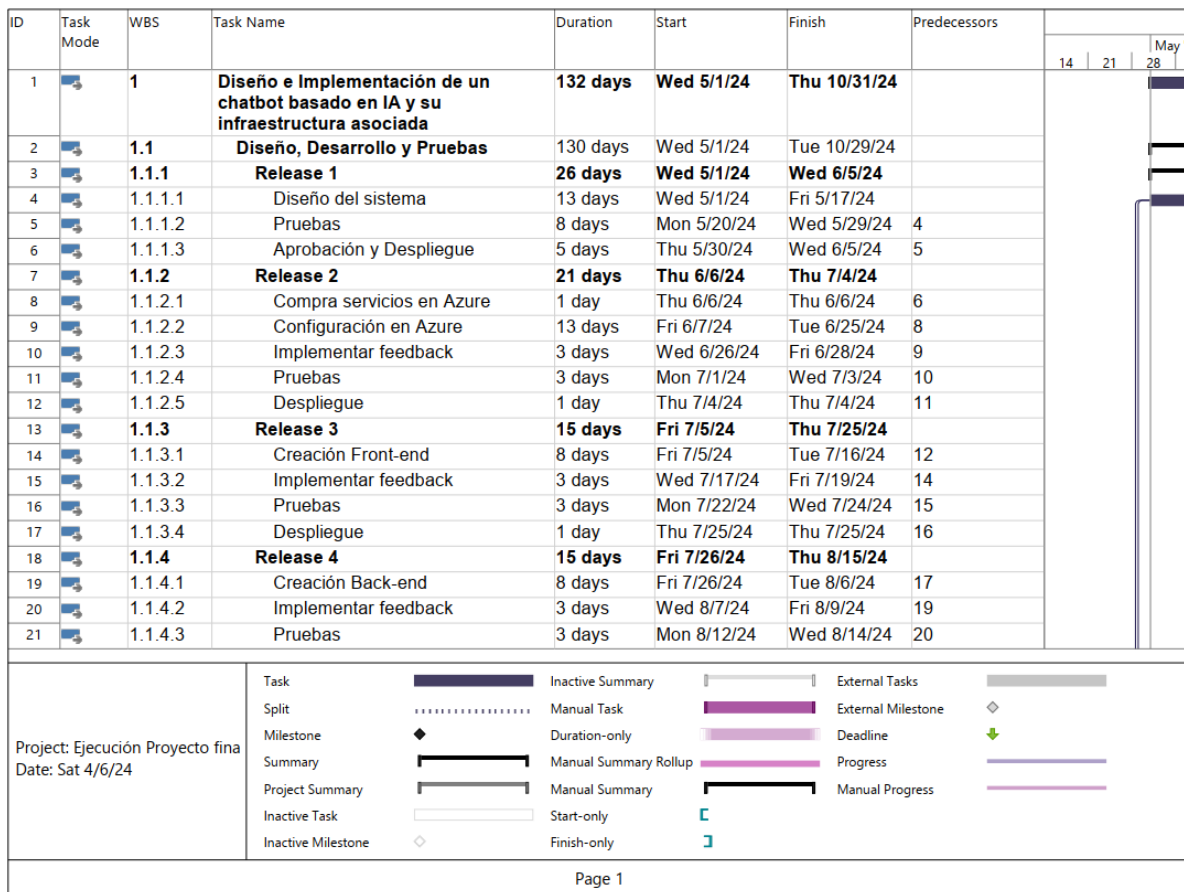
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	8	Media	Mediana	2
1.4	Monitoreo y control				
1.4.1	Gestión del proyecto	>60	Alta	Enorme	13
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	>60	Alta	Enorme	13
1.4.1.2	Gestión de cambios	32	Alta	Extragrande	8
1.4.1.3	Gestión de riesgos	7	Alta	Extragrande	8
1.4.1.4	Manejo comunicacion es	>60	Alta	Enorme	13
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	>60	Baja	Enorme	13
1.5	Cierre				
1.5.1.1	Liberación recursos	4	Baja	Extrapequeña	1
1.5.1.2	Cierre del proyecto	4	Baja	Extrapequeña	1
	Reserva de gestión				20

Nota: Estimación de duración basada en puntos. Autoría propia.

Con base en la estimación de la duración basada en puntos se realizó el siguiente Gantt que predice el tiempo que tomará diseñar y ejecutar el proyecto, hasta concluir con la aprobación por parte del cliente y la entrega del proyecto al equipo de soporte. El gráfico a continuación se encuentra organizado por semana, siendo la semana 1 donde se iniciará la etapa de Ejecución. Los Procesos de Monitoreo y Control se realizarán en paralelo con las tareas de Diseño y Ejecución, por lo que no suman tiempo al proyecto. La reserva de contingencia fue contemplada en la estimación de los puntos del proyecto, siendo tomada en cuenta como un factor para la asignación de estos. La reserva de contingencia se calculó para cada tarea con base en su incertidumbre. Si existe mucha incertidumbre en la realización de una tarea, se aumenta el puntaje y con ello se agrega una reserva de contingencia caso por caso. Estos cálculos pueden verse con más detalle en la tabla 21 del presente documento. Es debido a esto, que la Reserva de Contingencia no aparecerá en el Cronograma de la Duración como un ítem aparte, si no que va contemplada dentro de la duración de cada tarea.

El resultado de la estimación según el Gantt de Duración indica que el proyecto tomará 132 días en ser completado, seis meses. Los detalles a continuación:

Figura 10. Gantt Duración del Proyecto



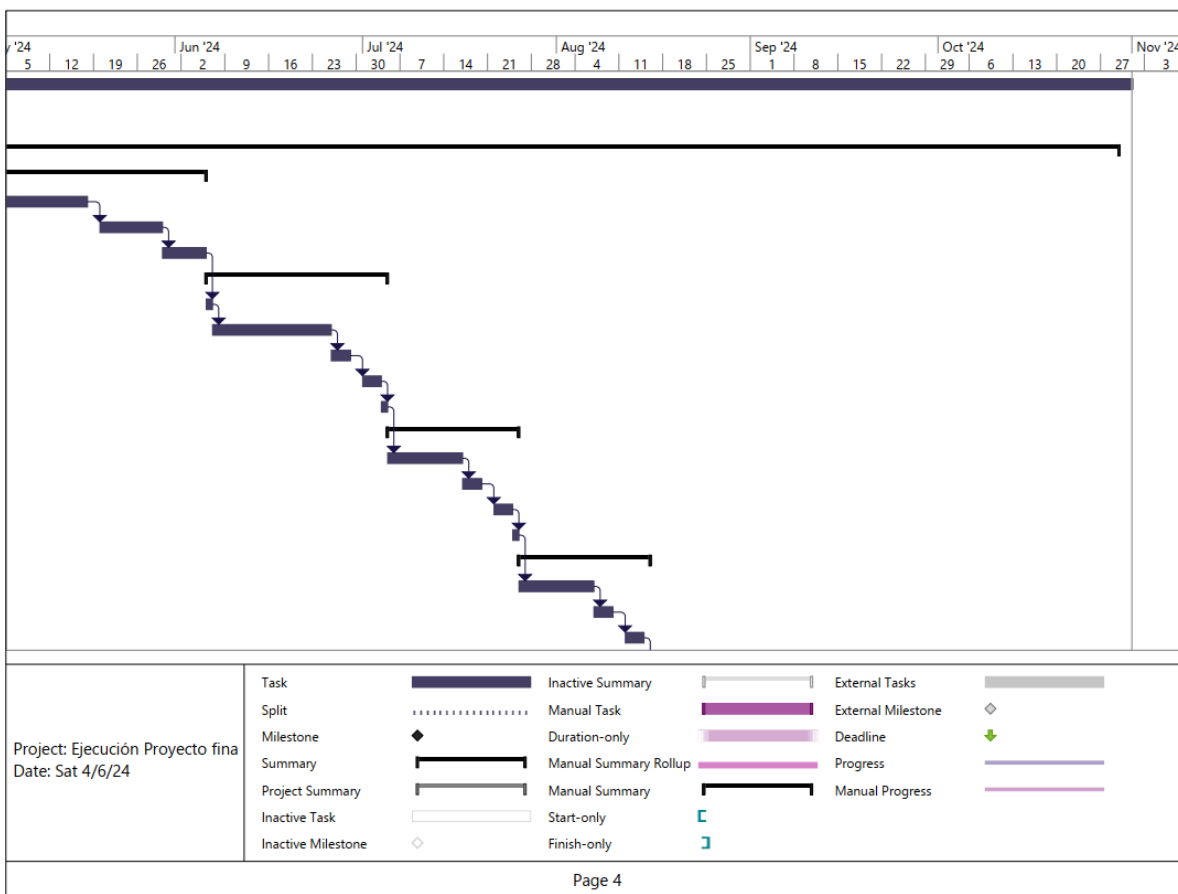
ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	May '24		
								14	21	28
22		1.1.4.4	Despliegue	1 day	Thu 8/15/24	Thu 8/15/24	21			
23		1.1.5	Release 5	16 days	Fri 8/16/24	Fri 9/6/24				
24		1.1.5.1	Compra bases de datos	1 day	Fri 8/16/24	Fri 8/16/24	22			
25		1.1.5.2	Creación base de datos	8 days	Mon 8/19/24	Wed 8/28/24	24			
26		1.1.5.3	Implementar feedback	3 days	Thu 8/29/24	Mon 9/2/24	25			
27		1.1.5.4	Pruebas	3 days	Tue 9/3/24	Thu 9/5/24	26			
28		1.1.5.5	Despliegue	1 day	Fri 9/6/24	Fri 9/6/24	27			
29		1.1.6	Release 6	10 days	Mon 9/9/24	Fri 9/20/24				
30		1.1.6.1	Creación API comunicaciones	3 days	Mon 9/9/24	Wed 9/11/24	28			
31		1.1.6.2	Implementar feedback	3 days	Thu 9/12/24	Mon 9/16/24	30			
32		1.1.6.3	Pruebas	3 days	Tue 9/17/24	Thu 9/19/24	31			
33		1.1.6.4	Despliegue	1 day	Fri 9/20/24	Fri 9/20/24	32			
34		1.1.7	Release 7	15 days	Mon 9/23/24	Fri 10/11/24				
35		1.1.7.1	Desarrollo del orquestador	8 days	Mon 9/23/24	Wed 10/2/24	33			
36		1.1.7.2	Implementar feedback	3 days	Thu 10/3/24	Mon 10/7/24	35			
37		1.1.7.3	Pruebas	3 days	Tue 10/8/24	Thu 10/10/24	36			
38		1.1.7.4	Despliegue	1 day	Fri 10/11/24	Fri 10/11/24	37			
39		1.1.8	Release 8	4 days	Mon 10/14/24	Thu 10/17/24				
40		1.1.8.1	Aprobación final cliente	2 days	Mon 10/14/24	Tue 10/15/24	38			
41		1.1.8.2	Despliegue final	2 days	Wed 10/16/24	Thu 10/17/24	40			
42		1.1.9	Entrega a equipo soporte	8 days	Fri 10/18/24	Tue 10/29/24				
43		1.1.9.1	Actualizar documentación técnica	3 days	Fri 10/18/24	Tue 10/22/24	41			

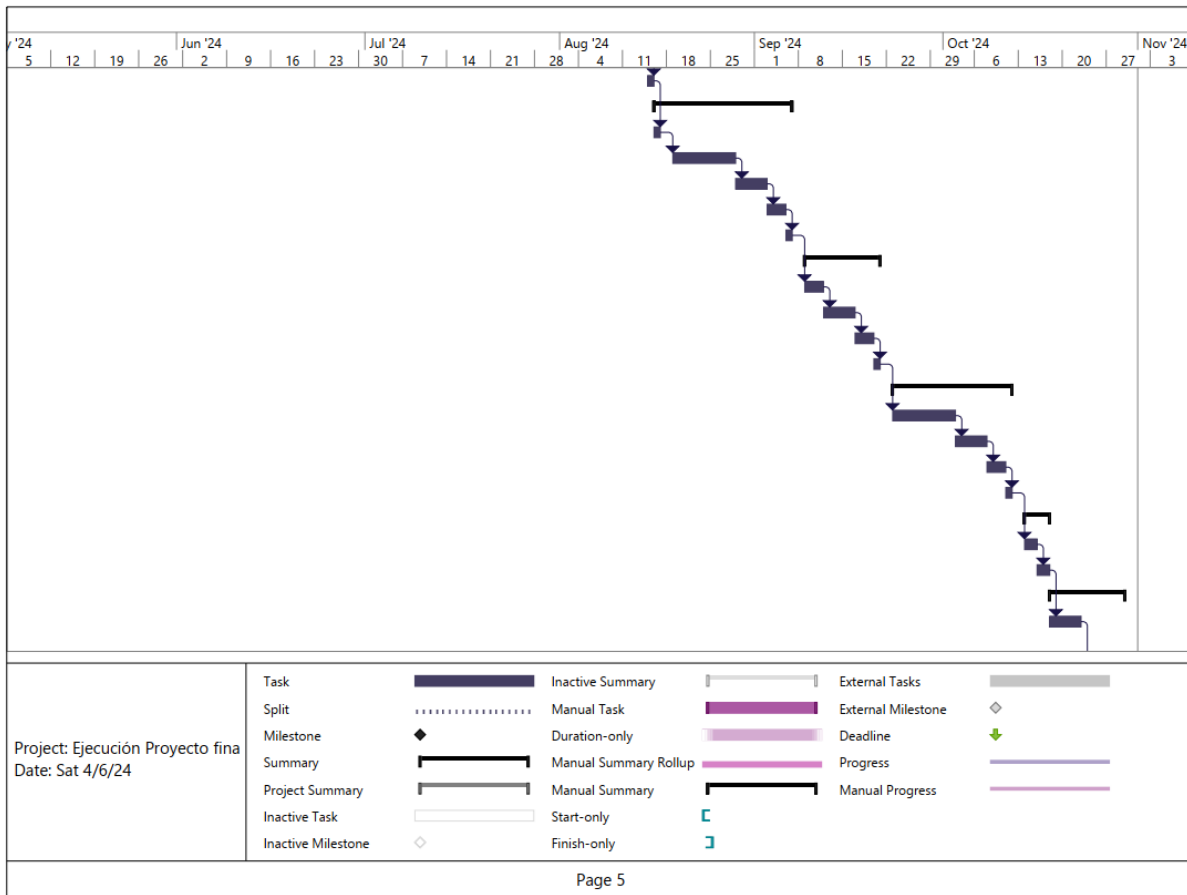
Project: Ejecución Proyecto fina Date: Sat 4/6/24	Task		Inactive Summary		External Tasks	
	Split		Manual Task		External Milestone	
	Milestone		Duration-only		Deadline	
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
	Inactive Task		Start-only			
	Inactive Milestone		Finish-only			

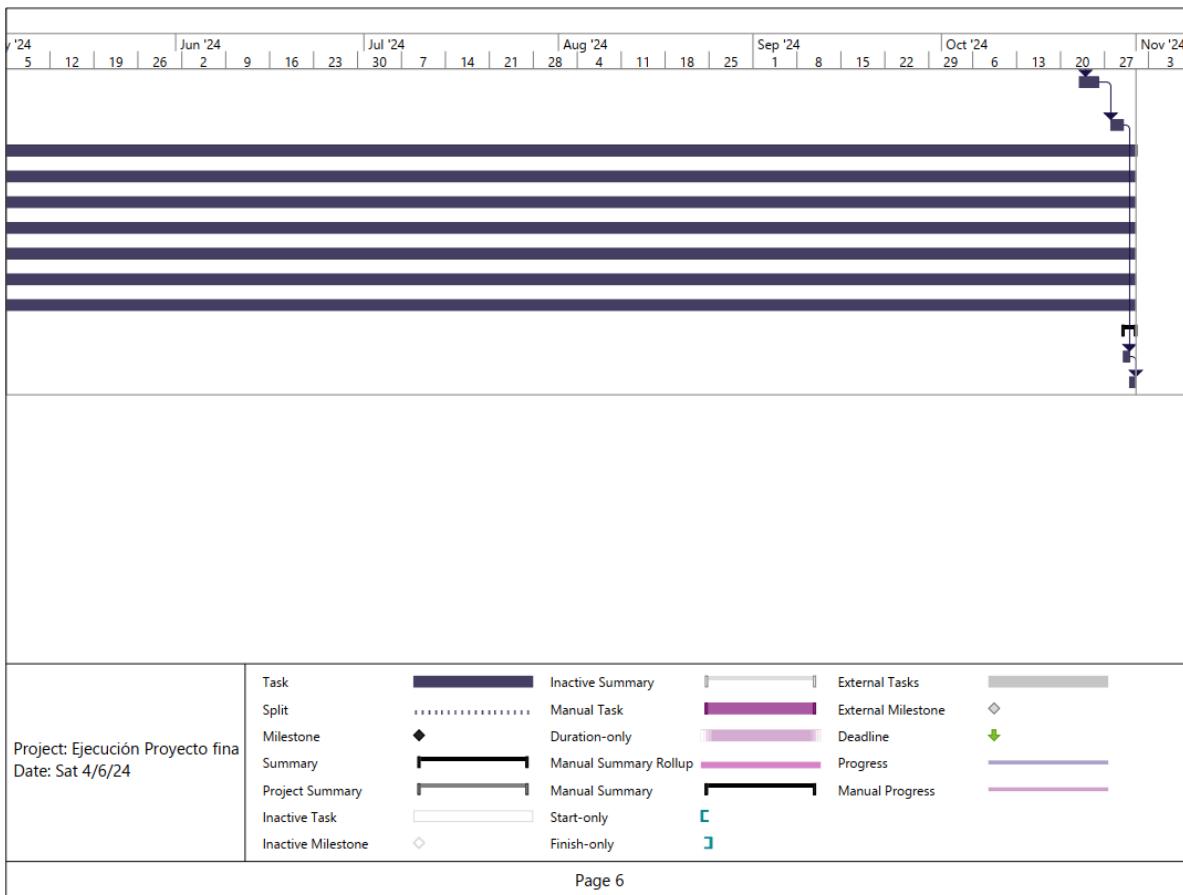
Page 2

ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	May '24		
								14	21	28
44		1.1.9.2	Realizar sesiones de capacitación	3 days	Wed 10/23/24	Fri 10/25/24	43			
45		1.1.9.3	Transición al equipo de soporte	2 days	Mon 10/28/24	Tue 10/29/24	44			
46		1.2	Monitoreo y control	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	4SS			
47		1.2.1	Gestión del proyecto	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	4SS			
48		1.2.2	Seguimiento del proyecto	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	47SS			
49		1.2.3	Gestión de cambios	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	48SS			
50		1.2.4	Gestión de riesgos	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	49SS			
51		1.2.5	Manejo Comunicaciones	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	50SS			
52		1.2.6	Facilitación ceremonias	132 days	Wed 5/1/24	Thu 10/31/24	51SS			
53		1.3	Cierre	2 days	Wed 10/30/24	Thu 10/31/24				
54		1.3.1	Liberación recursos	1 day	Wed 10/30/24	Wed 10/30/24	45			
55		1.3.2	Cierre del proyecto	1 day	Thu 10/31/24	Thu 10/31/24	54			

Project: Ejecución Proyecto fina Date: Sat 4/6/24	Task		Inactive Summary		External Tasks	
	Split		Manual Task		External Milestone	
	Milestone		Duration-only		Deadline	
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
	Inactive Task		Start-only			
	Inactive Milestone		Finish-only			







Nota: Gantt Duración del Proyecto. Elaboración propia

4.3.1.5 Controlar el Cronograma

Controlar el cronograma es de suma importancia para garantizar que todas las tareas se realicen de manera oportuna y que el proyecto se complete en la fecha que se ha establecido. Un cronograma bien controlado proporciona una visión clara del progreso del proyecto, lo que ayuda a establecer expectativas realistas y brinda la información necesaria para mantener a todos los interesados informados (PMI, 2017).

La gestión del cronograma también conlleva la utilización eficiente de los recursos, y permite asegurarse de que los miembros del equipo están trabajando en las tareas que generan más valor y que están directamente alineadas con las metas y expectativas que se tienen. Igualmente, un buen control del cronograma permite identificar desviaciones o retrasos tan pronto como suceden, brindando la oportunidad de tomar las medidas necesarias a tiempo (PMI, 2017).

El control del cronograma de este proyecto se llevará a cabo mediante gráficas de trabajo pendiente, tanto a nivel de cada Release, como de la Ejecución completa del proyecto. Esto se realizará mediante la utilización de un Software especializado para control de proyectos ágiles.

Las gráficas serán revisadas por el Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, de manera semanal y se tomarán acciones si se identifica alguna variación entre el trabajo pendiente ideal y el trabajo pendiente real.

4.3.2 Plan de Gestión de Costos

Según el PMBOK (PMI 2017), la planificación de costos implica "estimar los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, determinar el presupuesto del proyecto y controlar los costos". Este proceso se realiza para asegurar que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado, esto resulta crítico para el éxito del proyecto y así obtener los resultados esperados. En la figura a continuación, se presentan los Procesos del Plan de Gestión del Cronograma que fueron utilizados como base para este trabajo.

Figura 11. Procesos del Plan de Gestión de los Costos



Nota: Procesos del Plan de Gestión de Costos (PMI, 2017).

4.3.2.1 Planificar la Gestión de los Costos

Para el presente proyecto se realizó la estimación de costos basada en la estimación de puntos de historia. La tabla utilizada para la estimación es la Tabla 20 del presente documento.

La tarifa que el equipo ejecutante utiliza para proveer servicios es de \$651 por cada punto de esfuerzo que deba ser completado (Global Softtek, 2022). Este número está basado en los históricos de la organización y contempla las diferencias salariales que puedan tener los diferentes miembros que participan en la realización de las tareas. La tarifa de \$651 por cada dólar cubre de manera efectiva los gastos, para pago de personal, en los que se vaya a incurrir en el presente proyecto.

De igual manera, los 20 puntos otorgados para la reserva de gestión en el Plan de Gestión del Cronograma del presente documento serán tomados en cuenta para la estimación y definición de costos. Esto debido al entorno altamente cambiante en que se desarrollará el proyecto. Esta reserva corresponde al 10% del total de puntos que se necesitan para completar el proyecto.

Tabla 24. Plan de Gestión de los Costos del Proyecto

Plan de Gestión de los Costos del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Objetivo:
El objetivo del presente plan es implementar una estrategia que esté vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto con el fin de gestionar los costos de manera efectiva durante todo el ciclo de vida del proyecto.
Estrategia:
Estimación de costos para el proyecto con base en los detalles obtenidos del Plan de Gestión del Cronograma. La medida de estimación será los puntos de esfuerzo, descritos en la tabla 20 del presente documento.

Cada punto de esfuerzo se relaciona directamente con un costo específico, lo que permite determinar el presupuesto necesario para el proyecto.

La tarifa que se utiliza para proporcionar los servicios necesarios para llevar a cabo el proyecto es de \$651 por cada punto de esfuerzo que deba ser completado. Esta cantidad contempla las diferencias salariales que puedan tener los diferentes miembros que participan en la realización de las tareas y representa el ideal para cubrir los gastos en que se vaya a incurrir.

Finalmente, se agrega una reserva de gestión para riesgos no previstos, debido al ambiente altamente cambiante y en constante evolución en el cual se desarrollará el proyecto. Esta reserva corresponde al 10% del total de puntos que se necesitan para completar el proyecto.

Entregables:

- Plan de Gestión de los Costos
- Estimación de costos necesarios para el proyecto

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: Plan de Gestión de los Costos del Proyecto. Autoría Propia.

4.3.2.2 Estimar los Costos

Según el PMBOK (PMI, 2017), la estimación de costos se refiere a una evaluación cuantitativa referente a los costos probables que se vayan a necesitar para realizar una tarea. Corresponde a una predicción que se da en cierto momento.

La estimación de costos del presente proyecto se realizó basada en puntos de esfuerzo, divididos por tarea, lo cual aumenta la precisión del cálculo. Posteriormente, cada punto será directamente relacionado a un costo específico y con esta base se determinará el presupuesto necesario.

Los presentes datos utilizan técnicas de estimación análoga y paramétrica al utilizar comparaciones con proyectos similares y datos estadísticos de proyectos anteriores.

Tabla 25. Tabla Estimación de costos basada en puntos

	Actividad	Unidad	Cant.
1	Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada		
1.1	Inicio		
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Puntos de esfuerzo	3
1.1.2	Identificar a los Interesados	Puntos de esfuerzo	2
1.2	Planificación		
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	Puntos de esfuerzo	3
1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	Puntos de esfuerzo	3
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	Puntos de esfuerzo	3
1.2.3.1	Definición del Presupuesto	Incluido en 1.2.3	
1.2.4	Plan de Gestión de Calidad	Puntos de esfuerzo	3
1.2.5	Plan de Gestión Recursos	Puntos de esfuerzo	3
1.2.6.	Plan gestión Comunicaciones	Puntos de esfuerzo	3

1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	Puntos de esfuerzo	3
1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	Puntos de esfuerzo	3
1.3	Desarrollo, Diseño y Pruebas		
1.3.1	Release 1		
1.3.1.1	Diseño del sistema	Puntos de esfuerzo	13
1.3.1.2	Pruebas	Puntos de esfuerzo	8
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	Puntos de esfuerzo	5
1.3.2	Release 2		
1.3.2.1	Compra servicios en Azure	Unidad	1
1.3.2.2	Configuración en Azure	Puntos de esfuerzo	13
1.3.2.3	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3
1.3.2.4	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.2.5	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1
1.3.3	Release 3		
1.3.3.1	Creación Front-end	Puntos de esfuerzo	8
1.3.3.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3
1.3.3.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.3.4	Despliegue		
1.3.4	Release 4		
1.3.4.1	Creación Back-end	Puntos de esfuerzo	8
1.3.4.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3
1.3.4.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.4.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1
1.3.5	Release 5		
1.3.5.1	Compra bases de datos	Unidad	1
1.3.5.2	Creación base de datos	Puntos de esfuerzo	8
1.3.5.3	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3

1.3.5.4	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.5.5	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1
1.3.6	Release 6		
1.3.6.1	Creación API comunicaciones	Puntos de esfuerzo	3
1.3.6.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3
1.3.6.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.6.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1
1.3.7	Release 7		
1.3.7.1	Desarrollo del orquestrador	Puntos de esfuerzo	8
1.3.7.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3
1.3.7.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3
1.3.7.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1
1.3.8	Release 8		
1.3.8.1	Aprobación final cliente	Puntos de esfuerzo	2
1.3.8.2	Despliegue final	Puntos de esfuerzo	2
1.3.9	Entrega a equipo soporte		
1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	Puntos de esfuerzo	3
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	Puntos de esfuerzo	3
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	Puntos de esfuerzo	2
1.4	Monitoreo y control		
1.4.1	Gestión del proyecto	Puntos de esfuerzo	8
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	Puntos de esfuerzo	8
1.4.1.2	Gestión de cambios	Puntos de esfuerzo	2
1.4.1.3	Gestión de riesgos	Puntos de esfuerzo	2
1.4.1.4	Manejo comunicaciones	Puntos de esfuerzo	3
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	Puntos de esfuerzo	3

1.5	Cierre		
1.5.1.1	Liberación recursos	Puntos de esfuerzo	1
1.5.1.2	Cierre del proyecto	Puntos de esfuerzo	1
	Reserva de gestión		20

Nota: *Estimación de costos basada en puntos, Autoría propia.*

4.3.2.3 Determinar el Presupuesto

La determinación del presupuesto, según el PMBOK (PMI, 2017), implica agregar los costos estimados de las actividades individuales o los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada está basada en los puntos necesarios para completar. A continuación, se presenta el presupuesto estimado para el presente proyecto:

Tabla 26. *Estimación del presupuesto*

	Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
1	Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada				
1.1	Inicio				
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.1.2	Identificar a los Interesados	Puntos de esfuerzo	2	651	1302
1.2	Planificación				
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.3.1	Definición del Presupuesto	Incluido en 1.2.3			

1.2.4	Plan de Gestión de Calidad	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.5	Plan de Gestión Recursos	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.6.	Plan gestión Comunicaciones	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3	Desarrollo, Diseño y Pruebas				
1.3.1	Release 1				
1.3.1.1	Diseño del sistema	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.3.1.2	Pruebas	Puntos de esfuerzo	8	651	5208
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	Puntos de esfuerzo	5	651	3255
1.3.2	Release 2				
1.3.2.1	Compra servicios en Azure	Unidad	1	11000	11000
1.3.2.2	Configuración en Azure	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.3.2.3	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.2.4	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.2.5	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1	651	651
1.3.3	Release 3				
1.3.3.1	Creación Front-end	Puntos de esfuerzo	8	651	5208
1.3.3.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.3.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.3.4	Despliegue				
1.3.4	Release 4				
1.3.4.1	Creación Back-end	Puntos de esfuerzo	8	651	5208
1.3.4.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.4.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.4.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1	651	651

1.3.5	Release 5				
1.3.5.1	Compra bases de datos	Unidad	1	5000	5000
1.3.5.2	Creación base de datos	Puntos de esfuerzo	8	651	5208
1.3.5.3	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.5.4	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.5.5	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1	651	651
1.3.6	Release 6				
1.3.6.1	Creación API comunicaciones	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.6.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.6.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.6.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1	651	651
1.3.7	Release 7				
1.3.7.1	Desarrollo del orquestador	Puntos de esfuerzo	8	651	5208
1.3.7.2	Implementar feedback	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.7.3	Pruebas	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.7.4	Despliegue	Puntos de esfuerzo	1	651	651
1.3.8	Release 8				
1.3.8.1	Aprobación final cliente	Puntos de esfuerzo	2	651	1302
1.3.8.2	Despliegue final	Puntos de esfuerzo	2	651	1302
1.3.9	Entrega a equipo soporte				
1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	Puntos de esfuerzo	3	651	1953
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	Puntos de esfuerzo	2	651	1302
1.4	Monitoreo y control				
1.4.1	Gestión del proyecto	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.4.1.2	Gestión de cambios	Puntos de esfuerzo	8	651	5208

1.4.1.3	Gestión de riesgos	Puntos de esfuerzo	5	651	3255
1.4.1.4	Manejo comunicaciones	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	Puntos de esfuerzo	13	651	8463
1.5	Cierre				
1.5.1.1	Liberación recursos	Puntos de esfuerzo	1	651	651
1.5.1.2	Cierre del proyecto	Puntos de esfuerzo	1	651	651
Subtotal (Línea base de costos)					\$161173
Reserva de Gestión			20		\$13020
Total, Presupuesto del Proyecto					\$174193

Nota: *Estimación del presupuesto, Autoría propia.*

El presupuesto del proyecto incluye todas las actividades y sus costos asociados. Es importante destacar que la línea base de costos incluye las reservas para contingencias que fueron contempladas como incertidumbre para cada tarea, pero excluye la reserva de gestión. La reserva de gestión no se incluye en la línea base de costos, pero si en el presupuesto total. Esta reserva se manejará a discreción del Gerente de Proyecto y solo se utilizará con la aprobación del Patrocinador.

Para llevar a cabo el presente proyecto, se necesita la aprobación de una línea base de \$161,173 y un presupuesto total de \$174,193. El cálculo tanto de la línea base como del presupuesto contemplan los \$11,000 necesarios para contratar servicios de Azure y \$5,000 para adquisición de bases de datos. Estas cifras fueron obtenidas con base en el juicio de expertos y la investigación realizada sobre el catálogo de precios de Microsoft.

4.3.2.4 Controlar los Costos

Según el PMBOK (PMI, 2017), controlar los costos consiste en monitorear el estado de los costos en un momento dado y a través de todo el proyecto, con el fin de actualizar los datos y gestionar cambios en la línea base autorizada de los costos.

Durante la ejecución del proyecto, será importante hacer un seguimiento de los costos reales y compararlos con las estimaciones. Si los costos reales están superando las estimaciones, es necesario que esto sea identificado de manera oportuna para poder realizar las acciones necesarias y garantizar el éxito del proyecto.

La supervisión de los costos de este proyecto se realizará utilizando gráficos de trabajo pendiente en varios niveles: sprint, release y ejecución total del proyecto. Estos gráficos permitirán evaluar la cantidad de puntos finalizados en comparación con las estimaciones en un momento específico, facilitando así un control efectivo de los costos. Todo esto se llevará a cabo mediante el uso de un software especializado para la gestión de proyectos ágiles. El Gerente de Proyecto/Scrum Máster revisará los gráficos semanalmente y tomará medidas si se detecta alguna discrepancia entre el costo pendiente ideal y el costo real.

4.3.3 Plan de Gestión de recursos

El Plan de Gestión de Recursos se basa en una serie de procesos que buscan lograr que se cuente con los Recursos necesarios y en el momento justo para culminar de manera satisfactoria la totalidad del proyecto, es por esto por lo que resultó vital durante el planeamiento.

A continuación, se detallan en la Figura, los Procesos sugeridos por la guía del PMBOK (PMI,2017) para gestionar los Recursos de manera satisfactoria:

Figura 12. Procesos del Plan de Gestión de los Recursos



Nota: Procesos del Plan de Gestión Recursos (PMI, 2017).

Según el PMI, (2017), los Recursos pueden incluir personal, equipos, materiales y cualquier otra cosa necesaria para llevar a cabo satisfactoriamente las actividades del proyecto.

4.3.3.1 Planificar la Gestión de Recursos

Este proceso consiste en estimar, gestionar, adquirir y utilizar los recursos físicos y el equipo PMBOK (PMI, 2017). Es importante mencionar que los recursos necesarios para el proyecto pueden ser activos internos existentes que necesitan ser gestionados.

Para el presente proyecto, se utilizaron como base los puntos de esfuerzo necesarios para poder completar cada actividad. Los puntos fueron evaluados contra la velocidad histórica que presentan los diferentes roles que fueron previamente identificados, de esta manera se determinó cuantos recursos se necesitarán y que tipo de recurso.

A continuación, se presenta el Plan de Gestión Recursos del Proyecto.

Tabla 27. Plan de Gestión Recursos del Proyecto

Plan de Gestión Recursos del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana

Fecha: noviembre 2023	
Objetivo:	
El objetivo del presente plan es implementar una estrategia que esté vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto con el fin de gestionar los recursos de manera efectiva durante todo el ciclo de vida del proyecto.	
Estrategia:	
Estimación de recursos necesarios con base en los detalles obtenidos del Plan de Gestión del Cronograma y el Plan de Gestión de Costos. La medida de estimación será los puntos de esfuerzo, descritos en la tabla 20 del presente documento.	
Entregables:	
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión de los Recursos • Estimación de Recursos necesarios para el proyecto 	
<p>_____</p> <p>Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster</p>	<p>_____</p> <p>Firma del Patrocinador</p>

Nota: Estimación de recursos necesarios. Autoría Propia

4.3.3.2 Estimar y Adquirir Recursos

Según el PMBOK (PMI, 2017), la estimación de recursos implica determinar qué recursos (personas, equipos, materiales) y cuántos se necesitarán para llevar a cabo las actividades del proyecto. De igual manera, el PMBOK (PMI, 2017) indica que la adquisición de los recursos se refiere a obtener el equipo, las personas y los materiales necesarios, ya sea

mediante compras, contratación de personal, etc. A continuación, se presenta la estimación de los recursos necesarios para llevar a cabo el presente proyecto.

Tabla 28. Estimación de recursos necesarios

	Actividad	Cantidad	Total con reserva	Recursos necesarios
1	Diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada			
1.1	Inicio			
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	3	5	1 gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1.1.2	Identificar a los Interesados	2		1 PO
1.2	Planificación			
1.2.1	Plan de Gestión del Alcance	3	26	1 gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1.2.2	Plan de Gestión del Cronograma	3		1 PO
1.2.3	Plan de Gestión de Costos	3		3 desarrolladores expertos
1.2.3.1	Definición del Presupuesto	NA		
1.2.4	Plan de Gestión de Calidad	3		
1.2.5	Plan de Gestión Recursos	3		
1.2.6	Plan gestión Comunicaciones	3		
1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	3		
1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	3		
1.3	Desarrollo, Diseño y Pruebas			
1.3.1	Release 1			
1.3.1.1	Diseño del sistema	13	147	1 gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1.3.1.2	Pruebas	8		1 PO
1.3.1.3	Aprobación y Despliegue	5		1 desarrollador de UX 4 desarrolladores de software
1.3.2	Release 2			

1.3.2	Compra servicios en Azure	1	
.1			
1.3.2	Configuración en Azure	13	
.2			
1.3.2	Implementar feedback	3	
.3			
1.3.2	Pruebas	3	
.4			
1.3.2	Despliegue	1	
.5			
1.3.3	Release 3		
1.3.3	Creación Front-end	8	
.1			
1.3.3	Implementar feedback	3	
.2			
1.3.3	Pruebas	3	
.3			
1.3.3	Despliegue		
.4			
1.3.4	Release 4		
1.3.4	Creación Back-end	8	
.1			
1.3.4	Implementar feedback	3	
.2			
1.3.4	Pruebas	3	
.3			
1.3.4	Despliegue	1	
.4			
1.3.5	Release 5		
1.3.5	Compra bases de datos	1	
.1			
1.3.5	Creación base de datos	8	
.2			
1.3.5	Implementar feedback	3	
.3			
1.3.5	Pruebas	3	
.4			
1.3.5	Despliegue	1	
.5			
1.3.6	Release 6		
1.3.6	Creación API	3	
.1	comunicaciones		
1.3.6	Implementar feedback	3	
.2			
1.3.6	Pruebas	3	
.3			
1.3.6	Despliegue	1	
.4			

1.3.7	Release 7		
1.3.7	Desarrollo del	8	
.1	orquestrador		
1.3.7	Implementar feedback	3	
.2			
1.3.7	Pruebas	3	
.3			
1.3.7	Despliegue	1	
.4			
1.3.8	Release 8		
1.3.8	Aprobación final cliente	2	
.1			
1.3.8	Despliegue final	2	
.2			
1.3.9	Entrega a equipo soporte		
1.3.9	Actualizar documentación	3	
.1	técnica		
1.3.9	Realizar sesiones de	3	
.2	capacitación		
1.3.9	Transición al equipo de	2	
.3	soporte		
1.4	Monitoreo y control		
1.4.1	Gestión del proyecto	13	
1.4.1	Seguimiento del proyecto	13	
.1			
1.4.1	Gestión de cambios	8	
.2			
1.4.1	Gestión de riesgos	5	
.3			
1.4.1	Manejo comunicaciones	13	67
.4			
1.4.1	Facilitación ceremonias	13	
.5			
1.5	Cierre		
1.5.1	Liberación recursos	1	
.1			
1.5.1	Cierre del proyecto	1	
.2			
	Reserva	20	

Nota: *Estimación de recursos, Autoría propia.*

Para el proyecto se requiere también adquirir bases de datos y contratar los servicios necesarios en la plataforma de Azure que permitan soportar el proyecto. En el Plan de Gestión de Adquisiciones se ahondará en el tema.

4.3.3.3 Desarrollar y Dirigir al equipo

Según el PMBOK (PMI, 2017), Desarrollar al Equipo significa mejorar las competencias y la interacción de los equipos para mejorar el rendimiento del proyecto, mientras que Dirigir al Equipo se refiere a liderar y gestionar el equipo de una manera tal que se sienta motivado y trabaje de manera efectiva.

Ahora bien, las acciones concretas que se tomarán para mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo son las siguientes:

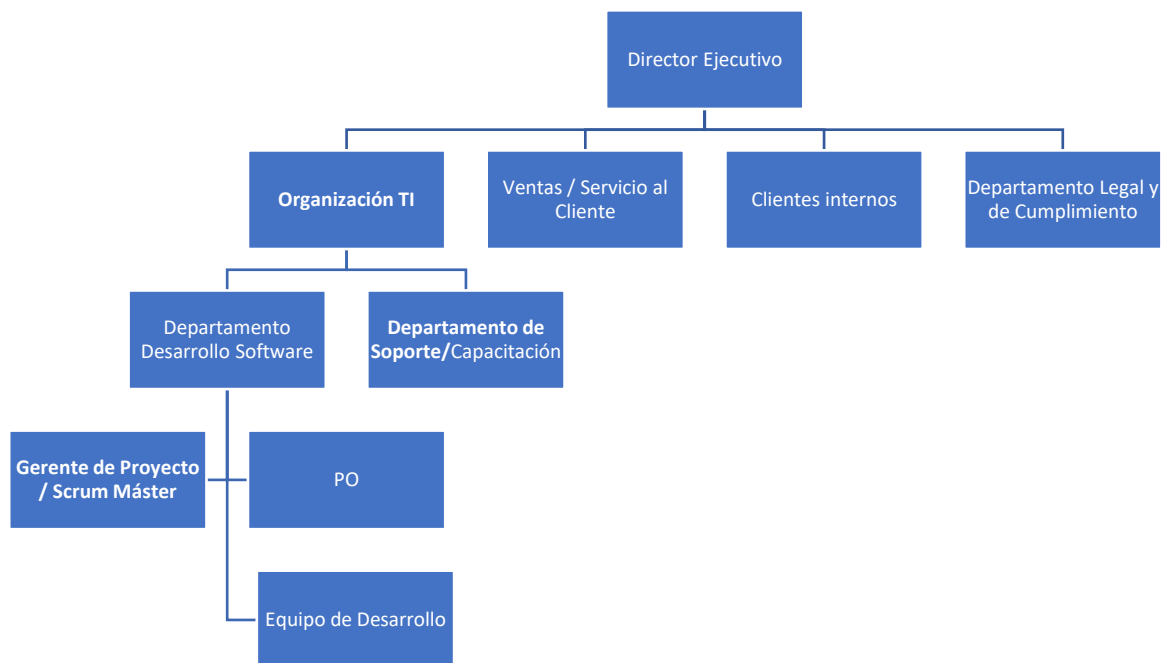
1. Para mejorar las competencias del equipo durante el proyecto se proporcionará a los miembros del equipo la formación necesaria para desarrollar sus habilidades en las tecnologías en las que se necesite trabajar.
2. Para mejorar la interacción se fomentarán las siguientes acciones dentro de la cultura organizacional:
 - Fomentar un ambiente de trabajo donde el equipo se sienta cómodo compartiendo problemas y soluciones.
 - Se deben definir claramente las expectativas de cada miembro del equipo, sus roles y responsabilidades y las metas generales del proyecto. Esto con el fin de mantener un buen nivel de motivación, y a que cada uno pueda entender su papel en el proyecto y cómo su trabajo contribuye con los objetivos.

- A través de las reuniones de Retrospectiva, se presentarán espacios para que el equipo proporcione retroalimentación constructiva y regular sobre diversos temas. Esto ayudará al equipo a entender sus fortalezas y áreas de mejora.
- Promover las actividades de team building para mejorar la conexión del equipo y la colaboración.
- Se reconocerá y celebrará el buen rendimiento y las contribuciones significativas que el equipo tenga al proyecto para favorecer la moral y el compañerismo.

A continuación, se presenta la estructura necesaria organizacional para que el equipo pueda llevar a cabo eficazmente el proyecto, en concordancia con la estimación de recursos anteriormente realizada y de manera tal que este pueda autoorganizarse de manera efectiva. También se toma en consideración el análisis de interesados anteriormente realizado.

Igualmente, se define con claridad cuáles serán los roles y responsabilidades correspondientes para lograr la mejor ejecución posible.

Figura 13. Organigrama del equipo de trabajo



Nota: Organigrama del equipo de trabajo. Autoría Propia.

A continuación, se presenta el registro de Roles y Responsabilidades necesarios para el proyecto.

Registro de Roles y Responsabilidades del Proyecto

Tabla 29. Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades
Director Ejecutivo	<ul style="list-style-type: none"> - Patrocina el proyecto - Aprueba el inicio del proyecto - Toma de decisiones estratégicas - Proporcionar recursos y apoyo
Gerente de Proyecto / Scrum Máster	<ul style="list-style-type: none"> - Lidera el equipo del proyecto - Planifica y supervisa el proyecto - Gestiona los riesgos y problemas - Coordina la comunicación entre los miembros del equipo y los interesados - Facilita las ceremonias de Scrum

Product Owner	<ul style="list-style-type: none"> - Define y prioriza los requisitos del proyecto - Trabaja en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo. - Asegura que el producto final cumple con las expectativas de los interesados y entrega el valor esperado.
Equipo de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el chatbot y su infraestructura asociada - Realizar pruebas para garantizar la calidad del producto - Implementar feedback y realizar ajustes según sea necesario
Equipos de Ventas y Servicio al Cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar feedback y aportar a la definición de requisitos - Participar en la aprobación final
Clientes Internos	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar feedback y aportar a la definición de requisitos - Participar en la aprobación final del cliente
Departamento Legal y de Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Asesorar en aspectos legales y de cumplimiento relacionados con el proyecto - Participar en la creación de los planes de gestión
Departamento de Soporte/Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado del mantenimiento postproducción - Proporcionar capacitación al personal - Asumir la responsabilidad del producto una vez que se ha completado el proyecto

Nota: Roles y Responsabilidades. Autoría propia

A continuación, se presenta la matriz RACI con el fin de brindar aún más detalle por cada tarea del proyecto.

Matriz RACI

Tabla 30. Matriz RACI

Actividad	Director Ejecutivo	Gerente de Proyecto/Scrum Máster	PO	Equipo de Desarrollo	Ventas y Servicio al Cliente	Clientes Internos	Legal y de Cumplimiento	Soporte/Capacitación
1								
1.1 Inicio								
1.1.1 Acta de Constitución del Proyecto	A	R	C	I	I	I	C	I
1.1.2 Identificar a los Interesados	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2 Planificación								
1.2.1 Plan de Gestión del Alcance	A	R	C	I	C	C	C	I
1.2.2 Plan de Gestión del Cronograma	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.3 Plan de Gestión de Costos	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.3.1 Definición del Presupuesto	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.4 Plan de Gestión de Calidad	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.5 Plan de Gestión Recursos	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.6. Plan gestión Comunicaciones	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.7 Plan de Gestión de Riesgos	A	R	C	I	I	I	C	I
1.2.8 Plan de Gestión de Adquisiciones	A	R	C	I	I	I	C	I
1.3 Desarrollo, Diseño y Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.1 Release 1								
1.3.1.1 Diseño del sistema	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.1.2 Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.1.3 Aprobación y Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.2 Release 2								
1.3.2.1 Compra servicios en Azure	I	R	C	I	I	I	I	I
1.3.2.2 Configuración en Azure	I	R	C	R	I	I	I	I

1.3.2.3	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.2.4	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.2.5	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.3	Release 3								
1.3.3.1	Creación Front-end	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.3.2	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.3.3	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.3.4	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.4	Release 4								
1.3.4.1	Creación Back-end	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.4.2	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.4.3	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.4.4	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.5	Release 5								
1.3.5.1	Compra bases de datos								
1.3.5.2	Creación base de datos	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.5.3	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.5.4	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.5.5	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.6	Release 6								
1.3.6.1	Creación API comunicaciones	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.6.2	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.6.3	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.6.4	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.7	Release 7								
1.3.7.1	Desarrollo del orquestrador	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.7.2	Implementar feedback	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.7.3	Pruebas	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.7.4	Despliegue	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.8	Release 8								
1.3.8.1	Aprobación final cliente	I	R	C	R	C	C	I	I
1.3.8.2	Despliegue final	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.9	Entrega a equipo soporte								
1.3.9.1	Actualizar documentación técnica	I	R	C	R	I	I	I	I
1.3.9.2	Realizar sesiones de capacitación	I	R	C	R	I	I	I	C
1.3.9.3	Transición al equipo de soporte	I	R	C	R	I	I	I	R
1.4	Monitoreo y control								
1.4.1	Gestión del proyecto	I	R	C	I	I	I	I	I
1.4.1.1	Seguimiento del proyecto	I	R	C	I	I	I	I	I
1.4.1.2	Gestión de cambios	I	R	C	C	I	I	I	I

1.4.1.3	Gestión de riesgos	I	R	C	C	I	I	I	I
1.4.1.4	Manejo comunicaciones	I	R	C	I	I	I	I	I
1.4.1.5	Facilitación ceremonias	I	R	C	I	I	I	I	I
1.5	Cierre								
1.5.1.1	Liberación recursos	I	R	C	I	I	I	I	I
1.5.1.2	Cierre del proyecto	I	R	I	I	I	I	I	I

Nota: Matriz RACI. Autoría propia

Leyenda de la tabla que presenta la Matriz RACI:

- Responsable (Responsable): Esta es la persona o personas que realmente realizan la tarea.
- Accountable (Encargado): Esta es la persona que tiene la responsabilidad última y total de la tarea o el entregable.
- Consulted (Consultado): Estas son las personas que necesitan ser consultadas antes de que se complete una tarea o un entregable.
- Informed (Informado): Estas son las personas que necesitan ser informadas sobre el progreso o la finalización de la tarea.

4.3.3.4 Controlar los Recursos

Según el PMBOK (PMI, 2017), Controlar los Recursos implica asegurar que los recursos asignados al proyecto estén disponibles cuando se necesiten, también es importante realizar un constante monitoreo y se deben realizar los ajustes necesarios para mantener el proyecto en el camino correcto.

A continuación, se presenta el formulario para controlar los recursos del proyecto mediante un control de solicitud de cambios, que permitirá identificar cualquier desviación a tiempo.

Tabla 31. Formulario de solicitud de cambio de recursos del Proyecto

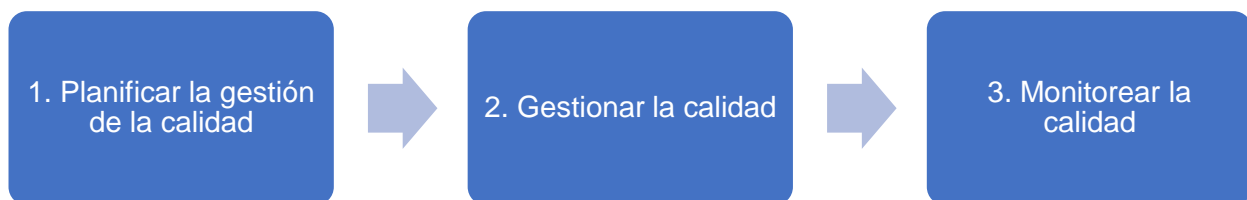
FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIO DE RECURSOS			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Fecha: _____			
Solicitado por: _____			
Rol en el Proyecto: _____			
Descripción del Cambio Propuesto:			
(Proporcione una descripción detallada del cambio propuesto, incluyendo qué aspectos del proyecto se verán afectados y por qué es necesario el cambio)			
Decisión: (Aprobado / Rechazado):			
Medidas a tomar (Si es necesario):			

Nota: Formulario de solicitud de cambio de recursos del Proyecto. Autoría Propia.

4.3.4 Plan de Gestión de la Calidad

Según el PMBOK (PMI, 2017), el Plan de Gestión de Calidad es un componente del Plan de Gestión del proyecto que describe cómo se administrará y validará la calidad de los resultados del proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. Este plan detalla las actividades de Planificar, gestionar y monitorear la calidad. El objetivo principal es asegurar que el proyecto cumpla con los requisitos y expectativas del cliente o los interesados. A continuación, se detallan los Procesos del Plan de Gestión de la Calidad.

Figura 14. Procesos del Plan de Gestión de la Calidad



Nota: Procesos del Plan de Gestión de la Calidad PMBOK (PMI, 2017).

4.3.4.1 Planificar la Gestión de la Calidad

Planificar la gestión de la calidad según el PMBOK (PMI, 2017), es el proceso de identificar los requisitos y estándares de calidad del proyecto y cómo se cumplirán. Este proceso es crucial para determinar qué niveles de calidad son aceptables y cuál será el proceso para medir y gestionar la calidad durante el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 32. Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto

Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Objetivo:
El objetivo del presente plan es implementar una estrategia que esté vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto con el fin de gestionar la calidad de manera efectiva durante todo el ciclo de vida del proyecto.
Estrategia:
Para garantizar la calidad, en primera instancia, se deberá realizar un peer-review del código para verificar el cumplimiento de los requisitos y estándares de calidad necesarios para cada uno de los entregables del sprint antes de que estos puedan darse por completados. Una vez completada la revisión del código, la calidad del producto será medida con tres controles visuales principales: Uso de Criterios de Aceptación, Story Test Coverage y Seguimiento de errores
Uso de Criterios de Aceptación
Tener buenos Criterios de Aceptación (AC) para cada una de las historias es fundamental para la calidad. El AC le brinda al equipo la información necesaria para estimar el tamaño de cada historia y para poder determinar en qué momento estas pueden darse por completas o

llamarse “done”. De igual manera, una vez que está claro lo anterior, esto resulta en la base necesaria para identificar cómo se deben realizar pruebas que permitan garantizar la calidad de los entregables (Global Softtek, 2022).

El AC proporciona información valiosa que indica funcionalidades específicas que el sistema debe realizar y cómo este debe comportarse. Esto proporciona una base para garantizar el cumplimiento de requisitos tanto funcionales como no funcionales. El AC también puede incluir requerimientos sobre estándares de calidad específicos que sean necesarios y servir como criterio para verificar el correcto cumplimiento, según sea necesario.

El parámetro de medición para este parámetro representa lograr una cobertura del 100% de las historias con un AC completo.

Story Test Coverage

El Story Test Coverage verifica una por una las historias para identificar si estas necesitan ser probadas y, de ser así, revisar si se encuentran cubiertas con las pruebas necesarias para garantizar su calidad. El mínimo requerido indica que se necesita al menos un ciclo de prueba satisfactorio con al menos un caso de prueba por historia para que esta cumpla con la norma de calidad. Puede haber dos o más casos de prueba por cada ciclo y se debe buscar que los casos de prueba sean estándar y reutilizables (Global Softtek, 2022).

El objetivo organizacional de este control es que el 85% de las historias tengan al menos un ciclo de prueba y el 30% de los casos de prueba utilizados sean automáticos.

La verificación del cumplimiento de los requisitos tanto funcionales como no funcionales y los estándares de calidad se realizará mediante la implementación de pruebas que permitan su verificación, como pruebas de integración y unitarias para los requisitos funcionales y pruebas de usabilidad, rendimiento y seguridad para los requisitos no funcionales.

Seguimiento de errores (Bug tracker)

El fin de este control es ayudar a alimentar debates de mejora continua. Los equipos deben utilizar la información sobre los errores para su propia retroalimentación, implementar mejoras e idealmente, deben tener una tendencia a la baja a medida que maduran los procesos y productos (Global Softtek, 2022).

Para garantizar la calidad, el producto debe contar con no más de tres errores una vez puesto en producción.

Factores críticos de éxito:

- Revisión de código con un compañero debe estar completada.
- Cobertura de AC debe ser del 100% para cada sprint activo.
- El Story Test Coverage debe ser $\geq 85\%$ de la totalidad de las historias de cada sprint activo.
- El 100% de los casos de prueba deben ser concisos y poder ser calificados con: pass o fail. No debe haber campo para ambigüedades.
- El 30% de los casos de prueba deben ser tests automatizados.
- El producto debe contar con no más de tres errores una vez puesto en producción.
- El producto debe cumplir con los requisitos del Estándar de Seguridad de Información (AppSec Plan) de Global Softtek antes de ser puesto en producción.

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto. Autoría Propia.

4.3.4.2 Gestionar la Calidad

La gestión de la calidad según el PMBOK (PMI, 2017), es el proceso de supervisar todas las actividades y tareas del proyecto que deben realizarse para entregar un producto, servicio o

resultado con la calidad requerida. Para supervisar el cumplimiento de la calidad esperada durante el ciclo de vida del proyecto, se utilizará el siguiente informe:

Tabla 33. Formulario de aseguramiento de la calidad

FORMULARIO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD				
Nombre del proyecto:				
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA				
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023	
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023	
Código:		Versión:		
Fecha: _____				
Criterio	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 2	Sprint n
Peer-review estatus				
% Cobertura de AC				
% Story Test Coverage				
%Pruebas concisas				
%Tests automatizados				
AppSec Plan estatus				

Nota: Formulario de aseguramiento de la calidad. Autoría propia.

De igual manera, se utilizará una herramienta de seguimiento de errores, con el siguiente formato:

Tabla 34. Herramienta de seguimiento de errores

ID de Error	Descripción	Fecha	Prioridad	Estado	Responsable	Acción	Notas
001							
002							

Nota: Herramienta de seguimiento de errores. Autoría Propia.

Donde:

- **ID de Error:** Un identificador único para cada error.
- **Descripción:** Una descripción detallada del error.
- **Fecha:** La fecha en que se descubrió el error.
- **Prioridad:** La prioridad del error (baja, media, alta).
- **Estado:** El estado actual del error (abierto, en progreso, cerrado).
- **Responsable:** La persona que está trabajando en la resolución del error.
- **Acción:** La acción que se realizará para resolver el error.
- **Notas:** Cualquier nota adicional sobre el error.

4.3.4.3 Monitorear la calidad

Para monitorear la calidad se utilizarán reportes internos desarrollados en Power BI que permitirán determinar cuál es la calidad de los entregables de cada sprint con base en los controles anteriormente descritos.

De igual manera, se contabilizarán los errores post producción con contra el criterio antes descrito utilizando los reportes de Power BI.

El responsable principal de monitorear la calidad es la Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, y será respaldada por el PO y el equipo quienes serán responsables de verificar que se cumplan los porcentajes y criterios necesarios por historia durante los Backlog Groomings y los

planeamientos. Igualmente será el equipo quien en conjunto discutirá la calidad de las pruebas a realizar por historia y por entregable.

4.3.5 Plan de Gestión de las Comunicaciones

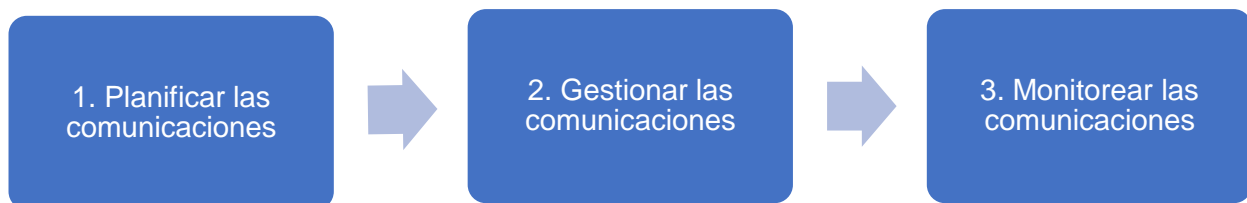
Según el PMBOK (PMI, 2017), el Plan de Gestión de las Comunicaciones forma parte del Plan de Gestión del proyecto y detalla las actividades que se llevarán a cabo para asegurar la comunicación oportuna y apropiada con todas las partes interesadas del proyecto.

Este plan incluyó, entre otros, quién necesita qué información, cuándo se necesita, cómo será proporcionada y quién la comunicará.

Este plan ayuda a garantizar que todos los involucrados estén informados oportunamente y comprometidos, lo que contribuye al éxito general del proyecto.

A continuación, se detallan los Procesos del Plan de Gestión de las Comunicaciones, según el PMBOK (PMI, 2017).

Figura 15. Procesos del Plan de Gestión de las Comunicaciones.



Nota: Procesos de Gestión de las Comunicaciones. PMBOK (PMI, 2017).

4.3.5.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), Planificar las Comunicaciones implica determinar las necesidades de información y comunicación de los interesados y seleccionar la metodología a utilizar para llevar a cabo el objetivo del plan.

Es importante seleccionar los canales de comunicación más efectivos y frecuencia necesaria que permita que la información llegue oportunamente a quien deba llevar. Igualmente, es importante dejar la puerta abierta para continuar mejorando en esta área clave del proyecto.

A continuación, el Plan de las Comunicaciones del Proyecto.

Tabla 35. Plan de las Comunicaciones del Proyecto

Plan de las Comunicaciones del Proyecto
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
Fecha: noviembre 2023
Objetivo:
El objetivo del presente plan es asegurar que toda la información relevante sobre el proyecto sea compartida de manera efectiva y eficiente con las partes interesadas.
Alcance:

El Plan de Gestión de las Comunicaciones comprende los procesos necesarios para que la información fluya de una manera oportuna y asegure que el proyecto se mantenga en el camino correcto y se cumplan los plazos.

Entregables:

- Matriz de Comunicación: Detalla quién necesita qué información, cada cuánto la necesita, cómo se les entregará y quién es responsable de proporcionarla.
- Estrategias de Comunicación: Una descripción de los canales de comunicación que se utilizarán, como correo electrónico, reuniones, informes escritos, etc., según sea necesario.
- Responsables de enviar las comunicaciones y sus receptores correspondientes.
- Método de evaluación para incluir la mejora continua mediante la actualización y refinamiento del proceso.

Exclusiones:

- Procesos de escalamiento.
- Información confidencial sobre el proyecto.
- Comunicaciones informales.
- Detalles técnicos específicos.

Factores críticos de éxito:

- Correcto análisis de interesados junto con sus estrategias de comunicación.
- Se recomienda realizar reuniones presenciales para las comunicaciones más relevantes del proyecto.
- El control de las comunicaciones debe realizarse durante todo el proyecto con el fin de evitar desviaciones y tomar las medidas necesarias a tiempo.

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: Plan de las Comunicaciones del Proyecto. Autoría Propia

4.3.5.2 Gestionar las Comunicaciones

Gestionar las comunicaciones, según el PMBOK (PMI, 2017), es el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y disponer de la información del proyecto de manera oportuna y apropiada. Este proceso es esencial para garantizar que todas las partes interesadas del proyecto estén informadas y comprometidas.

Este proceso implica la implementación del Plan de Gestión de las Comunicaciones que se desarrolló durante la fase de planificación y contribuye a prevenir malentendidos, conflictos y errores debido a poca o mala comunicación. La gestión de las comunicaciones incluye, por ejemplo, realizar reuniones, brindar informes de estado, responder consultas, actualizar documentación, etc.

A continuación, se presenta la Matriz de Comunicaciones para el proyecto que servirá como base para gestionar el proyecto.

Tabla 36. Matriz de Comunicaciones

Información Que Comunicar	Contenido	Formato	Responsable	Receptor	Método/Técnica	Frecuencia
Inicio del Proyecto	Objetivos y alcance del proyecto	Presentación	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Reunión presencial	Una vez
Acta de Constitución del Proyecto	Detalles del proyecto, objetivos, roles y responsabilidades	Documento	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Correo electrónico	Una vez
Identificación de los Interesados	Lista de interesados y sus roles	Documento	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Correo electrónico	Una vez
Planificación	Plan de proyecto detallado	Documento	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Reunión presencial	Una vez
Plan de Gestión del Alcance,	Detalles de cada plan	Documento	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Correo electrónico	Una vez

cronograma, costos (Definición del Presupuesto), calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, integración y adicionales						
Desarrollo, Diseño y Pruebas	Progreso del desarrollo, problemas, cambios	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Equipo de Desarrollo	Reunión diaria de Scrum	Diario
Revisión Release 1-8	Resultados de cada release, aprobación y despliegue	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Reunión de revisión de Sprint / Posteriormente correo electrónico	Al final de cada Sprint
Implementación de feedback	Detalles del feedback implementado	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Product Owner, Equipo de Desarrollo	Reunión de revisión de Sprint	Al final de cada Sprint
Compra y configuración en Azure	Detalles de la compra y configuración	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Director Ejecutivo, Departamento Legal y de Cumplimiento	Correo electrónico	Según sea necesario
Aprobación final del cliente	Confirmación de la aprobación del cliente	Correo electrónico	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Correo electrónico	Una vez
Actualización de la documentación técnica	Detalles de las actualizaciones	Documento	Equipo de Desarrollo	Todos los interesados	Correo electrónico	Según sea necesario

Realización de sesiones de capacitación	Detalles de las sesiones	Informe	Departamento de Soporte/Capacitación	Todos los interesados	Reunión presencial	Según sea necesario
Entrega a equipo de soporte	Detalles de la entrega	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Equipo de Soporte	Reunión presencial	Una vez
Monitoreo y control	Progreso del proyecto, problemas, cambios	Informe	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Correo electrónico	Semanal
Cierre del proyecto	Resultados del proyecto, lecciones aprendidas	Documento	Gerente de Proyecto / Scrum Máster	Todos los interesados	Reunión presencial	Una vez

Nota: Matriz de Comunicaciones. Autoría Propia.

4.3.5.3 Monitorear las Comunicaciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), el monitoreo de las comunicaciones incluye la revisión de las comunicaciones realizadas, verificar que se estén utilizando los canales de comunicación correctos, confirmar que la información se está distribuyendo a las personas adecuadas y evaluar que las comunicaciones en proceso estén siendo efectivas para poder tomar las acciones necesarias.

La herramienta que se utilizará para monitorear las comunicaciones en el presente proyecto será un formulario con preguntas clave que permitirán evaluar la efectividad y calidad de las comunicaciones que se vayan dando durante el proyecto.

La persona responsable será el Gerente de Proyecto quien se encargará de enviar el formulario de manera oportuna, ya sea de manera bisemanal o con mayor frecuencia si se necesita. Igualmente será el Gerente de Proyecto quien se encargará de analizar los resultados. Con base en las respuestas, se tomarán las medidas necesarias para mejorar la gestión de las comunicaciones.

A continuación, se presenta el formulario que será utilizado para evaluar las comunicaciones.

Tabla 37. Formulario para monitorear las comunicaciones del proyecto

FORMULARIO PARA MONITOREAR LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Fecha: _____			
Objetivo:			
El objetivo es asegurar que todos los interesados estén informados y satisfechos con la gestión del proyecto e identificar áreas de mejora de manera oportuna.			
Formulario:			
El presente formulario tiene la intención de evaluar la calidad de las comunicaciones que han enviado y se seguirán compartiendo con respecto al proyecto. Favor indicar su nivel de satisfacción e incluir comentarios adicionales que permitan seguir mejorando.			
1. ¿Recibe la información necesaria para realizar su trabajo de manera efectiva?			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Siempre ○ A menudo ○ A veces ○ Raramente 			

<ul style="list-style-type: none">○ Nunca <p>2. ¿La información que recibe es clara y fácil de entender?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Siempre○ A menudo○ A veces○ Raramente○ Nunca <p>3. ¿Recibe la información a tiempo?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Siempre○ A menudo○ A veces○ Raramente○ Nunca <p>4. ¿Cómo calificaría su satisfacción general con las comunicaciones del proyecto?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Muy satisfecho○ Satisfecho○ Neutral○ Insatisfecho○ Muy insatisfecho <p>5. Favor incluir comentarios o sugerencias para mejorar las comunicaciones del proyecto</p>	
<hr/>	<hr/>
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Firma del Patrocinador

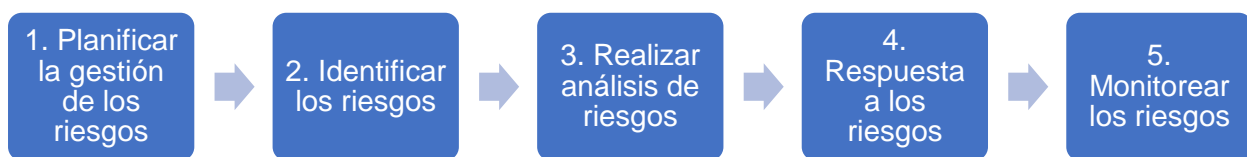
Nota: Formulario para monitorear las comunicaciones del proyecto. Autoría propia.

4.3.6 Plan de Gestión de Riesgos

Según el PMBOK (PMI, 2017), el Plan de Gestión de Riesgos es un componente del plan general de gestión del proyecto que describe cómo se gestionarán los riesgos del proyecto. Este incluye las metodologías a utilizar, cómo se identificarán, analizarán y clasificarán los riesgos, así como las respuestas a estos, quienes serán los encargados y como se controlarán los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En la siguiente figura se describen los Procesos de Gestión de Riesgos según el PMBOK (PMI, 2017).

Figura 16. Procesos del Plan de Gestión de los Riesgos



Nota: Procesos del Plan de Gestión de los Riesgos (PMI, 2017).

4.3.6.1 Planificar la Gestión de los Riesgos

Según el PMBOK (PMI, 2017), este es el proceso de definir cómo se llevará a cabo la gestión de riesgos en el proyecto. Incluye identificar metodologías que determinan la clasificación de los riesgos y pautas sobre cómo proceder, y la preparación de un Plan de Gestión de Riesgos.

A continuación, se presenta el Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto.

Tabla 38. Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto

Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto	
Nombre del proyecto:	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA	
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana	
Fecha: noviembre 2023	
Objetivo:	
El objetivo del presente plan es implementar una estrategia que esté vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto con el fin de gestionar los riesgos de manera efectiva.	
Estrategia:	
<p>El primer paso consiste en la identificación de los riesgos pertinentes, estos serán evaluados durante la planeación y reevaluados al final de cada sprint. Una vez que se hayan identificado, serán evaluados y analizados según la matriz de riesgos adjunta en el presente plan, la cual evalúa tanto la probabilidad como el impacto de los riesgos identificados. Igualmente, los riesgos serán priorizados por categoría, indicando cuales tienen mayor severidad.</p> <p>Con base en el análisis se prepararán los respectivos planes de respuesta.</p>	
Definición de Probabilidad e Impacto de los Riesgos:	
La siguiente tabla representa la probabilidad de ocurrencia para los riesgos del proyecto:	
Probabilidad	Interpretación
Improbable	Baja probabilidad de ocurrencia

Posible	Cierta probabilidad de ocurrencia
Probable	El riesgo ocurrirá

La siguiente tabla representa el nivel de impacto de los riesgos del proyecto:

Severidad	Interpretación
Aceptable	Poco o ningún efecto en el evento
Tolerable	Efectos no críticos para el resultado
Indeseable	Gran impacto en el curso de acción o los resultados
Intolerable	Puede resultar en un desastre

Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Firma del Patrocinador

Nota: Plan de Gestión de los Riesgos del Proyecto. Autoría Propia.

Igualmente, se utilizará la siguiente Matriz de Probabilidad e Impacto para categorizar correctamente los riesgos del proyecto.

Tabla 39. Matriz de Probabilidad e Impacto

Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos utilizada para el proyecto:				
	Severidad			
	Aceptable	Tolerable	Indeseable	Intolerable
Probabilidad				
Improbable	Bajo	Medio	Medio	Alto

Posible	Bajo	Medio	Alto	Extremo
Probable	Medio	Alto	Alto	Extremo
Categorización de los riesgos y su curso de acción:				
Categoría	Bajo	Medio	Alto	Extremo
Interpretación	Aceptable	Tan bajo como es razonablemente posible	Inaceptable	Intolerable
Curso de acción	Ok para proceder	Mitigar	Buscar soporte	No proceder
_____		_____		
Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster		Firma del Patrocinador		

Nota: Matriz de Probabilidad e Impacto. Autoría Propia.

4.3.6.2 Identificar y analizar los Riesgos

Según el PMBOK (PMI, 2017), el proceso de identificar riesgos implica determinar cuáles podrían afectar el proyecto y documentar sus características. Los riesgos pueden ser tanto positivos (oportunidades) como negativos (amenazas). Para el presente proyecto solamente serán gestionadas las amenazas.

Según el PMBOK (PMI, 2017), analizar los riesgos implica priorizar los riesgos para su posterior análisis o acción mediante su evaluación, combinando su probabilidad de ocurrencia e impacto. Para el presente proyecto se realizará un análisis cualitativo de los riesgos (basado en la percepción y experiencia).

A continuación, se presentan los riesgos identificados y analizados para el presente proyecto. La información que sirve como base se recopiló utilizando la Gestión de los Interesados y el Juicio de Expertos con el fin de lograr la correcta categorización.

Tabla 40. Identificación y análisis de riesgos

ID	Causas	Descripción	Referencia	Probabilidad	Impacto	Rango
1	Falta de habilidades técnicas en el equipo de desarrollo	Posibilidad de que el equipo de desarrollo no tenga las habilidades técnicas necesarias para llevar a cabo el proyecto de manera efectiva debido a nuevas tecnologías en IA, conduciendo a retrasos en el proyecto.	1.3 Diseño, Desarrollo y Pruebas	Improbable	Indeseable	Medio
2	Riesgo de no cumplir con los plazos establecidos	Posibilidad de que el proyecto no se complete dentro del tiempo establecido debido a problemas técnicos.	1.3 Diseño, Desarrollo y Pruebas	Improbable	Tolerable	Medio
3	Riesgo de sobrepasar el presupuesto establecido	Posibilidad de que el proyecto no se complete dentro del presupuesto establecido.	1.2 Planificación	Posible	Tolerable	Medio
4	Riesgo de no identificar correctamente a todos los interesados	Posibilidad de no identificar a todas las personas u organizaciones	1.1 Inicio	Improbable	Indeseable	Medio

		que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto				
5	Riesgo de no tener un Plan de Gestión del Alcance, cronograma, costos, recursos, calidad, comunicaciones, riesgos y adquisiciones bien definido	Posibilidad de no tener un Plan de Gestión del proyecto bien definido y completo, introduciendo faltas e inexactitudes.	1.1 Inicio	Improbable	Indeseable	Medio
6	Cambios en los requisitos del proyecto	Cambios en los requisitos pueden llevar a un aumento en el alcance del proyecto	1.1 Inicio	Posible	Indeseable	Alto
7	Problemas técnicos durante la implementación	Los problemas técnicos pueden retrasar la implementación del chatbot	1.3 Diseño, Desarrollo y Pruebas	Improbable	Indeseable	Medio
8	No cumplir con los estándares de calidad durante las pruebas	Posibilidad de que el producto desarrollado no cumpla con los estándares de calidad establecidos durante las pruebas debido estándares pobres o falta de conocimiento	1.3 Diseño, Desarrollo y Pruebas	Improbable	Indeseable	Medio
9	No cumplir con las regulaciones de privacidad y seguridad de datos	El incumplimiento de las regulaciones puede llevar a sanciones legales	1. Diseño e implementación de un chatbot	Improbable	Indeseable	Medio

1 0	Riesgo de no obtener la aprobación final del cliente	El cliente puede reprobar el producto final si no se gestionan adecuadamente sus expectativas durante el proyecto.	1.3.8.1 Aprobación final cliente	Improbable	Indeseable	Medio
1 1	Riesgo de no tener un seguimiento efectivo del proyecto	Posibilidad de no realizar un monitoreo y control del proyecto adecuados	1.4 Monitoreo y control	Improbable	Indeseable	Medio
1 2	El equipo de soporte no puede manejar eficazmente la transición	Posibilidad de problemas con el manejo del proceso de transición, por ejemplo, poca disponibilidad o bajo conocimiento previo necesario que produzca dependencias y esfuerzo extra innecesario	1.3.9 Entrega a equipo soporte	Improbable	Tolerable	Medio
1 3	No liberar correctamente los recursos	La no liberación de recursos puede llevar a costos innecesarios	1.5 Cierre	Improbable	Tolerable	Medio

Nota: Identificación y análisis de riesgos. Autoría Propia.

4.3.6.3 Respuesta a los Riesgos

Según el PMBOK (PMI, 2017), planificar la respuesta a los riesgos conlleva desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas al proyecto. Las respuestas a los riesgos incluyen evitarlos, transferirlos, mitigarlos, aceptarlos o explotarlos.

A continuación, se presenta el Plan de Respuesta a los Riesgos para el presente proyecto. La información que sirve como base se recopiló utilizando la Gestión de los Interesados y el Juicio de Expertos con el fin de lograr obtener las mejores respuestas a los riesgos e identificar correctamente los disparadores.

Tabla 41. Plan de Respuesta a los Riesgos

ID	Rango	Estrategia	Respuesta al riesgo	Respaldo	Plan de contingencia	Disparador	Responsable
1	Medio	Mitigación	Proporcionar formación y capacitación al equipo de desarrollo	Contratar personal adicional con las habilidades técnicas necesarias		El equipo de desarrollo no puede completar tareas técnicas	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
2	Medio	Mitigación	Crear un cronograma detallado y realista, y seguirlo de cerca	Revisar y ajustar el cronograma del proyecto		Retrasos en las tareas del proyecto	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
3	Medio	Evitar	Implementar una reserva de gestión para el proyecto	Reducir el alcance del proyecto		Los costos del proyecto superan el presupuesto	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
4	Medio	Evitar	Realizar un análisis de interesados completo al inicio del proyecto		Comunicarse con los interesados no identificados y gestionar sus expectativas para fases posteriores.	Un interesado no identificado se pone en contacto con el equipo del proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
5	Medio	Evitar	Crear un Plan de Gestión del proyecto detallado y completo al			Problemas o retrasos en el proyecto debido a la falta de un Plan de	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

			inicio del proyecto		Gestión del proyecto.	
6	Alto	Mitigación	Establecer un proceso de gestión de cambios y seguirlo.	Revisar y ajustar el alcance del proyecto.	Solicitudes de cambio de los interesados.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
7	Medio	Mitigación	Realizar pruebas de concepto preliminares exhaustivas durante el Diseño.	Contratar a un consultor técnico para resolver los problemas	Problemas técnicos durante la implementación.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
8	Medio	Mitigación	Realizar pruebas exhaustivas y revisar los estándares de calidad.		Resultados con baja calidad.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
9	Medio	Mitigación	Asegurarse de que todas las características y funcionalidades del chatbot cumplen con las regulaciones de privacidad y seguridad de datos relevantes	Consultar con un experto en privacidad y seguridad de datos para revisar el cumplimiento	Identificación de un incumplimiento de las regulaciones de privacidad y seguridad de datos.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
10	Medio	Evitar	Mantener una comunicación constante con el cliente para asegurarse de que sus expectativas se están cumpliendo			Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

1 1	Medi o	Evitar	Implementar las herramientas de seguimiento de proyectos correctos y realizar revisiones regulares del progreso del proyecto.			Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1 2	Medi o	Transferir	Comunicar a líderes del equipo de proyecto cual es el problema para que ellos lo resuelvan, una vez que se les fue provista la información necesaria	Si la entrega al equipo de soporte no es efectiva, revisar y ajustar el proceso de entrega.	El equipo de soporte no puede manejar eficazmente la transición del proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster
1 3	Medi o	Mitigación	Planificar la liberación de recursos al final del proyecto y comunicarla a todas las partes interesadas.	Si los recursos no se liberan correctamente, revisar y ajustar el proceso de liberación de recursos.	Los recursos no se liberan o se reasignan correctamente después del proyecto.	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster

Nota: Plan de Respuesta a los Riesgos

4.3.6.4 Monitorear los Riesgos

Según el PMBOK (PMI, 2017), monitorear los riesgos implica revisar y dar seguimiento a los riesgos identificados, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

A continuación, se presenta el formulario de Control de Riesgos para el presente proyecto.

Tabla 42. Formulario de Control de Riesgos

FORMULARIO PARA CONTROL DE RIESGOS			
Nombre del proyecto:			
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA			
Preparado por:	Gerente de Proyecto/ Scrum Máster	Fecha:	Noviembre 2023
Aprobado por:	Patrocinador	Fecha:	Noviembre 2023
Código:		Versión:	
Fecha: _____			
Descripción Riesgo:			
(Proporcione una descripción detallada del riesgo, incluyendo qué aspectos del proyecto se verán afectados y por qué es necesario gestionarlo)			
Disparadores:			
Categorización			
Impacto de ocurrencia:		Probabilidad de ocurrencia:	
Categoría del riesgo:			
Descripción de acciones:			
(Proporcione una descripción detallada de las acciones a tomar, incluyendo qué aspectos del proyecto se verán afectados)			

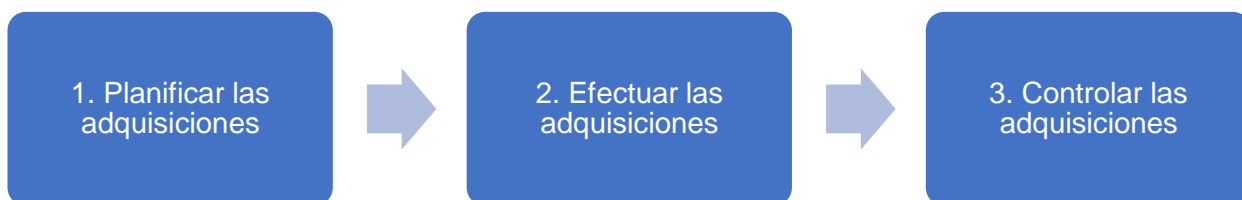
Responsables acción:
Responsable de seguimiento:

Nota: Formulario de Control de Riesgos. Autoría Propia

4.3.7 Plan de Gestión de Adquisiciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), el Plan de Gestión de Adquisiciones del Proyecto describe cómo se gestionarán las adquisiciones o compras durante el ciclo de vida del proyecto. Este plan incluye detalles sobre cómo se identificarán y adquirirán los bienes o servicios necesarios para el proyecto y cómo se seleccionarán los proveedores.

Figura 17. Procesos del Plan de Gestión de las Adquisiciones.



Nota: Procesos del Plan de Gestión de las Adquisiciones. PMBOK (PMI, 2017).

4.3.7.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), este proceso implica determinar qué bienes o servicios deben adquirirse fuera del equipo del proyecto, también, las condiciones bajo las cuales se realizarán las compras. Esto incluye la preparación de solicitudes de cotizaciones, la identificación de posibles proveedores y la definición de criterios de selección.

A continuación, se presenta el Plan de Adquisiciones del presente proyecto.

Tabla 43. Plan de Adquisiciones del Proyecto

PLAN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO
Nombre del proyecto:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana
OBJETIVO
Establecer los pasos a seguir para la adquisición de recursos, bienes y servicios que permitan llevar a cabo con éxito el proyecto. Todo lo anterior basado en los requisitos del proyecto y tomando en cuenta los factores ambientales de la organización.
Metodología de adquisición
Los pasos que se deben seguir para realizar las adquisiciones del proyecto son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las necesidades de adquisición: Se deben identificar puntualmente cuales son las necesidades de adquisición para el proyecto. 2. Especificación de los productos o servicios a adquirir: Una vez identificadas las necesidades generales, se deben especificar los detalles necesarios para llevarlo a

<p>cabo, por ejemplo, cantidades, modelos (si aplica), funcionalidades específicas, capacidad, etc.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Identificación de posibles proveedores para las necesidades identificadas. 4. Solicitud y análisis de propuestas o cotizaciones. 5. Selección de proveedores. 	
Entregables:	
<ul style="list-style-type: none"> • Plan Gestión de Adquisiciones para el proyecto. 	
Exclusiones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de escalamiento. • Información confidencial sobre el proyecto. • Detalles técnicos sumamente específicos. • Las adquisiciones serán realizadas una vez que el proyecto complete las debidas aprobaciones de financiamiento. 	
<p>_____</p> <p>Firma de Gerente de Proyecto/ Scrum Máster</p>	<p>_____</p> <p>Firma del Patrocinador</p>

Nota: Plan de Adquisiciones del Proyecto. Autoría Propia

4.3.7.2 Efectuar las Adquisiciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), este proceso implica obtener respuestas de los proveedores, seleccionar un proveedor y firmar un contrato para la entrega de los bienes o servicios necesarios. Esto incluye revisar propuestas, negociaciones y firma de acuerdos.

El fin principal de este paso, dentro del proyecto, será identificar a muy alto nivel qué adquisiciones deben efectuarse, pero no incluirá la ejecución formal del proceso indicado en la Metodología de adquisición diseñada para el proyecto, ya que realizar las adquisiciones es parte de la fase de Ejecución.

A continuación, se detalla grosso modo cual será la información necesaria, según la metodología establecida, para llevar a cabo las adquisiciones.

1. Identificación de las necesidades de adquisición:

Para el proyecto se identifican dos necesidades generales:

- Servicios de infraestructura en Azure
- Bases de datos

2. Especificación de los productos o servicios a adquirir:

Para poder especificar técnicamente que productos se deben adquirir es necesario completar la fase de Diseño del ciclo de vida del presente proyecto.

Con base en el juicio de expertos y la investigación realizada sobre los servicios ofrecidos por Microsoft, se ha identificado un presupuesto general de \$11,000 para servicios de Azure y \$5,000 para adquisición de bases de datos.

3. Identificación de posibles proveedores:

- Para los servicios de Azure, según la guía de expertos y las recomendaciones del mercado, el proveedor será Microsoft. Esto debido a acuerdos existentes entre Global Softtek y Microsoft, en el que aplican descuentos, etc. De igual manera, se cuenta con las plataformas necesarias ya instaladas dentro de Global Softtek. Otro aspecto que se tomó en cuenta para esta decisión es que Microsoft cuenta con las funcionalidades necesarias para llevar a cabo con éxito el proyecto.
- Para las bases de datos, los proveedores pueden variar dependiendo del tipo de base de datos que se necesite.

4. Solicitud de propuestas o cotizaciones:

- Se debe solicitar a Microsoft una cotización para los servicios de Azure que se necesitan.

- Se deben solicitar cotizaciones a los posibles proveedores de bases de datos.

5. Selección de proveedores:

- Se deben evaluar las propuestas recibidas en función del costo, la calidad de los servicios, el soporte y la reputación del proveedor.
- Se debe seleccionar los proveedores que ofrezcan la mejor combinación de estos factores.

4.3.7.3 Controlar las Adquisiciones

Según el PMBOK (PMI, 2017), el proceso de Controlar las Adquisiciones consiste en gestionar el cumplimiento de los acuerdos según haya sido establecido verificando que se completen las responsabilidades de las partes. De igual manera, este proceso requiere llevar a cabo procesos legales cuando haya incumplimientos.

El encargado de controlar las adquisiciones en el presente proyecto es el Administrador de Proyectos, donde a través del avance del cronograma y presentación de entregables, va controlando los pagos y saldos de los proveedores.

A continuación, se establece el siguiente formulario para el control de los documentos contractuales de proveedores del proyecto.

Tabla 44. Formulario de Control Contractual de Proveedores

FORMULARIO PARA EL CONTROL DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES DE PROVEEDORES DEL PROYECTO	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU INFRAESTRUCTURA ASOCIADA DENTRO DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA	
Gerente de Proyecto/ Scrum Máster: Alejandra Meneses Retana	
Fecha:	
Preparado Por:	
Aprobado Por:	

Proveedor:	
Número de Contrato:	
Fecha del Contrato:	
Fecha de Finalización:	
Responsable:	
Actividades Revisión primer trimestre: Revisión segundo trimestre: Revisión tercer trimestre: Revisión cuarto trimestre:	
Pagos Revisión primer trimestre: Revisión segundo trimestre: Revisión tercer trimestre: Revisión cuarto trimestre:	
Verificación garantías:	
Cierre del contrato:	

Nota: Formulario de Control Contractual de Proveedores. Autoría Propia.

4.4 Recomendaciones para las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte

Las fases de Diseño, Ejecución y Soporte del proyecto son críticas para proyecto y es aquí donde se produce la transición de la planificación a la operación real. Estas etapas del proyecto buscan la implementación práctica de los Planes de Gestión del Proyecto y la entrega de un sistema funcional que entregue el mayor valor posible y cumpla con los objetivos establecidos. A continuación, se detallan recomendaciones sobre cómo se deben abordar las fases posteriores a la Planificación.

4.4.1 Recomendaciones para el Diseño del Chatbot Empresarial y su infraestructura

Durante esta fase, se tomarán decisiones clave sobre la arquitectura del sistema, la selección de tecnologías y plataformas y la UX. Se deben crear prototipos de la UX y se deben realizar pruebas de usabilidad para garantizar que el diseño sea intuitivo y fácil de usar. También se deben realizar pruebas para las tecnologías y plataformas, para garantizar que estas cuentan con la capacidad y las características deseadas. Además, se deben definir los flujos de conversación e interacción con los usuarios que garanticen respuestas coherentes y precisas del chatbot. La colaboración con los expertos en IA y el equipo de desarrollo de software será esencial para diseñar un chatbot y construir una infraestructura que no solo sean técnicamente sólidas, sino también atractivas y funcionales para los usuarios.

4.4.2 Recomendaciones para el Desarrollo y Pruebas del Chatbot y su infraestructura

Para la etapa de Desarrollo y Pruebas, se deben seguir las mejores prácticas de desarrollo de software, incluyendo la programación en pares, revisiones de código y la integración continua. Las pruebas deben ser una parte integral, se deben incluir pruebas unitarias, pruebas de integración, pruebas de sistema. También, se deben realizar pruebas de aceptación de usuario para validar que el chatbot y su infraestructura cumplen con los requisitos y

necesidades de las partes interesadas. Se debe documentar todo el proceso de desarrollo y pruebas para poder facilitar el mantenimiento y las futuras actualizaciones.

4.4.3 Recomendaciones para la Puesta en Producción y Monitoreo de la Productividad

Se recomienda realizar puestas en producción iterativas, habilitando funcionalidades e incluyendo la retroalimentación en cada iteración, con el fin de ir aumentando la calidad en cada release. Para la puesta en producción final se recomienda hacer un lanzamiento controlado, comenzando con un grupo piloto de usuarios y expandiéndose gradualmente a toda la organización. Como se mencionó anteriormente, es importante monitorear el impacto de la puesta en producción y se recoger datos sobre el rendimiento del chatbot y su plataforma. Se deben establecer métricas para evaluar la eficiencia del chatbot y su infraestructura.

4.4.4 Recomendaciones para el Soporte y Mantenimiento Post-Implementación

El soporte y mantenimiento post producción son esenciales para garantizar la operatividad continua y la relevancia del chatbot. Se debe contar con un equipo de soporte dedicado y entrenado que pueda manejar las consultas de los usuarios y resolver cualquier problema técnico que surja. Además, se debe seguir recopilando la retroalimentación de los usuarios para garantizar la mejora continua. Esto garantizará que el chatbot y su infraestructura sigan siendo un valiosos para la empresa y continúen contribuyendo a la productividad general.

5 Conclusiones

A continuación, se describen las principales conclusiones obtenidas para el proyecto con base en los objetivos planteados.

1. El Plan de Gestión para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada dentro de una empresa de tecnología abarcó todas las áreas clave de la gestión de proyectos. El hecho de contar con un enfoque integral que abarque las distintas Áreas de Conocimiento aumenta las posibilidades de lograr que el objetivo estratégico de adoptar la IA en toda la organización y aumentar la productividad en un 30%-40% sea más factible a través del proyecto.
2. Se realizó una identificación y un análisis apropiado de interesados para luego entender e incluir sus expectativas dentro del Plan de Gestión del proyecto, todo esto con el fin de garantizar que este cumple las necesidades propuestas y agrega el valor esperado.
3. Se elaboró un Plan de Gestión del Alcance que incluyó la identificación de los requisitos, definición del alcance, la creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS), y el proceso de control del alcance.
4. Los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot y su infraestructura asociada se definieron claramente. Estos se establecieron teniendo en cuenta las necesidades de la empresa, las expectativas de las partes interesadas y se realizaron con el apoyo de expertos en los diversos temas. Todo esto garantiza lograr entregables de alto valor.
5. Se desarrolló un Plan de Gestión del Cronograma que incluyó la definición de las actividades, su secuenciación, estimación de la duración, y el control del cronograma.

6. Se desarrolló un Plan de Gestión de Costos que incluye los pasos de estimar costos, determinar el presupuesto y controlar los costos a lo largo del proyecto.
7. Se realizó un Plan de Gestión de Recursos que detalla cómo se deben estimar, adquirir y gestionar los recursos físicos y de equipo necesarios para el proyecto.
8. Se realizó un Plan de Gestión de la Calidad que incluye el plan para asegurar la calidad de los entregables y procesos del proyecto. De igual manera, se describieron las estrategias para el aseguramiento y control de la calidad.
9. Se desarrolló el Plan de Gestión de las Comunicaciones que describe cómo gestionar las comunicaciones entre las partes interesadas del proyecto. Detalla qué información se comunicará, cuándo y cómo se difundirá y quién será responsable de esas tareas.
10. Se creó un Plan de Gestión de Riesgos que detalla los pasos para identificar, analizar y responder a los riesgos del proyecto. También describe cómo monitorear y controlar los riesgos a lo largo del proyecto.
11. Se desarrolló el Plan de Gestión de las Adquisiciones que detalla cómo gestionar la adquisición de servicios de proveedores externos. Se describe el proceso para identificar las necesidades de adquisición, seleccionar proveedores y controlar los contratos.

6 Recomendaciones

A continuación, se describen las principales recomendaciones obtenidas para el proyecto con base en los objetivos planteados y las lecciones aprendidas. Las recomendaciones se agruparán según el grupo o rol al que vayan dirigidas.

1. A los Gerentes de Proyecto, se les recomienda lo siguiente:

- Al gestionar planes de proyecto para soluciones basadas en IA se debe considerar la importancia de la seguridad, la privacidad, la ética y la conformidad con las regulaciones. Las implicaciones de estos temas deben gestionarse en el Plan de Gestión de Riesgos del proyecto, abordando los riesgos y desafíos de manera apropiada.
- Es esencial para los directores de proyecto que van a gestionar soluciones basadas en IA, tener un conocimiento técnico suficiente que les permita entender los requerimientos generales, los posibles riesgos y las opciones que estén disponibles, con el fin de tomar decisiones informadas y poder administrar los proyectos de la mejor manera para garantizar su éxito.
- Como Gerente de Proyecto/ Scrum Máster, resulta de suma importancia la colaboración con expertos en IA, para conocer las aristas que deben ser tomadas en cuenta durante la planeación de este tipo de proyectos, anticipar los desafíos y abordar riesgos potenciales de manera apropiada.
- Debe existir un proceso sólido para gestión de cambios, esto debido a que los proyectos de tecnología, especialmente los que involucran IA, pueden enfrentar cambios frecuentes en los requisitos debido a la naturaleza en constante evolución de la tecnología. Al contar con un buen proceso de gestión de cambios se pueden manejar estos cambios de manera efectiva.

- Se debe mantener una comunicación abierta y regular con todos los interesados a lo largo del proyecto para garantizar que los entregables siempre provean el máximo valor posible.
 - Se recomienda adoptar metodologías ágiles para ayudar al equipo a adaptarse rápidamente a los cambios y a iterar sobre las soluciones de IA. Todo esto con el fin de garantizar una entrega continua de valor.
 - Se recomienda tener la aprobación formal necesaria para el Plan de Gestión antes de iniciar con la fase de Ejecución del proyecto.
2. A los líderes técnicos, arquitectos de proyectos basados en IA y equipos de desarrollo, se les recomienda lo siguiente:
- La elección de la plataforma y las herramientas de desarrollo para el proyecto tienen un impacto directo sobre el éxito del proyecto. De igual manera, es esencial evaluar las capacidades y limitaciones de cada plataforma antes de tomar una decisión.
 - Se debe monitorear la efectividad del chatbot después de su primer release y se deben realizar ajustes y mejoras basadas en la retroalimentación de los usuarios.
 - Debido a que la tecnología de la IA está en constante evolución, es sumamente importante que el equipo de desarrollo esté al tanto de las últimas tendencias y desarrollos en este campo. Se debe fomentar una cultura de aprendizaje continuo.
 - Se deben realizar pruebas exhaustivas a lo largo de todas las fases del proyecto, por ejemplo, de usabilidad, accesibilidad y carga, esto con el fin de usar el análisis de los resultados para constantemente mejorar el chatbot.

- Se recomienda utilizar ML y NLP ya que son herramientas que ayudan a los proyectos basados en IA a interactuar de manera efectiva con el lenguaje humano, procesar muchos datos simultáneamente y a aprender debido a la interacción con los usuarios. Todo esto resulta fundamental para que los entregables puedan adoptarse, y responder correctamente a las necesidades planteadas, aumentando así, el valor de estos.
- Se recomienda construir para la escalabilidad y diseñar sistemas que puedan escalar fácilmente para lograr manejar de manera efectiva los aumentos en la carga de trabajo o en la cantidad de los datos.
- Se debe reflexionar sobre cómo las soluciones basadas en IA afectarán a las personas, el ambiente y a la sociedad, con el fin de diseñar con un enfoque en la equidad, transparencia y responsabilidad.
- Se debe mantener una perspectiva centrada en el usuario para asegurarse de que los entregables satisfagan las necesidades reales que la UX sea intuitiva y amigable.

7 Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y/o sostenible

En las últimas décadas, el desarrollo sostenible y el desarrollo regenerativo han cobrado importancia en numerosos ámbitos, incluido el de la gestión de proyectos, debido a su potencial para promover la sostenibilidad ambiental, social y económica. Ambos enfoques plantean formas innovadoras y conscientes de abordar y gestionar proyectos asegurando un resultado que beneficie a las personas como seres vivos individuales, al planeta y a la prosperidad (Comunicarse, 2023).

En este apartado se presentarán y analizarás estos dos conceptos clave y se estudiará su papel en la gestión de proyectos, con la mirada puesta particularmente en el PFG, que consiste en diseñar los planes de gestión y brindar recomendaciones indicando como se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte para un proyecto de Diseño e Implementación de un chatbot basado en IA y su infraestructura asociada dentro de una empresa.

El desarrollo sostenible es un enfoque que busca satisfacer las necesidades que existen en el presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias. Se basa en tres pilares fundamentales: la sostenibilidad ambiental, la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica. (Comunicarse, 2023). El adoptar el enfoque de la sostenibilidad dentro de la gestión de proyectos permite a las organizaciones considerar nuevas y que en el enfoque tradicional de administración de proyectos no se abordan. Esto impacta las decisiones, los procesos y los productos y tiene efectos en el medio ambiente y la sociedad.

El desarrollo sostenible es fundamental para la vida ya que incide en la calidad de vida y bienestar de las personas, el uso y conservación de los recursos naturales y la estabilidad y crecimiento económico (Comunicarse, 2023). Al aplicarlo al PFG, esto implica evaluar y tener en cuenta cómo el proyecto puede alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

de las Naciones Unidas, lo cual se desarrollará con detalle en la sección 7.1. del presente documento.

Ahora bien, a diferencia del desarrollo sostenible, que se centra en reducir y mitigar los impactos negativos, el desarrollo regenerativo va un paso más allá y busca crear sistemas que no sólo sean sostenibles, sino que también sean capaces de regenerarse y mejorar la salud de los ecosistemas y las comunidades en las que se desarrollan (Comunicarse, 2023). En el caso del PFG, este enfoque implicó diseñar el proyecto de una manera que permita que se dé el desarrollo social, económico y ambiental a través del tiempo.

Es de esta manera que el desarrollo regenerativo resulta esencial para la vida ya que aborda los problemas de los ecosistemas y del bienestar social, yendo más allá de simplemente mantener el estatus actual, si no que busca mejorar activamente las condiciones existentes. En el caso del PFG, este enfoque invita a diseñar procesos y productos que incorporen la mejora continua durante todo su ciclo de vida.

7.1 Relación e impacto del PFG en el desarrollo regenerativo y el desarrollo sostenible

El proyecto de fondo del PFG propuesto impacta positivamente tanto el desarrollo sostenible como a al desarrollo regenerativo.

En términos de desarrollo sostenible, la implementación del chatbot contribuye a los ODS (Naciones Unidas, 2015) con la promoción de trabajo decente, el fomento del crecimiento económico y la reducción de las desigualdades. Ahora bien, en el área de la tecnología e innovación, la adopción de tecnologías de IA mejora la eficiencia y productividad, genera empleo, impulsa la diversidad mediante alianzas estratégicas e inclusión y busca capacitar a los empleados para que puedan centrarse en tareas de mayor valor.

El chatbot y su infraestructura impactan en el desarrollo regenerativo al adoptar prácticas de diseño y operación que permiten la regeneración y la mejora continua constante en sus

componentes y procesos. Esto incluye la búsqueda de la minimización del impacto ambiental, incrementación de la promoción del bienestar y la equidad sociales y el fomento del crecimiento económico.

En cuanto a los posibles efectos negativos en el desarrollo regenerativo y sostenible, el diseño e implementación del chatbot deben seguirse de cerca en cuanto a la privacidad de datos, la ética de la Inteligencia Artificial y el impacto en el empleo. Estos aspectos fueron mitigados con la adopción de políticas de privacidad sólidas y la mejora de la cultura organizacional.

7.2 Relación del proyecto con los objetivos de Desarrollo Sostenible

A continuación, se listan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015) y se explica de forma clara como el proyecto de fondo del PFG está relacionado con cada uno:

ODS 1 - Fin de la pobreza: El proyecto producirá un impacto en el crecimiento económico de la empresa, generando más empleo y oportunidades en el sector, disminuyendo así la pobreza con su implementación.

ODS 2 - Hambre cero: Al aumentar la eficiencia de los recursos de la empresa y brindar mayores oportunidades de crecimiento a los empleados, el proyecto contribuye con el objetivo de hambre cero mediante la creación de empleo y el acceso a mejores condiciones salariales a través del conocimiento.

ODS 3 - Salud y bienestar: El chatbot basado en IA será utilizado internamente para promover la salud y el bienestar entre los empleados mediante la facilitación de información y recursos relevantes para fomentar un entorno de trabajo saludable para todos.

ODS 4 - Educación de calidad: Mediante el uso del chatbots basado en IA se mejorarán los procesos de capacitación y de apoyo al aprendizaje dentro de la empresa. El chatbot

facilitará de gran manera el acceso a una educación de calidad y el desarrollo de diferentes habilidades profesionales.

ODS 5 - Igualdad de género: El chatbot proporcionará de manera efectiva el acceso a nuevas tecnologías y habilidades para mujeres y hombres de manera equitativa, dando pie a nuevas y mejores oportunidades para todos.

ODS 6 - Agua limpia y saneamiento: El proyecto se desarrolla en una empresa que cuenta en sus instalaciones con una planta de limpieza y reutilización de aguas residuales, por lo que su desarrollo en esta empresa en específico contribuirá a fomentar los procesos de limpieza de agua, saneamiento y reutilización de recursos.

ODS 7 - Energía asequible y no contaminante: El chatbot proporcionará información y educación a los usuarios sobre la importancia de la energía asequible y no contaminante, educándolos sobre fuentes de energía renovable, tecnologías limpias y dándoles consejos para ahorrar energía en la vida diaria. También puede ser utilizado como agente de cambio, entrenándolo para promover proyectos que busquen cumplir este objetivo de la ODS.

ODS 8 - Trabajo decente y crecimiento económico: El chatbot basado en IA contribuirá a mejorar la eficiencia y la productividad de la empresa, lo que producirá un mejor rendimiento comercial y se traducirá en nuevas oportunidades de empleo, crecimiento profesional y desarrollo de habilidades técnicas en los equipos.

ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura: El proyecto contribuirá al desarrollo de nuevas infraestructuras en el área de tecnología. También promoverá la innovación mediante la adopción de soluciones basadas en Inteligencia Artificial, impulsando el crecimiento y la investigación.

ODS 10 - Reducción de las desigualdades: Este proyecto presenta la implementación de una solución tecnológica que brindará equidad al abrir oportunidades y accesibilidad para todos los empleados por igual.

ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles: El chatbot brindará información a los usuarios sobre el reciclaje, su importancia y cómo realizarlo, uso responsable del agua, ahorro de energía. Igualmente, proveerá orientación en relación con normativas y proyectos que promueven la planificación urbana sostenible, mejoras en el transporte público, zonas verdes, gestión de residuos y eficiencia energética, aportando beneficios que ayuden a lograr ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 12 - Producción y consumo responsables: El chatbot hará recomendaciones de productos y servicios alternativos que sean más sostenibles en comparación con los que se utilizan regularmente y que sean responsables desde el punto de vista ambiental y social, basándose en las preferencias y necesidades de los usuarios. Igualmente, el chatbot puede brindar asesoramiento a las empresas sobre cómo mejorar las prácticas de producción y sus operaciones internas para lograr un impacto mínimo en el medio ambiente y la comunidad.

ODS 13 - Acción por el clima: El chatbot brindará información y educará a sus usuarios sobre el cambio climático, sus efectos y consecuencias y fomentará la adopción de prácticas sostenibles. De igual manera, en el área de dirección de proyectos, puede brindar apoyo a la planificación y toma de decisiones brindando información para tomar las decisiones que respectan al clima.

ODS 14 - Vida submarina: El chatbot brindará información y creará conciencia sobre la importancia de cuidar la vida submarina, cuáles son los ecosistemas submarinos y hábitats que existen, también educará sobre formas de vida sostenible, etc.

ODS 15 - Vida de ecosistemas terrestres: El chatbot brindará información y creará conciencia sobre la importancia de cuidar la vida terrestre, cuáles son los ecosistemas y hábitats terrestres que existen, también educará sobre formas de vida sostenible, etc.

ODS 16 - Paz, justicia e instituciones sólidas: El chatbot será utilizado con el fin de mejorar la transparencia y la comunicación interna en la empresa, lo que contribuirá al establecimiento de una institución más sólida y confiable.

ODS 17 - Alianzas para lograr los objetivos: La colaboración que se dio con otras organizaciones, desarrolladores y proveedores de tecnología de IA durante el Planeamiento del proyecto de Diseño e Implementación del chatbot y su plataforma generó alianzas sólidas y sostenibles que permitieron lograr objetivos comunes.

7.3 Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5

A continuación, se desarrolla el análisis de impacto del proyecto de acuerdo con el Estándar P5.

Tabla 45. Análisis usando el Estándar P5

Categoría / Subcategoría / Elemento	Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de impacto Antes	Respuesta propuesta	Puntuación de Impacto Después	Cambio
2.1 Impactos del Producto						

<p>2.1. Vida útil del 1 producto</p>	<p>Producto tiene una vida útil muy corta</p>	<p>La vida útil corta puede generar obsolescencia del chatbot y desperdicio de recursos.</p>	<p>1</p>	<p>Implementar un diseño escalable y fácil de mantener, permitiendo la adaptación a las nuevas tecnologías y evolución de la IA</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>2.1. Mantenimiento del 2 producto</p>	<p>El plan de mantenimiento del proyecto no resulta ser tan detallado y se pierde seguimiento en esta fase.</p>	<p>Un mantenimiento ineficiente puede afectar la funcionalidad del chatbot y aumentar los costos operativos.</p>	<p>1</p>	<p>Establecer un plan de actualizaciones periódicas, soporte</p>	<p>5</p>	<p>4</p>

				técnico continuo y monitoreo del desempeño del chatbot.		
2.2 Impactos de los Procesos (de Gestión de Proyectos)						
2.2. Eficacia de los Procesos del Proyecto	Se presenta poca eficacia en los procesos del proyecto	Procesos de proyecto poco efectivos pueden llevar a resultados insatisfactorios y fracaso del proyecto.	1	Establecer objetivos SMART, monitoreo constante	4	3
2.2.2 Eficiencia de los Procesos del Proyecto	Se presenta poca eficiencia en los procesos del proyecto	Mayores costos y tiempo de entrega del proyecto	1	Implementar metodologías ágiles, herramientas de	4	3

				seguimiento y automatización de tareas			
2.2.3	Equidad de los Procesos del Proyecto	Se presenta desigualdad en la distribución de los recursos y sus tareas.	Atraso del proyecto, infelicidad del personal, baja en la calidad.	2	Garantizar comunicación clara, clara definición de roles y responsabilidades, buen monitoreo y promover la participación de todos.	5	3

Promedio de
Producto y 1.2 4.6 3.4
Proceso

3. Impactos a las Personas (Sociales)							
3.1 Prácticas Laborales y Trabajo Decente							
3.1.1	Empleo y Dotación de Personal	Empieza a tenerse exceso de personal al automatizar tareas y reducir su complejidad.	Reducción de empleos sin reubicación ni búsqueda de nuevas oportunidades	1	Fortalecimiento del equipo humano gracias al chatbot e implementación de capacitaciones	5	4

<p>3.1. 2</p> <p>Relaciones Laborales/de Gestión</p>	<p>Desigualdad de oportunidades dentro del personal para optar por nuevos puestos debido al nuevo conocimiento adquirido</p>	<p>Conflictos laborales y desmotivación del personal</p>	<p>2</p>	<p>Buscar e impleme ntar mecanis mos que garantice n igual a la hora de acceder a nuevos conocimi entos y participar por nuevos puestos de trabajo.</p>	<p>5</p>	<p>3</p>
<p>3.1.3</p> <p>Salud y Seguridad del Proyecto</p>	<p>Sobre trabajo para el equipo de desarrollo del proyecto por mal planeamiento</p>	<p>Riesgos asociados al estrés o la sobrecarga de trabajo</p>	<p>2</p>	<p>Monitore o constant e del bienestar</p>	<p>4</p>	<p>2</p>

				del personal y distribución de labores eficientes, así como control del cronograma del proyecto		
3.1. Educación y 4 Capacitación	Desigualdad de oportunidades para desarrollar nuevas capacidades dentro del personal debido al desconocimien	Pérdida de oportunidades de desarrollo para el personal y la empresa.	2	Implementar programas de capacitación en la gestión del chatbot e Inteligen	5	3

		to de la herramienta chatbot			cia Artificial.		
3.1. 5	Aprendizaje Organizacion al	Resistencia al aprendizaje basado en IA y poca adopción del chatbot	Poca evolución y menor madurez de la organización	2	Realizar campañas que promuevan la innovación y adaptación a nuevas tecnologías como el chatbot.	4	2
3.1. 6	Diversidad e Igualdad de Oportunidades	No existe suficiente diversidad y tampoco existe la mejor igualdad de	Discriminación y baja diversidad	1	Impleme ntar alianzas, políticas y prácticas	5	4

	oportunidades posible			para promover la diversidad y la igualdad		
3.1. de la 7 Competencia Local	Las oportunidades no están llegando de manera óptima a la localidad, no existen suficientes alianzas.	Pérdida de oportunidades para el crecimiento económico local	1	Colaborar con organizaciones e instituciones locales y sin fines de lucro para el desarrollo de competencias	5	4
3.2 Sociedad y Consumidores						

<p>3.2. Apoyo de la 1 Comunidad</p>	<p>Poca contribución al bienestar social</p>	<p>Poco involucramiento, falta de recopilación de requisitos necesarios por parte de la comunidad, pérdida de oportunidades de desarrollo fomentadas por esta población.</p>	<p>1</p>	<p>Establecer alianzas y colaboraciones con la comunidad local. Involucrarlos en los procesos de planificación e inicio del proyecto.</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>3.2. Cumplimiento de Políticas 2 Públicas</p>	<p>Regulaciones no cumplidas</p>	<p>Posibles sanciones y retraso del proyecto</p>	<p>2</p>	<p>Estar al tanto y cumplir con las políticas y regulaciones</p>	<p>4</p>	<p>2</p>

				nes aplicable s			
3.2.3	Protección para Pueblos Indígenas y Tribales	Impacto negativo en grupos vulnerables	Pérdida de oportunidades, desempleo, mala recepción del proyecto	1	Hay que asegurar que el proyecto no tenga impacto perjudicial en grupos vulnerables y respetar sus derechos.	5	4
3.2.4	Salud y Seguridad del Consumidor	Poco énfasis en la seguridad tecnológica y de la información de la solución	Riesgos de seguridad y privacidad de información al usar el chatbot. lo cual puede incluso	1	Garantizar los más altos estándares de	4	3

		generar pérdidas monetarias o demandas.		seguridad en el diseño y mantenimiento del chatbot			
3.2.5	Etiquetado de productos y servicios	Información poco clara para los consumidores con respecto a los usos, limitaciones y sensibilidad de información compartida.	Desinformación y mal uso de la herramienta	2	Proveer información clara y transparente sobre el chatbot y su uso	5	3
3.2.6	Comunicaciones de Mercadeo y Publicidad	Promociones confusas o poco éticas sobre el uso y/o beneficios del proyecto	Desinformación y mal uso de la herramienta	2	Asegurar comunicaciones éticas y claras en la promoción	5	3

				n del chatbot			
3.2.7	Privacidad del Consumidor	Mal manejo de la información del consumidor o malas prácticas de protección de datos.	Problemas con la seguridad de la información para los usuarios y la empresa, lo cual puede incluso generar pérdidas monetarias o demandas.	1	Implementar políticas para proteger la información del consumidor y cumplir con las leyes de protección de datos	4	3
3.3 Derechos Humanos							

<p>3.3.1</p> <p>No Discriminación</p>	<p>Ambiente poco inclusivo y discriminatorio en torno al proyecto.</p>	<p>Desmotivación del personal, conflictos y baja en la calidad de la ejecución del proyecto.</p>	<p>1</p>	<p>Aplicar políticas para prohibir la discriminación y promover un ambiente inclusivo a lo largo del proyecto.</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>3.3.2</p> <p>Trabajo de acuerdo con la edad</p>	<p>Trabajadores que no cumplan con la mayoría de edad para poder realizar sus labores</p>	<p>Infracciones de las leyes laborales sobre la edad mínima y máxima</p>	<p>2</p>	<p>Asegurar el cumplimiento de las leyes sobre la edad en el lugar de trabajo</p>	<p>5</p>	<p>3</p>

3.3.	Trabajo					
3	Voluntario					
3.4 Comportamiento Ético						
3.4. 1	Prácticas de Adquisiciones	Adquisiciones poco éticas o injustas	Descontento del personal, sanciones legales, baja calidad, etc.	1	Asegurar transparencia y equidad en las prácticas de adquisiciones	5 4
3.4. 2	Anticorrupción	Posibles prácticas corruptas y falta de transparencia	Descontento del personal, baja adopción del producto, sanciones legales, incumplimiento de objetivos, baja calidad, etc.	1	Hacer valer el código de conducta durante el proyecto e implementar mecanismos	5 4

				mos para prevenir la corrupció n		
3.4. Competencia 3 Leal	Posibles violaciones de regulaciones y competencia desleal	Descontento del personal, sanciones legales, baja calidad, etc.	1	Fomenta r un ambiente competiti vo leal y seguir las leyes y regulacio nes sobre la compe tencia	5	4
Promedio de			1.4		4.7	3.3
las Personas						

4. Impactos al Planeta (Ambientales)

4.1 Transporte

4.1.1	Adquisiciones Locales	Emisiones de carbono asociadas al transporte de recursos	Impacto negativo al ambiente por aumento en emisiones de carbono	1	Fomentar las adquisiciones locales y virtuales para reducir la huella de carbono	5	4
4.1.2	Comunicación Digital	Uso excesivo de papel y recursos	Impacto negativo al ambiente por consumo de papel y recursos	1	Implementar herramientas y plataformas digitales para reducir el consumo de papel	5	4
4.1.3	Viajes y Desplazamientos	Emisiones de gases de efecto invernadero	Impacto negativo al ambiente por aumento en emisiones de	1	Minimizar los viajes innecesarios	5	4

	debido a viajes y desplazamientos	gases de efecto invernadero.		rios y fomentar el uso de medios de transporte sostenibles			
4.1.4	logística	Ineficiencia en el transporte y mayor huella de carbono	Mayores costos y tiempo de entrega del proyecto	2	Optimizar la logística y alentar la implementación de prácticas sostenibles	5	3
4.2 Energía							

<p>4.2. Consumo de 1 Energía</p>	<p>Los costos de energía pueden ser mayores a lo inicialmente presupuestado .</p>	<p>Mayores costos para el proyecto</p>	<p>2</p>	<p>Solicitar que los equipos y herramientas adquiridos, cuenten con certificaciones de consumo eficiente de energía eléctrica.</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>4.2. Emisiones 2 CO2</p>	<p>El equipo y herramientas utilizados en el proyecto utilizan energía eléctrica para su</p>	<p>El alto consumo de energía eléctrica puede incrementar las emisiones de CO2.</p>	<p>1</p>	<p>Implementar tecnologías bajas en carbono y compens</p>	<p>5</p>	<p>4</p>

		funcionamiento.			ar emisiones		
4.2.3	Retorno de Energía Limpia	Los equipos y herramientas utilizan energía eléctrica para su funcionamiento.	Los equipos y herramientas se alimentan de la red local de distribución de energía eléctrica, y esta no es energía limpia, por lo que aumenta la contaminación	1	Invertir en energías renovables para reducir dependencia de la red de distribución local	5	4
4.2.4	Energía Renovable	Dependencia de fuentes de energía no renovables	Aumento de la contaminación por la utilización de fuentes no renovables.	1	Fomentar el uso de fuentes de energía renovable y mejorar la	5	4

				eficiencia energética			
4.3 Tierra, Aire y Agua							
4.3.1	Diversidad Biológica	Impacto negativo sobre la biodiversidad local	Contaminación de fuentes de agua, zonas de alimentación o afectación de animales o flora salvaje debido a las actividades del proyecto.	1	Implementar prácticas para minimizar el impacto en la biodiversidad y conservarla	5	4
4.3.2	Calidad del Aire y el Agua	Contaminación del aire y el agua	Contaminación del aire y de las fuentes de agua cercanas a la empresa.	1	Tomar medidas para minimizar la contaminación	5	4

				ación del aire y el agua			
4.3.3	Consumo de Agua	Consumo insostenible o exagerado de agua	Despilfarro del recurso agua, sin que haya control de los gastos que esto ocasiona.	1	Establecer medidas de gestión y uso responsable del agua	5	4
4.3.4	Desplazamiento del Agua Sanitaria						
4.4 Consumo							
4.4.1	Reciclaje y Reutilización	Consumo excesivo de productos de un solo uso o descartables dentro del equipo de proyecto.	Generación excesiva de basura y demás desechos sólidos.	1	Adquisición de productos que puedan reciclarse o reutilizar	5	4

				se, a través del tratamiento adecuado y educación a empleados.			
4.4.2	Disposición	Se está generando mucha basura debido al proyecto y esta no se está desechando de manera correcta.	Generación excesiva de basura y demás desechos sólidos.	1	Correcto entrenamiento y concientización sobre manejo de desechos.	5	4

4.4.3 Contaminación y Polución	Contaminación y polución generadas por las actividades del proyecto.	Contaminación por desechos tecnológicos (plomo, mercurio, etc.) e impacto al medio ambiente	1	Correcto entrenamiento sobre manejo de desechos, utilización de productos tecnológicos amigables con el medio ambiente.	5	4
4.4.4 Generación de Residuos	Generación de desechos, provenientes de distintos materiales	Incremento de basura y materiales desechados por las actividades	1	Solicitar a los proveedores que envolturas, cajas,	5	4

	usados en el proyecto.	diarias del proyecto		bolsas, etc., sean reutilizables o puedan reciclarse		
			Promedio del Planeta		1.1	4.9 3.8

5. Impactos a la Prosperidad (Económicos)						
5.1 Análisis del Caso de Negocio						
5.1.1	Modelado y Simulación	Modelos financieros utilizados para el proyecto fueron inexactos	No se obtienen las ganancias esperadas con el proyecto.	2	Crear y validar modelos financieros que sean sólidos y realistas	4 2

<p>5.1. Valor 2 Presente</p>	<p>Valor presente no es acertado y no está optimizado</p>	<p>Aumento en los costos del proyecto y mala estimación en las ganancias e inversiones esperadas</p>	<p>2</p>	<p>Asegurar se de seguir los pasos necesarios y tomarse el tiempo necesario para calcular correctamente el valor presente .</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>5.1. Beneficios 3 Financieros Directos</p>	<p>Los beneficios financieros son limitados</p>	<p>No se obtienen las ganancias esperadas con el proyecto.</p>	<p>2</p>	<p>Evaluar los flujos de dinero para optimizar la estructura</p>	<p>5</p>	<p>3</p>

				a de costos			
5.1. 4	Retorno sobre la Inversión	El ROI es bajo	Pérdidas monetarias para el proyecto.	2	Incrementar la eficiencia de los procesos y reducir gastos innecesarios	5	3
5.1. 5	Relación Beneficio- Costo	La relación beneficio- costos no favorable	Pérdidas monetarias para el proyecto.	2	Mejorar los procesos y la rentabilidad a través de la mejora continua e innovación	5	3

5.1. Tasa Interna 6 de Retorno	La tasa interna de retorno es insuficiente	Pérdidas monetarias para el proyecto.	2	Aumentar la rentabilidad y eficiencia del negocio mediante la optimización de procesos y recursos	5	3
5.2 Agilidad del Negocio						
5.2. Flexibilidad/ 1 Opcionalidad	Poca flexibilidad para adaptarse a cambios del mercado	Pérdida de oportunidades, bajas ganancias, poca adopción y baja en el valor del entregable.	2	Trabajar con un modelo de gestión de proyecto que permita mayor	5	3

				flexibilida d en caso de cambios en el mercado		
5.2. Flexibilidad 2 del Negocio	La empresa donde se implementa el proyecto se resiste al cambio	Poca adopción, pérdida en las ganancias y pérdida de oportunidades de crecimiento e innovación.	2	Impleme ntar campaña s de adopción y entrena mientos que ayuden a gestionar la resistenc ia y eliminarl a.	4	2
5.3 Estimulación Económica						

<p>5.3.1</p> <p>Impacto Económico Local</p>	<p>Impacto económico local reducido</p>	<p>Menor impacto positivo en la economía local</p>	<p>1</p>	<p>Implementar estrategias para aumentar el impacto económico local, como alianzas con empresas locales y ONG.</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>5.3.2</p> <p>Beneficios Indirectos</p>	<p>Falta de contribución a otras industrias y áreas de la economía</p>	<p>Pérdida de oportunidades de colaboración</p>	<p>1</p>	<p>Identificar oportunidades de colaboración y sinergias con otros negocios y</p>	<p>5</p>	<p></p>

				sectores para crear un ecosiste ma virtuoso de crecimie nto		
--	--	--	--	---	--	--

Nota: La Tabla 4 utiliza el machote

para el Estándar P5 proporcionado por la UCI. Análisis de autoría propia.

Promedio de Prosperidad	1.8	4.7	2.8
Promedio General	1.4	4.8	3.4

7.4 Relación del proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo

A continuación, se explorarán las dimensiones del Desarrollo Regenerativo, abordando en el desarrollo las preguntas proporcionadas por la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) y su relación con el proyecto propuesto.

7.4.1 Dimensión Ambiental

Con respecto a los daños ambientales preexistentes, el proyecto directamente no producirá acciones para remediarlos, pero si contribuirá a la sostenibilidad y a reducir el impacto ambiental de las operaciones de la empresa de diversas maneras. Por ejemplo, se

logrará la reducción en el consumo de papel, se mejorará la eficiencia energética y se producirá una notable reducción los desplazamientos necesarios para realizar las tareas. La combinación de acciones como las ejemplificadas promueve que el proyecto restaure, minimice y prevenga futuros daños ambientales.

Con respecto a la afectación de los límites planetarios con el proyecto, el impacto del proyecto en los límites planetarios es bastante bajo en comparación con proyectos en otros sectores como la producción industrial o agricultura. Sin embargo, el proyecto afectará de manera indirecta algunas áreas, como, por ejemplo:

- La reducción en los desplazamientos condujo a una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la empresa, lo que contribuye al combate contra el cambio climático.
- El uso del agua de manera más eficiente condujo a una optimización en el uso de recursos hídricos.
- La digitalización de procesos y reducción del consumo de papel disminuyeron la necesidad de talar árboles, lo cual tiene un impacto indirecto positivo en el uso del suelo y el cuidado de la biodiversidad.

En cuanto a los otros límites planetarios como la acidificación de los océanos, fósforo, nitrógeno y el ozono, el proyecto no tendrá un impacto directo significativo en ellos. Sin embargo, al tomar en cuenta los problemas ambientales y reducir el impacto de las operaciones a través del proyecto, se tendrá un impacto que, junto con otras medidas, contribuirá a la reducción en la presión sobre los límites planetarios.

7.4.2 Dimensión Social

El proyecto se alinea con y contribuye a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la vida digna en el planeta:

- El proyecto se alinea con el ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Al mejorar la productividad, eficiencia y la comunicación en la empresa, el chatbot contribuirá a un entorno de trabajo más productivo y al crecimiento sostenible de la organización. Esto derivará en la creación de empleos de calidad y a la generación de nuevas oportunidades de desarrollo profesional.
- Igualmente, se alinea con el ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. La implementación de un chatbot basado en IA fomentará la innovación y el desarrollo tecnológico, impulsará la inversión en investigación y el desarrollo en la industria de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático. Esto propiciará una infraestructura resiliente y sostenible.
- De igual manera, se alinea con el ODS 12: Producción y consumo responsables. Al llevar a cabo el proyecto, los procesos internos de la empresa resultarán más eficientes y responsables, reduciendo así el consumo de recursos naturales, los desechos y las emisiones.
- Por último, se alinea con el ODS 13: Acción por el clima. Aunque tiene un efecto indirecto, el proyecto contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al minimizar los desplazamientos y el consumo de energía en las actividades diarias.

7.4.3 Dimensión Económica

El proyecto incorpora beneficios para las personas menos favorecidas y aborda la desigualdad económica de varias maneras. La primera es que se generará un beneficio que se puede utilizar para las personas menos favorecidas, la cual es el acceso a la capacitación y la educación. A raíz del Planeamiento del proyecto se generaron alianzas locales con organizaciones sin fines de lucro abriendo la puerta para que las oportunidades generadas por el proyecto llegaran a todas las personas y aquellas que más lo necesitan. El segundo aspecto

es el acceso a la información y los servicios a personas menos favorecidas. De esta manera se logrará empoderar a estas personas y estas pueden ahora tomar decisiones más informadas sobre su vida y bienestar.

Con respecto a la disminución de la brecha económica, se generarán empleos en áreas relacionadas con la IA y en el área de soporte. Estas oportunidades disminuirán la brecha económica por medio de la creación de empleos decentes. Igualmente, se generarán colaboraciones con organizaciones sociales con iniciativas que abordan la discriminación y promueven una distribución de recursos y acceso equitativo a la educación, el empleo y tecnología.

Con respecto a la utilización de medios de intercambio distintos a las monedas tradicionales, el proyecto no aportará de manera directa a este rubro.

7.4.4 Dimensión Espiritual

El proyecto no tiene su enfoque principal en propiciar el contacto de los seres humanos con la naturaleza, ni en fomentar espacios de descanso o meditación y reflexión. Sin embargo, se consideraron ciertas iniciativas para atender estos aspectos, las cuales se desarrollan a continuación.

A medida que el chatbot y su infraestructura mejoren la eficiencia y la productividad de la empresa, se buscará alentar a los empleados a tomar descansos al aire libre y proporcionarles espacios verdes donde pudieran relajarse y conectarse con la naturaleza.

Para propiciar el contacto entre seres humanos se buscará estimular la colaboración cara a cara entre empleados de la empresa, permitiendo discusiones abiertas y la formación de grupos de trabajo para poder compartir conocimientos y experiencia relacionados con el proyecto.

Durante la Ejecución del proyecto se crearán espacios dentro de la empresa que fomenten el descanso y la meditación, con el fin de salvaguardar la salud mental de los involucrados y el balance vida-trabajo.

7.4.5 Dimensión Cultural

El proyecto de Diseño e Implementación de un chatbot basado en IA y su infraestructura asociada tiene su enfoque primario en buscar a través de la tecnología, la mejora de la productividad y eficiencia general en la empresa, en lugar de centrarse en las expresiones artísticas y culturales, la inclusión de adultos mayores y el impacto visual y auditivo. Sin embargo, se adaptaron e integraron varios aspectos para considerar estos factores y estos se describen a continuación.

Con respecto a las expresiones artísticas y culturales, se incorporaron elementos visuales y artísticos referentes a la diversidad cultural con el fin de enriquecer el diseño de la interfaz gráfica de la solución y de esta manera se logró mostrar respeto por las expresiones artísticas y culturales locales.

Para involucrar el conocimiento de las personas adultas mayores, durante la etapa de Diseño, se incorporarán elementos de accesibilidad y facilidad de uso para garantizar que el chatbot sea sencillo de usar e intuitivo para todos los usuarios, independientemente de su edad. Esto garantizará que las personas adultas mayores puedan interactuar con el chatbot sin necesitar ayuda extra y pudieran beneficiarse de sus servicios y funciones.

Ahora bien, en el entorno visual y auditivo del entorno donde se desarrolla, el proyecto no representa un impacto relevante que deba ser gestionado.

7.4.6 Dimensión Política

La dimensión política del Desarrollo Regenerativo se abordó de la siguiente manera:

- Para garantizar la participación de la comunidad en el diseño de su propio futuro, se llevaron a cabo consultas y encuestas dentro de la comunidad de trabajadores para recopilar sus opiniones y necesidades y tener en cuenta sus aspiraciones y pedidos en el Planeamiento del diseño y desarrollo del chatbot.
- Para garantizar la promoción y empoderamiento de las mujeres, se establecieron políticas de contratación y promoción dentro de la empresa que garantizaron igualdad de oportunidades para mujeres y jóvenes y buscaron su inclusión en posiciones de liderazgo en el proyecto.
- Para incluir la voz de las personas autóctonas en el proyecto sin importar su nivel social, se fomentará la inclusividad en el proceso de diseño y desarrollo del chatbot para garantizar que sus perspectivas sean tomadas en cuenta y respetadas. Igualmente, se buscará que el equipo de proyecto sea inclusivo y representativo de las comunidades autóctonas, promoviendo la contratación equitativa y la selección de empleados con diferentes orígenes y experiencias culturales.

Lista de Referencias

Ashtari, I. (2022). ¿Qué es el Desarrollo Ágil de Software? Tomado de:

<https://devopslatam.com/que-es-el-desarrollo-agil-de-software-ciclo-de-vida-metodologia-y-ejemplos/>

Balarezo, B. (2014). La comunicación organizacional interna y su incidencia en el desarrollo organizacional de la empresa SAN MIGUEL DRIVE. Tomado de:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6696/1/132%20o.e..pdf>

Boogaard. (2021). ¿Qué es la gestión híbrida de proyectos? Wrike. Tomado

de: <https://www.wrike.com/es/blog/que-es-la-gestion-hibrida-de-proyectos/>

Burgos Romero, M. B., y Huaman Saavedra, D. (2019). Implementación de un chatbot, utilizando la metodología ICONIX para mejorar el proceso de ventas en la empresa EAC Steel E.I.R.L. Tomado de: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/852>

European Knowledge Center for Information Technology (Ed.). (2018, 11 septiembre). Gestión de proyectos: fases, metodologías y sistemas para dominarla. Consultado el 21 de septiembre de 2023, TIC Portal. Tomado de: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>

Comunicarse (2023). La revolución regenerativa, más allá de la sostenibilidad. Tomado de:

<https://www.comunicarseweb.com/hubs/la-revolucion-regenerativa-mas-alla-de-la-sostenibilidad>

Díaz, F. (2015). Ligando la estrategia al portafolio de proyectos. Tomado de:

<https://www.linkedin.com/pulse/ligando-la-estrategia-al-portafolio-de-proyectos-rafael-diaz/?originalSubdomain=es>

Fernandes, A. (2022). Marco teórico. Tomado de: <https://www.significados.com/marco-teorico/>

Gartner (2022). Gartner Identifies Three Important Ways AI Can Benefit Customer Service Operations. Tomado de: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-01-19-gartner-identifies-three-important-ways-ai-can->

Microsoft Azure. (2021). Azure Bot Service. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/bot-service/>

Microsoft Azure. (2021). Azure Cognitive Services. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/>

Microsoft Azure. (2021). Azure Machine Learning. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/machine-learning/>

Project Pro (2023). ¿Machine Learning (ML) vs NLP - What's the Difference? Tomado de: <https://www.projectpro.io/article/machine-learning-vs-nlp/493>

Muñoz, A. (2021). Las fuentes de información. Tomado de: <https://www.ugr.es/~anamaria/fuentesws/Intro-FI.htm>

Muñoz, S. (2021). Metodologías de ciclos de proyecto: predictivos, iterativos, incrementales y ágiles. UNIR Revista de Ingeniería. Tomado de: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/metodologias-ciclos-proyecto-predictivos-iterativos-incrementales-agiles/>

Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tomado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Peña et al. (2021). Un chatbot para asistir a las necesidades de información en tiempos de COVID-19. Tomado de: <https://www.redalyc.org/journal/2913/291371829011/html/>

Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). Lean Software Development: An Agile Toolkit. Tomado de: <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321150783/samplepages/0321150783.pdf>

Poseí, B (2021). Privacidad de datos, seguridad de datos y protección de datos. Tomado de: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Privacidad-de-datos-seguridad-de-datos-y-proteccion-de-datos>

Poza. (2018). Ciclo de vida de los proyectos: La nueva aproximación de PMBOK 6ª Edición.

Medium. Tomado de: <https://medium.com/blog-de-astanapm/ciclo-de-vida-de-los-proyectos-la-nueva-aproximaci%C3%B3n-de-pmbok-6%C2%AA-edici%C3%B3n-acbb0f91661e>

Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (7th ed.). Project Management Institute.

Rasa. (2021). Rasa Open Source. Tomado de: <https://rasa.com/products/rasa-open-source>

Rodríguez, A. y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Summary of “Artificial Intelligence: A Modern Approach” by Peter Norvig & Stuart Russell. Tomado de: [https://medium.com/@ridgers10/summary-of-artificial-intelligence-a-modern-approach-by-peter-norvig-stuart-russell-](https://medium.com/@ridgers10/summary-of-artificial-intelligence-a-modern-approach-by-peter-norvig-stuart-russell-1e291b9d3f4b#:~:text=%E2%80%9CArtificial%20Intelligence%3A%20A%20Modern%20Approach%E2%80%9D%20goes%20beyond%20the%20basics,semantic%20analysis%2C%20and%20machine%20translation.)

[1e291b9d3f4b#:~:text=%E2%80%9CArtificial%20Intelligence%3A%20A%20Modern%20Approach%E2%80%9D%20goes%20beyond%20the%20basics,semantic%20analysis%2C%20and%20machine%20translation.](https://medium.com/@ridgers10/summary-of-artificial-intelligence-a-modern-approach-by-peter-norvig-stuart-russell-1e291b9d3f4b#:~:text=%E2%80%9CArtificial%20Intelligence%3A%20A%20Modern%20Approach%E2%80%9D%20goes%20beyond%20the%20basics,semantic%20analysis%2C%20and%20machine%20translation.)

Santos, D. (2022). Qué es un chatbot, para qué sirve y cómo usarlo para atraer clientes.

Tomado de: <https://blog.hubspot.es/marketing/chatbot>

Salesforce (2022). Qué son las metodologías ágiles y cómo pueden ayudar a tus equipos de trabajo. Tomado de: [https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/12/que-son-metodologias-agiles-y-como-pueden-ayudar-a-tus-equipos-de-](https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/12/que-son-metodologias-agiles-y-como-pueden-ayudar-a-tus-equipos-de-trabajo.html#:~:text=Las%20metodolog%C3%ADas%20%C3%A1giles%20no%20son,proyectos%20con%20rapidez%20y%20flexibilidad.)

[trabajo.html#:~:text=Las%20metodolog%C3%ADas%20%C3%A1giles%20no%20son,proyectos%20con%20rapidez%20y%20flexibilidad.](https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/12/que-son-metodologias-agiles-y-como-pueden-ayudar-a-tus-equipos-de-trabajo.html#:~:text=Las%20metodolog%C3%ADas%20%C3%A1giles%20no%20son,proyectos%20con%20rapidez%20y%20flexibilidad.)

Snell, S. Carrig, K (2023). Strategic Execution: Performance Excellence with 4 A's. Uva.

Tomado de: [https://ideas.darden.virginia.edu/strategic-](https://ideas.darden.virginia.edu/strategic-execution#:~:text=We%20refer%20to%20them%20as,to%20prioritize%20action%20and%20intervention.)

[execution#:~:text=We%20refer%20to%20them%20as,to%20prioritize%20action%20and%20intervention.](https://ideas.darden.virginia.edu/strategic-execution#:~:text=We%20refer%20to%20them%20as,to%20prioritize%20action%20and%20intervention.)

Universidad Naval. (2016). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Tomado de:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf

VMware (2023), ¿Qué es la implementación de aplicaciones? Tomado de:

<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/application-deployment.html>

Anexos

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG**ACTA DE LA PROPUESTA DE
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Alejandra Meneses Retana

2. Nombre del PFG

Plan de Gestión de proyecto para el diseño e implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada dentro de una empresa de tecnología.

3. Área temática del sector o actividad

Tecnologías de información

4. Firma de la persona estudiante

Alejandra Meneses Retana

5. Nombre de la persona docente SG

6. Firma de la persona docente

7. Fecha de la aprobación del Acta:

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

30/8/23

8/3/24

9. Pregunta de investigación

¿Qué elementos debe contener el Plan de Gestión de proyecto para el Diseño e Implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, de manera que se alinee con la estrategia empresarial de mejorar la productividad en un 30% o 40% a través de la adopción de la IA en toda la compañía, y que tenga un impacto positivo en la comunicación, la eficiencia, el soporte al cliente, la gestión del conocimiento y la participación de los empleados?

10. Hipótesis de investigación

La implementación de una versión interna de un chatbot basado en IA y el desarrollo de su infraestructura asociada, puede ser una estrategia efectiva para mejorar la productividad en un 30% o 40% en toda la compañía. Esta solución puede mejorar significativamente la productividad a nivel empresarial, a través de factores clave como la comunicación, mejoras en la eficiencia de los procesos, el soporte al cliente, la gestión del conocimiento y la participación de los empleados, al proporcionar un medio efectivo y automatizado de comunicación y soporte para todas las partes interesadas.

11. Objetivo general

Desarrollar el Plan de Gestión de Proyecto para el Diseño e Implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial y su infraestructura asociada dentro de una empresa, con el objetivo estratégico de lograr la adopción de la Inteligencia Artificial en toda la compañía y aumentar la productividad en un 30%-40%. Este plan se centró en mejorar significativamente diversos aspectos relacionados con la comunicación, la eficiencia, el soporte al cliente, la gestión del conocimiento y la participación de los empleados.

12. Objetivos específicos

1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su

infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.

2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.

3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación, para que el proyecto pueda llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.

4. Proporcionar recomendaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.

13. Justificación del PFG

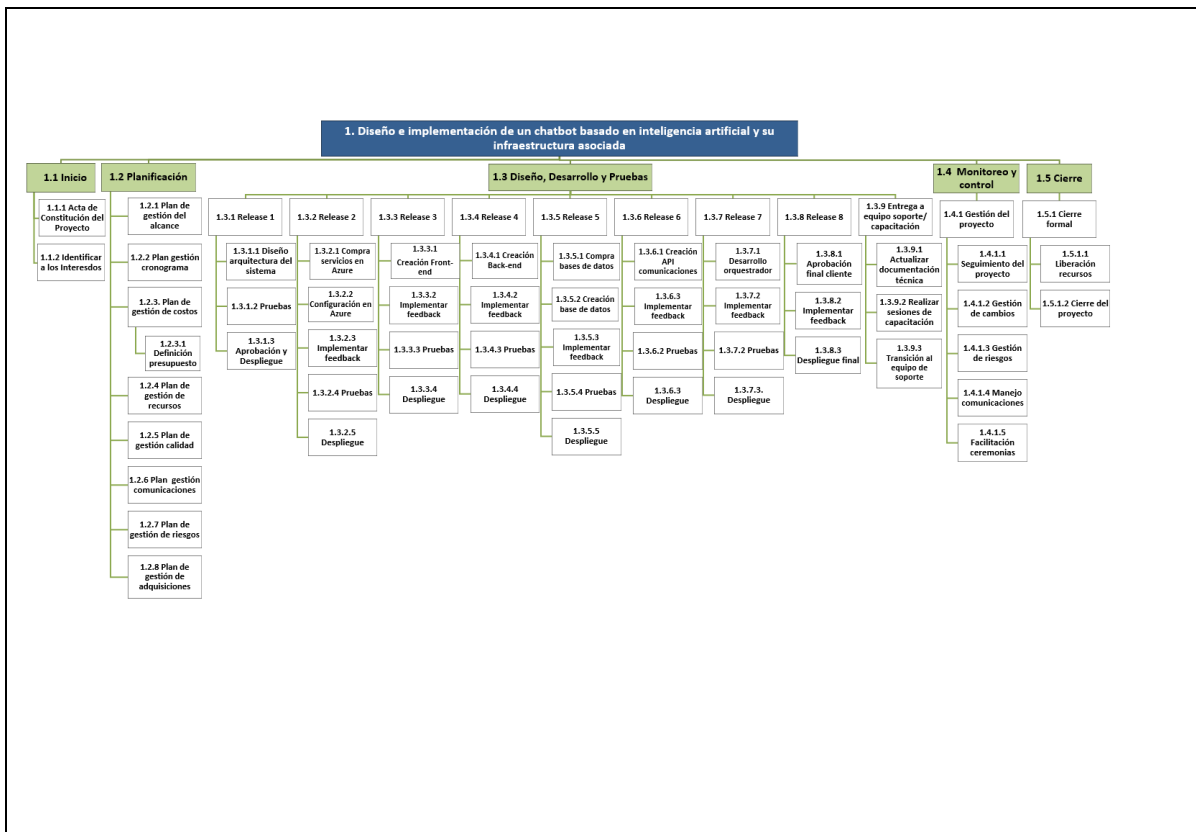
La implementación a nivel empresarial de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada ofrece la capacidad de, mediante la interacción, comprender de mejor manera las necesidades y expectativas de los usuarios. Esta información entrena los modelos de IA y proporciona datos sumamente valiosos que resultan claves para mejorar la comunicación, agilizar procesos y reducir la carga de trabajo al automatizar tareas rutinarias.

Ahora bien, el impacto del chatbot basado en IA va más allá de las mejoras mencionadas para los usuarios. A nivel empresarial, el proyecto está ligado directamente con la estrategia que busca un incremento en la productividad de un 30% a un 40% mediante la adopción de la IA en toda la compañía. Es de esta manera que, el mejor acceso a la información, la comunicación fluida y eficiente, la simplificación de procesos y liberación del tiempo de los empleados para dedicarse a tareas de más alto nivel, se traducen directamente un aumento en la productividad y la reducción de costos en el ciclo de vida de los productos y proyectos. Lo anterior deriva automáticamente en mejores tiempos de entrega que inclusive tienen un impacto directo en las ganancias.

De esta manera, la implementación de un chatbot basado en IA y su respectiva infraestructura tiene el potencial de transformar significativamente varios aspectos del negocio y, en un entorno empresarial cada vez más competitivo y en constante evolución, las organizaciones deben buscar soluciones innovadoras con el fin de optimizar sus operaciones y productos.

De esta forma, el PFG propuesto examinará el proceso de gestión de proyectos necesario para llevar a cabo el diseño e implementación del chatbot basado en IA y su infraestructura asociada, concentrándose en los Procesos de Inicio y Planificación, y dando indicaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada.

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-



15. Presupuesto del PFG

Fase	Valor (\$)
Inicio	3255
Planificación	17577
Desarrollo	96774
Monitoreo y Control	42315
Cierre	1302
Subtotal (Línea base de costos)	161,173
Reserva	13020
Total	174,193

16. Supuestos para la elaboración del PFG

1. El tiempo proporcionado por la universidad es suficiente para completar la totalidad del PFG.
2. La empresa tiene la capacidad financiera para invertir en el desarrollo e implementación del proyecto.

3. Se cuenta la disponibilidad del personal necesario o se realizarán las contrataciones pertinentes. De igual manera, estos poseen los conocimientos básicos necesarios en IA.
4. Las partes interesadas están comprometidas con el éxito del proyecto y proporcionarán información y apoyo durante todo el proceso.
5. El entorno regulatorio y legal permitirá el uso del chatbot basados en IA y su infraestructura asociada en la empresa, sin restricciones importantes.
6. En la empresa existe la capacidad de adaptarse a las mejoras y recomendaciones desarrolladas en el PFG.

17. Restricciones para la elaboración del PFG

1. El PFG debe completarse en un tiempo limitado, lo que afecta la cantidad de investigación, análisis y desarrollo que se puede realizar.
2. La cantidad de fondos disponibles puede limitar la adquisición de tecnologías, y otros recursos necesarios para el proyecto.
3. La experiencia y habilidades del equipo de proyecto pueden verse limitadas, si se identifican nuevas tecnologías o procesos que deben ser implementados, lo que podría afectar la calidad y eficacia del chatbot desarrollado y su infraestructura.
4. Las regulaciones leyes aplicables, como las relacionadas con la privacidad de datos y el uso de IA, pueden restringir ciertos aspectos del diseño e implementación del chatbot.

18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

1. Cualquier modificación en los requisitos o las expectativas de las partes interesadas puede causar cambios en el alcance del proyecto, lo que podría afectar el cronograma, el presupuesto y los recursos necesarios.
2. Dado que el PFG tiene un tiempo limitado para ser realizado, puede haber dificultades para completar todas las tareas planificadas y cumplir con los objetivos del proyecto dentro del plazo establecido.
3. Si se descubren nuevas tecnologías o procesos que deben ser utilizados durante la ejecución del proyecto, puede haber dificultades para abordar los desafíos técnicos y lograr los objetivos del proyecto.
4. Dado que la IA es relativamente nueva y está en constante cambio, nuevas leyes o regulaciones relacionadas con la privacidad de datos y el uso en sí de la IA pueden afectar el proyecto, lo que podría requerir cambios y retrasar la finalización.
5. Puede existir resistencia al cambio por parte de los empleados y otras partes interesadas con respecto a la adopción y adaptación a los cambios resultantes de la implementación del proyecto, lo que afectaría la obtención del impacto deseado.
6. Si no gestiona la comunicación de manera efectiva entre las partes interesadas y el equipo de proyecto, pueden haber malentendidos, retrasos en la toma de decisiones y conflictos.

19. Principales hitos del PFG

WBS	Entregable	Fecha estimada de finalización
1.2.1	Tutor	Tue 11/14/23
1.2.1.1	Asignación	Mon 11/13/23
1.2.1.2	Comunicación	Tue 11/14/23
1.2.2	Desarrollo PFG	Fri 3/15/24
1.2.2.1	Revisión tutor	Tue 11/21/23
1.2.2.2	Avances	Fri 3/15/24
1.2.2.2.1	Avance 1 - Inicio del proyecto	Wed 12/6/23
1.2.2.2.2	Avances 2-9: Planificación del proyecto	Thu 2/29/24
1.2.2.2.2.1	Avance 2 - Plan de gestión del alcance	Fri 12/22/23
1.2.2.2.2.2	Avance 3 - Plan de gestión del cronograma	Thu 1/25/24
1.2.2.2.2.3	Avance 6 - Plan de gestión de calidad	Thu 2/1/24
1.2.2.2.2.4	Avance 7 - Plan de gestión de las comunicaciones	Fri 2/9/24
1.2.2.2.2.5	Avance 8 - Plan de gestión de riesgos	Wed 2/21/24
1.2.2.2.2.6	Avance 9 - Plan de gestión de adquisiciones	Thu 2/29/24
1.2.2.2.3	Aprobación tutor	Fri 3/8/24
1.3	Lectores	Mon 3/11/24
1.3.1	Solicitud de asignación y envío	Mon 3/11/24
1.3.2	Trabajo de lectores	Thu 3/29/24
1.4	Tutorías de Ajuste	Fri 4/10/24
1.5	Evaluación	Mon 4/17/24

20. Marco teórico

20.1 Estado de la cuestión

El estado de la cuestión abarca aspectos como los desafíos técnicos y de metodología, hasta los avances tecnológicos de los chatbots basados en IA y su impacto a nivel organizacional.

En primera instancia, es claro que, aunque los chatbots basados IA, al integrar tecnologías como ML y NLP, pueden ser efectivos (si se entrenan de manera adecuada) en la mejora de la productividad, la comunicación, la gestión del conocimiento y el soporte al cliente, la implementación exitosa de estos sistemas sigue siendo un desafío en la actualidad.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, los principales desafíos para proyectos basados en IA son la falta de metodologías adecuadas para su gestión y la disponibilidad de recursos humanos especializados en el área.

Además, existen desafíos en cuanto a la planificación y toma de decisiones debido a expectativas poco realistas por parte de los interesados y a la diversidad de plataformas disponibles para el desarrollo de aplicaciones basadas en IA.

En cuanto a las metodologías de gestión de proyectos, se han propuesto diferentes enfoques para mejorar la gestión de proyectos basados en IA, sin embargo, aún existen brechas en la investigación sobre su aplicación efectiva.

Por lo tanto, el estado de la cuestión en la gestión de proyectos basados en IA, específicamente chatbots está marcado por desafíos técnicos, metodológicos y de gestión de proyectos y es necesario realizar investigaciones adicionales para abordarlos de manera efectiva.

20.2 Marco conceptual básico

1. Inteligencia Artificial (IA): Es el área de estudio dedicada a la creación de sistemas informáticos que puedan realizar tareas y procesos de manera autónoma, imitando ciertos aspectos humanos, como el aprendizaje, la adaptación, el razonamiento y la comprensión del lenguaje natural. Russell, S., Norvig, P. (2020)
2. Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP): Es una rama de la IA que permite a las máquinas comprender y generar lenguaje humano. El NLP es una tecnología para las aplicaciones basadas en IA, ya que permite la interacción y comunicación entre humanos y máquinas mediante texto o voz. (Project Pro, 2022).
3. Aprendizaje Automático (ML): Es un enfoque de IA que se basa en algoritmos matemáticos para permitir que las máquinas aprendan y mejoren su rendimiento en tareas específicas a través de la experiencia o el entrenamiento con datos, sin ser explícitamente programadas. (Project Pro, 2023).
4. Chatbot: Un chatbot es un programa informático que simula conversaciones humanas e interactúa con los usuarios mediante texto o voz. (Santos, 2022).
5. Implementación: La implementación de un chatbot se refiere al proceso de integrar y poner en marcha un chatbot en un entorno de desarrollo específico. Este proceso puede incluir el diseño de interfaces, la conexión con bases de datos y la adaptación de algoritmos de IA para satisfacer las necesidades del proyecto. (VMware 2023)
6. Gestión de proyectos: Según el PMI (2021), la gestión de proyectos es el proceso de planificación, organización, ejecución y control de los recursos, tareas y resultados de un proyecto, siguiendo metodologías y prácticas específicas que aseguren el éxito en la consecución de los objetivos propuestos.
7. Metodologías ágiles: Son enfoques y prácticas en la gestión de proyectos que se basan en la flexibilidad, la colaboración y la adaptación al cambio. Las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, pueden ser aplicadas al desarrollo e implementación de chatbots de IA para facilitar una entrega rápida y eficiente de funcionalidades, abordar cambios en los requisitos y mejorar la comunicación entre equipos y partes interesadas. (Salesforce, 2022).

8. Interacción Persona-Computadora (HCI): Es el campo de estudio que se centra en el diseño, implementación y evaluación de interfaces entre usuarios y sistemas informáticos, como chatbots de IA. La HCI se ocupa de la eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario en la interacción con tecnologías, y es esencial para desarrollar chatbots que ofrezcan una experiencia de usuario fluida y agradable. (Folstad, A. Brandtzaeg, P. B.,2017).
9. Privacidad y seguridad de datos: Estos conceptos se refieren a las medidas y prácticas adoptadas para proteger la información sensible y confidencial de los usuarios que interactúan con chatbots. La privacidad se relaciona con el manejo adecuado de los datos personales de los usuarios. La seguridad se refiere a la prevención de accesos no autorizados, manipulaciones o pérdidas de información. (Posey, 2021).
10. Semantic Kernel: Marco de desarrollo para aplicaciones basadas en IA que se centra en la comprensión del lenguaje natural en aplicaciones de Inteligencia Artificial (Microsoft Research. 2023).

21. Marco metodológico

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
1. Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas en relación con la implementación de un chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) y su infraestructura asociada, alineándose con la meta estratégica de la empresa de adoptar la IA en toda la organización, para	Documento con necesidades y expectativas del proyecto.	<p>Primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Juicio de expertos. -Entrevistas a interesados. -Artículos académicos. -Estándares de la industria. <p>Secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience. 	<p>-Analítico-sintético: Descomposición de componentes necesarios y posterior análisis.</p> <p>Inductivo: Observación de casos similares.</p> <p>Deductivo: Uso de teorías y conocimientos existentes en el tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Juicio de expertos -Recopilación de datos -Análisis de datos -Toma de decisiones -Habilidades interpersonales y de equipo 	El proceso de recopilación de requisitos pudo verse limitado por la disponibilidad de las partes interesadas para participar y el presupuesto y tiempo disponibles para la realización de la tarea.

<p>poder desarrollar una solución que satisfaga a todos los involucrados y contribuya a la realización de los objetivos empresariales.</p>					
<p>2. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, teniendo en cuenta las necesidades de la compañía y las expectativas de las</p>	<p>Documento con requisitos del proyecto detallando funcionalidades, características y expectativas relacionadas con el PFG.</p>	<p>Primarias: - Juicio de expertos. - Resultados de entrevistas. - Estándares de la industria. - Artículos especializados. - Artículos de análisis y comparación de tecnologías. Secundarias: - Dale, R. (2016). The return of the chatbots. Natural Language Engineering. - Diederich, J., &</p>	<p>- Analítico-sintético: Recopilación de requisitos y posterior análisis. - Inductivo: Estudio de casos similares. - Deductivo: Uso de teorías y conocimientos existentes en el tema.</p>	<p>- Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Toma de decisiones - Habilidades interpersonales y de equipo</p>	<p>Pudo haber limitaciones en el tiempo, los recursos y el presupuesto disponibles para la definición de los requisitos para el proyecto, lo que pudo afectar su alcance.</p>

<p>partes interesadas y la meta de aumentar la productividad en un 30%-40%, para diseñar y desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones requeridas y contribuya con la mejora de la productividad.</p>		<p>Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. - Folstad, A. Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. - Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience. - OpenAI. (2021). Safety and AI Research at OpenAI. - Microsoft Research. (2023). Semantic Kernel. - Microsoft. (2023). Managed Disks Pricing. Azure. - Microsoft Azure. (2023). Azure Machine Learning. - Microsoft Azure. (2023).</p>			
--	--	--	--	--	--

		Azure Bot Service.			
3. Desarrollar un Plan de Gestión del proyecto que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación.	Plan de Gestión de proyecto detallado que abarque las diez Áreas de Conocimiento y los Procesos de Inicio y Planificación.	<p>Primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Guía del PMBOK (PMI, 2021). -Guía del PMBOK (PMI, 2017). <p>Secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Gerente de Proyectos Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento”. Lledó (2017). - La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. PMBOK (PMI, 2017). 	<p>Analítico-sintético: Descomposición del proyecto en Áreas de Conocimiento y posterior análisis.</p> <p>Inductivo: Análisis de proyectos similares.</p> <p>Deductivo: Uso de principios teóricos del PMBOK.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis de datos -Reuniones de expertos -Toma de decisiones -Estrategias de respuesta a riesgos - Descomposición -Método de ruta crítica -Estimación análoga -Gestión del conocimiento. 	El tiempo disponible para desarrollar el Plan de Gestión del PFG pudo ser limitado, lo que pudo afectar la calidad y nivel de detalle del plan.
4. Proporcionar indicaciones sobre cómo se ejecutarán	-Indicaciones sobre cómo se ejecutarán las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas,	<p>Primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Guía del PMBOK (PMI, 2021). -Guía del PMBOK (PMI, 2017). 	<p>Analítico-sintético: Descomposición de procesos en tareas específicas y</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis de datos -Reuniones de expertos -Toma de decisiones 	-La disponibilidad de los recursos para implementar y mantener

<p>las fases de Diseño, Desarrollo, Pruebas, Puesta en Producción y Soporte del proyecto de desarrollo de un chatbot empresarial basado en IA y su infraestructura asociada, con el fin de alcanzar la meta de productividad establecida.</p>	<p>Puesta en Producción y Soporte</p> <p>-Plan de contingencia que describa acciones alternativas en caso de resistencia o dificultades en la adopción del proyecto.</p>	<p>- Experiencias en proyectos previos.</p> <p>Secundarias:</p> <p>- OpenAI. (2022) Introducing Chatbot GPT Enterprise.</p> <p>- Folstad, A. Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI.</p> <p>- Diederich, J., & Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance.</p>	<p>posterior análisis para brindar recomendaciones.</p> <p>Inductivo: Observación de proyectos similares.</p> <p>Deductivo: Uso de principios teóricos del PMBOK.</p>	<p>-Estimación análoga</p> <p>-Planificación de pruebas e inspección</p> <p>-Análisis de requisitos de comunicación</p>	<p>las estrategias de adopción puede ser limitada.</p> <p>-El tiempo y la capacidad de adaptación de los usuarios puede enfrentar retos.</p>
---	--	--	---	---	--

22. Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y desarrollo sostenible

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU son abordados por el proyecto de la siguiente manera:

1. ODS 1: El proyecto impactará en la economía al generar empleo y oportunidades, disminuyendo la pobreza.
2. ODS 2: El proyecto contribuirá a combatir el hambre al impulsar la eficiencia y crear mejores oportunidades de empleo.
3. ODS 3: Mediante el chatbot, y su infraestructura se fomentará un entorno laboral saludable promoviendo la salud y bienestar.
4. ODS 4: El chatbot y su infraestructura mejorarán la capacitación y apoyan el aprendizaje, facilitando el acceso a educación de calidad.

5. ODS 5: Con el chatbot se asegurará la igualdad de oportunidades en tecnología y mejora de habilidades para todos los géneros.
6. ODS 6: El proyecto promoverá prácticas sostenibles en cuanto al consumo de agua.
7. ODS 7: El chatbot educará a los usuarios sobre la importancia de la energía sostenible y las prácticas de conservación.

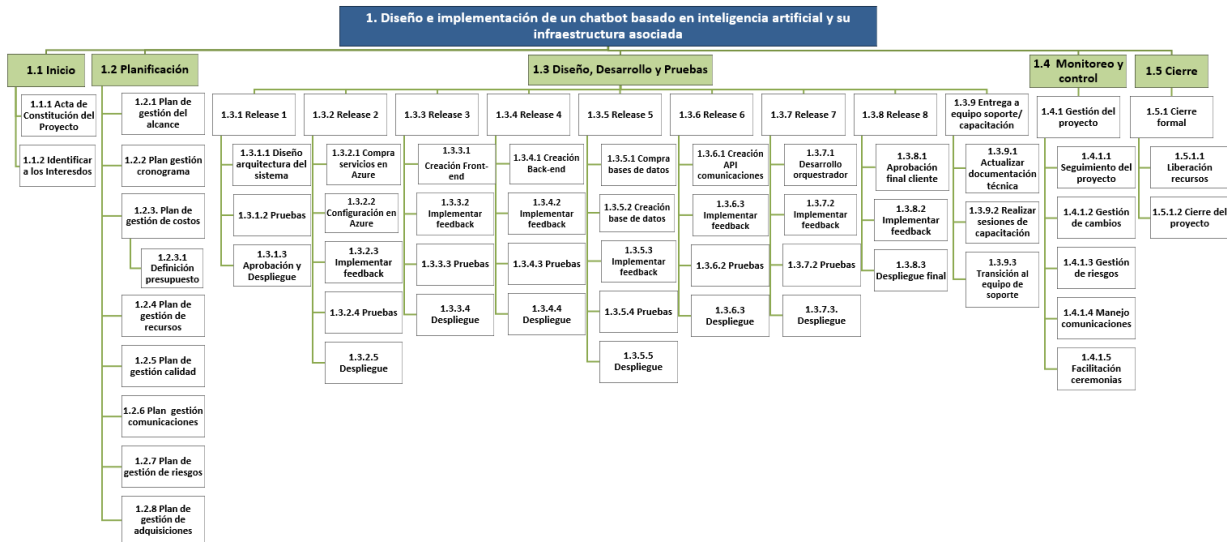
En resumen, el proyecto contribuirá a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU al generar empleo, impulsar la eficiencia, mejorar la educación y promover prácticas sostenibles.

En el capítulo 7, sección 7.2 del presente documento, se presenta un análisis de impacto con el Estándar P5 para el proyecto propuesto.

Ahora bien, el proyecto de fondo del PFG se relaciona con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo de la siguiente manera:

- La dimensión social del Desarrollo Regenerativo al alinearse con varios ODS (ONU, 2015) relacionados con la vida digna en el planeta, los cuales son el ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico), ODS 9 (industria, innovación e infraestructura), ODS 12 (producción y consumo responsables) y ODS 13 (acción por el clima). El proyecto contribuirá a estas metas a través de la creación de empleo, la promoción de la innovación, mejora de la eficiencia y la responsabilidad en los procesos internos de la empresa. También, a través de la reducción del impacto ambiental en las actividades diarias.
- La dimensión económica del Desarrollo Regenerativo se aborda al generar beneficios para las personas menos favorecidas y contribuir a la reducción de la desigualdad económica. Esto se logrará mediante la creación de empleo, el acceso a capacitación y la colaboración con organizaciones locales sin fines de lucro. Además, se promoverá la distribución equitativa de recursos y el acceso a información, empoderando a las personas y permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre su vida y bienestar.
- En la dimensión espiritual del Desarrollo Regenerativo, se incluirán iniciativas que buscan alentar a los empleados a tomar descansos al aire libre, se fomentará la colaboración cara a cara y proporcionarán espacios para el descanso y la meditación. De esta manera, el proyecto también contribuirá indirectamente a apoyar la dimensión espiritual en la organización.
- El proyecto abordará la dimensión cultural al promover la diversidad, la inclusión y el respeto en la organización. Esto se logrará compartiendo recursos y oportunidades equitativamente y fomentando un ambiente laboral donde las diferencias culturales sean respetadas.
- La dimensión política del Desarrollo Regenerativo se abordará involucrando a la comunidad en el proceso de diseño y asegurando que se promueva y se garantice la equidad en el acceso y distribución de beneficios.

Anexo 2: EDT del PFG



Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG

ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish
1		1	PFG	181 days?	Mon 9/11/23	Mon 5/20/24
2		1.1	Seminario de graduación	41 days	Mon 9/11/23	Mon 11/6/23
3		1.1.1	Avance 1	1 wk	Mon 9/11/23	Fri 9/15/23
4		1.1.2	Avance 2	1 wk	Mon 9/18/23	Fri 9/22/23
5		1.1.3	Avance 3	1 wk	Mon 9/25/23	Fri 9/29/23
6		1.1.4	Avance 4	1 wk	Mon 10/2/23	Fri 10/6/23
7		1.1.5	Avance 5	1 wk	Mon 10/9/23	Fri 10/13/23
8		1.1.6	Avance 6	1 wk	Mon 10/16/23	Fri 10/20/23
9		1.1.7	Avance 7	1 wk	Mon 10/23/23	Fri 10/27/23
10		1.1.8	Documento corregido, aprobado y consolidado	1 wk	Mon 10/30/23	Fri 11/3/23
11		1.1.9	Seminario de graduación aprobado	1 day	Mon 11/6/23	Mon 11/6/23
12		1.2	Tutoría de desarrollo de proyecto	94 days?	Tue 11/7/23	Fri 3/15/24
13		1.2.1	Tutor	6 days	Tue 11/7/23	Tue 11/14/23
14		1.2.1.1	Asignación	5 days	Tue 11/7/23	Mon 11/13/23
15		1.2.1.2	Comunicación	1 day	Tue 11/14/23	Tue 11/14/23
16		1.2.2	Desarrollo PFG	88 days?	Wed 11/15/23	Fri 3/15/24
17		1.2.2.1	Revisión tutor	5 days	Wed 11/15/23	Tue 11/21/23
18		1.2.2.2	Avances	83 days?	Wed 11/22/23	Fri 3/15/24
19		1.2.2.2.1	Avance 1 - Inicio del proyecto	11 days	Wed 11/22/23	Wed 12/6/23
20		1.2.2.2.1.1	Requisitos funcionales y no funcionales	3 days	Wed 11/22/23	Fri 11/24/23
21		1.2.2.2.1.2	Identificación de las partes interesadas	3 days	Mon 11/27/23	Wed 11/29/23
22		1.2.2.2.1.3	Identificación necesidades interesadas	3 days	Thu 11/30/23	Mon 12/4/23
23		1.2.2.2.1.4	Acta de constitución del proyecto	2 days	Tue 12/5/23	Wed 12/6/23

Project: Cronograma PFG V2 Date: Fri 3/1/24	Task		Inactive Summary		External Tasks	
	Split		Manual Task		External Milestone	
	Milestone		Duration-only		Deadline	
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
	Inactive Task		Start-only			
	Inactive Milestone		Finish-only			

Page 1

ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish
24		1.2.2.2.2	Avances 2-9: Planificación del proyecto	61 days?	Thu 12/7/23	Thu 2/29/24
25		1.2.2.2.2.1	Avance 2 - Plan de gestión del alcance	12 days?	Thu 12/7/23	Fri 12/22/23
26		1.2.2.2.2.1.1	Planificar el alcance	2 days	Thu 12/7/23	Fri 12/8/23
27		1.2.2.2.2.1.2	Recopilar requisitos	3 days	Mon 12/11/23	Wed 12/13/23
28		1.2.2.2.2.1.3	Definición del alcance	3 days	Thu 12/14/23	Mon 12/18/23
29		1.2.2.2.2.1.4	Creación EDT	3 days	Tue 12/19/23	Thu 12/21/23
30		1.2.2.2.2.1.5	Controlar el alcance	1 day?	Fri 12/22/23	Fri 12/22/23
31		1.2.2.2.2.2	Avance 3 - Plan de gestión del cronograma	24 days	Mon 12/25/23	Thu 1/25/24
32		1.2.2.2.2.2.1	Planificar el cronograma	2 days	Mon 12/25/23	Tue 12/26/23
33		1.2.2.2.2.2.2	Definir las actividades	2 days	Wed 12/27/23	Thu 12/28/23
34		1.2.2.2.2.2.3	Secuenciar las actividades	2 days	Fri 12/29/23	Mon 1/1/24
35		1.2.2.2.2.2.4	Estimación de la duración de las actividades	2 days	Tue 1/2/24	Wed 1/3/24
36		1.2.2.2.2.2.5	Controlar el cronograma	1 day	Thu 1/4/24	Thu 1/4/24
37		1.2.2.2.2.2.6	Avance 4 - Plan de gestión de costos	8 days	Fri 1/5/24	Tue 1/16/24
38		1.2.2.2.2.2.6.1	Planificar costos	2 days	Fri 1/5/24	Mon 1/8/24
39		1.2.2.2.2.2.6.2	Estimación de costos	3 days	Tue 1/9/24	Thu 1/11/24
40		1.2.2.2.2.2.6.3	Establecimiento del presupuesto	2 days	Fri 1/12/24	Mon 1/15/24
41		1.2.2.2.2.2.6.4	Controlar los costos	1 day	Tue 1/16/24	Tue 1/16/24
42		1.2.2.2.2.2.7	Avance 5 - Plan de gestión de recursos	8 days	Tue 1/16/24	Thu 1/25/24
43		1.2.2.2.2.2.7.1	Planificar gestión de recursos	2 days	Tue 1/16/24	Wed 1/17/24
44		1.2.2.2.2.2.7.2	Estimar y adquirir recursos	3 days	Thu 1/18/24	Mon 1/22/24
45		1.2.2.2.2.2.7.3	Desarrollar y dirigir el equipo	2 days	Tue 1/23/24	Wed 1/24/24
46		1.2.2.2.2.2.7.4	Controlar recursos	1 day	Thu 1/25/24	Thu 1/25/24

Project: Cronograma PFG V2 Date: Fri 3/1/24	Task		Inactive Summary		External Tasks	
	Split		Manual Task		External Milestone	
	Milestone		Duration-only		Deadline	
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
	Inactive Task		Start-only			
	Inactive Milestone		Finish-only			

Page 2

ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish
47		1.2.2.2.2.3	Avance 6 - Plan de gestión de calidad	5 days	Fri 1/26/24	Thu 2/1/24
48		1.2.2.2.2.3.1	Planificar la gestión de la calidad	2 days	Fri 1/26/24	Mon 1/29/24
49		1.2.2.2.2.3.2	Gestionar la calidad	2 days	Tue 1/30/24	Wed 1/31/24
50		1.2.2.2.2.3.3	Monitorear la calidad	1 day	Thu 2/1/24	Thu 2/1/24
51		1.2.2.2.2.4	Avance 7 - Plan de gestión de las comunicaciones	6 days	Fri 2/2/24	Fri 2/9/24
52		1.2.2.2.2.4.1	Planificar las comunicaciones	2 days	Fri 2/2/24	Mon 2/5/24
53		1.2.2.2.2.4.2	Gestionar las comunicaciones	3 days	Tue 2/6/24	Thu 2/8/24
54		1.2.2.2.2.4.3	Monitorear las comunicaciones	1 day	Fri 2/9/24	Fri 2/9/24
55		1.2.2.2.2.5	Avance 8 - Plan de gestión de riesgos	8 days	Mon 2/12/24	Wed 2/21/24
56		1.2.2.2.2.5.1	Planificar la gestión de los riesgos	2 days	Mon 2/12/24	Tue 2/13/24
57		1.2.2.2.2.5.2	Identificar y analizar los riesgos	3 days	Wed 2/14/24	Fri 2/16/24
58		1.2.2.2.2.5.3	Respuesta a los riesgos	2 days	Mon 2/19/24	Tue 2/20/24
59		1.2.2.2.2.5.4	Monitorear los riesgos	1 day	Wed 2/21/24	Wed 2/21/24
60		1.2.2.2.2.6	Avance 9 - Plan de gestión de adquisiciones	6 days	Thu 2/22/24	Thu 2/29/24
61		1.2.2.2.2.6.1	Planificar las adquisiciones	2 days	Thu 2/22/24	Fri 2/23/24
62		1.2.2.2.2.6.2	Efectuar las adquisiciones	3 days	Mon 2/26/24	Wed 2/28/24
63		1.2.2.2.2.6.3	Controlar las adquisiciones	1 day	Thu 2/29/24	Thu 2/29/24
64		1.2.2.2.3	Aprobación tutor	11 days	Fri 3/1/24	Fri 3/15/24
65		1.3	Lectores	19 days	Mon 3/18/24	Thu 4/11/24
66		1.3.1	Solicitud de asignación y envío	8 days	Mon 3/18/24	Wed 3/27/24
67		1.3.1.1	Asignación	7 days	Mon 3/18/24	Tue 3/26/24
68		1.3.1.2	Envío proyecto a lectores	1 day	Wed 3/27/24	Wed 3/27/24
69		1.3.2	Trabajo de lectores	11 days	Thu 3/28/24	Thu 4/11/24

Project: Cronograma PFG V2
Date: Fri 3/1/24

	Task		Inactive Summary		External Tasks
	Split		Manual Task		External Milestone
	Milestone		Duration-only		Deadline
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress
	Inactive Task		Start-only		
	Inactive Milestone		Finish-only		

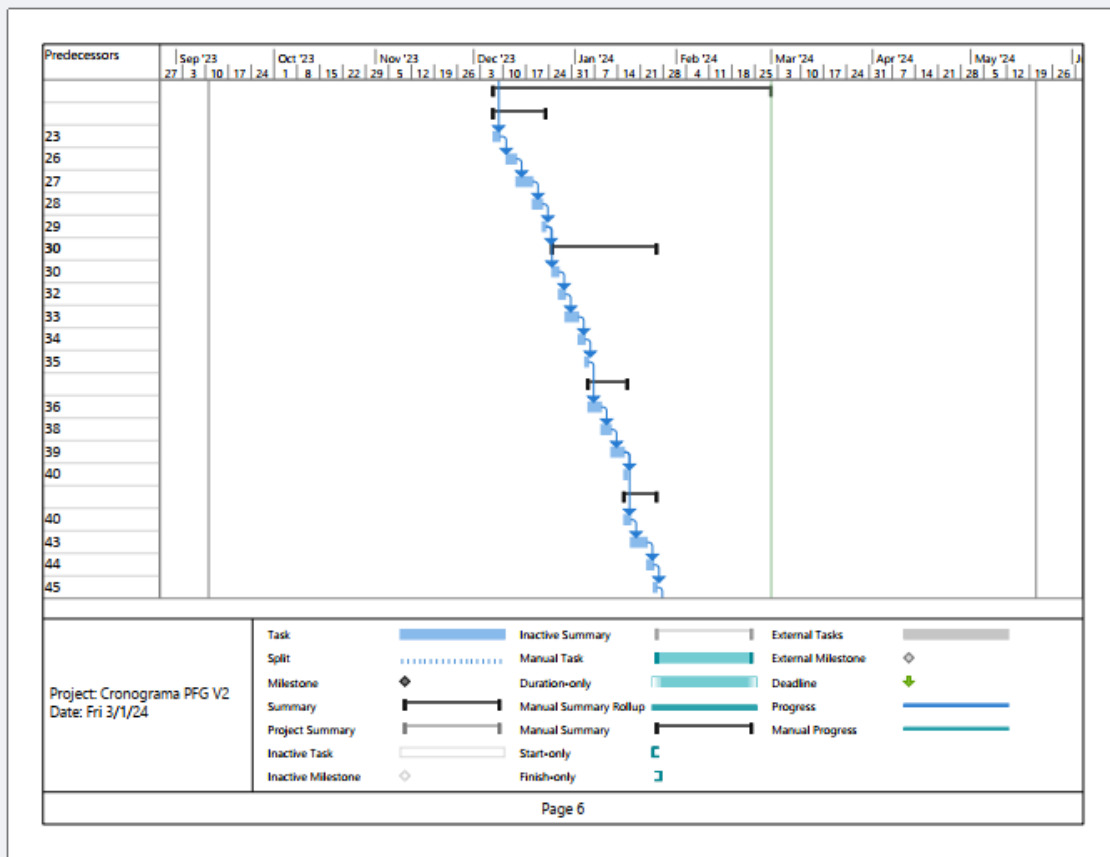
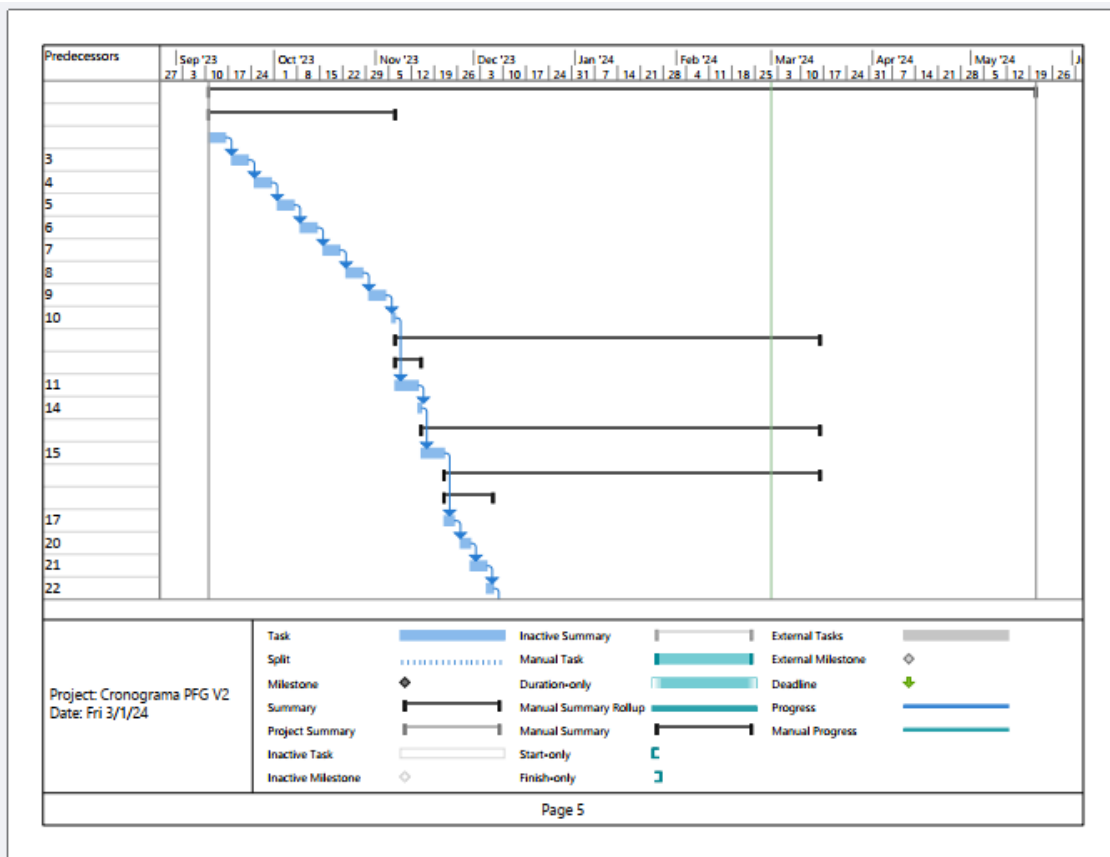
Page 3

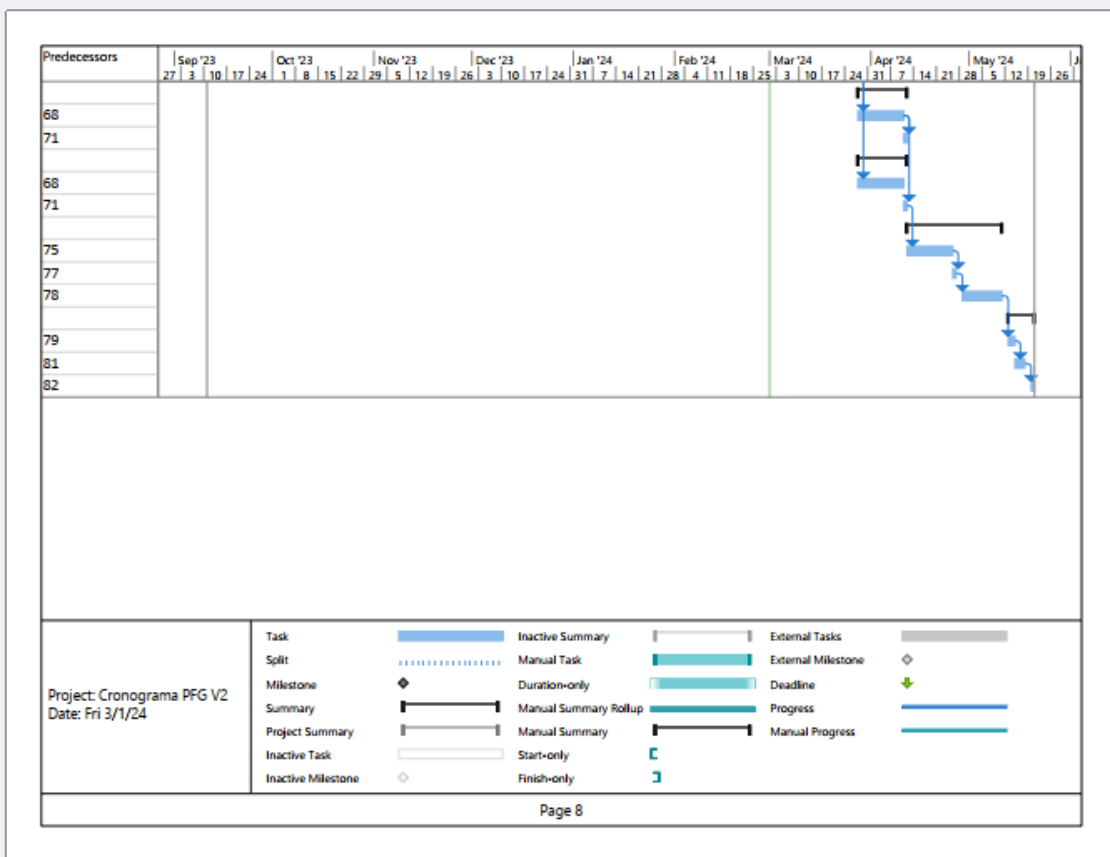
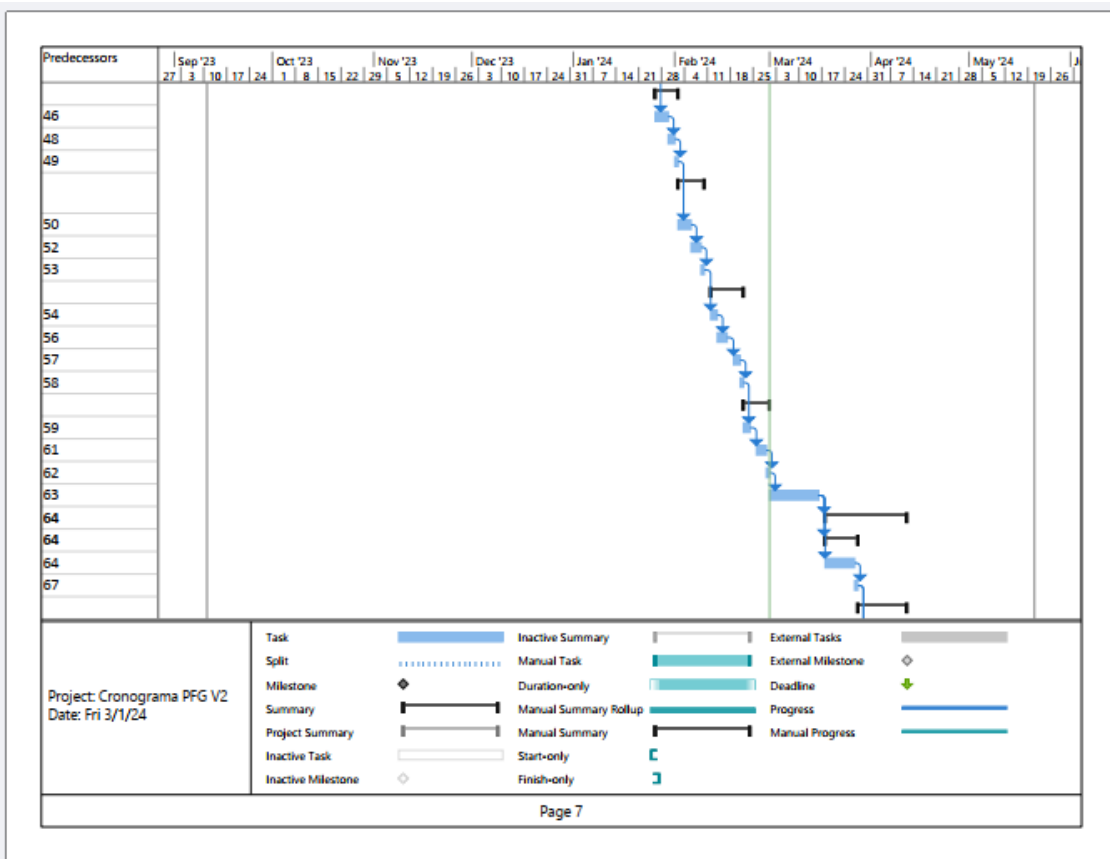
ID	Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish
70		1.3.2.1	Lector 1	11 days	Thu 3/28/24	Thu 4/11/24
71		1.3.2.1.1	Revisión PFG	10 days	Thu 3/28/24	Wed 4/10/24
72		1.3.2.1.2	Envío de Informe de Lectura	1 day	Thu 4/11/24	Thu 4/11/24
73		1.3.2.2	Lector 2	11 days	Thu 3/28/24	Thu 4/11/24
74		1.3.2.2.1	Revisión PFG	10 days	Thu 3/28/24	Wed 4/10/24
75		1.3.2.2.2	Envío de Informe de Lectura	1 day	Thu 4/11/24	Thu 4/11/24
76		1.4	Tutorías de Ajuste	21 days	Fri 4/12/24	Fri 5/10/24
77		1.4.1	Mejoras al PFG e Informe de Revisión	10 days	Fri 4/12/24	Thu 4/25/24
78		1.4.2	PFG corregido enviado a lectores	1 day	Fri 4/26/24	Fri 4/26/24
79		1.4.3	Segunda revisión de lectores	10 days	Mon 4/29/24	Fri 5/10/24
80		1.5	Evaluación	6 days	Mon 5/13/24	Mon 5/20/24
81		1.5.1	Aprobación Lectores	2 days	Mon 5/13/24	Tue 5/14/24
82		1.5.2	Calificación del Tribunal	3 days	Wed 5/15/24	Fri 5/17/24
83		1.5.3	Aprobación Final del PFG	1 day	Mon 5/20/24	Mon 5/20/24

Project: Cronograma PFG V2
Date: Fri 3/1/24

	Task		Inactive Summary		External Tasks
	Split		Manual Task		External Milestone
	Milestone		Duration-only		Deadline
	Summary		Manual Summary Rollup		Progress
	Project Summary		Manual Summary		Manual Progress
	Inactive Task		Start-only		
	Inactive Milestone		Finish-only		

Page 4





Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar

Carnegie Mellon University. (2023). Prompting Guide: AI in Education. Tomado de: <https://www.promptingguide.ai/>

Proporciona una guía de preguntas y sugerencias para diseñar sistemas de Inteligencia Artificial, esto se utilizará como referencia y se adaptará para ayudar en el diseño, la implementación y la evaluación del chatbot en la empresa.

Dale, R. (2016). The return of the chatbots. Natural Language Engineering, Tomado de: <https://www.cambridge.org/core/journals/natural-language-engineering/article/return-of-the-chatbots/3E7A5E9E77A6A4E851C5C566A8C287D9>.

Artículo publicado por la Universidad de Cambridge que describe el resurgimiento de los chatbots y sus aplicaciones en la comunicación y la interacción con los usuarios. Aborda el auge y resurgimiento de los chatbots y los aspectos de innovación que incorporan en la actualidad. Resulta útil para enriquecer y crear una visión holística del impacto y alcance real del proyecto.

Diederich, J., & Brendel, A. B. (2018). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. Electronic Markets. Tomado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-020-00414-7>

Explora los efectos de los chatbots basados en Inteligencia Artificial en el servicio al cliente y el cumplimiento del usuario. Sumamente útil para la investigación que permita identificar indicadores que ayuden a demostrar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Folstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. Tomado de:

<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3085558>

Este artículo brinda una visión general de los chatbots y su impacto en la interfaz humano-computadora (HCI). Resulta útil para entender las áreas completas en las que el chatbot puede impactar a los empleados que lo van a utilizar. Es útil para identificar áreas en las que pueda impactar el proyecto e incorporar métricas necesarias.

Galea, C. (2018). How To Improve Your Chatbot's User Experience. Smashing Magazine.

Tomado de: <https://www.smashingmagazine.com/2018/03/chatbot-user-experience/>

Brinda estrategias para mejorar la experiencia de usuario en chatbots, lo que resulta relevante para el proyecto ya que al seguir estas pautas se podrá diseñar un proyecto que ofrezca una experiencia agradable y eficaz, lo que permitirá aumentar el impacto en áreas clave como la comunicación y eficiencia.

Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2017). Towards designing cooperative and social conversational agents for customer service. Research Gate. Tomado de:

<https://aisel.aisnet.org/icis2017/ConferenceTheme/Presentations/18/>

Explora el diseño de agentes conversacionales cooperativos y sociales para mejorar el servicio al cliente. Sumamente útil para identificar indicadores y factores importantes que ayuden a demostrar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Kesharwani, K. (2017). UX and chatbots: 7 ways to test and improve your chatbot. UX

Collective. Tomado de: <https://uxdesign.cc/ux-and-chatbots-7-ways-to-test-and-improve-your-chatbot-2e60e7b3c87b>

El artículo proporciona técnicas y consejos para evaluar y mejorar la experiencia de usuario en chatbots, lo cual proporciona una guía para el cumplimiento del objetivo que indica que se mejorarán diversos aspectos a nivel empresarial y organizacional.

Microsoft. (2023). Managed Disks Pricing. Azure. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/managed-disks/>

La infraestructura del proyecto será desarrollada en Azure, por lo que esta información resulta clave para calcular los costos generales del proyecto y también como insumo para la gestión de las adquisiciones.

Microsoft Research. (2023). Semantic Kernel. Tomado de: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/semantic-kernel/>

El proyecto utilizará el marco Semantic Kernel como herramienta para el desarrollo de su infraestructura. Este marco se centra en la comprensión del lenguaje natural en aplicaciones de Inteligencia Artificial, a través de la comprensión del marco, se podrán identificar requerimientos que permitan mejorar la capacidad del chatbot para entender y procesar el lenguaje natural de los usuarios, lo que resultará en una comunicación más fluida y efectiva.

Microsoft Azure. (2023). Azure Machine Learning. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/machine-learning/>

El proyecto utilizará el marco Semantic Kernel como herramienta para el desarrollo de su infraestructura. Esto necesita implementarse en la plataforma Azure. Al comprender la infraestructura, es posible obtener requerimientos de implementación necesarios para desarrollar un proyecto exitoso.

Microsoft Azure. (2023). Azure Bot Service. Tomado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/bot-service/>

Es necesario para identificar requerimientos y dar trazabilidad al proyecto, comprender las generalidades de la plataforma en la cual se va a desarrollar la infraestructura. Aure ofrece una plataforma que tiene capacidades de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático, lo cual definitivamente resulta beneficioso para el proyecto.

OpenAI. (2021). Safety and AI Research at OpenAI. Tomado de: <https://www.openai.com/blog/safety-and-ai-research-at-openai/>

Este artículo habla sobre los desafíos éticos y de seguridad al implementar chatbots basados en Inteligencia Artificial. El enfoque de seguridad y ética es útil para garantizar que el chatbot respete aspectos como la ética, privacidad de datos y transparencia. Al tomar en cuenta estos aspectos se podrá mejorar la confianza de los usuarios y garantizar que el impacto en la comunicación, la eficiencia y demás objetivos del proyecto, se realice de manera responsable y sostenible.

OpenAI. (2022) Introducing Chatbot GPT Enterprise. OpenAI Blog. Tomado de: <https://openai.com/blog/introducing-chatgpt-enterprise/>

Referencia general de donde se van a sacar requerimientos para que el proyecto sea exitoso, esta brinda una guía de una plataforma de vanguardia para desarrollar un chatbot eficiente y adaptable.

Radziwill, N., & Benton, M. C. (2017). Evaluating quality of chatbots and intelligent conversational agents. arXiv preprint arXiv:1704.04579. Tomado de: <https://arxiv.org/abs/1704.04579>

Propone un marco para evaluar la calidad de los chatbots y agentes conversacionales inteligentes. Sumamente útil para identificar medidores y factores importantes que ayuden a demostrar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Shawar, B. A., & Atwell, E. (2007). Chatbots: ¿Are they really useful? Tomado de:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Chatbots%3A-Are-They-Really-Useful-Shawar-Atwell/25cc3a1a0ab154e9db62c7a1f5eea6a>

Este artículo permite obtener una comprensión más profunda de las fortalezas y limitaciones de los chatbots en diversos contextos. Resulta útil para el proyecto como herramienta para tomar decisiones informadas sobre el diseño e implementación del chatbot del proyecto, así como la identificación de áreas de mejora que permitan desarrollar el mejor proyecto posible.

Anexo 5: Otros