



Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL v4 para la gestión de servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre.

Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela y Villarruel Arciniega, Michael Alejandro

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Ingeniería de Sistema e Informática

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas e Informática

Ing. Toaza Naranjo, Gilma Janeth, Msc.

28 de enero de 2022



Trabajo de titulacion-Quistanchala-Villarruel_final.docx

Scanned on: 0:28 February 2, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	293
Words with Minor Changes	96
Paraphrased Words	88
Ommited Words	0



Escanea el código QR para:
**GILMA JANETH
TOAZA NARANJO**



Website | Education | Businesses



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL v4 para la gestión de servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre**” fue realizado por la señorita **Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela** y el señor **Villarruel Arciniega, Michael Alejandro**, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 28 de enero de 2022

Firma:



Escaneado y certificado por:
**GILMA JANETH
TOAZA NARANJO**

.....
Ing. Gilma Janeth Toaza Naranjo, Msc.

C.C.: 1707182414



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela**, con cédula de ciudadanía N°1720875879, y **Villarruel Arciniega, Michael Alejandro**, con cédula de ciudadanía N° 1004013155, declaramos que el contenidos, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL v4 para la gestión de servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 28 de enero de 2022

Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela
C.C.: 1720875879

Villarruel Arciniega, Michael Alejandro
C.C.: 1004013155



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros, **Quistanchala Sntaxi, Karla Daniela**, con cédula de ciudadanía N°1720875879, y **Villarruel Arciniega, Michael Alejandro**, con cédula de ciudadanía N° 1004013155, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL v4 para la gestión de servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 28 de enero de 2022

Quistanchala Sntaxi, Karla Daniela
C.C.: 1720875879

Villarruel Arciniega, Michael Alejandro
C.C.: 1004013155

Dedicatoria

Dedico este logro a mi abuelita Rosa Sánchez por haberme brindado su guía y cariño en cada etapa de mi vida. A mis padres por su apoyo incondicional y motivación para que yo pueda cumplir mis metas. A mis hermanos por confiar en mí y alentarme a seguir adelante.

Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida, por su apoyo incondicional, por inspirarme cada día a salir adelante y hacer de mi la persona que soy hoy en día.

Villarruel Arciniega, Michael Alejandro

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por no dejarme caer y permitirme culminar una etapa más en mi vida.

A mi Mami Rosy, por apoyarme, cuidarme y brindarme todo su cariño.

A mis padres, Sonia y Jorge, quienes han sido un pilar fundamental y la motivación para que yo pueda cumplir mis metas y anhelos.

A mis hermanos, Andrea y Jorge Luis, por su apoyo y por estar conmigo en todo momento.

A mis compañeros, Mayra, Michael, María Paula y Kevin, porque con ellos compartí gratos momentos haciendo que la universidad sea una gran etapa de mi vida.

A la Ing. Gilma Toaza por los conocimientos impartidos que nos brindó durante el desarrollo de este proyecto de titulación.

Al Mayor Ocampo y al personal de la Dirección de Tecnologías de la Información de la Fuerza Terrestre por brindarnos su apertura para que la implementación de este proyecto sea posible.

Quistanchala Suntaxi, Karla Daniela

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por los valores que me han inculcado y por ser mi modelo a seguir.

A mi hermano por siempre cuidar de mí.

A mis amigos por cada grato momento y por cada experiencia que he vivido con ellos durante el transcurso de esta etapa.

A la Ing. Gilma Toaza por su apoyo y dedicación durante el desarrollo del presente proyecto de tesis.

Villarruel Arciniega, Michael Alejandro

Índice de contenidos

Dedicatoria	6
Agradecimientos	8
Índice de contenidos	10
Índice de figuras.....	14
Índice de tablas.....	14
Resumen.....	17
Abstract.....	18
Capítulo I.....	19
Antecedentes	19
Planteamiento del problema	20
Justificación.....	21
Objetivos.....	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos.....	22
Alcance.....	23
Hipótesis de trabajo	25
Metodología de la investigación	26
Metodología Design Science.....	26
Identificación del problema.....	26
Definición.	27
Diseño.....	27
ITIL V4.....	27
ISO 20000.....	27
Ciclo de Deming.....	28
Prototipo.....	28
Evaluación.....	28
Capítulo II.....	29
ITIL V4	29
Definición	29
Gestión de servicio	29
Dimensiones de la gestión de servicio.....	30
Organizaciones y personas.....	31

Información y tecnología.....	31
Socios y proveedores.....	31
Flujos de valor y procesos.	32
Factores externos.....	32
Sistema de valor del servicio.....	33
Oportunidad y demanda.	34
Principios rectores.	34
Gobernanza.	36
Cadena de valor del servicio.	37
Mejora continua.	39
Prácticas.	40
Service Desk.....	42
Definición.....	42
Funciones y características.....	43
Importancia.....	45
Canales de acceso.....	46
Teléfonos.	47
Correos electrónicos.....	47
Chat.....	47
Portales.....	47
Mensajería.	48
Medios de comunicación social.....	48
Estructuras de un Service Desk.....	48
Service Desk Local.....	49
Service Desk Centralizado.....	50
Service Desk Virtual.....	52
Relación del Service Desk con la cadena de valor del servicio.	54
Estado del arte.....	55
Planteamiento de la Revisión literaria.....	55
Criterios de Inclusión.....	56
Criterios de Exclusión.....	56
Definición del grupo de control.....	56
Construcción de la cadena búsqueda.....	58
Selección de los estudios primarios.....	58
Vigencia de los estudios.....	58

Tipo de estudio	58
Herramientas	61
Docker.....	61
Descripción.	61
Características.	62
MySQL.....	63
Descripción.	63
Características.	63
GLPI.....	65
Descripción.	65
Funcionalidades.....	65
Gestión de accesibilidad.	65
Gestión de incidentes.....	66
Recursos.	67
Asignación de prioridades.....	67
Elaboración de informes.	68
Gestión de cambio.	68
Capítulo III.....	69
Situación actual.....	69
Descripción	69
Propósito.....	70
Organigrama.....	70
Diseño	74
Selección de la estructura del Service Desk	74
Flujo de la gestión de servicios	75
Implementación y despliegue	76
Arquitectura propuesta	76
Configuración de las herramientas	77
Gestión de la capacidad.....	83
Recurso humano.....	84
Gestión de la disponibilidad	85
Niveles de soporte.....	85
Tipos de peticiones.....	86
Estado de incidentes	87
Lineamientos para establecer prioridades	89

Gestión de tickets	89
Seguimiento de tickets.....	89
Validación de un ticket.....	92
Mejora continua.....	95
Capítulo IV	98
Preguntas	98
Resultados del cuestionario.....	100
Capítulo V	111
Conclusiones.....	111
Recomendaciones	112
Trabajos futuros	113
Bibliografía	114

Índice de tablas

Tabla 1 Preguntas de investigación	23
Tabla 2 Evolución de ITIL.....	29
Tabla 3 Principios rectores de ITIL.....	34
Tabla 4 Actividades de la cadena de valor del servicio de ITIL.....	38
Tabla 5 Categorías y prácticas de ITIL v4	40
Tabla 6 Funciones y características de un Service Desk	43
Tabla 7 Service Desk y la cadena de valor del servicio	54
Tabla 8 Grupo de control.....	57
Tabla 9 Selección de estudios primarios.....	59
Tabla 10 Características de Docker	62
Tabla 11 Características de MySQL	64
Tabla 12 Gestión de incidentes de GLPI.....	66
Tabla 13 Servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre	69
Tabla 14 Atribuciones y entregables de las áreas de la DTICS	71
Tabla 15 Manual de funciones del Service Desk.....	84
Tabla 16 Niveles de soporte del Service Desk	85
Tabla 17 Tipos de peticiones del Service Desk.....	87
Tabla 18 Estado de incidentes del Service Desk.....	87
Tabla 19 Encuesta aplicada a la DTIC.....	98

Índice de figuras

Figura 1	Árbol de Problemas	21
Figura 2	Fases de Design Science	26
Figura 3	Las cuatro dimensiones de la gestión del servicio	30
Figura 4	Sistema de valor del servicio	33
Figura 5	Cadena de valor del servicio ITIL	37
Figura 6	Modelo de mejora continua.....	39
Figura 7	Service Desk Local.....	49
Figura 8	Service Desk Centralizado.....	50
Figura 9	Service Desk Virtual	52
Figura 10	Matriz de prioridad.....	67
Figura 11	Organigrama de la DTIC	70
Figura 12	Flujo de la gestión de incidencias	75
Figura 13	Arquitectura propuesta.....	76
Figura 14	Redes virtuales de Docker	77
Figura 15	Estructura del proyecto	77
Figura 16	Archivo Dockerfile	78
Figura 17	Archivo docker-compose.yml.....	79
Figura 18	Contenedores de Docker	80
Figura 19	Pantalla de autenticación del Service Desk.....	81
Figura 20	Pantalla principal del Service Desk.....	83
Figura 21	Opciones del módulo de soporte	90
Figura 22	Página de seguimiento de tickets	90
Figura 23	Apartado de edición de seguimiento.....	91
Figura 24	Opciones del módulo de soporte	92
Figura 25	Sección de seguimiento de tickets.....	92

Figura 26 Sección de validación.....	93
Figura 27 Histórico de acciones	94
Figura 28 Histórico de acciones	94
Figura 29 Ciclo de mejora continua.....	96
Figura 30 Resultados de la pregunta 1	100
Figura 31 Resultados de la pregunta 2	101
Figura 32 Resultados de la pregunta 3.....	102
Figura 33 Resultados de la pregunta 4	103
Figura 34 Resultados de la pregunta 5	104
Figura 35 Resultados de la pregunta 6	105
Figura 36 Resultados de la pregunta 7	106
Figura 37 Resultados de la pregunta 8	108
Figura 38 Resultados de la pregunta 9	109
Figura 39 Resultados de la pregunta 10	110

Resumen

Las tecnologías de la información desempeñan un rol importante en el cumplimiento de las metas y objetivos de las organizaciones, puesto que, su integración permite automatizar la gestión de servicios brindando a los usuarios soluciones de manera oportuna. Respecto de la automatización en la gestión de servicios, la opción más frecuente y que mayor acogida ha tenido es la implementación de un Service Desk que integre el uso de buenas prácticas como las que se plantean en ITIL V4, implementando un único sitio al cual los usuarios puedan acudir en búsqueda de soporte.

En este contexto, el presente trabajo de investigación tiene como propósito implementar un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre que les permita gestionar los incidentes y solicitudes de servicio a través de buenas prácticas para brindar soluciones de manera eficiente, mejorar la experiencia de usuario y generar más productividad en las actividades del personal de la DTIC.

Con la finalidad de validar el nivel de aceptación del Service Desk, se han realizado encuestas al personal de la DTIC obteniendo un resultado positivo que avala lo útil que es la integración de la herramienta en sus actividades diarias y que cumple con los objetivos propuestos.

Palabras clave:

- **ITIL**
- **SERVICE DESK**
- **GESTIÓN DE INCIDENTES**
- **NIVEL DE SOPORTE**
- **MEJORES PRÁCTICAS**

Abstract

Information technologies play an important role in the achievement of organizational goals and objectives, since their integration allows the automation of service management, providing users solutions opportunely. Regarding the automation in service management, the most frequent option and the one that has received the greatest acceptance is the implementation of a Service Desk that integrates the use of good practices such as those proposed in ITIL V4 by implementing a single site to which the users can go for support and meet their needs.

In this context, the purpose of this research work is to implement a Service Desk in the Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre that enables them to manage incidents and service requests through good practices to provide solutions efficiently, improve the user experience and generate more productivity in the activities of the DTIC employees.

In order to validate the acceptance criteria of the Service Desk, surveys have been carried out on the DTIC employees, obtaining a positive result that demonstrates how useful the integration of the tool is in their daily activities and it satisfies the proposed objectives.

Key words:

- **ITIL**
- **SERVICE DESK**
- **INCIDENT MANAGEMENT**
- **SUPPORT LEVELS**
- **BEST PRACTICES**

Capítulo I

Introducción

Antecedentes

El conjunto de procesos que tiene como objetivo planificar, organizar y ejecutar los procesos que guían a una organización al cumplimiento de sus objetivos organizacionales mediante la evaluación, control y monitoreo de TI se define como gestión tecnológica.

En el funcionamiento de una organización, la gestión tecnológica actúa como soporte y requisito necesario para alcanzar las ventajas competitivas propuestas por el negocio. Además, la automatización de procesos permite el óptimo desarrollo de actividades y el cumplimiento de objetivos estratégicos.

Actualmente, las grandes organizaciones poseen instalaciones tecnológicas de alto nivel, es decir, con computadoras de última generación integradas con herramientas de productividad y software especializado, acceso a internet con velocidades superiores de tal manera que tienen la flexibilidad de buscar información en cualquier momento deseado.

Los principales procesos y actividades de un negocio dependen de muchas de estas herramientas tecnológicas por lo que la interrupción de los servicios de TI implica que la mayor parte de los aspectos del negocio se vean afectados (Hurtado, 2015). Para evitar una interrupción de servicios a largo plazo y la afectación de los procesos del negocio es necesario que la institución cuente con un sistema de ayuda que pueda gestionar incidencias y brindar asistencia técnica que permita un alto nivel de aprovechamiento de las herramientas con información actualizada y completa acerca de

los incidentes y cambios que se han presentado en la organización (Rodríguez, López, & De los Monteros, 2018).

Los procesos de gestión de TI no finalizan al término de su implementación y despliegue, pues es necesario garantizar la continuidad de los servicios que prestan, esto ha impulsado a las organizaciones a potenciar el uso de mejores prácticas para administrar dichos servicios, que, a su vez, ayuda a la organización a crear y mejorar el mecanismo de prestación de servicios. Los marcos de referencia han sido utilizados por empresas en todo el mundo ya que, proporcionan una guía de cómo entregar los servicios de TI, alinear la TI con la estrategia de las organizaciones, diseñar y estructurar un buen servicio, entre otros (Rodríguez, López, & De los Monteros, 2018).

En Ecuador, los negocios están actualizando sus modelos de gestión de servicios e implementando mejores prácticas de gestión de incidentes en los servicios de TI, en la búsqueda de minimizar el impacto continuo generado por solicitudes de clientes que han incidido en un desgaste en el área técnica, puesto que, si el negocio no tiene una adecuada administración de los incidentes generados en sus servicios no se podrá garantizar una continuidad de las actividades de la organización, mermando así la capacidad de brindar soluciones a los usuarios de manera oportuna y en el menor tiempo posible (Hurtado, 2015).

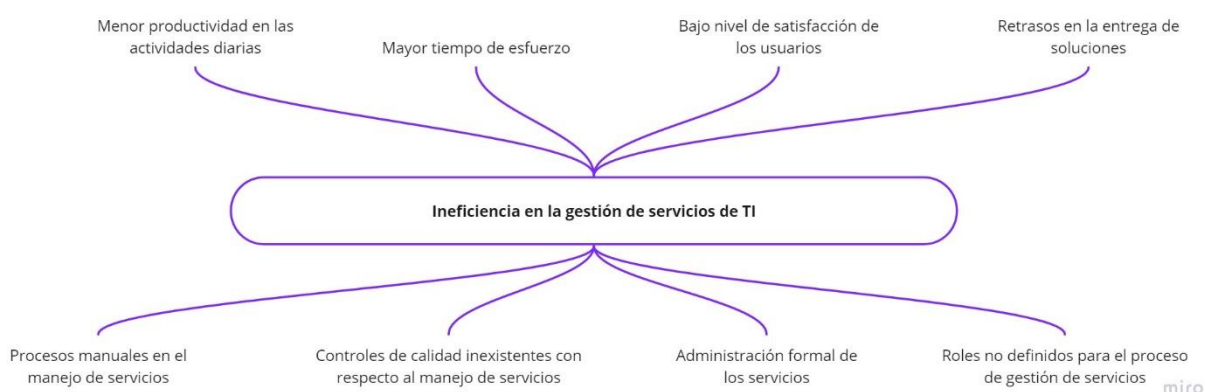
Planteamiento del problema

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre no cuenta con una administración formal de los servicios de TI; actualmente todo este proceso se lleva a cabo de manera manual sin ningún control de calidad del servicio, así como la gestión de diversos procesos de TIC dependiendo del tipo de caso que se reporte, esto implica un mayor tiempo de esfuerzo y solución, además de que genera una menor productividad en sus actividades diarias.

Las causas y efectos relacionados con este problema se encuentran detallados en la Figura 1, las cuales fueron mencionadas y analizadas por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre, además se sustentan en el estudio de Hurtado, M. (2015).

Figura 1

Árbol de Problemas



Nota. El gráfico representa el árbol de problemas, en el mismo se define relaciones de causa y efecto con respecto al problema central del caso presentado.

En este contexto se establece la necesidad de solventar esta problemática para brindar soluciones efectivas al manejo de servicios en el menor tiempo posible y con calidad por parte del personal responsable del soporte técnico de tal manera que no obstaculice las actividades normales de los usuarios y generar una mayor satisfacción.

Justificación

En la actualidad la mayor parte de las organizaciones dependen de las tecnologías de la información para lograr cumplir sus metas y objetivos comerciales, por lo que están actualizando sus modelos de soporte de TI para automatizar la gestión de servicios y a su vez, satisfacer las necesidades del negocio. Una de las alternativas que

mayor acogida ha tenido con respecto a la automatización de servicios es la implementación de un Service Desk basado en un marco de mejores prácticas como ITIL V4, siendo un único punto de contacto entre los usuarios y los servicios de TI debido a que está diseñado para brindar soporte técnico de manera oportuna y en el menor tiempo posible a través de la administración de servicios.

La Fuerza Terrestre cuenta con una Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones que, actualmente realiza el manejo de servicios de manera manual lo que provoca retrasos en la entrega de soluciones a los usuarios y genera menor productividad en las actividades diarias.

En este contexto, la presente investigación pretende proporcionar una solución a través de la implementación de un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre, que ayudará a optimizar la gestión de servicios, brindar soluciones en menor tiempo, generar mayor productividad en las actividades diarias y ofrecer una mejor experiencia de usuario.

Objetivos

Objetivo general

Implementar un Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL V4 para gestionar los servicios de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre y optimizar su atención oportuna y efectiva.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de la situación actual del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre a través de una entrevista con los directivos de la institución.
- Realizar una revisión preliminar de literatura (RPL) para determinar los

lineamientos establecidos por marcos de referencia para la gestión de servicios.

- Identificar los procesos, niveles y responsables del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio del catálogo de servicios proporcionado por los directivos de la institución.
- Implementar un Service Desk para el manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio de una herramienta de software libre
- Determinar el impacto generado por la implementación de un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio de encuestas y entrevistas con los involucrados.

Alcance

Esta investigación comprende la implementación de un Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL V4 para la gestión y optimización del manejo de servicios de la Dirección de tecnologías de la información y comunicaciones de la Fuerza Terrestre.

Tabla 1

Preguntas de investigación

Objetivo específico	Pregunta de investigación
i. Realizar un estudio de la situación actual del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre a través de una	<p>a. ¿Cuál es la situación actual del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre?</p> <p>b. ¿Cuáles son las causas y efectos que</p>

Objetivo específico	Pregunta de investigación
entrevista con los directivos de la institución.	se han generado en torno a la situación actual?
ii. Realizar una revisión preliminar de literatura (RPL) para determinar los lineamientos establecidos por marcos de referencia para la gestión de servicios.	<p>c. ¿Cuáles son los marcos de referencia que permitan una adecuada gestión de servicios basada en mejores prácticas?</p> <p>d. ¿Cuáles son los lineamientos establecidos por marcos de referencia para la gestión de servicios?</p>
ii. Identificar los procesos, niveles y responsables del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio del catálogo de servicios proporcionado por los directivos de la institución.	<p>e. ¿Cuáles son los servicios definidos en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre?</p> <p>f. ¿Cuáles son los procesos, niveles y responsables del manejo de servicio de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre?</p>
v. Implementar un Service Desk para el manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio de una herramienta de software	<p>g. ¿Cómo se implementa de manera eficiente un Service Desk por medio de herramientas de software libre?</p> <p>h. ¿Cuáles son las herramientas de software libre que permitan la implementación de un Service Desk?</p>

Objetivo específico	Pregunta de investigación
libre	
<p>v. Determinar el impacto generado por la implementación de un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio de encuestas y entrevistas con los involucrados.</p>	<p>i. ¿Cuáles son los beneficios generados por la implementación de un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre?</p> <p>j. ¿Ha existido una mejora en el desempeño de las actividades diarias en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre?</p>

Nota. Esta tabla representa las preguntas de investigación asociadas a los objetivos específicos.

Hipótesis de trabajo

La implementación de un Service Desk optimizará el manejo de servicios, lo cual generará mayor productividad en las actividades diarias de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre.

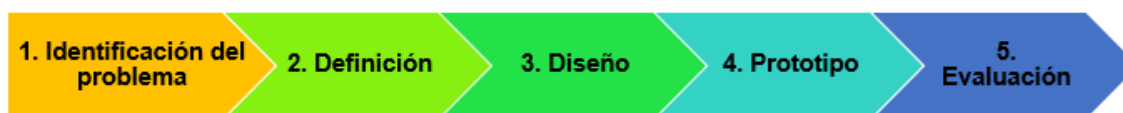
Metodología de la investigación

Metodología Design Science

Design Science es una metodología de investigación en el campo de tecnologías de la información que tiene como objetivo desarrollar instrumentos innovadores para la resolución de problemas que lleven al límite las capacidades humanas y organizacionales a través de pautas que evalúen de forma iterativa los proyectos de investigación. En esencia esta metodología busca solucionar problemas del mundo real por medio de innovaciones que definan las ideas, prácticas, capacidades técnicas y productos a través de los cuales el análisis, diseño, implementación, manejo y uso de los sistemas de información puedan ser alcanzados (García Flores & Jiménez Patiño, 2017).

Figura 2

Fases de Design Science



Nota. El gráfico representa las fases de la metodología de investigación empleada, en este caso Design Science.

Identificación del problema. La primera fase está relacionada con el primer objetivo específico que, hace referencia al estudio de la situación actual del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre a través de una entrevista con los directivos de la institución.

Definición. La segunda fase se encuentra relacionada con el segundo objetivo específico que consiste en realizar una revisión preliminar de literatura (RPL) para determinar los lineamientos establecidos por marcos de referencia para la gestión de servicios.

Diseño. La tercera fase cumple con el tercer objetivo que consiste en identificar los procesos, niveles y responsables del manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio del catálogo proporcionado por los directivos de la institución. Los instrumentos que se utilizarán en la etapa de diseño son:

ITIL V4. ITIL es un marco de trabajo pragmático y flexible que utilizan las organizaciones para alinear mejor sus necesidades con los servicios de tecnología de la información. Ayuda a las empresas a llevar a cabo una gestión eficaz de los servicios, mejorar el soporte técnico y atención que brindan a sus clientes, promover el uso de mejores prácticas y crear un entorno de TI dinámico en el que puedan crecer y evolucionar libremente (Terra, 2021). ITIL v4 recopila las mejores prácticas de ITIL v3 orientadas a brindar soluciones alineadas a los objetivos estratégicos para permitir a las empresas lograr un alto nivel de eficacia y eficiencia.

ISO 20000. ISO 20000 es un estándar internacional ITSM, publicado por la Organización Internacional para la Normalización (ISO) y la Comisión Electoral Internacional (ICE), que describe un conjunto de procesos de administración con el objetivo de permitir a las empresas garantizar que la gestión de servicios de TI esté alineada con las necesidades del negocio a través de prácticas internacionales.

La ISO 20000 tiene el objetivo de ser flexible y ofrecer los mismos beneficios a empresas de cualquier industria y tamaño, por ejemplo, el incremento de la confiabilidad de los clientes al demostrar servicios de alta calidad, optimización de recursos y procesos a través del marco de trabajo ITIL, imposición de una cultura de mejora continua sobre la gestión de servicios, entre otros.

Ciclo de Deming. El ciclo Deming es una metodología de mejora continua que consta de 4 etapas: La etapa de “Planificación” consiste en estudiar la situación actual, recopilar los datos necesarios y planificar la mejora. La etapa “Hacer” tiene como objetivo implementar el plan sobre una base de prueba. La etapa “Verificar” está diseñada para determinar si el plan de prueba está funcionando y para ver si se han descubierto más problemas u oportunidades. La etapa de “Actuar” consiste en el desarrollo e implementación del plan final. Esto lleva de vuelta a la etapa del “Planificación” para un mayor diagnóstico y mejora (Swamidass).

Prototipo. La cuarta fase se encuentra alineada con el cuarto objetivo específico que consiste en implementar un Service Desk para el manejo de servicios en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre por medio de una herramienta de software libre.

Evaluación. Finalmente, la quinta fase se relaciona con el quinto objetivo específico que tiene como propósito determinar el impacto generado por la implementación de un Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre mediante entrevistas y el uso de encuestas entre los involucrados.

Capítulo II

Marco Teórico

ITIL V4

Definición

ITIL es un marco de trabajo que establece un conjunto de prácticas enfocadas en la prestación de servicios de TI para permitir el crecimiento, gestión de riesgos, mejora continua y soluciones eficaces ante problemas empresariales. Al ser ITIL un marco de trabajo, puede ser adaptado a cualquier tipo de negocio conforme a las necesidades de la organización (Gunawan, 2019).

ITIL ha evolucionado a través de los años, tal y como se muestra en la tabla 2, actualmente, se encuentra en la versión 4.

Tabla 2

Evolución de ITIL

Versión de ITIL	Años	Número de volúmenes
ITIL	1989-1995	31
ITIL v2	2000-2004	7
ITIL v3	2007-2018	5
ITIL v4	2019-presente	4

Nota. Esta tabla muestra la evolución de ITIL a través de los años.

Gestión de servicio

De acuerdo con Krishna, la gestión de servicio es un conjunto de habilidades organizativas que permite la creación de valor a través de servicios que satisfagan las necesidades de los clientes (Krishna Kaiser, 2021).

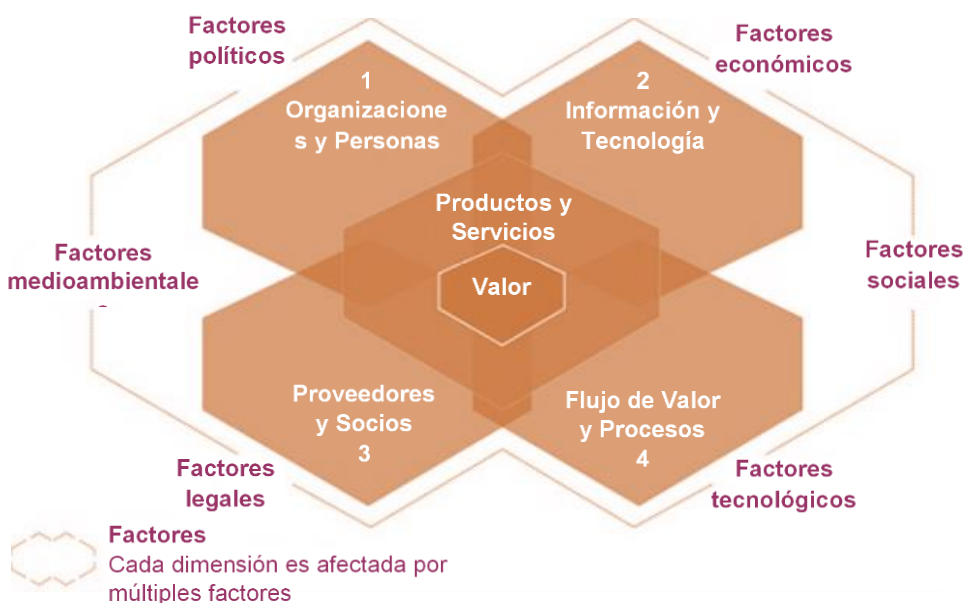
La gestión de servicio se ha convertido en una estrategia importante para las empresas ya que se encarga de alinear las necesidades y objetivos del negocio con los servicios de tecnologías de la información. Esto promete beneficios tales como la mejora de la calidad del servicio, el aumento de la satisfacción del cliente y la reducción del tiempo de inactividad (Göbel, Cronholm, & Hjalmarsson, 2016).

Dimensiones de la gestión de servicio.

ITIL define cuatro dimensiones esenciales para una efectiva y eficiente generación de valor. Las dimensiones y las relaciones entre ellas se representan en la Figura 3, es fundamental que estas perspectivas se consideren para todos los servicios y que cada una se aborde a la hora de gestionar y mejorar el sistema de valor del servicio en todos los niveles (AXELOS, 2019).

Figura 3

Las cuatro dimensiones de la gestión del servicio



Nota. El gráfico representa las cuatro dimensiones de la gestión del servicio definidas en ITIL v4.

Organizaciones y personas. La dimensión de organizaciones y personas abarca diversos aspectos como la estructura organizacional, la cultura y la gestión de personal, pues la eficiencia de una organización no puede garantizarse únicamente a través de una estructura de autoridad establecida, es necesario una cultura que apoye sus objetivos y el nivel apropiado de capacidad y competencia entre su personal que permita la creación, entrega y mejora de un servicio (AXELOS, 2019).

Información y tecnología. Incluye la información creada, administrada y utilizada durante el transcurso de la prestación y consumo de un servicio, así como los conocimientos requeridos para su gestión y las tecnologías necesarias que respaldan y habilitan ese servicio (AXELOS, 2019).

Socios y proveedores. Abarca las relaciones que mantienen las organizaciones entre ellas, pues la entrega de servicios por parte de una organización puede depender de alguna manera de los servicios proporcionados por otras organizaciones que actúan como socios y/o proveedores, además incorpora contratos y/o acuerdos entre las partes mencionadas (AXELOS, 2019).

Flujos de valor y procesos. Define cómo las diversas partes de la organización se integran y coordinan a través de la definición de flujos de trabajo que comprenden actividades, procedimientos y controles requeridos para lograr los objetivos y crear de valor a través de la creación de productos y/o la provisión servicios.

- **Flujos de valor para la gestión del servicio.** Un flujo de valor es un proceso que tiene el objetivo de desarrollar y entregar productos y servicios. Una organización, al generar un flujo de valor adecuado, brinda una idea clara de lo que hace y lo que entrega, de tal manera que tiene la capacidad de implementar un proceso de mejora continua en sus servicios de TI.
- **Procesos.** Un proceso es un conjunto de actividades que transforman entradas en salidas. Los procesos describen lo que se hace para lograr un objetivo, y los procesos bien definidos pueden mejorar la productividad dentro y fuera de las organizaciones (AXELOS, 2019).

Factores externos. Los proveedores de servicios pueden verse afectados por factores externos pues funcionan en entornos complejos y dinámicos que presentan un alto grado de volatilidad e incertidumbre y que pueden imponer restricciones sobre cómo puede trabajar el proveedor de servicios. Para analizar estos factores se utilizan herramientas como el análisis de PESTEL (o PESTLE), para definir el contexto de una empresa determinado los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales que limitan o influyen en la forma en que un proveedor de servicios opera (AXELOS, 2019).

Sistema de valor del servicio

Krishna menciona que el sistema de valor del servicio de ITIL describe una estructura de componentes y actividades que facilitan el trabajo conjunto en una organización y permiten la creación continua de valor a través de productos o servicios (Krishna Kaiser, 2021).

La aplicación del sistema de valor del servicio es flexible pues se adapta a los entornos cambiantes de una organización. Además, los componentes, al ser combinados de múltiples maneras, permiten abordar las necesidades de un negocio en una variedad de escenarios.

Figura 4

Sistema de valor del servicio



Nota. El gráfico el sistema de valor del servicio de ITIL v4.

Oportunidad y demanda. La oportunidad y demanda son la entrada del sistema de valor del servicio. La oportunidad describe las opciones e iniciativas que una organización tiene frente a un evento para agregar valor a sus clientes y poder mejorar la situación actual del negocio. Por otro lado, la demanda, son aquellos deseos o necesidades que una empresa debe atender para satisfacer a sus clientes. (AXELOS, 2019).

Principios rectores. ITIL v4 propone 7 principios rectores que promueven la colaboración y cooperación dentro de una organización, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Principios rectores de ITIL

Principio rector	Descripción
Enfoque en el valor	Los procesos y actividades que realiza una empresa deben conducir a resultados que tengan como objetivo agregar valor a los usuarios finales. Es decir, el objetivo de una empresa debe centrarse en la creación de productos o servicios que brinden la mejor experiencia de usuario.
Empieza donde estas	Este principio recomienda a las organizaciones estudiar y analizar algo que ya existe puesto que, construir algo desde cero puede costar mucho dinero y tiempo y, no siempre se ven los resultados deseados.

Principio rector	Descripción
Progreso iterativo con retroalimentación	El tercer principio rector se encuentra liderado por aquellas empresas que optan por dividir el trabajo en pequeñas partes funcionales para ser entregadas de manera iterativa, es decir, empresas que utilizan metodologías ágiles.
Colaborar y promover la visibilidad	La comunicación y colaboración son acciones claves que deben primar en el entorno laboral para lograr mejores resultados dentro de la organización. Además, la cooperación no solo debe darse entre los colaboradores de la organización, también deben involucrarse las partes interesadas del producto o servicio. De esta manera se genera valor y visibilidad de los avances alcanzados.
Pensar y trabajar de manera holística	Un producto o servicio no cumple completamente con su utilidad si se encuentra aislado. Para lograr su objetivo es necesario que interactúe con otros elementos del entorno.
Mantener simple y practico	Las actividades desarrolladas por una organización deben mantener un reducido número de pasos e incluir soluciones prácticas que les permita cumplir sus objetivos. Además, si una actividad no está aportando el valor

Principio rector	Descripción
	esperado dentro de la organización, debe ser eliminado.
Optimizar y automatizar	El último principio menciona que, para mejorar las salidas de los procesos de una organización, se deben reemplazar aquellas actividades que puedan ser automatizadas por tecnologías actuales.

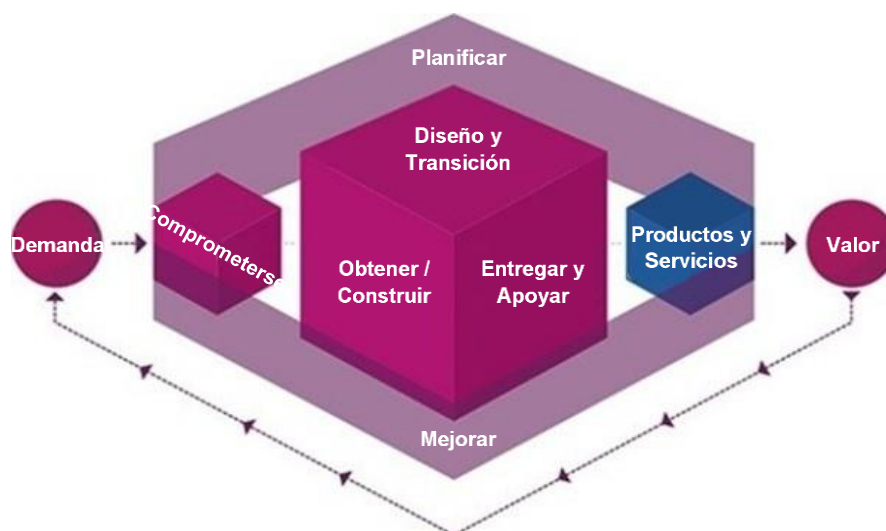
Nota. Esta tabla muestra los 7 principios rectores establecidos por ITIL

Gobernanza. En ITIL V4, dentro del sistema de valor del servicio, se define a la gobernanza como la encargada de evaluar, guiar y controlar las actividades realizadas por una organización para asegurar la creación y entrega de valor al consumidor final mediante los principios y regulaciones que el negocio ha establecido. Para lograr el objetivo central, la organización tiene la responsabilidad de delegar un equipo de trabajo que lleve adelante la gobernanza a través de la aplicación de los principios de ITIL en conjunto con las necesidades actuales del negocio. (AXELOS, 2019).

Cadena de valor del servicio. La cadena de valor del servicio, elemento clave del sistema de valor del servicio, es un modelo que destaca las acciones necesarias que un negocio debe realizar para facilitar la creación de valor y cubrir la demanda de los usuarios finales a través del desarrollo y entrega de productos y/o servicios. Las acciones de la cadena de valor se detallan a continuación, en la Figura 5.

Figura 5

Cadena de valor del servicio ITIL



Nota. El gráfico representa la cadena de valor del servicio definida en ITIL v4. Tomado de Become ITIL 4 Foundation Certified in 7 Days, por K. Kaiser, 2021.

A continuación, en la tabla 4, se presenta una descripción de cada uno de los elementos de la cadena de valor del servicio definida en ITIL v4.

Tabla 4*Actividades de la cadena de valor del servicio de ITIL*

Actividad	Descripción
Planificar	La planificación consiste en compartir y comprender la visión de la empresa, analizar el estado actual y la dirección que se va a tomar para mejorar los procesos y resultados del negocio.
Mejorar	El desarrollo de la mejora continua en la cadena de valor es un elemento fundamental que garantiza que los procesos y resultados de una organización estén orientados a brindar valor a los usuarios finales.
Comprometerse	El compromiso se define como la relación que se establece entre un negocio y el mercado objetivo. La obligación de una empresa es entender y comprender las necesidades del usuario final a través de la transparencia en sus procesos y la participación continua.
Diseño y transición	El diseño y transición establece que los productos y servicios que alcanzan su mercado objetivo, deben satisfacer continuamente las expectativas de las partes interesadas a través de los costos y el tiempo de comercialización.
Obtener / Construir	La acción de obtener y construir tiene como propósito asegurarse que un producto se mantenga disponible cuando el usuario lo requiera y, que cumpla con los requerimientos acordados.
Entregar y apoyar	El negocio debe garantizar que el producto entregado cumple con las necesidades y requerimientos del consumidor final y,

Actividad	Descripción
	además, se respalde de acuerdo con las especificaciones acordadas.

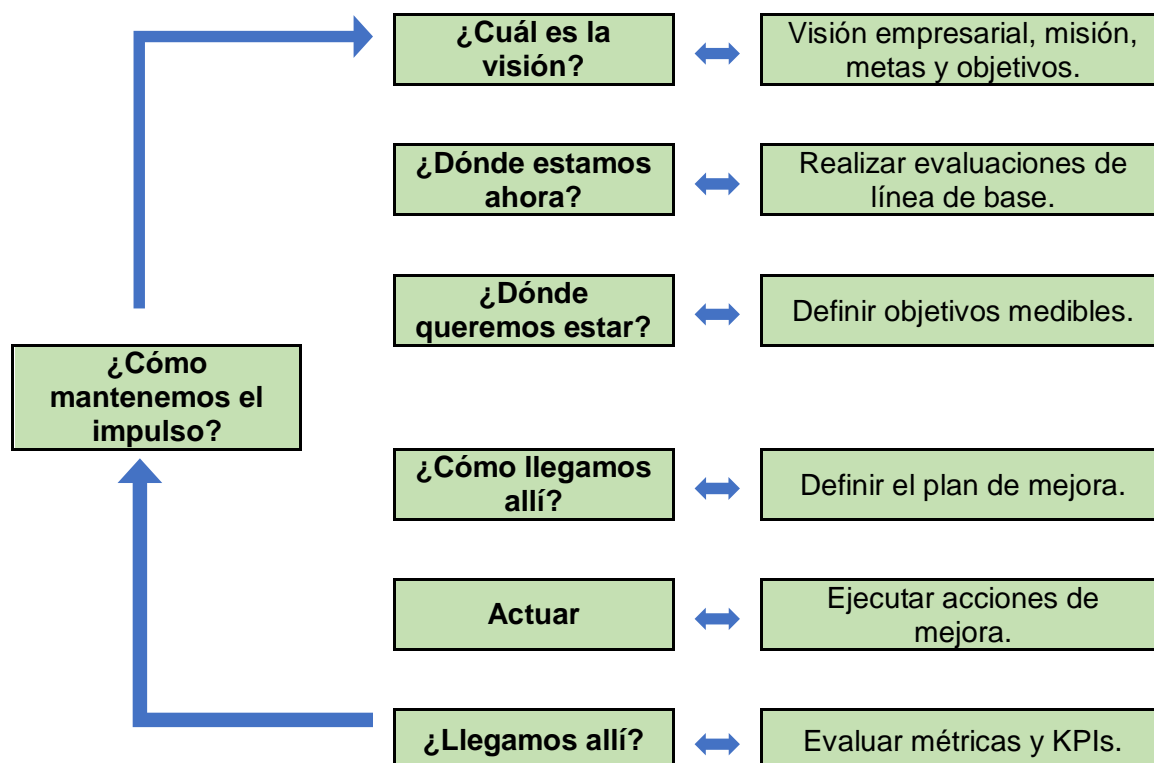
Nota. Esta tabla presenta las actividades de la cadena de valor del servicio de ITIL y su respectiva descripción.

Mejora continua. La mejora continua tiene lugar en todas las áreas y niveles de una organización, desde el nivel estratégico hasta el nivel operativo. Para garantizar la eficacia de los servicios, cada colaborador que contribuya en el desarrollo del producto debe tener presente la mejora continua y siempre debe buscar oportunidades que le brinden mayores beneficios (AXELOS, 2019).

El modelo de mejora continua, que se presenta en la Figura 6, tiene el propósito de garantizar y respaldar el proceso de mejora continua en todos los niveles de la organización.

Figura 6

Modelo de mejora continua



Nota. El gráfico representa el modelo de mejora continua definido en ITIL v4.

Prácticas. Una práctica es un conjunto de acciones organizacionales que tienen como propósito desarrollar un trabajo para alcanzar un objetivo.

Como se indica en la tabla 5, entre las practicas definidas por ITIL v4 se encuentran las siguientes: prácticas de gestión general (14), prácticas de gestión del servicio (17) y prácticas de gestión técnica (3) que se aseguran de guiar a una organización al cumplimiento de sus metas empresariales (AXELOS, 2019).

Tabla 5

Categorías y prácticas de ITIL v4

Categorías	Prácticas
Prácticas de gestión general	Gestión de arquitectura Mejora continua Gestión de la seguridad de la información Gestión del conocimiento Medición e informes Gestión del cambio en la organización Gestión de cartera Gestión de proyectos Gestión de relaciones Gestión del riesgo Gestión de servicios financieros Gestión estratégica Gestión de proveedores Gestión del personal y el talento
Prácticas de gestión de servicios	Gestión de disponibilidad Análisis comercial Gestión de capacidad y rendimiento Control de cambio Gestión de incidentes Gestión de activos de TI Seguimiento y gestión de eventos Manejo de problemas Gestión de versión Gestión del catálogo de servicios

Categorías	Prácticas
	Gestión de la configuración del servicio Gestión de la continuidad del servicio Diseño de servicio Mesa de servicio Gestión de nivel de servicio Gestión de solicitudes de servicio Prueba y validación del servicio
Prácticas de gestión técnica	Gestión de la implementación Gestión de infraestructura y plataformas Desarrollo y gestión de software

Nota. Esta tabla presenta las categorías, y sus respectivos principios, de ITIL v4.

Service Desk

Definición

Nair define al Service Desk como un punto central donde el usuario tendrá el primer contacto con un proveedor de servicios para reportar un incidente o requerimiento. Los Service Desk se implementan con mayor frecuencia dentro de las organizaciones debido a que se encarga de mejorar la satisfacción del cliente a través de la asistencia, apoyo y asesoramiento, de forma rápida e independiente haciendo el mejor uso de las personas y herramientas a disposición (Nair, 2020).

Para la implementación del Service Desk, la empresa puede crear un conjunto de estrategias que les permita tener visibilidad sobre los recursos de TI disponibles, reducir los costos generales de soporte, aumentar la comunicación con el usuario final y conformar un equipo capacitado que atenderá las solicitudes de los usuarios.

Funciones y características

El Service Desk es considerado una parte esencial de la gestión de servicios de TI debido a que garantiza el funcionamiento ininterrumpido de las operaciones y actividades de una organización, permite a las empresas dar respuestas a las preguntas de clientes, empleados o partes interesadas, mejora el flujo de trabajo y brinda mayor visibilidad de los recursos disponibles. Las principales funciones y características de un Service Desk se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Funciones y características de un Service Desk

Función/Característica	Descripción
Información centralizada	Durante la implementación del Service Desk es necesario ingresar datos útiles de los procesos que se van a automatizar, por ejemplo, datos de productos, clientes, existencias e incluso un inventario de activos. Esto permite que durante la atención de una solicitud tanto los clientes como los agentes, cuenten con la información necesaria del caso.
Canales de comunicación organizados	Un Service Desk integra diversos canales de comunicación que le permite interactuar de manera fluida con el usuario final.
Soporte continuo	Los usuarios finales pueden realizar solicitudes de servicio continuamente, pues una organización puede implementar un Service Desk con puntos de

Función/Característica	Descripción
	acceso físicos y/o virtuales.
Gestión de solicitudes	El usuario final tiene la posibilidad de abrir un ticket dentro de la herramienta para detallar su incidente o solicitud de cambio. Esto permite a los equipos de trabajo conseguir mayor productividad y eficiencia.
Gestión de entradas	Los tickets abiertos en la herramienta deben ser priorizados, asignados y supervisados por un agente del Service Desk. De esta manera se puede generar una solución más rápida hacia el usuario.
Gestión de tareas	Los agentes del Service Desk deben organizar las tareas dentro de la herramienta para promover la colaboración, minimizar las interrupciones en el flujo de las actividades, garantizar transiciones y entregar soluciones en el tiempo establecido.
Atención al cliente	El Service Desk tiene la capacidad de crear una base de conocimientos a partir de información relevante, preguntas frecuentes o autoayuda. De esta manera, los usuarios pueden acudir a la base de conocimientos como primer curso de acción.
Catálogo de servicios	Una ubicación centralizada que detalla a diferentes unidades de negocio el servicio disponible. El catálogo también proporciona un formulario donde los usuarios pueden enviar un ticket.
Visibilidad de servicios	Permite una visibilidad completa de los datos en

Función/Característica	Descripción
Automatización de procesos	<p>tiempo real.</p> <p>Garantiza que las tareas rutinarias siempre se realicen hasta su finalización, liberando al personal de soporte para que participe en tareas únicas y desafiantes.</p>

Nota: Esta tabla describe las principales funciones y características de un Service Desk.

Importancia

Hubo un tiempo en que no existía un Service Desk en las organizaciones proveedoras de servicios. No vieron la necesidad de una en ese momento, ya que la organización y la base de usuarios eran pequeñas. Siempre que los usuarios tuvieran que reportar incidentes, conocían a los técnicos y los contactaban directamente.

Durante esos días, la cantidad de usuarios finales de TI era manejable, hoy en día, hay miles de usuarios finales de TI que trabajan las 24 horas del día, en varias ubicaciones y utilizan varios dispositivos de TI para realizar su trabajo.

Sin un Service Desk disponible, la cantidad de llamadas que comenzaría a recibir el equipo técnico podría llegar a ser muy poco manejable, pues ahora el equipo tendría que plantearse soluciones con respecto a lo siguiente:

- ¿Cómo se aseguraría que la carga se distribuyera adecuadamente entre el equipo?
- ¿Cómo sabría si el usuario estaba llamando al técnico adecuado?

- ¿Cómo decidirían sobre la prioridad: en qué temas trabajar primero y cuáles retomar más tarde en el día o la semana?

La respuesta es que es imposible pensar en el funcionamiento de la gestión de servicios de TI sin un Service Desk, pues la misma permite canalizar las solicitudes y dirigir las al personal adecuado, prioriza los incidentes y las solicitudes de servicio para ayudar a los equipos técnicos a actuar en primer lugar sobre aquello con prioridades más altas, además proporciona beneficios tales como:

- Mejora la accesibilidad del personal de TI para los usuarios finales, clientes y proveedores de TI.
- Optimiza el uso de los recursos de TI.
- Mejora el servicio al cliente.
- Proporciona una respuesta más rápida a las solicitudes de servicio.
- Optimiza el costo de brindar soporte de TI (Krishna Kaiser, 2021).

Canales de acceso

Los procesos de negocio y de TI se han simplificado a lo largo de los años, los usuarios que se comunican con el Service Desk es una de esas actividades que se ha simplificado y continúa haciéndolo. A continuación, se enumeran algunos de los canales para comunicarse con un servicio de asistencia técnica que han proporcionado una mayor simplicidad en el proceso (Krishna Kaiser, 2021).

Teléfonos. Llegar al Service Desk por teléfono es, con mucho, el medio más popular, hablar con un humano por teléfono es la mejor alternativa a hablar cara a cara. Brinda al usuario un nivel de bienestar que no se puede obtener por otros medios modernos, pues la comodidad que obtienen los usuarios y la posible resolución inmediata que podría resultar durante la misma conversación es segura (Krishna Kaiser, 2021).

Correos electrónicos. Los correos electrónicos han transformado la forma en que nos comunicamos. Aunque son pasivos, la entrega confiable de mensajes desde un punto a otro y la opción de responder en el propio horario lo han convertido en un estándar de facto para la comunicación (Krishna Kaiser, 2021).

Chat. Es como un teléfono, solo que no se habla con el equipo técnico en tiempo real, sino que se chatea, de esta manera el Service Desk, no se bloquea, con un agente retenido por un usuario. Un agente puede chatear con cinco usuarios al mismo tiempo. El usuario en el otro extremo no siente que está enviando una comunicación unidireccional, es una situación en la que todos ganan. Además, permite guardar la transcripción de la conversación como una referencia futura (Krishna Kaiser, 2021).

Portales. A medida que la autoayuda se convirtió en una norma, los portales de servicios en los que los usuarios podían plantear sus propios incidentes en un formulario web se convirtieron en algo normal.

Muchas herramientas de gestión de servicios proporcionan una interfaz para que el usuario reporte incidentes o presente solicitudes de servicio, puede ser tan simple como un formulario en el que el usuario completa datos relevantes, o podría estar respaldado por un motor de inteligencia artificial que

pueda comprender el problema informado y enrutarlo directamente al equipo correcto (Krishna Kaiser, 2021).

Mensajería. La tecnología ha hecho posible reportar incidentes y solicitudes de servicio a través de un teléfono móvil. Los usuarios ahora pueden generar tickets usando Whatsapp, y el Service Desk en el otro extremo de la conversación usa la misma plataforma para proporcionar resolución.

La otra opción de mensajería es utilizar el servicio de mensajes (SMS) para informar incidentes y solicitudes de servicio. Este es más un enfoque tradicional que básicamente lo hace interactuar con un programa de computadora que recibe entradas y le da un número de ticket a cambio. Un agente del Service Desk recoge los detalles y puede optar por comunicarse con el usuario por teléfono, correo electrónico o a través de un mensaje de texto (Krishna Kaiser, 2021).

Medios de comunicación social. Los usuarios pueden interactuar con un Service Desk planteando preguntas a través de redes sociales como Twitter o Facebook y, las respuestas serán contestadas a través del mismo canal. Dado que todo es de dominio público, los usuarios a menudo no se animan a utilizar los canales de las redes sociales, ya que las interacciones que realizan no son privadas. (Krishna Kaiser, 2021).

Estructuras de un Service Desk

Existen varias formas de estructurar un Service Desk, sin embargo, las tres estructuras principales que más se utilizan son:

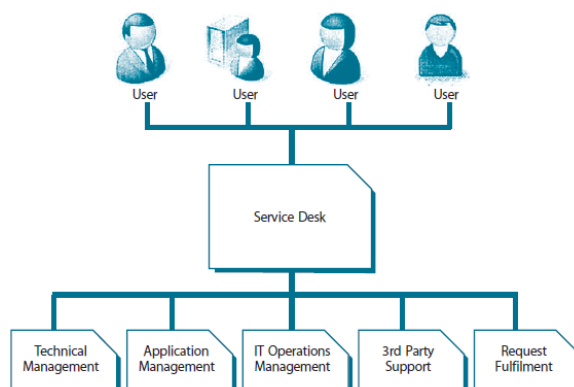
- Service Desk Local
- Service Desk Centralizado

- Service Desk Virtual

Service Desk Local. Como se indica en la nomenclatura de la estructura, un Service Desk local tiene un límite y sirve únicamente a un subconjunto de una organización. Es decir, este tipo de Service Desk puede ser utilizado en una oficina o región específica como se indica en la figura 7.

Figura 7

Service Desk Local



Nota. El gráfico representa la estructura de un Service Desk local.

Considerando más de una ubicación distinta en las que se establece una organización, cada una de ellas albergaría un Service Desk. Dentro de la ubicación, los usuarios finales, los equipos técnicos, los proveedores y los equipos de operaciones se comunican con su respectivo Service Desk.

Las ventajas de un Service Desk local son:

- El Service Desk, los usuarios finales y los equipos involucrados generalmente hablan el mismo idioma, lo que conduce a una mejor comprensión del problema y la retroalimentación proporcionada por ambas partes.

- Compartir una cultura similar ayuda a desarrollar una relación y reducir las diferencias.

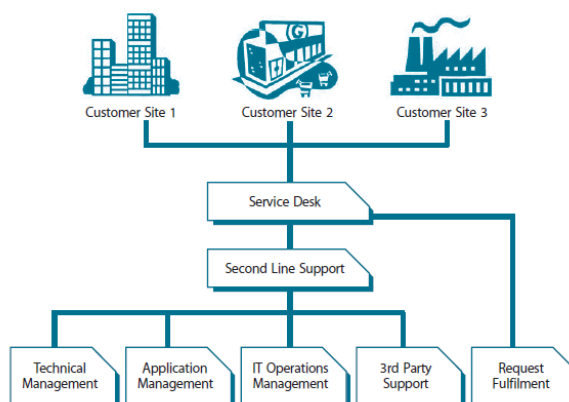
Las desventajas de un Service Desk local son:

- Es una opción costosa porque la infraestructura, las aplicaciones y otros aspectos del Service Desk deben duplicarse en cada ubicación.
- Los volúmenes de llamadas en un Service Desk local normalmente no justifican su existencia. Además, los procesos y herramientas de la organización pueden no estar estandarizados por lo que existiría un trato diferencial (Krishna Kaiser, 2021).

Service Desk Centralizado. En este tipo de estructura, una organización movilizará y colocará un solo servicio de asistencia técnica en una ubicación estratégica. Las organizaciones normalmente optan por un Service Desk centralizado pues existen distintas ventajas que han llevado a que esta sea la estructura más popular. Esto se muestra en la Figura 8.

Figura 8

Service Desk Centralizado



Nota. El gráfico representa la estructura de un servide desk centralizado.

El Service Desk centralizado funciona como un único punto que atenderá a todas las ubicaciones de una organización y, puede ser ubicado en cualquier lugar donde la empresa lo considere necesario. No importa dónde se instale el Service Desk centralizado; lo que importa es que la organización tendrá un solo servicio de asistencia técnica para mantener contacto con sus usuarios finales y otras partes interesadas.

Las ventajas de un Service Desk centralizado son:

- Dado que hay una configuración única, el costo de las operaciones será menor en comparación con la configuración del Service Desk local.
- Los ahorros de costos se extienden a las optimizaciones realizadas con los recursos del Service Desk, la infraestructura, la administración y otros gastos indirectos.
- La estandarización se puede lograr con mayor facilidad, pues con un solo equipo que sigue el mismo conjunto de protocolos es más fácil lograrlo que con varios equipos que siguen un solo conjunto de procesos, procedimientos, estándares y scripts.
- La administración tiene una mejor visión general del rendimiento y la eficacia de un Service Desk en la configuración centralizada.

Las desventajas de un Service Desk centralizado son:

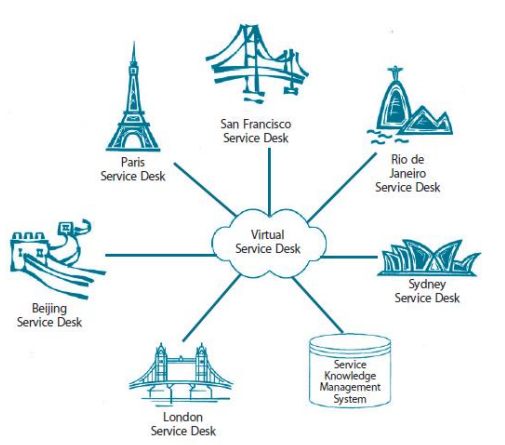
- Los usuarios perderán el idioma y la cultura locales.
- Algunos usuarios pueden preferir la proximidad y el contacto personal para sus necesidades de soporte, y es posible que un Service Desk

centralizado no proporcione esta opción para todas las ubicaciones de la organización (Krishna Kaiser, 2021).

Service Desk Virtual. El Service Desk virtual mantiene una definición similar al Service Desk centralizado ya que, el principio subyacente entre las dos configuraciones es el mismo. Sin embargo, un Service Desk virtual logra la centralización a través de la tecnología, pues se puede tener un Service Desk centralizado incluso cuando los agentes se encuentran en diferentes partes del mundo. Además, el Service Desk virtual garantiza la estandarización y facilidad en el intercambio de información a través de un sistema común de gestión del conocimiento (SKMS). La estructura del Service Desk Virtual se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Service Desk Virtual



Nota. El gráfico representa la estructura de un Service Desk Virtual.

La tecnología actual ha proporcionado la capacidad de llevar a los agentes del Service Desk a la plataforma del mismo desde la comodidad de sus

hogares, las llamadas telefónicas se enrutan a sus líneas personales o entran a través del protocolo de voz sobre IP en la computadora personal del agente, de esta y muchas otras formas, el usuario no notará ninguna diferencia entre un Service Desk centralizado y un Service Desk virtual, ya que la tecnología integra a la perfección unidades separadas en una sola unidad.

Las ventajas de un Service Desk virtual son:

- Las organizaciones pueden volverse resilientes pues los Service Desk virtuales pueden contar con otro Service Desk si uno fallara y eliminar el punto de falla.
- Puede ser una opción menos costosa en comparación con el Service Desk centralizado, ya que contratar profesionales que trabajan desde casa puede reducir los costos de recursos.
- En algunos países existen reglas para pagar un salario adicional si se obliga a los profesionales a trabajar más allá de un cierto horario, lo que puede eliminarse con un Service Desk virtual, pues los agentes pueden estar en distintos husos horarios y atender a un cliente en una ubicación cuya hora sobrepasa la media noche mientras en la ubicación del agente pueden ser apenas horas de la mañana.

Las desventajas de un Service Desk virtual son:

- Alinear todos los Service Desk en procesos, procedimientos, terminologías y lenguaje comunes es una tarea onerosa y requiere mucha capacitación, correcciones y administración constante.

- Los usuarios finales pueden sentir una diferencia en la calidad del servicio, como cuando llegan a diferentes Service Desk.
- Se necesitan muchos esfuerzos de gestión y es necesario automatizar la transferencia de tickets de un servicio de asistencia a otro (Krishna Kaiser, 2021).

Relación del Service Desk con la cadena de valor del servicio.

Varias de las actividades de la cadena de valor del servicio, establecida por ITIL v4, tienen relación con el funcionamiento del Service Desk, como se detalla en la tabla 7.

Tabla 7

Service Desk y la cadena de valor del servicio

Actividad	Relación	Descripción
Planificar	Ninguna	Durante la etapa de planificación, el Service Desk no tiene participación.
Diseño y transición	Media	El Service Desk se puede utilizar para comunicar a los cambios y nuevos servicios presentados a los usuarios. También forman parte del soporte temprano y otras actividades relacionadas con la liberación.
Obtener / Construir	Baja	El Service Desk puede realizar el registro de incidentes durante la etapa de obtener y construir.
Comprometerse	Alta	El Service Desk se relaciona con los usuarios y con otras partes interesadas, y actúa como un único y primer punto de contacto, desempeñando un papel central en la mayoría de los procesos.

Actividad	Relación	Descripción
Entregar y apoyar	Alta	En la etapa de entregar y apoyar, el Service Desk tiene la responsabilidad de establecer la comunicación con las diversas partes involucradas para resolver los incidentes reportados.
Mejorar	Media	El Service Desk es un canal capaz de recibir comentarios de los usuarios que podrían traducirse en mejoras. El Service Desk también se enmarca en el ámbito de la mejora continua, donde se mejoran sus procesos y actividades a través de la actividad de Mejorar en la cadena de valor del servicio.

Nota. Esta tabla presenta la relación existente entre el Service Desk y las actividades de la cadena de valor del servicio de ITIL.

Estado del arte

Planteamiento de la Revisión literaria

Como punto de partida se procedió a realizar el planteamiento y análisis del problema de investigación para proveer un contexto que facilite la ejecución de la siguiente fase donde se define el grupo de control. Consecutivamente se planteó un objetivo de búsqueda con las respectivas preguntas de investigación de tal manera que sea posible enfocar la búsqueda con respecto al problema y definir criterios de inclusión y exclusión.

A continuación, se definen los criterios de inclusión y exclusión que se han utilizado para seleccionar los estudios del grupo de control.

Criterios de Inclusión

- Artículos que se enfoquen en automatizar el manejo de servicios de empresas u organizaciones.
- Artículos que presenten una propuesta tecnológica de bajo costo de implementación y con herramientas fáciles de utilizar orientadas a la automatización de la gestión de servicios.
- Artículos que no basen su solución en arquitecturas en la nube o la contratación de compañías externas.

Criterios de Exclusión

- Artículos que exponen la temática de manera teórica y su solución no está debidamente validada.
- Artículos que no implementen marcos de trabajo o que implementen marcos de trabajo que no se utilizan en la actualidad.
- Artículos que no exponen adecuadamente el proceso de diseño de su propuesta de solución.

Definición del grupo de control

Para el mapeo sistemático de literatura se definieron los artículos que se consideraron relevantes para la investigación, eliminando aquellos que se apartan del enfoque principal, especificados en la tabla 8.

Se requirió la colaboración de dos investigadores con el fin de definir estudios candidatos para el grupo de control.

Tabla 8*Grupo de control*

Título	Cita	Palabras clave
IT service management using ITIL v3: A case study	(Bayona, Baca, & Vela, 2017)	Service Desk, incident management, requirements management, GLPI, ITIL
A Study of Service Desk Setup in Implementing IT Service Management in Enterprises.	(Tang & Todo, 2013)	Information Technology Service Management (ITSM); Information Technology Infrastructure Library (ITIL); Service Desk
Advantages of the implementation of Service Desk based on ITIL framework in telecommunication industry	(Tanovic, Butkovic, Orucevic, & Mastorakis, 2014)	ITIL, Service Desk, Service Level Management, Supplier Management, Change Management, Event Management, Incident Management, Request Fulfillment, Problem Management, Best Practice.

Nota. Esta tabla muestra la validación cruzada realizada para establecer el grupo de control.

Las palabras relevantes a partir del grupo de control fueron: service, incident, requeriments, change, management, control y best practice, debido a que, posterior al

análisis de los estudios de dicho grupo, se pudo determinar su alineamiento con el objetivo de búsqueda.

Construcción de la cadena búsqueda

Con las palabras clave que fueron obtenidas de los artículos científicos del grupo de control se conformaron las siguientes cadenas de búsqueda:

- ("service") AND ("incident" OR "change") AND ("management" OR "control"),
- ("service") AND ("incident" OR "requirements" OR "change") AND ("management" OR "control"),
- ("IT service" OR "service") AND ("incident" OR "event" OR "problem") AND ("management" OR "control")

Sin embargo, se eligió la última cadena de búsqueda, misma que se utilizó en la base digital IEEE Explore, debido a que presentó estudios de mayor relevancia y una cantidad manejable de los mismos.

Selección de los estudios primarios

Al aplicar la cadena de búsqueda en la base digital IEEE Explore se obtuvo alrededor de 31 artículos, mismos que se consideraron relevantes.

En los 31 artículos obtenidos se aplicaron los siguientes filtros:

Vigencia de los estudios. Se han considerado aquellos estudios que se hayan publicado a partir del año 2014 debido a su relevancia y actualización tecnológica.

Tipo de estudio. Los estudios seleccionados deben ser de tipo technical report, conference paper y journal paper; debido a su relevancia, mostrados en la tabla 9.

Tabla 9*Selección de estudios primarios*

Código	Título	Cita
EP1	Study of Service Desk for NEdNet using incident management (Service Operation) of ITIL V.3	(J, Leelasantitham, Kiattitsin, & Muttitanon, 2014)
EP2	Implementation of the Service Center according to best practices recommended by ITIL (the case of HU-UFJF)	(Correa & Mexas, 2018)
EP3	IT Service Management Using ITIL v3: A Case Study	(Bayona, Baca, & Vela, 2017)
EP4	Building IT-based Incident Management Platform	(Wang, Song, Liu, & Luo, 2010)

Nota. Esta tabla muestra los cuatro artículos seleccionados al aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

EP1 (J, Leelasantitham, Kiattitsin, & Muttitanon, 2014): Study of Service Desk for NEdNet using incident management (Service Operation) of ITIL V.3

El artículo “Study of Service Desk for NEdNet using incident management (Service Operation) of ITIL V.3” tiene como objetivo estudiar un Service Desk en la Red Nacional de Educación (NEdNet) con el fin de identificar la dificultad de utilizar correctamente el sistema, reducir el tiempo de análisis de incidentes y el tiempo de operación para restaurar los servicios a la condición normal.

En esta investigación se plantea el uso de ITIL v.3 como una de las mejores prácticas para el marco de gestión de TI basado en la gestión de incidentes. A partir de los resultados se determinó que con el enfoque de ITIL en un Service Desk, las

decisiones se podrían tomar de manera más eficiente con respecto a la gestión de recursos (J, Leelasantitham, Kiattitsin, & Muttitanon, 2014).

EP2 (Correa & Mexas, 2018): Implementation of the Service Center according to best practices recommended by ITIL (the case of HU-UFJF)

El presente artículo “Implementation of the Service Center according to best practices recommended by ITIL” plantea que el uso de las mejores prácticas para la gestión de los servicios de Tecnologías de la Información (TI), se han convertido en una práctica clave para lograr el éxito en la gestión y la mejora en la entrega de los servicios de TI en las instituciones en general. El Hospital Universitario de la Universidad Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF) tuvo grandes dificultades para gestionar adecuadamente los servicios de TI y requería de conocimiento de las herramientas adecuadas para apoyar la orientación al servicio. Esta dificultad en la gestión de TI generó principalmente insatisfacción de los usuarios y acciones meramente reactivas que no necesariamente resolvieron las incidencias o problemas. Por lo tanto, con base en ITIL, se ha elaborado este artículo que tiene como objetivo describir el proceso de implementación del Service Desk dentro de HU-UFJF (Correa & Mexas, 2018).

EP3 (Bayona, Baca, & Vela, 2017): IT service management using ITIL v3: A case study

El artículo “IT service management using ITIL v3: A case study” menciona que las organizaciones adoptan las mejores prácticas que garantizan la calidad de los servicios acordados con sus clientes. Este artículo presenta una experiencia de adopción de las mejores prácticas de ITIL en el área de Service Desk para la gestión de incidencias y requerimientos a través de un sistema Web (GLPI). El área cuenta con procesos que facilitan la gestión de los servicios, sin embargo, no está alineada con un

marco de gestión de servicios de TI que les permita ofrecer un servicio de calidad a sus usuarios. Se propone mejorar estos procesos e implementar nuevos procesos necesarios para incrementar el nivel de calidad percibida, aplicando el marco ITIL. Los resultados mostraron una mayor satisfacción del usuario (Bayona, Baca, & Vela, 2017).

EP4 (Wang, Song, Liu, & Luo, 2010): Building IT-based incident management platform

El presente artículo “Building IT-based incident management platform” menciona que para mejorar los servicios de TI y hacerlos más accesibles, se adoptan muchas plataformas de soporte de servicios en el marco de ITIL. Las mesas de servicio ayudan a los clientes a resolver sus problemas y preguntas lo antes posible y de la forma más exacta. Este documento proporcionará un diseño de gestión de incidentes con estados bien definidos y roles con responsabilidades claramente establecidas (Wang, Song, Liu, & Luo, 2010).

Herramientas

Docker

Descripción. Docker es una plataforma de código abierto que permite el desarrollo de aplicaciones dentro de contenedores que, a su vez, pueden ejecutarse en distintos sistemas operativos con el propósito de aislar las aplicaciones de las infraestructuras para que el software se entregue con mayor eficiencia.

Características. Docker es un software que brinda funcionalidades en base al uso de contenedores, ya que, el uso de contenedores ha impulsado la productividad en los procesos de desarrollo de TI. En la tabla 10, se muestra algunas de las características que posee esta herramienta.

Tabla 10

Características de Docker

Características	Descripción
Entornos aislados	Docker permite que los desarrolladores gasten menos tiempo en la depuración código y logren invertir más tiempo en el lanzamiento de nuevas características a través del aislamiento de aplicaciones.
Rentabilidad en los despliegues de aplicaciones	Los contenedores de Docker pueden reducir el tiempo de despliegue de aplicaciones lo que implica el ahorro de gastos generales y trabajo adicional.
Ejecución de aplicaciones en cualquier lugar	Las imágenes de Docker realizan despliegues consistentes, portátiles y escalables. Los contenedores tienen la flexibilidad de ser ejecutados en cualquier sistema operativo: Windows, MacOS, Linux, entre otros.
Colaboración y escalamiento	Los contenedores de Docker permiten segmentar una aplicación para poder

actualizarla y limpiarla sin necesidad de desmontar toda la aplicación.

Además, Docker puede construir una arquitectura compuesta a través de procesos que se comunican con APIs.

Nota. Esta tabla presenta las principales características con las que cuenta la herramienta Docker.

MySQL

Descripción. MySQL es un sistema de código abierto que gestiona bases de datos relacionales con un modelo cliente-servidor. Este RDBMS, puede ser ejecutado en varias plataformas (Windows, Linux, Unix) e instalado en un servidor o, directamente, en un computador de escritorio.

Los datos pueden ser creados, leídos, eliminados y actualizados en tablas formadas por filas y columnas a través de un lenguaje de consulta estructurado (SQL). La información almacenada puede ser consultada en una amplia variedad de aplicaciones, sitios web y servicios.

Características. MySQL es una herramienta de Software Libre que proporciona una amplia variedad de funcionalidades y características, las cuales se presentan en la tabla 11.

Tabla 11*Características de MySQL*

Características	Descripción
Escalabilidad	MySQL es un sistema que fue desarrollado para trabajar fácilmente con bases de datos de cualquier tamaño: pequeñas, grandes, clusters de máquinas, entre otros.
Seguridad	Antes de ingresar a la base de datos, el acceso se verifica en función del host y la contraseña se encripta mientras se conecta al servidor.
Arquitectura cliente-servidor	La arquitectura cliente-servidor es una estructura que permite la comunicación entre un servidor de bases de datos, en este caso MySQL, y un número de clientes (servicios, aplicaciones, sitios web) con el objetivo de realizar consultas de datos.
Alto rendimiento y productividad	Debido al manejo de memoria caché y único motor de almacenamiento, MySQL es más rápido y proporciona resultados de alto rendimiento en comparación con otras bases de datos.

Nota. Esta tabla presenta las principales características con las que cuenta la herramienta MySQL.

GLPI

Descripción. GLPI es una herramienta de código abierto de gestión de servicios de tecnologías de la información y seguimiento de incidencias.

Este software programado en PHP es distribuido bajo una licencia GPL, lo cual garantiza la libertad de usarlo, estudiarlo, compartirlo y modificarlo.

GLPI se describe como aplicación web, entre sus características se encuentran la capacidad para construir un inventario de todos los recursos organizacionales y gestionar tareas tanto administrativas como financieras. Las funcionalidades de este software ayudan a los administradores de TI a gestionar sus activos técnicos y ofrece a los usuarios un servicio de declaración de incidencias o solicitudes que pueden basarse o no en activos técnicos (Ponce Huaca & Samaniego Castro, 2015).

Funcionalidades

Gestión de accesibilidad. GLPI proporciona la capacidad de gestionar usuarios y sus respectivos permisos a través de roles, los mismos que permiten que los usuarios accedan únicamente a la información y funcionalidades que compete a su rol en el sistema, evitando así brechas de seguridad y/o configuraciones no deseadas o erróneas hechas por usuarios con poco conocimiento técnico de la herramienta (Teclib, 2020).

Gestión de incidentes. GLPI proporciona a los usuarios funcionalidades relacionadas con la gestión de incidentes, es decir, además de ingresar incidentes y revisar el estado de los mismos, puede cumplir funcionalidades como las que se especifican en la tabla 12.

Tabla 12

Gestión de incidentes de GLPI

Función	Descripción
Peticiones	Los usuarios tienen la capacidad de seleccionar entre incidente o solicitud en el momento en que crean un ticket y asignarlo a un responsable o grupo de responsables.
Problemas	Los usuarios pueden informar, asignar y planificar acciones o decisiones con respecto a un determinado problema.
Planificación	Permite realizar seguimientos de las actividades de los operarios para verificar su estado y tener una visión general con respecto a los procesos de la empresa.
Peticiones Recurrentes	Es posible programar la apertura de un ticket de manera periódica, es decir, abrir un ticket en un determinado día y hora de manera automática.
Formularios	Es posible crear formularios personalizados que proporcionen a los usuarios un acceso fácil cuando deseen crear tickets.

Nota. Esta tabla muestra las funcionalidades relacionadas con la gestión de incidentes que integra GLPI.

Recursos. GLPI proporciona la capacidad de almacenar información acerca del inventario, gestionar el software y sus versiones, además de la gestión de dispositivos hardware y sus características como el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, información del técnico a cargo, su estado, ubicación y usuarios del dispositivo (Teclib, 2020).

Asignación de prioridades. La asignación de prioridades depende de los datos que el solicitante y el técnico proporcionan en el incidente. Para ello, se debe tomar en cuenta que, el solicitante define la urgencia y el técnico estima el impacto. Al definirse ambas métricas, la prioridad es calculada automáticamente por GLPI utilizando la matriz de la Figura 10.

Figura 10

Matriz de prioridad

		Matriz de cálculo de la prioridad					
		Muy alto		Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
		Sí		Sí		Sí	Sí
Urgencia	Impacto						
Muy alta	Sí	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Baja	
Alta	Sí	Muy alta	Alta	Alta	Media	Baja	
Media		Alta	Alta	Media	Baja	Baja	
Baja	Sí	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Muy baja
Muy baja	Sí	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	

Guardar

Nota. El gráfico muestra la matriz de cálculo de la prioridad implementado en el Service Desk de la DTIC.

Elaboración de informes. GLPI proporciona la capacidad de generar informes, datos financieros, gestión de incidentes, entre otros. Además proporciona gráficas que muestran estadísticas sobre tickets, tiempo medio de atención, componentes de los dispositivos o el número de tickets asignados a cada artículo (Teclib, 2020).

Gestión de cambio. La característica de cambio considera el establecimiento de:

- Resolución de un incidente o solicitud de cambio.
- El establecimiento de un nuevo elemento o proceso ya sea material o humano de un sistema de información.
- El desarrollo de nuevos servicios.
- Mejora de servicios existentes.

El cambio le permite informar, asignar, planificar, presupuestar, etc (Teclib, 2020).

Capítulo III

Desarrollo

Situación actual

Descripción

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Fuerza Terrestre se crea como proceso de apoyo para la gestión de sistemas de información y comunicaciones, seguridad tecnológica y desarrollo de aplicativos como se indica en el catálogo de servicios de la tabla 13, en cumplimiento a la Norma Técnica de Administración de Procesos No. 1580.

Tabla 13

Servicios de la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre

Módulo	Servicio
Aplicaciones	Aplicaciones
	Gestión Documental
Desarrollo informático	Herramientas de Desarrollo
	Herramientas de Reportería
	Control de Calidad
Base de datos	Base de Datos
Centro de control	LAN
	WAN
	Telefonía IP
	Video conferencia
	Correo Electrónico
Infraestructura servidores	Servidores

Módulo	Servicio
Seguridad	Almacenamiento
	Seguridad de la Información
	UTM
	Seguridad Lógica

Nota. Esta tabla presenta el catálogo de servicios que presta la Dirección de TICS de la Fuerza Terrestre.

Propósito

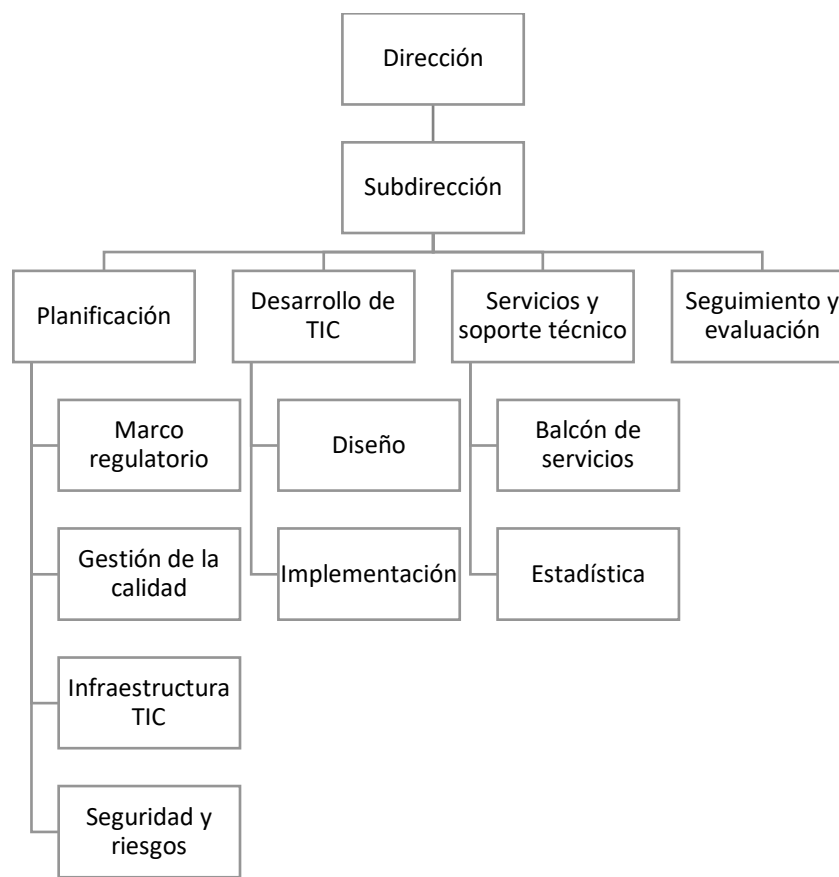
La Dirección de Tecnologías de la información de la Fuerza Terrestre tiene como propósito proteger los sistemas de información y las redes de comunicaciones en el territorio nacional a través del apoyo a la seguridad de la información digital y al desarrollo de comunicaciones para el mando y control de las operaciones militares.

Organigrama

A continuación, en la Figura 11, se presenta la estructura organizacional del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre, además se muestran las atribuciones y entregables correspondientes a cada área.

Figura 11

Organigrama de la DTIC



Nota. El gráfico representa la estructura organizacional de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre.

Tabla 14

Atribuciones y entregables de las áreas de la DTICS

	Atribuciones	Entregables
Dirección	Dirigir el desarrollo y fortalecimiento de TIC	Lineamientos y directrices de TIC
	Gestionar el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas	Manuales de procesos y organización de la DTIC
	Gestionar el presupuesto de	Portafolio de proyectos de TIC
		Planes de acción
		Plan anual de actividades

	Atribuciones	Entregables
	inversión y gasto corriente	Actas, acuerdos, entendimientos
	Evaluar la gestión de TIC en	como parte de la gestión.
Subdirección	la F.T	Matriz 3M (indicadores y metas)
		Informes de ejecución
		presupuestaria
		Informes de implementación de
		procesos
		Informe de evaluación a la gestión
		del Plan Estratégico de TIC
		Informe de evaluación a la gestión
		del Plan Operativo
Planificación	Gestionar el marco regulatorio	Plan de TIC de la Fuerza Terrestre
	de TIC	Plan de mejora continua de
	Gestionar la organización	procesos
	basada en procesos	Plan de seguridad de TIC
	Gestionar la infraestructura de	Plan de riesgos de TIC
	TIC a través de proyectos de	Plan de contingencias de TIC
	inversión o gasto corriente	Directivas, instructivos y
	Gestionar la calidad de	procedimientos para la gestión y
	procesos, productos y	administración de los servicios de
	servicios	TIC basados en la normativa
	Gestionar los activos de TIC	estatal
		Plan operativo anual (POA)
		Plan anual de compras (PAC)

Atribuciones		Entregables
		Plan anual de la política pública (PAPP)
		Normas, estándares y buenas prácticas de TIC adoptadas en la F.T
Desarrollo de TIC	Diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas	Esquemas y diseños de soluciones de TIC
	Implementar soluciones tecnológicas de TIC	Informes técnicos de TIC
Servicio y Soporte Técnico	Gestionar la resolución de problemas que se presenten en los servicios de TIC	Reportes estadísticos de los servicios de TIC
	Gestionar los servicios de seguridad de TIC	Bitácora de incidentes que reportan fallos de los servicios de TIC
	Gestionar la operación de los servicios de TIC	Informe de incidentes a la seguridad de la información
	Gestionar el diseño del modelo de información de la F.T	Modelo de información de la F.T
Seguimiento y Evaluación	Establecer la metodología y herramienta destinadas al seguimiento y evaluación de la gestión de TIC	Metodología y herramienta para medir la gestión de TIC
	Evaluar la gestión de la	Informes de cumplimiento de indicadores y metas de la gestión de TICS

Atribuciones	Entregables
seguridad	Informe de cumplimiento de la
Evaluar la gestión de riesgos	implementación de normas y
Evaluar la gestión de la	estándares
calidad	
Evaluación de la gestión de	
proyectos	

Nota. Esta tabla presenta las atribuciones y entregables de las áreas de la DTICS.

Diseño

Selección de la estructura del Service Desk

Como alternativas para la estructura del Service Desk se tomó en cuenta las siguientes:

- Service Desk Local
- Service Desk Centralizado
- Service Desk Virtual

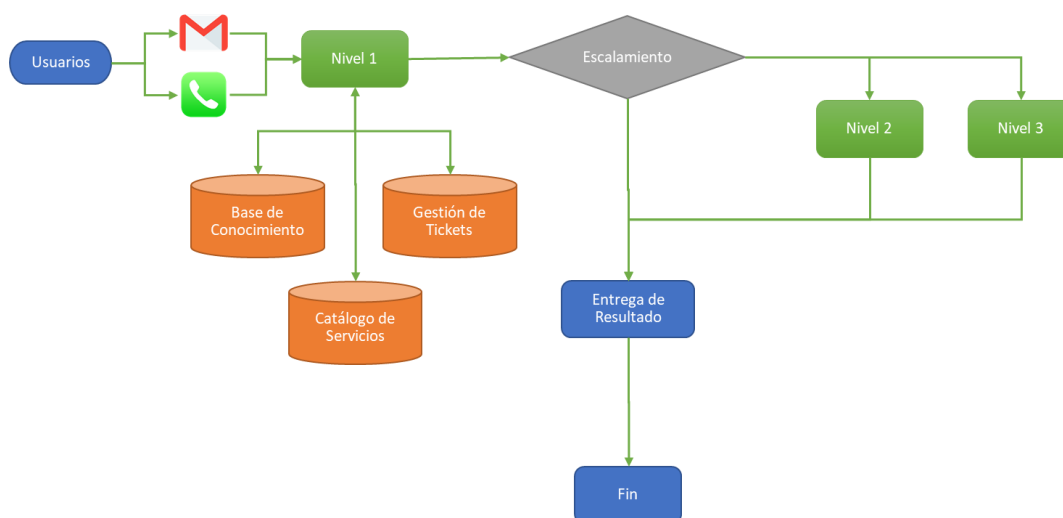
Basado en los requerimientos de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre se seleccionó la estructura de Service Desk Centralizado, es decir, uno que atiende a todas las ubicaciones, de tal manera que la organización tiene un solo servicio de asistencia técnica como único punto de contacto para todos los usuarios finales y otras partes interesadas., (Krishna Kaiser, 2021).

Flujo de la gestión de servicios

En la figura 12 se presenta el flujo para la gestión de incidentes, en el cual tenemos 3 niveles de soporte.

Figura 12

Flujo de la gestión de incidencias



Nota. El gráfico representa el flujo de la gestión de servicios implementado en el Service Desk de la DTIC.

Cada nivel cumple con ciertas responsabilidades, como se plantea a continuación:

- El flujo empieza cuando el usuario contacta a un operario del nivel 1 a través de algún medio de comunicación como correo electrónico o por teléfono.
- El nivel 1 se encarga de dar soporte básico y se apoya en el catálogo de servicios, la gestión de tickets y una base de conocimiento que se creará con el tiempo, esta base de conocimiento contiene información acerca de incidentes o solicitudes comunes y como resolverlas. Además, este nivel se encarga de realizar el escalamiento a niveles superiores según sea conveniente.

- El nivel 2 se conforma de personal con alto conocimiento de los servicios y/o personal técnico que puede dar soporte en sitio.
- El nivel 3 se refiere al soporte de problemas que no pueden ser atendidos por la organización, en este caso los proveedores externos son quienes se encargan de dar solución al incidente. Además, en este nivel se pueden encontrar administradores tales como el administrador de base de datos.

Una vez que el incidente o solicitud se ha cerrado se debe entregar un resultado, los mismos que ayudarán a generar reportes y estadísticas con respecto a la solución de incidentes y con ello se da por finalizado el flujo.

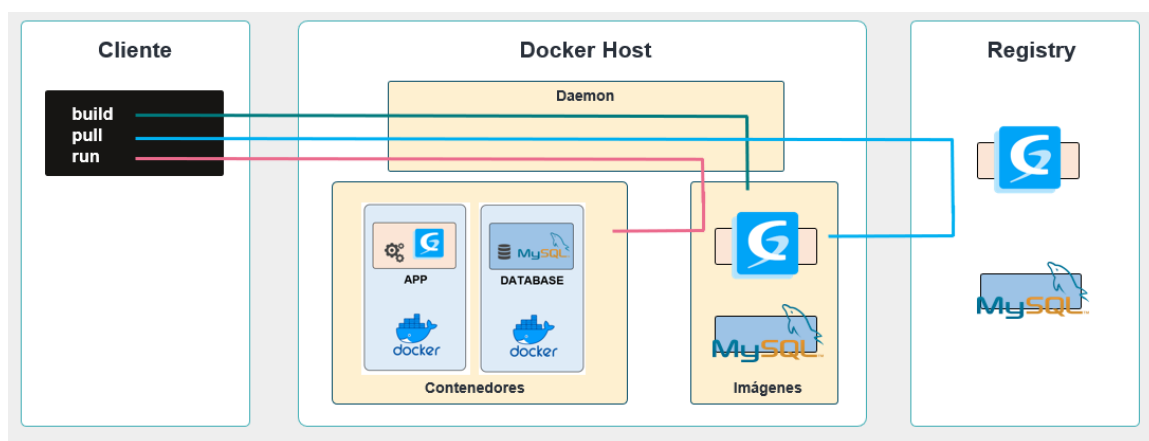
Implementación y despliegue

Arquitectura propuesta

Como parte de los prerequisites para la implementación del Service Desk, se debe tomar en cuenta que la herramienta se encontrará alojada en un contenedor de Docker, que sigue la arquitectura que se presenta en la figura 13.

Figura 13

Arquitectura propuesta



Nota. El gráfico representa la arquitectura empleada para la implementación del Service Desk.

GLPI y el gestor de bases de datos se ejecutarán cada uno en un contenedor, y se conectarán a través de una red virtual creada en Docker, en este caso `glpi-docker_default`, como se muestra en la figura 14.

Figura 14

Redes virtuales de Docker

```
mike@Mike:~$ docker network ls
NETWORK ID          NAME                DRIVER              SCOPE
06d7ef2d9831       bridge             bridge              local
76bc483b202a       glpi-docker_default bridge              local
f01250dac0c2       host               host                local
b76a1ff9e4c1       none               null                local
mike@Mike:~$ ~
```

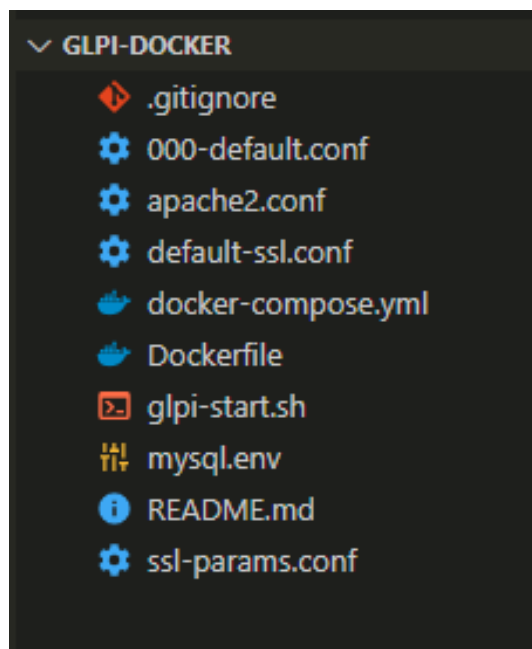
Nota. El gráfico indica las redes virtuales creadas en Docker, con el propósito de permitir la conexión entre los contenedores.

Configuración de las herramientas

La implementación del proyecto incluye la estructura presentada en la figura 15, esta incluye archivos de configuración que permitirán la creación de las imágenes de Docker y la ejecución de GLPI y MySQL simultáneamente.

Figura 15

Estructura del proyecto



Nota. El gráfico muestra la estructura del proyecto del Service Desk.

La figura 16 representa el archivo Dockerfile que contiene las instrucciones requeridas para crear la imagen de GLPI con todas las dependencias necesarias para su correcto funcionamiento y los puertos que utilizará.

Figura 16

Archivo Dockerfile

```

1 # Selección de imagen base
2 FROM debian:10.4
3
4 # Definición de variables de entorno
5 ENV DEBIAN_FRONTEND noninteractive
6
7 #Instalación de paquetes necesarios para el funcionamiento de GLPI
8 RUN apt update && apt install --yes --no-install-recommends \
9 apache2 php7.3 php7.3-mysql php7.3-ldap php7.3-xmllrpc php7.3-imap \
10 curl php7.3-curl php7.3-gd php7.3-mbstring php7.3-xml php7.3-apcu-bc \
11 php-cas php7.3-intl php7.3-zip php7.3-bz2 cron wget \
12 ca-certificates jq ssl-cert nano && rm -rf /var/lib/apt/lists/*
13
14 # Configuración de Apache
15 COPY apache2.conf /etc/apache2/
16
17 # Configuración de Puertos
18 # 80
19 COPY 000-default.conf /etc/apache2/sites-available/
20 # 443
21 COPY ssl-params.conf /etc/apache2/conf-available/
22 # Configuración de Certificado SSL
23 COPY default-ssl.conf /etc/apache2/sites-available/
24 # Crear Certificado SSL
25 RUN make-ssl-cert generate-default-snakeoil --force-overwrite
26
27 # Script de ejecución
28 COPY glpi-start.sh /opt/
29 RUN chmod +x /opt/glpi-start.sh
30 ENTRYPOINT ["/opt/glpi-start.sh"]
31
32 # Puertos que expone la imagen
33 EXPOSE 80 443
34

```

Nota. El gráfico indica el contenido del archivo Dockerfile.

La figura 17 representa el archivo docker-compose.yml que contiene la configuración requerida para levantar los contenedores de Docker a partir de las imágenes de MySQL y GLPI, como se muestra en la figura 18.

Figura 17

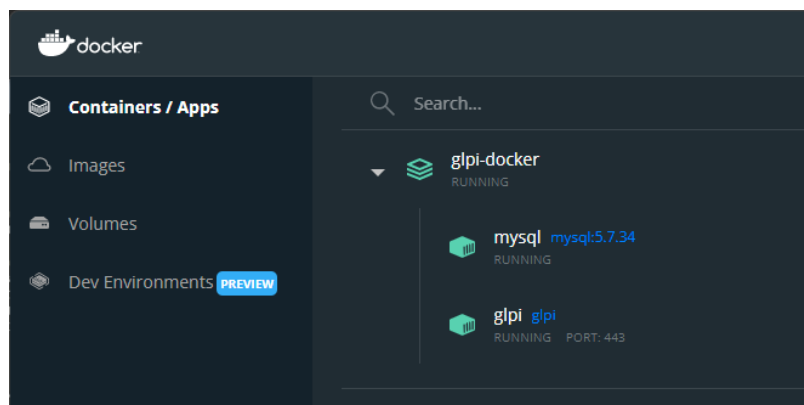
Archivo docker-compose.yml

```
1 version: "3.9"
2
3 services:
4   #Mysql Container
5   mysql:
6     image: mysql:5.7.34
7     container_name: mysql
8     hostname: mysql
9     volumes:
10    - /var/lib/mysql:/var/lib/mysql
11    env_file:
12    - ./mysql.env
13    restart: always
14
15  #GLPI Container
16  glpi:
17    container_name: glpi
18    build:
19      context: .
20      dockerfile: ./Dockerfile
21    image: glpi
22    container_name : glpi
23    hostname: glpi
24    ports:
25      - "80:80"
26      - "443:443"
27    volumes:
28      - /var/www/html/glpi/:/var/www/html/glpi
29    environment:
30      - TIMEZONE=America/Guayaquil
31    restart: always
32
```

Nota. El gráfico indica el contenido del archivo docker-compose.yml.

Figura 18

Contenedores de Docker



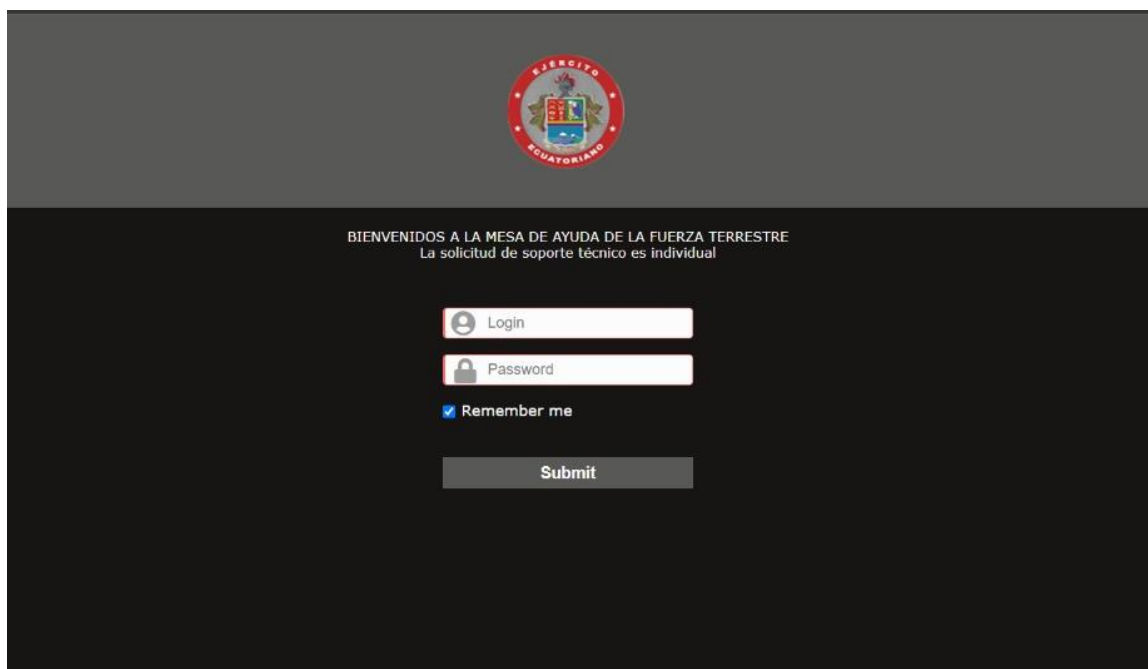
Nota. El gráfico muestra los contenedores de creados.

A partir de la configuración de GLPI y MySQL, el Service Desk funcionará como una aplicación web que se accede a través un navegador, además puede ser operado desde un dispositivo móvil.

El acceso al Service Desk requiere de autenticación por parte del usuario, es decir, debe colocar las credenciales asignadas en los campos que se muestran en la figura 19.

Figura 19

Pantalla de autenticación del Service Desk



The screenshot shows a login interface for the Service Desk of the Ecuadorian Army. At the top center is the emblem of the Ecuadorian Army, which is a circular seal with a red border containing the word 'EJERCITO' at the top and 'ECUATORIANO' at the bottom. Below the emblem, the text reads: 'BIENVENIDOS A LA MESA DE AYUDA DE LA FUERZA TERRESTRE' followed by 'La solicitud de soporte técnico es individual'. The login form consists of three input fields: a 'Login' field with a person icon, a 'Password' field with a lock icon, and a 'Remember me' checkbox which is checked. Below these fields is a 'Submit' button.

Nota. El gráfico muestra pantalla de autenticación del Service Desk de la DTIC.

Al realizar la autenticación, dependiendo del perfil del usuario, se puede mostrar la interfaz estándar o la interfaz simplificada. Es decir, algunos menús y contenido pueden diferir, pero la lógica de la interfaz sigue siendo la misma.

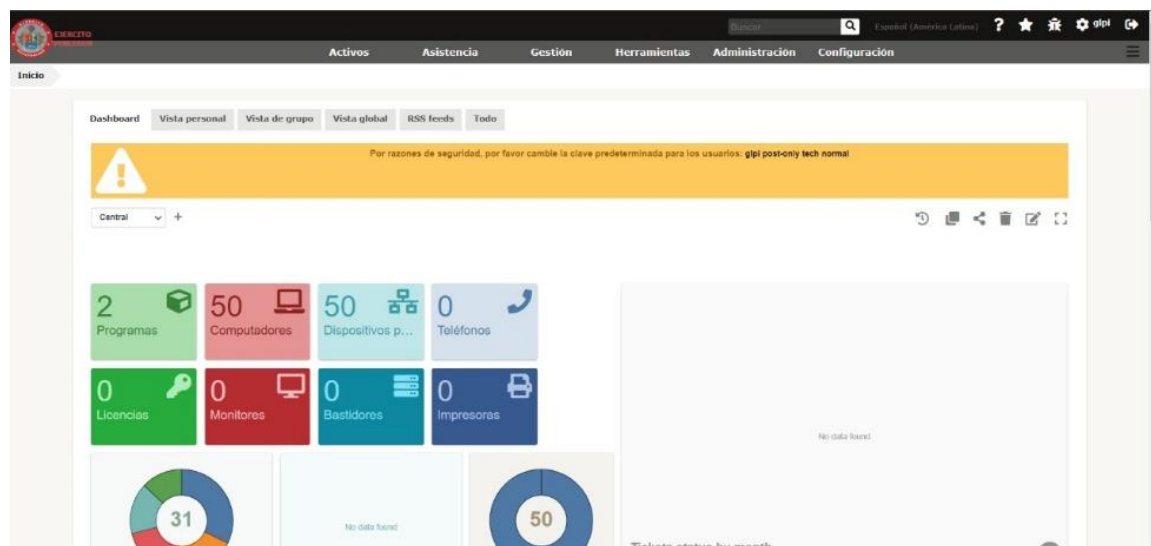
Como se muestran en la figura 20, la interfaz de GLPI se compone de diferentes secciones que agrupan las funcionalidades de la aplicación dependiendo de su propósito.

1. El menú de usuario permite administrar y configurar la herramienta, acceder a la opción de ayuda, cambiar el idioma actual y cerrar sesión.
2. El menú principal permite navegar por los diferentes módulos de la herramienta que son:
 - a. **Módulo de Activos.** Proporciona acceso a los diversos activos que se han inventariado dentro de la herramienta.
 - b. **Módulo de Asistencia.** Permite la creación y monitoreo de tickets, incidentes y cambios; así como ver estadísticas.
 - c. **Módulo de Gestión.** Permite la gestión de contactos, proveedores, presupuestos, contratos y documentos.
 - d. **Módulo de Herramientas.** Proporciona acceso y administración a los proyectos, notas informes y base de conocimientos.
 - e. **Módulo de Administración.** Permite la administración de usuarios, grupos, entidades, perfiles y reglas. También permite el mantenimiento de la aplicación, así como la gestión de la cola de correo electrónico.
 - f. **Módulo de Configuración.** Proporciona acceso a las opciones generales de configuración de GLPI: notificaciones, tareas automáticas, autenticación, plugins, enlaces externos, SLA, entre otros.
3. Los indicadores permiten ubicar el contexto de uso del área de trabajo a través de los módulos de GLPI.

4. El área de trabajo principal es el espacio para la interacción con la aplicación.

Figura 20

Pantalla principal del Service Desk



Nota. El gráfico muestra pantalla principal del Service Desk de la DTIC.

Gestión de la capacidad

La gestión de la capacidad del servicio se encargará de ubicar los recursos necesarios para el manejo del Service Desk en la Dirección de Tecnologías de la Información midiendo las limitaciones actuales de la organización.

El equipo formado para el manejo del Service Desk debe:

- Construir una cultura de respeto con el usuario final ya que, la clave fundamental para el funcionamiento del Service Desk es la comunicación.
- Los objetivos del equipo encargado del Service Desk deben estar orientados a mejorar la calidad y desempeño del servicio para crear y entregar valor al usuario.

- El equipo de trabajo debe conocer y entender el impacto que tiene un incidente sobre un servicio del Service Desk para poder priorizar las solicitudes de manera efectiva.

Recurso humano. Los responsables encargados del Service Desk deben cumplir con los requisitos, por nivel de soporte, especificados en la tabla 15.

Tabla 15

Manual de funciones del Service Desk

Nivel de soporte	Descripción
Soporte de primer nivel	Los agentes del Service Desk ubicados en el primer nivel de servicio tienen la responsabilidad de recabar toda la información relevante de la solicitud del usuario para poder identificar si es un incidente o solicitud de cambio y brindar una solución temprana. Además, deben estar capacitados para responder a preguntas de técnicas conocimiento general.
Soporte de segundo nivel	El personal ubicado en el segundo nivel del Service Desk tienen la responsabilidad de atender aquellas solicitudes que no pudieron ser resueltas por el primer nivel puesto que, deben tener un alto nivel de conocimiento y experiencia en el servicio al que han sido asignados.
Soporte de tercer nivel	En el tercer nivel del Service Desk se encuentran los proveedores de servicio y el soporte

Nivel de soporte	Descripción
	contratado para los productos adquiridos por la organización.

Nota. Esta tabla representa el manual de funciones del Service Desk por nivel de soporte.

Gestión de la disponibilidad

La Dirección de Tecnologías de la Información busca mantener una disponibilidad ininterrumpida durante el horario laboral del personal. Cualquier incidente será atendido según el orden en que son recibidos y la prioridad en que se les asigne a través del portal del Service Desk.

Niveles de soporte

El Service Desk diseñado para la Dirección de Tecnologías de la Información está compuesto por tres niveles de soporte, como se indica en la tabla 16.

Tabla 16

Niveles de soporte del Service Desk

Nivel de soporte	Descripción
Soporte de primer nivel	El primer nivel de servicio resuelve las necesidades básicas el usuario final y responde todas aquellas preguntas acerca de la funcionalidad del software y hardware. Si el primer nivel no pudo resolver la solicitud del Service Desk, debe escalar al nivel 2. Además,

	para facilitar el contexto de la solicitud, el agente encargado del nivel 1 debe proveer al nivel 2 toda la información necesaria que ha recabado del usuario final.
Soporte de segundo nivel	El nivel 2 trabaja con las solicitudes que no pudo resolver el primero nivel. Generalmente, son especialistas que tienen la capacidad de preparar soluciones a nivel de software y/o hardware, así como la realización de mejoras menores.
Soporte de tercer nivel	El tercer nivel del Service Desk se encuentra impulsado por los proveedores de los productos adquiridos tanto en software, como en hardware. El nivel 3 resuelve solicitudes que no han podido ser resueltas por el nivel 2. Generalmente, son problemas relacionado con defectos en el lanzamiento del producto adquirido.

Nota. Esta tabla muestra los 3 niveles de soporte implementados en el Service Desk de la DTIC.

Tipos de peticiones

Como se indica en la tabla 17, el Service Desk recibirá dos tipos de peticiones:

Tabla 17*Tipos de peticiones del Service Desk*

Tipo	Descripción
Incidente	Los incidentes son eventos no planificados que tienen un alto nivel de impacto en el desarrollo del servicio
Solicitud de servicio	Las solicitudes de servicio son preguntas frecuentes básicas que se relacionan con el funcionamiento del software/hardware, manejo de una cuenta de usuario, entre otros.

Nota. Esta tabla muestra los tipos de peticiones que recibirá el Service Desk de la DTIC.

Estado de incidentes

ITIL establece lineamientos para gestionar el ciclo de vida del estado de un incidente. Este registro de estado, será atribuido manualmente por la persona que supervisa el nivel 1. En la tabla 18, se detallan los estados disponibles en el Service Desk.

Tabla 18*Estado de incidentes del Service Desk*

Estado	Descripción
Nuevo	En la creación de un ticket no asignado, el estado se establecerá automáticamente

Estado	Descripción
En curso (asignado)	<p>como "Nuevo".</p> <p>El estado cambia a "En curso (asignado)" cuando el Nivel 1 escala el ticket al Nivel 2 o 3, es decir, cuando el incidente es asignado a un técnico o proveedor.</p>
En curso (planificado)	<p>Un ticket se encuentra en estado "En curso (planificado)" cuando se agregan tareas en la planificación del incidente.</p>
En espera	<p>Un incidente puede ser cambiado manualmente a "En espera" cuando el personal encargado considera que la resolución del ticket depende a un factor exterior.</p>
Resuelto	<p>Un ticket puede tener el estado "Resuelto" cuando el técnico encargado del incidente ha encontrado una solución y está a la espera de validación.</p>
Cerrado	<p>Una vez que el solicitante valida la respuesta, el ticket puede ser cambiado al estado de "Cerrado".</p>

Nota. Esta tabla muestra los estados de incidentes del Service Desk.

Lineamientos para establecer prioridades

Para establecer lineamientos de priorización es necesario basarse en el impacto y la urgencia del incidente a través de la siguiente fórmula:

$$P = I \times U$$

Donde:

- P= Prioridad
- I= Impacto. El impacto de un incidente puede ser determinado tomando en cuenta el número de usuarios afectados, cuántos procesos se ven afectados y cómo afecta a las actividades internas, es decir, definir si el incidente representa un bloqueo para los procesos principales del negocio.
- U= Urgencia, es decir, el tiempo en el cual el negocio necesita una solución, pues una vez superado ese lapso el impacto puede llegar a ser significativo (Andrade Fuertes, 2016).

Gestión de tickets

El módulo de asistencia de GLPI cumple con la guía de mejores prácticas de ITIL para la gestión de incidentes y solicitudes: integra, por lo tanto, nociones como impacto, urgencia de tickets, matriz de cálculo de prioridades y estandarización de estado.

Seguimiento de tickets

1. Para realizar el seguimiento de tickets el usuario deberá dirigirse a Soporte > Peticiones, como se muestra en la figura 21.

Figura 21

Opciones del módulo de soporte

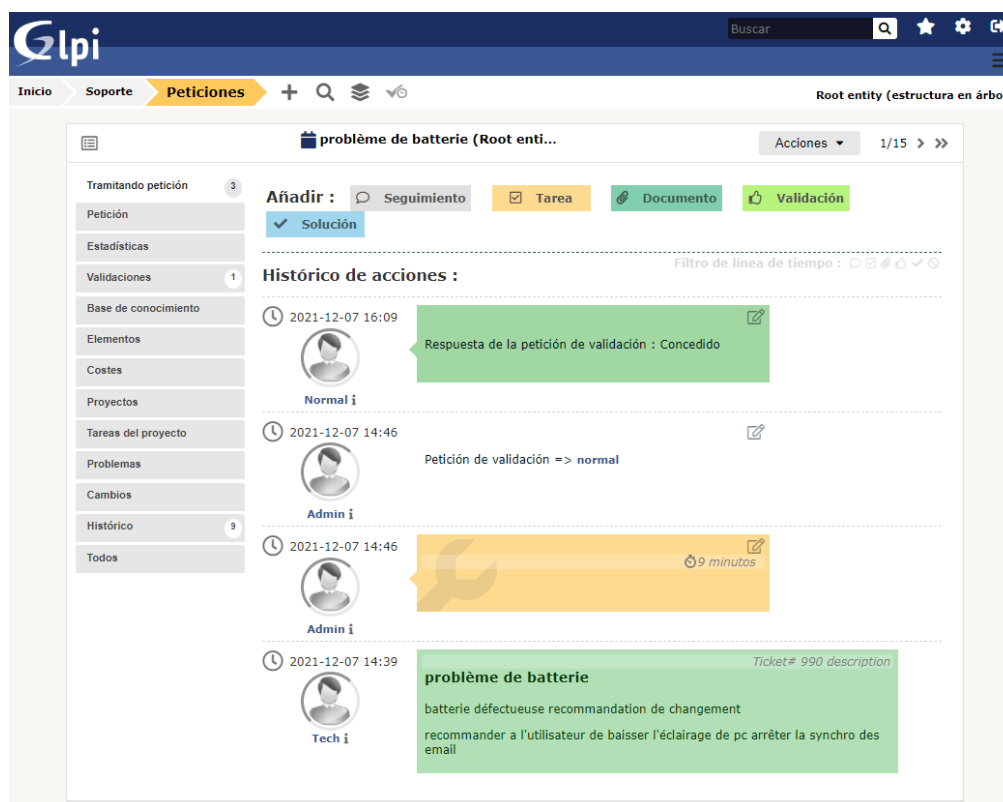


Nota. El gráfico muestra las opciones que se encuentran dentro del módulo de soporte.

2. A continuación, deberá seleccionar el ticket al que se quiera dar seguimiento y se le presentará la pantalla de la figura 22.

Figura 22

Página de seguimiento de tickets



Nota. El gráfico muestra la página de seguimiento de tickets.

Esta pestaña muestra el histórico de acciones entre el solicitante y el personal a cargo del ticket; permite añadir información sobre el ticket como la llamada del solicitante, ticket en espera de la disponibilidad del solicitante, entre otros.

3. En el menú superior, el usuario deberá seleccionar la opción Seguimiento para añadir una nueva acción o mensaje visible, misma que será visible para todos los involucrados en el ticket, como se muestra en la figura 23.

Figura 23

Apartado de edición de seguimiento

Añadir : Seguimiento Tarea Documento Validación Solución

Nuevo elemento - Seguimiento

Formatos B I A A [List icons] [Grid icon] [Link icon] [Image icon] [Code icon] [Fullscreen icon]

Favor revisar el nuevo estado del ticket.

----- i [Helpdesk] i [Visibility toggle]

Archivo(s) (30 MB máx.) i
Adjuntar archivo por arrastrar y soltar o copiar y pegar o [seleccionarlos](#)

Añadir ▼

Nota. El gráfico muestra el apartado de edición de seguimiento.

4. Para finalizar, el usuario deberá seleccionar añadir, y de ser el caso, definirá un nuevo estado del ticket en la flecha junto al botón de añadir.

Un seguimiento puede ser público o privado. Un seguimiento privado solo es visible para los usuarios de GLPI que tienen la autorización de ver todo el seguimiento y las tareas. Permite, por ejemplo, tener un intercambio entre técnicos que no es visible por el solicitante.

Validación de un ticket

1. Para realizar la validación de un ticket el usuario deberá ir a Soporte > Peticiones.

Figura 24

Opciones del módulo de soporte



Nota. El gráfico muestra las opciones de módulo de soporte.

2. A continuación, el usuario deberá seleccionar el ticket al que se quiera realizar una validación, y se desplegará la sección de seguimiento de tickets, como se muestra en la figura 25.
3. En el menú superior, el usuario deberá selección la opción Validación.

Figura 25

Sección de seguimiento de tickets

The screenshot shows the Gipi web application interface. At the top, there is a navigation bar with the Gipi logo, a search bar, and utility icons. Below the navigation bar, there are tabs for 'Inicio', 'Soporte', and 'Peticiones'. The main content area is titled 'problème de batterie (Root enti...)' and includes a sidebar with various menu items like 'Tramitando petición', 'Petición', 'Estadísticas', 'Validaciones', etc. The 'Validaciones' section is active, showing a list of actions:

- 2021-12-07 16:09:** Respuesta de la petición de validación : Concedido (User: Normal i)
- 2021-12-07 14:46:** Petición de validación => normal (User: Admin i)
- 2021-12-07 14:46:** [Yellow banner with a wrench icon and '9 minutos'] (User: Admin i)
- 2021-12-07 14:39:** problème de batterie (Ticket# 990 description) (User: Tech i). Description: batterie défectueuse recommandation de changement recommander a l'utilisateur de baisser l'éclairage de pc arrêter la synchro des email

Nota. El gráfico muestra la sección de seguimiento de tickets.

4. Para continuar con el proceso, el usuario deberá indicar el responsable de la validación y añadir comentarios informativos de ser necesario, como se muestra en la figura 26.

Figura 26

Sección de validación

The screenshot shows the 'Nuevo elemento - Validación' form. At the top, there are tabs for 'Añadir : Seguimiento', 'Tarea', 'Documento', 'Validación', and 'Solución'. The form is titled 'Nuevo elemento - Validación' and is associated with 'Root entity'. It contains the following fields:

- Solicitante de la validación:** admin
- Responsable de validación:** A dropdown menu with 'Usuario' and 'Grupo' options.
- Comentarios:** A text area for adding comments.

An 'Añadir' button is located at the bottom right of the form.

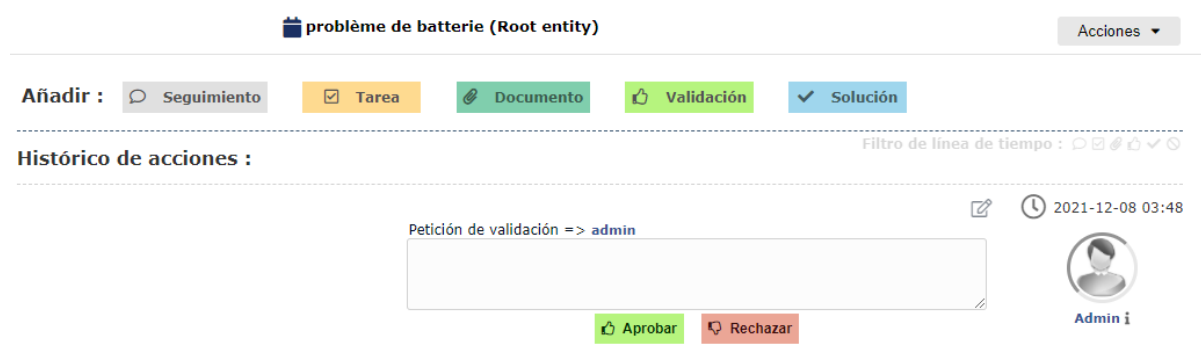
Nota. El gráfico muestra la sección de validación.

Por otro lado, el usuario que ha sido designado como agente responsable para hacer la validación, deberá hacer lo siguiente:

1. Al abrir el ticket en el que se solicite la validación y las opciones que se le mostrarán serán las que se indican en la figura 27.

Figura 27

Histórico de acciones



The screenshot shows a user interface for a ticket titled "problème de batterie (Root entity)". At the top right, there is a dropdown menu labeled "Acciones". Below this, a row of action buttons is displayed: "Seguimiento" (with a speech bubble icon), "Tarea" (with a checklist icon), "Documento" (with a document icon), "Validación" (with a thumbs-up icon), and "Solución" (with a checkmark icon). Below the buttons, there is a section titled "Histórico de acciones" with a "Filtro de línea de tiempo" (Time line filter) on the right. The main content area shows a validation request: "Petición de validación => admin". To the right of this text is a clock icon and the timestamp "2021-12-08 03:48". Below the text is a large empty rectangular box. To the right of the box is a circular profile picture of a person and the name "Admin". At the bottom of the box, there are two buttons: "Aprobar" (Approve) and "Rechazar" (Reject).

Nota. El gráfico muestra el histórico de acciones.

2. Al tener visibilidad de esto, la persona encargada deberá Aprobar o Rechazar la solicitud de validación y esto se reflejará en el histórico de acciones del ticket, como se indica en la figura 28.

Figura 28

Histórico de acciones

Añadir : Seguimiento Tarea Documento Validación Solución

Filtro de línea de tiempo : 🗓️ 📅 🔍 👤 📌 🔖 🗑️

Histórico de acciones :

Respuesta de la petición de validación : Concedido	📌	🕒 2021-12-08 03:56	 Admin i
Petición de validación => admin	📌	🕒 2021-12-08 03:48	 Admin i
Favor revisar el nuevo estado del ticket.	📌 Helpdesk	🕒 2021-12-08 03:43	 Admin i

Nota. El gráfico muestra el histórico de acciones

Mejora continua

La implementación de un Service Desk debe complementarse con un proceso de renovación que le permita cambiar con el tiempo para adaptarse a las prioridades del negocio y proporcionar un excelente desempeño operativo, es decir, la organización debe contar con un adecuado liderazgo y compromiso por parte del equipo encargado del Service Desk, caso contrario, será difícil mantener un servicio de calidad y la resistencia al cambio se convertirá en una barrera para el logro de objetivos.

El plan de mejora continua debe enfocar sus esfuerzos en el análisis, evaluación de los servicios y procesos clave, en el planteamiento de objetivos medibles para las iniciativas de mejora, la identificación de iniciativas relevantes que deben ser implementadas conjuntamente con una adecuada administración del progreso.

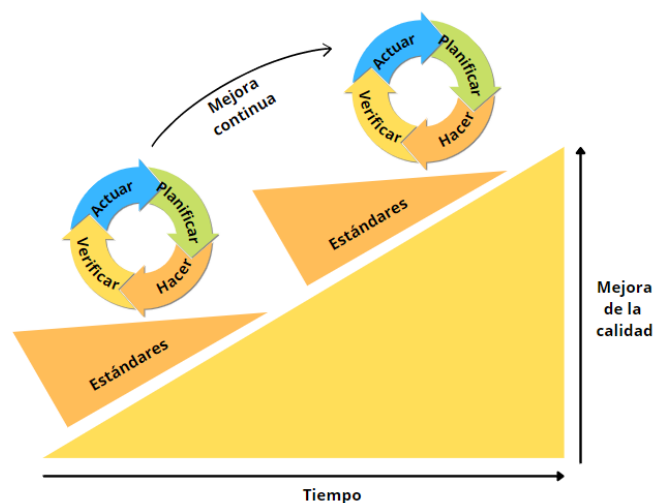
Para que el Service Desk persista en el tiempo, es necesario mantener un proceso de auditoría que permita analizar las deficiencias y, a partir de ello, proporcionar alternativas de mejora en el funcionamiento de la herramienta, sin

embargo, la mejora continua de un servicio no depende únicamente del desarrollo de un plan pues implica que la organización adopte una cultura organizacional, es decir, evaluar el nivel de eficiencia y efectividad de las personas conjuntamente con los procesos y la tecnología para identificar áreas susceptibles a mejora, adaptarse a los cambios y alinear la estrategia de TI con los objetivos organizacionales, como lo establece ITIL.

La figura 29 representa un plan de mejora continua donde se aplica el ciclo de Deming, que cumple con las etapas de planificar, hacer, verificar y actuar. El nivel de calidad del servicio que se provee será proporcional al tiempo que perdure el plan en la organización.

Figura 29

Ciclo de mejora continua



Nota. El gráfico representa el flujo de mejora continua que se propone aplicar para la continuidad del Service Desk.

Salidas del plan de mejora continua

La implementación del plan de mejora continua permitirá que la organización pueda contrastar las prácticas integradas en el Service Desk con las prácticas establecidas por ITIL v4, además, desarrollar procesos consistentes para la administración de incidentes y solicitudes de servicio, la gestión de tickets y mejorar el tiempo de respuesta que se da a los usuarios finales mediante el apoyo de una base de conocimientos debidamente estructurada.

Capítulo IV

Resultados

En este capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los usuarios que estarán a cargo del Service Desk, con el fin de conocer el nivel de aceptación de la herramienta.

Preguntas

En la tabla 19 se muestra la encuesta realizada al personal de la Dirección de Tecnologías de la Información de la Fuerza Terrestre que, consta de 10 preguntas que serán evaluadas con la escala de Likert.

La escala de Likert consiste de cinco posibles respuestas a una pregunta con el propósito de medir el grado en el que el encuestado está de acuerdo con el enunciado.

Tabla 19

Encuesta aplicada a la DTIC

Enunciado	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Contribuye a la gestión de los servicios de la Dirección de Tecnologías de la Información de la Fuerza Terrestre.					
2. Provee un proceso de escalamiento eficiente para las solicitudes o incidentes presentados que no pueden ser resueltos por la persona que atiende el					

requerimiento.

3. Cuenta con las funcionalidades necesarias para poder constituirse como el único punto de contacto que ofrezca servicio de soporte para los usuarios de la organización.
 4. Constituye un medio sencillo para la gestión de incidentes y solicitudes de servicio.
 5. Contribuye a la pronta solución de incidentes y solicitudes de servicio.
 6. Incrementa la productividad y rendimiento del personal encargado de dar soporte a los usuarios de la organización.
 7. Provee la capacidad de generar una base de conocimiento con información que permita proporcionar la mejor solución para una incidencia.
 8. Proporciona una mayor visibilidad de los costes y activos de TI.
 9. Mejora la prestación de servicios y la satisfacción del cliente.
 10. Contribuye al monitoreo y análisis de incidentes, búsqueda de la causa raíz y a la mitigación de su ocurrencia futura.
-

Nota. Esta tabla muestra el listado de preguntas aplicadas al personal de la DTIC.

Resultados del cuestionario

En este apartado se presenta los resultados obtenidos a través de la encuesta presentada anteriormente, además de su respectiva interpretación.

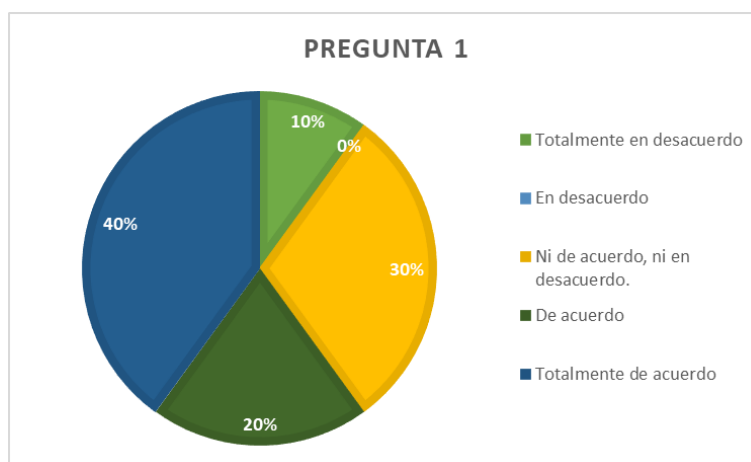
1. Contribuye a la gestión de los servicios de la Dirección de Tecnologías de la Información de la Fuerza Terrestre.

La primera pregunta tiene como propósito evaluar el nivel de conformidad que los usuarios tiene con respecto a la implementación del Service Desk para el manejo de los 16 servicios de la DTIC. En esta pregunta, 40% de los usuarios están totalmente de acuerdo, 30% no están ni en acuerdo, ni en desacuerdo, el 20% está de acuerdo y el 10% está totalmente en desacuerdo, como se muestra en la figura 30.

Estos resultados reflejan que el 60% de los encuestados considera que el Service Desk es una herramienta que contribuye y facilita la gestión de servicios.

Figura 30

Resultados de la pregunta 1



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 1 del cuestionario realizado en la DTIC.

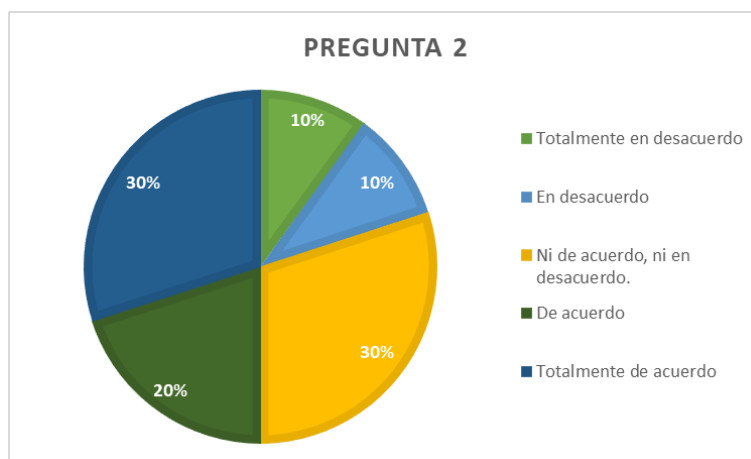
2. Provee un proceso de escalamiento eficiente para las solicitudes o incidentes presentados que no pueden ser resueltos por la persona que atiende el requerimiento.

La segunda pregunta pretende evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto al proceso de escalamiento de niveles que ofrece el Service Desk. En esta pregunta, 30% de los usuarios están totalmente de acuerdo, 30% no están ni en acuerdo, ni en desacuerdo, el 20% está de acuerdo, el 10% está en desacuerdo y el 10% restante está totalmente en desacuerdo, como se muestra en la figura 31.

Los resultados indican que un 50% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto que hace referencia a la eficiencia del proceso de escalamiento, es decir, que confían en que el proceso que proporciona GLPI es una característica útil y eficiente, sin embargo, para algunos usuarios esta integración no es notoria.

Figura 31

Resultados de la pregunta 2



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 2 del cuestionario realizado en la DTIC.

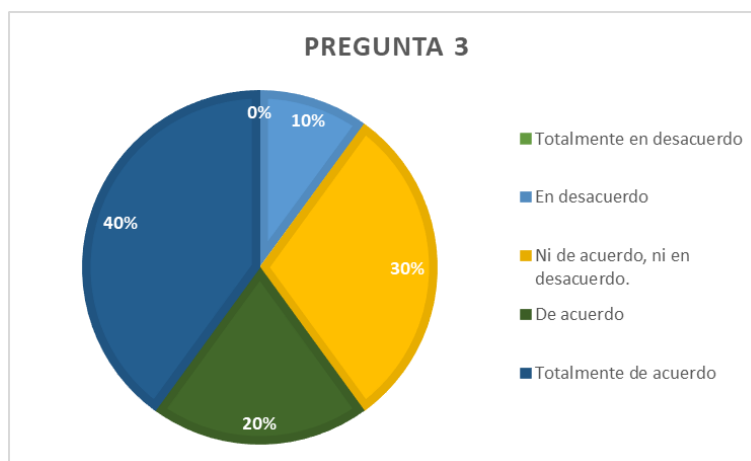
3. Cuenta con las funcionalidades necesarias para poder constituirse como el único punto de contacto que ofrezca servicio de soporte para los usuarios de la organización.

La tercera pregunta tiene como objetivo evaluar el cumplimiento del propósito del Service Desk en la DTIC. La figura 32 muestra que el 40% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “ni de acuerdo, ni en desacuerdo”, el 20% optó por responder “De acuerdo” y el 10% restante respondió “En desacuerdo”.

Los resultados indican que un 60% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto, es decir, la mayor parte del personal de la DTIC considera que el Service Desk proporciona la funcionalidad necesaria para ser considerado como el único punto de comunicación entre la organización y los usuarios.

Figura 32

Resultados de la pregunta 3



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 3 del cuestionario realizado en la DTIC.

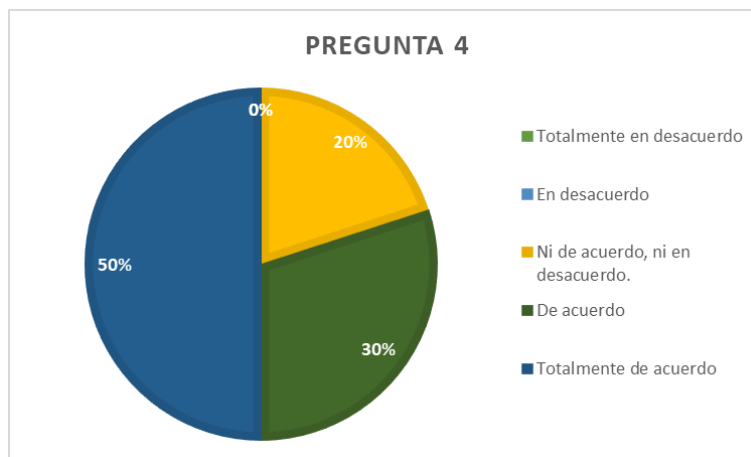
4. Constituye un medio sencillo para la gestión de incidentes y solicitudes de servicio.

La cuarta pregunta evalúa el nivel de facilidad que tiene el Service Desk para el manejo de solicitudes de cambio e incidentes. La figura 33 muestra que el 50% de encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “De acuerdo” y el 20% restante optó por responder “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo”.

Los resultados indican que un 80% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto, es decir, la mayor parte de encuestados consideran que el Service Desk cumple con una de sus funciones importantes, la cual es ser un medio sencillo para la gestión de incidentes y solicitudes de cambio.

Figura 33

Resultados de la pregunta 4



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 4 del cuestionario realizado en la DTIC.

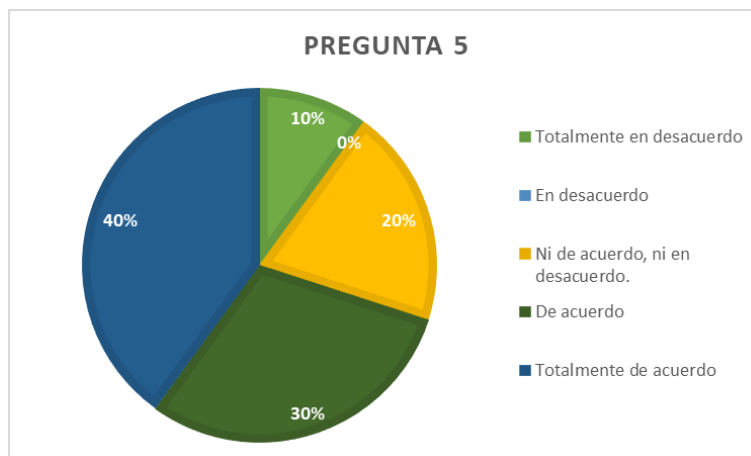
5. Contribuye a la pronta solución de incidentes y solicitudes de servicio.

La quinta pregunta evalúa el nivel de respuesta del Service Desk ante los incidentes y solicitudes de cambio. Como se muestra en la figura 34, el 40% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “De acuerdo” y, el 20% y 10% respondieron “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” respectivamente.

Los resultados indican que un 70% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto, es decir, que la mayor parte del personal de la DTIC considera que el Service Desk brinda una pronta solución a los incidentes y solicitudes de cambio que se presentan en la organización.

Figura 34

Resultados de la pregunta 5



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 5 del cuestionario realizado en la DTIC.

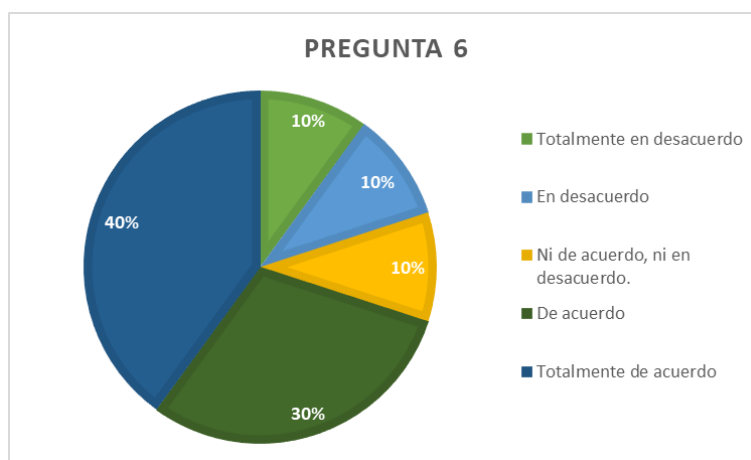
6. Incrementa la productividad y rendimiento del personal encargado de dar soporte a los usuarios de la organización.

La sexta pregunta evalúa si el personal de la DTIC considera que la herramienta constituye una ayuda en los apartados de productividad y rendimiento. La figura 35 muestra que el 40% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “De acuerdo” y el 10% respondieron “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo”, “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” respectivamente.

Los resultados indican que un 70% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto, es decir, que confían en que la herramienta ayuda de manera considerable en la gestión de los incidentes y solicitudes de servicio proporcionando una mayor eficiencia que se traduce en un menor tiempo de respuesta y a su vez en un aumento en la satisfacción y la confianza en el departamento por parte de los usuarios.

Figura 35

Resultados de la pregunta 6



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 6 del cuestionario realizado en la DTIC.

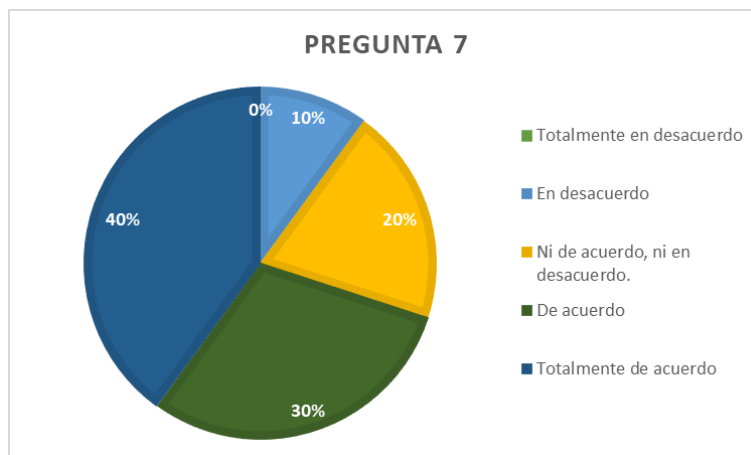
7. Provee la capacidad de generar una base de conocimiento con información que permita proporcionar la mejor solución para una incidencia.

La séptima pregunta evalúa si el personal de la DTIC considera que la herramienta proporciona la capacidad de generar una base de conocimiento. La figura 36 muestra que el 40% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “De acuerdo”, el 20% “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo” y el 10% respondieron “En desacuerdo”.

Los resultados indican que un 70% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto que hace referencia a la generación de una base de conocimiento con información que permita proporcionar la mejor solución para una incidencia, es decir, que confían en que la herramienta proporciona la capacidad de generar una base de conocimiento actualizada y debidamente estructurada que mantenga un histórico detallado de soluciones a problemas comunes que se presentan en la organización lo cual se traduce en una provisión efectiva y eficiente de respuestas a los usuarios y en un menor esfuerzo en las tareas del personal de soporte, pues actúa como un instrumento de consulta y guía para el personal del nivel 1 en la tarea de soporte y evita el tener que recurrir a un escalamiento al nivel 2 o incluso al nivel 3 de servicio cuando de presentan problemas comunes o incidentes que se han presentado previamente y para los cuales ya se tiene una o varias opciones que han dado resultado en la solución del incidente.

Figura 36

Resultados de la pregunta 7



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 7 del cuestionario realizado en la DTIC.

8. Proporciona una mayor visibilidad de los costes y activos de TI.

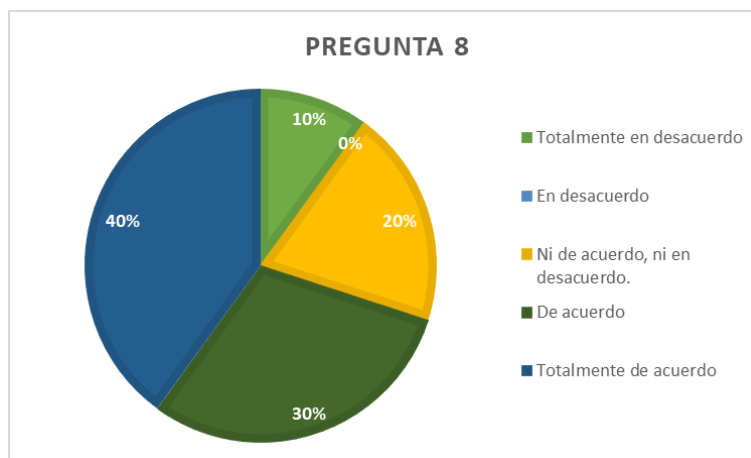
La octava pregunta evalúa si el personal de la DTIC considera que la herramienta proporciona una mayor visibilidad de los costes y activos de TI. La figura 37 muestra que el 40% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 30% respondió “De acuerdo”, el 20% “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo” y el 10% respondieron “Totalmente en desacuerdo”.

Los resultados indican que un 70% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto que hace referencia a la visibilidad de costes y activos de TI dentro de la organización, es decir, que confían en que la herramienta tiene las funcionalidades necesarias que permitan una gestión adecuada de los activos, es decir, que permita generar un inventario detallado, mantener un detalle de los contratos con proveedores, licencias, fechas de adquisición, duración de la garantía, vida útil, costos, entre otros aspectos que garanticen una adecuada gestión de activos y proporcione información sobre su estado al personal de la organización sobre la cual puedan actuar a

consecuencia de manera efectiva como el caso específico de la vida útil de un activo que cumplido ese plazo debería ser reemplazado.

Figura 37

Resultados de la pregunta 8



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 8 del cuestionario realizado en la DTIC.

9. Mejora la prestación de servicios y la satisfacción del cliente.

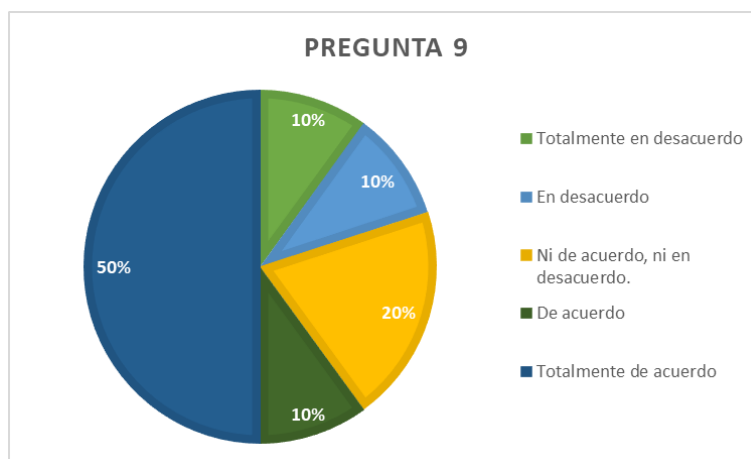
La novena pregunta evalúa si el personal de la DTIC considera que la herramienta permite mejorar la prestación del servicio y la satisfacción del cliente. La figura 38 muestra que el 50% de los encuestados respondió "Totalmente de acuerdo", el 10% respondió "De acuerdo", el 20% "Ni de acuerdo, ni en desacuerdo" y el 10% respondieron "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo" respectivamente.

Los resultados indican que un 60% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto que hace especial énfasis en la satisfacción del usuario, es decir, que confían en que la herramienta considerando cada una de sus características y tomando en cuenta los aspectos evaluados anteriormente proporciona instrumentos y se

constituye como una ayuda para el personal de soporte de tal manera que permite la generación de un servicio efectivo y eficiente que cumple con proporcionar la mejor experiencia de cara a los usuarios de la organización generando confianza y sobre todo satisfacción con respecto al servicio recibido.

Figura 38

Resultados de la pregunta 9



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 9 del cuestionario realizado en la DTIC.

10. Contribuye al monitoreo y análisis de incidentes, búsqueda de la causa raíz y a la mitigación de su ocurrencia futura.

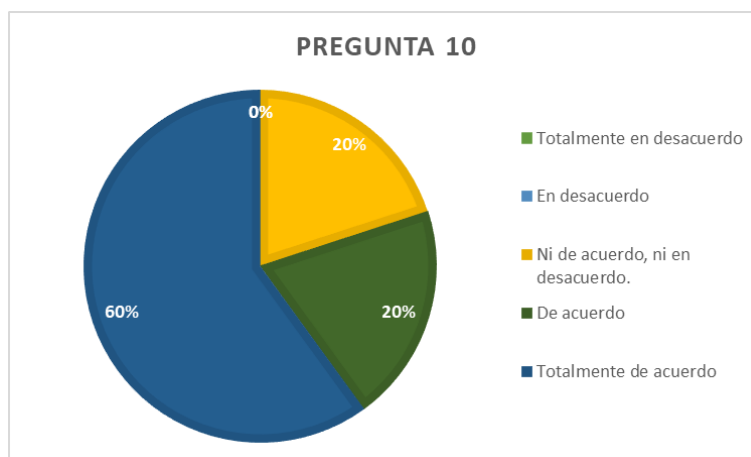
La octava pregunta evalúa si el personal de la DTIC considera que la herramienta contribuye al monitoreo y análisis de incidentes. La figura 39 muestra que el 60% de los encuestados respondió “Totalmente de acuerdo”, el 20% respondió “De acuerdo” y el 20% respondieron “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo”.

Los resultados indican que un 80% de los encuestados puntúan de manera favorable este aspecto que hace referencia a la capacidad de la herramienta de actuar

como instrumento de monitoreo y análisis de incidentes, con énfasis en la búsqueda de la causa raíz y la mitigación de su ocurrencia futura, es decir, que se confía en que la herramienta proporciona la capacidad de mantener un adecuado monitoreo de los incidentes presentados en la organización, que mantenga un detalle de los mismos y su solución, lo cual ayuda a mantener una trazabilidad de su ocurrencia dentro de la organización y establecer posibles relaciones con otros incidentes previos o futuros y de esta manera determinar causas raíz y posibles consecuencias, lo cual es determinante para generar un plan de mitigación enfocado en incidentes a futuro.

Figura 39

Resultados de la pregunta 10



Nota. Esta figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta 10 del cuestionario realizado en la DTIC.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- En base al estudio de la situación actual de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre se logró determinar que la misma no contaba con una administración formal de los servicios de TI, todos los procesos se llevaban a cabo de manera manual sin ningún control de calidad, esto implicaba un mayor tiempo de esfuerzo y generaba menor productividad en sus actividades diarias.
- A partir de la revisión preliminar de literatura se identificó que ITIL se ha convertido en una práctica clave para lograr el éxito en la gestión y mejora en la entrega de los servicios de TI en las instituciones en general, pues contribuye a mejorar la productividad y calidad del servicio a los usuarios, así como mejorar la gestión de los servicios de TI.
- Por medio del catálogo de servicios proporcionado por la DTIC se identificó que la Dirección provee 16 servicios donde se define 3 niveles de soporte en los cuales se establece el personal responsable de cada uno de ellos.
- Se implementó un Service Desk basado en el marco de trabajo ITIL v4, utilizando GLPI para la gestión de los servicios, adicional a ello se emplearon las herramientas Docker y, el gestor de base de datos, MySQL para el levantamiento del Service Desk.
- En base a los resultados de las encuestas realizadas al personal de la DTIC, se puede concluir que el Service Desk generó un alto nivel de aceptabilidad, pues en todas las encuestas se muestra resultados favorables con niveles superiores o iguales al 50% indicando así que los operarios del Service Desk confían que la

herramienta cumple con su propósito, es decir, contribuye a que el proceso de gestión de incidentes sea sencillo, se lleve a cabo con buenas prácticas y a través de un proceso de escalamiento ágil.

Recomendaciones

- Se recomienda que en las organizaciones se empleen herramientas tecnológicas que les brinde la capacidad de automatizar sus procesos, como es el caso de un Service Desk para gestionar los servicios de una manera más adecuada.
- Es recomendable implementar buenas prácticas para la gestión de incidentes dentro de una organización ya que, constituyen acciones o iniciativas que sirven como modelo pues han presentado resultados favorables en contextos similares y pueden ser adaptados a la realidad de la organización que desee implementarlas.
- Se recomienda que las organizaciones mantengan un proceso de innovación y mejora continua enfocado en las herramientas que les permiten automatizar sus procesos de tal manera que puedan mantenerse a la vanguardia de las necesidades de la organización y que se adapte adecuadamente a los cambios.
- Se recomienda que al implementar un sistema tipo Service Desk o similares, se empleen herramientas que provean portabilidad de manera que pueda ser desplegado en cualquier entorno sin tener que instalar nuevamente todas las dependencias y aplicaciones requeridas.
- Se recomienda realizar capacitaciones continuas al personal de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Terrestre para promover el uso de la herramienta y fomentar una cultura organizacional enfocada en la mejora continua.

Trabajos futuros

Analizando los resultados de las encuestas, trabajos relacionados y las opiniones y planes de la DTIC con respecto al Service Desk surgieron como planteamientos los siguientes trabajos futuros:

- El diseño de un plan de mejora continua que permita perfeccionar procesos como el escalamiento de incidentes y solicitudes de servicio, además de los flujos de trabajo.
- Definir e implementar más servicios que puedan ser gestionados por el Service Desk, y que pertenecen a otras áreas dentro de la Comandancia del Ejército.

Bibliografía

- Advisera. (2021). *What is ISO 20000? Learn why ISO 20000 can benefit your organization*. Retrieved from 20000 Academy:
<https://advisera.com/20000academy/what-is-iso-20000/>
- Andrade Fuertes, P. M. (2016). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SERVICE DESK UTILIZANDO ITIL V3 PARA TELEAMAZONAS*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- AXELOS. (2019). *ITIL Foundation ITIL 4 Edition*. Norwich: The Stationery Office.
- Bayona, S., Baca, Y., & Vela, G. (2017). IT Service Management Using ITIL v3: A Case Study. *Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura*, 6.
- Correa, S., & Mexas, M. (2018). Implementation of the Service Center according to best practices recommended by ITIL (the case of HU-UFJF). *IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, VOL. 16, NO. 6,, 8*.
- García Flores, J. P., & Jiménez Patiño, J. E. (2017, Agosto 24). *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Retrieved from
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/13570/1/T-ESPE-057440.pdf>
- GLPI. (2020). *IT Management - With the power of freedom*. Retrieved from GLPI:
<https://glpi-project.org/>
- Göbel, H., Cronholm, S., & Hjalmarsson, A. (2016). Inscribing Service into IT Service Management. *Australasian Conference on Information Systems* (p. 12). Wollongong: AIS Electronic Library (AISeL).
- Gunawan, H. (2019). Strategic Management for IT Services Using the Information Technology Infrastructure Library (ITIL) Framework. *International Conference on*

Information Management and Technology (p. 5). Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Handoko, D., & Suganda, A. (2018). Service Desk Implementation with Information Technology Infrastructure Library Framework (Study Case Financial Company). *Journal of Physics: Conference Series*, 8.

Hurtado, M. (2015). *Implementación de una función service desk y el proceso de gestión de incidentes basado en las mejores prácticas de la biblioteca de infraestructura de tecnologías (ITIL) 2011 para gestionar la operación de servicio de ti para la empresa interdatos SD*. Guayaquil: Escuela superior politécnica del Litoral.

J, P., Leelasantham, A., Kiattitsin, S., & Muttitanon, W. (2014). Study of Service Desk for NEdNet Using Incident Management (Service Operation) of ITIL V.3. *Asia Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference* (p. 6). Bangkok: Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chakrabongse Bhuvanarth Campus.

Krishna Kaiser, A. (2021). *Become ITIL 4 Foundation Certified in 7 Days*. Staines: Apress.

Nair, S. (2020). *The Service Desk Handbook*. Cambridge: IT Governance Publishing.

Ponce Huaca, J. L., & Samaniego Castro, M. F. (2015). *Análisis del Impacto del Help Desk en los procesos del departamento de soporte técnico en una organización*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.

Rodríguez, J., López, M., & De los Monteros, A. (2018). Study of the implementation of Help Desk software in an institution of higher education. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 20.

- Swamidass, P. (n.d.). DEMING CYCLE (PDCA). In P. Swamidass, *Encyclopedia of Production and Manufacturing Management*. Boston: Kluwer Academic Publishers2000.
- Tang, X., & Todo, Y. (2013). *A Study of Service Desk Setup in Implementing IT Service Management in Enterprises*. Shanghai: SciRes.
- Tanovic, A., Butkovic, A., Orucevic, F., & Mastorakis, N. (2014). *Advantages of the implementation of Service Desk based on ITIL framework in telecommunication industry*. Bulgaria: Faculty of Electrical Engineering.
- Teclib. (2020). *Características de GLPI*. Retrieved from GLPI Project: <https://glpi-project.org/es/caracteristicas/>
- Terra, J. (2021, Enero 19). *ITIL V3 vs. ITIL V4: The Major Differences*. Retrieved from Simpli Learn: <https://www.simplilearn.com/itil-4-vs-itil-v3-whats-new-article>
- Wang, Q., Song, J., Liu, L., & Luo, X. (2010). Building IT-based Incident Management Platform. *School of Computer Science and Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications*, 6.
- White, S., & Greiner, L. (2019, Enero 18). *CIO*. Retrieved from What is ITIL? Your guide to the IT Infrastructure Library: <https://www.cio.com/article/2439501/infrastructure-it-infrastructure-library-itil-definition-and-solutions.html>