



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

“IMPLANTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA CLOUD HELP DESK PARA MEJORAR EL TIEMPO DE RESPUESTA TROUBLESHOOTING DE RED BASADO EN LAS MÉTRICAS ITIL4 PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS”

Proyecto del Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en
Telecomunicaciones

AUTOR: Ing. Luis Álvaro Táez Valdiviezo.

DIRECTOR: Ing. José Antonio Quiña Mera MSc.

IBARRA - ECUADOR

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Director del Trabajo de Investigación con el tema "IMPLANTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA CLOUD HELP DESK PARA MEJORAR EL TIEMPO DE RESPUESTA TROUBLESHOOTING DE RED BASADO EN LAS MÉTRICAS ITIL4 PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS", presentado por el Ing. Luis Álvaro Tález Valdiviezo, para obtener el Título de Magíster en Telecomunicaciones, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 14 días del mes de octubre de 2021

Lo certifico:



Ing. José Antonio Quiña Mera MSc.

C.C.: 1002231882

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE

LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento al Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de contacto	
Cédula de identidad:	1002231882
Apellidos y nombres:	Táez Valdiviezo Luis Álvaro
Dirección:	Ibarra, La Dolorosa de Priorato, Pimán 3-40 y Abdón Calderón
Email:	lataezv@utn.edu.ec
Teléfono celular:	0997834953
Datos de la Obra	
Título:	“Implantación de una herramienta cloud Help Desk para mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas”
Autor:	Luis Álvaro Táez Valdiviezo
Fecha:	23 de agosto de 2021
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
Programa:	Pregrado () Postgrado (x)
Título por el que opta:	Magister en Telecomunicaciones
Tutor:	Ing. José Antonio Quiña Mera MSc.

2. CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 16 días del mes de diciembre de 2021

EL AUTOR



Luis Álvaro Táez Valdiviezo

C.C.: 1002231882

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en su totalidad al gran amor de mi vida Alexandra Arteaga, quien ha sido el pilar fundamental para lograr todos mis objetivos personales y profesionales, de la misma manera mis amadas hijas Stephy Jazmín y Paula Simonne quienes pintan de acuarelas mis pupilas y llenan de ilusión mi corazón en cada despertar de este paso fugaz por el mundo.

También dedico este trabajo a mis padres que han sido un ejemplo de vida y superación constante durante toda mi existencia, al superar esta dura prueba como la pandemia del COVID-19, a mis hermanos y familia que han apoyado mis proyectos, a mis amigos FN de toda la vida, y como no agradecer a la comunidad de AA quienes en su debido momento supieron guiar mis pasos para un despertar hacia una vida nueva.

Táez L.

AGRADECIMIENTO

Un sincero reconocimiento a la Universidad Técnica del Norte y al Instituto de Postgrado, ya que me han brindado la oportunidad de crecer profesionalmente, con una formación integral con valores y principios éticos y humanistas.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas y en su representación el Dr. Luis Hernán Cordones Mejía alcalde, así como también a todos los integrantes de la Unidad de TIC de la institución quienes han brindado su apoyo incondicional desde el inicio de esta investigación.

Un especial reconocimiento a mi gran amigo y hermano de toda la vida, Ing. José Antonio Quiña Mera MSc., Tutor de esta investigación, por su apoyo profesional y humano en el desarrollo de este proyecto.

A todos los docentes de la carrera de Telecomunicaciones quienes supieron transmitir sus conocimientos en cada una de las materias cursadas durante esta maestría, a mis compañeros de aula con quienes compartimos muchas experiencias enriquecedoras en el ámbito académico, recordando las malas noches que pusieron a prueba nuestra capacidad para seguir en el camino y culminar este reto, a todos los profesionales quienes conformamos esta primera cohorte y que ahora nos unen lasos de amistad que durarán para toda la vida.

Gracias a todos por aportar positivamente en este logro académico obtenido.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
RESUMEN	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	1
TEMA:.....	1
1.1. Problema de investigación	1
Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación.....	3
CAPÍTULO II	5
MARCO REFERENCIAL	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Marco Teórico	6
2.2.1. <i>Help Desk</i>	6
2.2.2. <i>Cloud Computing</i>	8
2.2.2.1. Modelos de servicio	8
Software como servicio (SaaS).....	8
Infraestructura como servicio (IaaS).....	9

2.2.2.2. Modelos de implantación	9
Nube privada.....	9
Nube pública.....	10
Nube comunitaria.	10
Nube híbrida.	10
2.2.3. <i>Information Technology Infrastructure Library (ITIL)</i>	11
2.2.3.1 Ciclo de vida ITIL.....	12
2.2.3.2. Métricas ITIL.....	13
2.2.4. <i>Benchmarking</i>	14
2.2.4.1. Evolución del Benchmarking.....	14
2.2.4.2. Tipos de benchmarking.....	15
2.2.5. <i>Troubleshooting</i>	16
2.3. Marco Legal.....	17
2.3.1. <i>Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas</i>	17
2.3.2. <i>Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT)</i>	18
2.3.3. <i>Código Orgánico Integral Penal (COIP)</i>	19
CAPÍTULO III	20
BENCHMARKING DE LAS HERRAMIENTAS HELP DESK EN EL CLOUD	20
3.1 Introducción.....	20
3.2. Definición de métricas benchmarking	21
3.3. Valoración de métricas basadas en Likert	21
3.4. <i>Benchmarking de las herramientas Help Desk</i>	22
3.4.1. <i>Posicionamiento en el mercado</i>	22
3.4.2. <i>Facilidad de uso</i>	24

3.4.3.	<i>Procesos y metodologías</i>	26
3.4.4.	<i>Tipo de herramienta</i>	29
3.4.5.	<i>Documentación e información</i>	30
3.4.6.	<i>Idioma de la herramienta</i>	31
3.5.	Resultados del benchmarking.....	33
3.6.	Análisis y discusión de resultados del benchmarking.....	34
3.7.	Conclusión estudio benchmarking.....	36
CAPITULO IV	37
MARCO METODOLÓGICO	37
4.1.	Introducción.....	37
4.1.1.	Descripción del área de estudio.....	37
4.1.2.	Enfoque y tipo de investigación.....	40
4.2.	Fases de la investigación.....	41
4.2.1.	Fase I: Pre-implementación.	41
4.2.1.1.	Definición de necesidades.....	41
4.2.1.2.	Definición del proceso.....	42
4.2.1.3.	Ciclo de vida de una incidencia.....	42
4.2.1.4.	Estados de una solicitud de incidencia.....	44
4.2.1.5.	Análisis de tecnologías.....	45
4.2.2.	Fase II: Implantación.....	46
4.2.2.1.	Inicialización.....	46
4.2.2.2.	Planificación.....	48
4.2.2.3.	Ejecución.....	48
4.2.2.4.	Monitoreo y Control.....	52

4.2.2.5. Cierre.....	52
4.2.3. Fase III: Post-implementación.....	53
4.2.3.1. Estabilización	53
4.2.3.2. Soporte	54
4.3. Consideraciones bioéticas y marco administrativo	54
4.3.1. Consideraciones bioéticas.....	54
4.3.2. Marco Administrativo	54
4.3.2.1. Viabilidad	54
4.3.2.2. Valor Práctico.....	55
CAPITULO V	56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
5.1. Antecedentes	56
5.2. Análisis y discusión de resultados por métricas.....	59
5.2.1. Tiempo promedio de resolución antes y después de la implantación	59
5.2.2. Análisis y discusión de impactos métrica tiempo promedio de resolución.....	62
5.2.3. Tiempo promedio de respuesta inicial antes y después de la implantación	63
5.2.4. Análisis y discusión de impactos métrica promedio de la primera respuesta.....	66
5.2.5. Tasa de cumplimiento de SLAs antes y después de la implantación	66
5.2.6. Análisis y discusión de impactos métrica tiempo promedio por niveles SLA	70
5.3. Impacto del estudio	70
CAPITULO VI	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
6.1. Conclusiones	72
6.2. Recomendaciones.....	73

REFERENCIAS	74
--------------------------	-----------

ANEXOS	79
---------------------	-----------

Anexo 1: Cronograma de actividades	79
--	----

Anexo 2: Formato de Solicitud de Soporte Técnico antes de la implantación	80
---	----

Anexo 3: Solicitud de Incidencia GADMCJS ambiente web	81
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Elementos del Cloud Help Desk</i>	7
Figura 2 <i>Estructura ITIL para las Organizaciones</i>	12
Figura 3 <i>Fases del Ciclo de Vida ITIL</i>	12
Figura 4 <i>Evolución del Bechmarking</i>	15
Figura 5 <i>Cuadrante Mágico para el Centro de Participación del Cliente CRM</i>	20
Figura 6 <i>Tendencia de Búsqueda Mundial en los Últimos 12 Meses para Herramientas Help Desk</i>	23
Figura 7 <i>Puntuación de los Expertos Valorando la Usabilidad de las Herramientas</i>	25
Figura 8 <i>Métricas ITIL4 usadas por la herramienta ServiceDesk Plus</i>	26
Figura 9 <i>KPI's usadas por la Herramienta ServiceDesk Plus</i>	26
Figura 10 <i>Esquema de Funcionalidad Omnichanel de la Herramienta Freshdesk</i>	27
Figura 11 <i>Targets de SLA disponibles en la Herramienta Freshdesk</i>	28
Figura 12 <i>Indicadores del Nivel de Satisfacción CSAT de los Usuarios en la Herramienta Zendesk</i>	28
Figura 13 <i>Tipo de Plataforma y Edición de las Herramientas</i>	29
Figura 14 <i>Integración con Plataforma Micorsoft Azure</i>	30
Figura 15 <i>Documentación Disponible en los Sitios Oficiales de las Herramientas</i>	31
Figura 16 <i>Gráfico Resultante del Estudio Benchmarking</i>	33
Figura 17 <i>Modelos de Implantación de la Solución</i>	37
Figura 18 <i>Ubicación del Gobierno Municipal del Cantón la Joya de los Sachas</i>	38
Figura 19 <i>Estructura Orgánico Funcional del GAD Joya de los Sachas</i>	39
Figura 20 <i>Ciclo de Vida de una Incidencia</i>	43
Figura 21 <i>Niveles de Atención de una Incidencia</i>	45
Figura 22 <i>Registro de Credenciales Administrativas</i>	47
Figura 23 <i>Parametrización de Instancia del GADMCS</i>	47

Figura 24 <i>Asistencia de los Funcionarios a la Capacitación para el Uso de la Herramienta ServiceDesk Plus</i>	49
Figura 25 <i>Carga Masiva de Usuarios en la Plataforma ServiceDesk Plus</i>	50
Figura 26 <i>Plantilla en Formato Web Dispuesta para los Solicitantes</i>	51
Figura 27 <i>Ciclo de Vida Establecido dentro de la Herramienta SeviceDesk Plus</i>	51
Figura 28 <i>Monitoreo del Tipo de Incidencias Registradas en la Plataforma</i>	52
Figura 29 <i>Acta de Entrega-Recepción Implantación de la Herramienta ServiceDesk Plus</i>	53
Figura 30 <i>Detalle de Incidencias por Categoría Mediante la Herramienta ServiceDesk Plus</i>	57
Figura 31 <i>Resumen De incidencias por Categoría Mediante la Herramienta ServiceDesk Plus</i>	57
Figura 32 <i>Formato Histórico de Solicitud de Soporte Técnico</i>	80
Figura 33 <i>Solicitud de Incidencia GADMCS</i>	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tabla de Valoración 1</i>	21
Tabla 2 <i>Tabla de Valoración 2</i>	22
Tabla 3 <i>Valoración del Promedio de Búsqueda a Escala Likert</i>	23
Tabla 4 <i>Valoración de Datos Obtenidos en Google Trends</i>	24
Tabla 5 <i>Tabla de Posicionamiento en el Mercado de las Herramientas Help Desk</i>	24
Tabla 6 <i>Tabla de Facilidad de Uso</i>	25
Tabla 7 <i>Tabla de Procesos y Metodologías</i>	29
Tabla 8 <i>Tabla de Tipo de Herramienta</i>	30
Tabla 9 <i>Tabla de Documentación e Información</i>	31
Tabla 10 <i>Valoración del Nro. de Idiomas a Escala Likert</i>	32
Tabla 11 <i>Tabla del Idioma de la Plataforma y los Contenidos</i>	32
Tabla 12 <i>Resultado Benchmarking</i>	33
Tabla 13 <i>Puntaje Obtenido por las Herramientas Evaluadas</i>	46
Tabla 14 <i>Planeamiento de la Implantación</i>	48
Tabla 15 <i>Cronograma de Trabajo Proceso de Inducción Herramienta Help Desk</i>	49
Tabla 16 <i>Niveles de SLAs</i>	58
Tabla 17 <i>Categorización de incidencias</i>	58
Tabla 18 <i>Tiempo promedio de resolución antes de la implantación</i>	60
Tabla 19 <i>Tiempo promedio de resolución después de la implantación</i>	61
Tabla 20 <i>Impacto del tiempo promedio de resolución</i>	62
Tabla 21 <i>Tiempo promedio de respuesta inicial antes de la implantación</i>	63
Tabla 22 <i>Tiempo promedio de respuesta inicial después de la implantación</i>	64
Tabla 23 <i>Impacto del tiempo promedio de la primera respuesta</i>	66

Tabla 24 <i>Tiempo promedio de respuesta por niveles de SLAs antes de la implantación</i>	67
Tabla 25 <i>Tiempo promedio de respuesta por niveles de SLAs después de la implantación</i>	68
Tabla 26 <i>Impacto del tiempo promedio de respuesta por niveles SLA</i>	70
Tabla 27 <i>Impacto del estudio</i>	70
Tabla 28 <i>Cronograma de trabajo del estudio</i>	79

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

“IMPLANTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA CLOUD HELP DESK PARA MEJORAR EL TIEMPO DE RESPUESTA
TROUBLESHOOTING DE RED BASADO EN LAS MÉTRICAS ITIL4 PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS”

Autor: Ing. Luis Álvaro Tález Valdiviezo.

Tutor: Ing. José Antonio Quiña Mera MSc.

Año: 2021

RESUMEN

En la presente investigación se logró fundamentar el estudio de la Implantación de una herramienta Cloud Help Desk para mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas. El diseño de la investigación empleada inicializó con un estudio de Benchmarking específicamente se usó el método competitivo para escoger la plataforma Help Desk más adecuada para el contexto del estudio; también se identificó un marco de trabajo adecuado para la implantación de la plataforma HelpDesk; y para medir los resultados se estableció mediante métricas ITIL4 estandarizadas internacionalmente. Para la implantación se siguió la guía metodológica de (Reascos et al., 2019). Finalmente, se analizó el impacto de los resultados del antes y después de la implantación de la herramienta Help Desk, en donde con el uso de métricas ITIL4 se evidenció que la propuesta de estudio mejoro el 25.08% el tiempo de respuesta troubleshooting de red en el contexto de estudio.

ABSTRACT

In the present research, it was possible to base the study of the Implementation of a Cloud Help Desk tool to improve the network troubleshooting response time based on ITIL4 metrics for the Autonomous Decentralized Municipal Government of the Canton La Joya de los Sachas. The research design used was initialized with a Benchmarking study, specifically, the competitive method was used to choose the most appropriate Help Desk platform for the study context; A suitable framework for the implementation of the HelpDesk platform was also identified; and to measure the results, it was established using internationally standardized ITIL4 metrics. For the implantation, the methodological guide of (Reascos et al., 2019) was followed. Finally, the impact of the results before and after the implementation of the Help Desk tool was analyzed, where with the use of ITIL4 metrics it was shown that the study proposal improved the network troubleshooting response time by 25.08% in the study context.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

TEMA:

“Implantación de una herramienta Cloud Help Desk para mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas”

1.1. Problema de investigación

En la actualidad, las empresas buscan brindar la mejor calidad en sus servicios de Tecnologías de la Información (TI) para fidelizar sus consumidores, por lo tanto, deben seguir mejorando continuamente el desempeño de sus servicios, en este sentido, se ha evidenciado varios problemas que provocan retrasos como por ejemplo, falta de recursos humanos, registro manual, malos hábitos de trabajo, lo que puede afectar la calidad de dichos servicios de TI (Girsang et al., 2018).

La cantidad de incidentes que se reportan en una institución están relacionadas con los recursos que se deben invertir para solventarlos, por lo tanto, esto implica horas de trabajo y personal técnico trabajando constantemente en la resolución de problemas, lo cual incrementa los gastos operativos y administrativos que finalmente se transforman en dinero que se debe invertir para solucionar los problemas reportados por los usuarios de los servicios de TI (Andrews et al., 2016a).

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas (GADMCS) es una institución pública que cuenta con la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (UTIC), quienes están encargados de solucionar todos los requerimientos de carácter tecnológico dentro de las instalaciones del mismo, así como también de todas las competencias de TI que forman parte de su accionar gubernamental, por lo tanto, el equipo de UTIC realiza un registro físico de las incidencias que los usuarios internos reportan a través llamadas telefónicas o mediante el uso del

correo institucional para la atención y resolución de los problemas basados en la infraestructura de red.

Finalmente, el equipo de UTIC busca mejorar la disponibilidad y calidad en los servicios de TI del GADMCJS, mediante una herramienta de Help Desk que proporcionará un punto de apoyo y contacto entre el administrador de TI con los usuarios finales. Disponer de esta herramienta permitirá tomar decisiones diarias que influyan favorablemente en la forma como se resuelven las incidencias tecnológicas y así evitar que los procesos de las diferentes áreas se vean afectados durante un período de tiempo prolongado (Rodríguez Gallardo et al., 2018).

Formulación del problema

El número de incidencias recibidas por el departamento de TI y la ausencia de estándares que permitan resolver estos requerimientos en el menor tiempo posible han causado inconvenientes en la resolución de los problemas basados en la red del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas provincia de Orellana.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Implantar una herramienta Help Desk en el Cloud para mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas.

1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer un marco teórico como base conceptual de la investigación.
- Determinar una herramienta Help Desk en el Cloud adecuada para el contexto del estudio, mediante un benchmarking competitivo.
- Implantar la herramienta Help Desk en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.

- Analizar e interpretar los resultados antes y después de la implantación de la herramienta Help Desk, para evidenciar el impacto en el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en ITIL4.

1.3. Justificación

Uno de los desafíos que se presentan por la adopción de las tecnologías de la información en los procesos organizacionales es continuar con las tareas diarias sin interferir en el tiempo de entrega de los resultados previstos a pesar de las contingencias que puedan surgir, estas pueden ser de naturaleza humana, falta de experiencia o formación del personal, incluso fallas en el equipo (López De la Madrid, 2018).

En ese sentido el objetivo principal de una herramienta Help Hesk es proporcionar servicios de TI rentables para la institución, a la vez que brinda una amplia variedad de servicios y resuelve los problemas que ocurren cuando se utilizan productos de TI (Andrews et al., 2016b). Los registros de incidentes, mano de obra los gestiona la administración de Help Desk a fin de mejorar la eficiencia en la resolución de problemas, proporcionando un único lugar físico, número de teléfono, dirección de correo electrónico u otro canal de comunicación al cual acuden las personas que suelen ser menos experimentadas en tecnología de la información de la empresa (More et al., 2016).

El GADMCJS es una institución pública de la provincia de Orellana en el cual se ha venido desarrollando un varias soluciones TI de acuerdo a las necesidades internas de la Municipalidad, todas enfocadas en optimizar el desempeño y productividad de los funcionarios, no obstante estas actividades de mejoramiento tecnológico han sido un reto constante para el personal de UTIC que presta sus servicios en el área de TI, debido a las limitaciones y complicaciones que se van presentando al momento de solventar incidencias reportadas por los diferentes usuarios que hacen uso de cada una de las aplicaciones TI y servicios de red que forman parte de la infraestructura tecnológica del GADMCJS.

En ese sentido se ha visto la necesidad de implementar una herramienta Help Desk para mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de la red del GADMCS, ya que actualmente la gestión de incidencias se lo realiza de manera informal mediante correo electrónico, llamadas telefónicas y formatos de servicio. En vista de que la infraestructura del GADMCS no es adecuada para implementar soluciones o servicios en la Web que se puedan utilizar dentro y fuera de la institución, la jefatura de tecnologías y los técnicos experto de esta unidad administrativa ven como una alternativa viable el uso de la herramienta Help Desk en el Cloud. Además, para medir el impacto de la implantación de la herramienta en el tiempo de respuesta de las incidencias de la red reportadas, se medirán a través de las métricas de ITIL4. De acuerdo con (Pérez, 2018) el objetivo del presente estudio es prevenir o restaurar en el menor tiempo posible cualquier interrupción o retraso que afecte a la calidad del servicio (no planificada) y minimizar el impacto de las operaciones comerciales y que a la vez permiten mantener a todos los usuarios conectados para colaborar cuando se requiera.

En vista que el mercado de TI ofrece una gran variedad de herramientas Help Desk basadas en el Cloud; se ha visto la necesidad de usar un benchmarking competitivo para realizar una selección adecuada de la herramienta Help Desk en el cloud que sea adaptativa en función de las necesidades actuales del GADMCS, permitiendo mejorar los tiempos de respuesta, a la vez que se logrará estandarizar de manera ágil y precisa los tipos de incidencias que se reportan a través de los medios digitales puestos a disposición de los usuarios, de esta manera se estima obtener resultados favorables por los beneficios derivados del uso de la herramienta.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Conforme la investigación realizada por la Journal of Information Technology Case and Application Research, en la que se muestra la importancia del uso de soluciones Help Desk basados en la nube, las cuales han crecido en la última década llegando a tener gran representatividad en varias ciudades a nivel mundial (Jois et al., 2019).

Según el estudio Implementation of IT Infrastructure Library (ITIL) realizado por la Universidad Australiana de Southern Queensland, la prestación eficaz de servicios de TI es un factor clave para conseguir el éxito en las organizaciones, además manifiesta claramente los beneficios obtenidos del uso de las métricas del marco de trabajo ITIL en el contexto de su investigación, de tal manera que las organizaciones que adoptaron estas buenas prácticas transformaron la manera en la que se gestiona los servicios de TI, obteniendo un control riguroso de los sistemas, cambios realizados y una infraestructura predecible, mejoramiento en la consulta y servicios de TI debidamente documentados, un aspecto importante de la implementación de ITIL para conseguir su éxito es la participación efectiva de todo el personal institucional con el apoyo de la alta dirección sumada a la comunicación de resultados (Cater-Steel & Tan, 2005).

En la investigación denominada Cloud Computing Fitness for E-Government Implementation: Importance-Performance Analysis se explica claramente como las instituciones gubernamentales han reconocido las bondades del Cloud y las potenciales oportunidades de aumentar la eficiencia de los procesos internos, esto se refleja en nuevos mecanismos de gobernanza de las instituciones que ofrecen sus servicios los cuales se pueden ver mejorados notablemente en aquellos que están disponibles a través del Cloud, permitiendo de esta manera abordar nuevos retos con un enfoque de gobierno electrónico y

los beneficios que implica el buen uso de los recursos de TI, además de la importancia de definir adecuadamente la idoneidad de la implementación de herramientas seguras y compatibles con las actividades del sector público (Mohammed et al., 2018).

Por otra parte, el artículo científico denominado *What to benchmark a systematic approach and cases*, nos muestra un enfoque para definir sistemáticamente el objeto de estudio del benchmarking basado en derivar acciones de mejora de las expectativas del cliente y decisiones estratégicas a través de procesos de negocio, y priorizar las acciones de mejora que más contribuirán a los objetivos estratégicos. Se basa en conceptos de gestión como el mapeo de procesos comerciales, la medición del desempeño y otras herramientas. Después de algunos antecedentes teóricos introductorios y una discusión de la propuesta, se presenta y detalla un conjunto de pasos para guiar la implementación de dicho contexto (Carpinetti & De Melo, 2002).

2.2. Marco Teórico

2.2.1. *Help Desk*

En la actualidad muchas empresas o instituciones que brindan servicios de TI han ido adoptando el término de mesa de ayuda según sus propias necesidades o entorno de trabajo, sin embargo, el propósito de un Help Desk es brindar soporte de TI los mismo que pueden estar enfocados a clientes internos (empleados o funcionarios) y clientes externos que necesitan soporte técnico, este servicio por lo general está enmarcado en un software que centralice todos los requerimientos solicitados por los clientes a través de los mecanismos establecidos para dicha comunicación por el cual se recibirá la ayuda solicitada.

Hoy en día, los sistemas de mesa de ayuda ocupan un lugar importante junto con los sistemas de información en desarrollo. Estos sistemas son, por lo general, donde los usuarios de Internet obtienen información de la estructura general del sistema después de ingresar al sistema y soluciones paso a paso

para las preguntas más frecuentes. El propósito de este estudio es acortar el tiempo de orientación del sistema de mesa de ayuda instalado junto con la cantidad cada vez mayor de países a los que atiende el departamento de tecnología de la información sin reducir la calidad del servicio. Por un lado es importante reducir la carga de trabajo de los expertos en el departamento de tecnologías, aumentar la satisfacción del usuario al que han atendido respondiendo a los problemas en poco tiempo, para que los técnicos del Help Desk estén informados del trabajo realizado en todos los lugares mediante el uso de formularios preparados por los expertos quienes pueden ingresar al sistema en una página diferente y crear categorías con procesos como agregar, eliminar y buscar notas, ver órdenes de trabajo actuales (Serbest et al., 2015).

En la Figura 1 se muestra varios de los elementos que forman parte de un Help Desk de los cuales se menciona los usuarios o solicitantes de los servicios, los canales de comunicación, el agente o técnico de TI y servicio Cloud de la plataforma de gestión de incidencias.

Figura 1

Elementos del Cloud Help Desk



Fuente:(ServiceTonic, 2020)

2.2.2. Cloud Computing

El Cloud Computing se ha convertido en una tecnología de alta demanda para la industria de TI siendo así una colección de recursos informáticos que proporcionan una cantidad de servicios al usuario de manera simultánea. Una nube proporciona un entorno amigable para su usuario y varios servicios, como Software como servicio (SaaS), Plataforma como servicio (PaaS) e Infraestructura como servicio (IaaS). Estos servicios se utilizan en Public Cloud, Private Cloud, Hybrid Cloud y Community Cloud. La computación en la nube es modelo de computación que utiliza Internet para compartir información, software y recursos con computadoras y otros dispositivos (Chinthas & Rani, 2014).

La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso a la red a pedido, conveniente y ubicuo a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de administración o interacción del proveedor de servicios.

2.2.2.1. Modelos de servicio

Software como servicio (SaaS). La capacidad proporcionada al consumidor es utilizar las aplicaciones del proveedor que se ejecutan en una infraestructura en la nube. Se puede acceder a las aplicaciones desde varios dispositivos cliente a través de una interfaz de cliente ligero, como un navegador web (por ejemplo, correo electrónico basado en web) o una interfaz de programa. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de la nube subyacente, incluida la red, los servidores, los sistemas operativos, el almacenamiento o incluso las capacidades de las aplicaciones individuales, con la posible excepción de la configuración limitada de la aplicación específica del usuario (Mell & Grance, 2012).

Plataforma como Servicio (PaaS). Frecuentemente se puede categorizar como un servicio del Cloud Computing que permite al consumidor, crear clases particulares de aplicaciones y servicios sin la complejidad de construir y mantener la infraestructura típicamente asociada con el desarrollo y lanzar

una aplicación de alto nivel, además los sistemas PaaS ofrecen la viabilidad y extensibilidad de las demandas de servicios comerciales para partes interesadas gubernamentales y de la industria. Estos ofrecen una gran flexibilidad para brindar servicios de TI avanzados y funcionales manteniendo la interoperabilidad entre arquitecturas de TI heterogéneas de diferentes consumidores de servicios y su servicio de TI de nivel superior. Esto fomenta un nivel superior programación con complejidad dramáticamente reducida y hace que el desarrollo de aplicaciones sea más eficaz (Muller et al., 2016).

Infraestructura como servicio (IaaS). La capacidad proporcionada al consumidor es facilitar el procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos informáticos fundamentales donde el consumidor puede implementar y ejecutar software arbitrario, que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de nube subyacente, pero tiene control sobre los sistemas operativos, el almacenamiento y las aplicaciones implementadas; y posiblemente un control limitado de determinados componentes de red (por ejemplo, servidores de seguridad de host). (Mell & Grance, 2012)

2.2.2.2. Modelos de implantación

Nube privada. Una nube privada está compuesta por recursos informáticos en la nube que utiliza exclusivamente una empresa u organización. La nube privada puede ubicarse físicamente en el centro de datos local de su organización u hospedarla un proveedor de servicios externo. Sin embargo, en una nube privada, los servicios y la infraestructura siempre se mantienen en una red privada, y el hardware y software se dedican únicamente a su organización (Microsoft, 2021).

De esta manera se puede afirmar que la infraestructura de una nube privada, permita que una empresa u organización tenga la factibilidad de personalizar y administrar sus recursos, acorde a sus requerimientos para cumplir los requisitos específicos de TI. Las nubes privadas frecuentemente son

usadas por instituciones del gobierno, agencias financieras y cualquier organización mediana o grande que realice operaciones esenciales para la empresa y busque aumentar el control sobre su entorno.

Nube pública. Es un modelo de computación en la nube en que un proveedor de servicios crea recursos, como aplicaciones y almacenamiento, disponible a través de Internet mediante pago por uso. Para satisfacer las crecientes demandas de forma rentable, la organización requiere tener una integración de lo privado y una nube pública (Mangal et al., 2016). La infraestructura en la nube está provista para uso abierto por parte del público en general. Puede ser propiedad de una organización empresarial, académica o gubernamental, administrada y operada por ella, o una combinación de ambas. Existe en las instalaciones del proveedor de la nube (Mell & Grance, 2012).

Nube comunitaria. Es aquella en que la infraestructura en la nube se comparte entre diversas organizaciones con características específicas para una comunidad de usuarios con preocupaciones, objetivos e intereses similares. Las nubes comunitarias comerciales ya operan en varias áreas de aplicación, como las finanzas, el gobierno y salud, cumpliendo con los requisitos específicos de la comunidad (Baig et al., 2015).

Una característica de esta nube es que, puede ser gestionadas por una o más de las organizaciones, un tercero o alguna combinación de ellas, puede existir dentro o fuera de las instalaciones de la comunidad.

Nube híbrida. Se describe como el uso conjunto de plataformas tanto de nube pública como privada. Puede referirse a cualquier combinación de soluciones de nube que funcionen conjuntamente en entornos locales y externos para proporcionar servicios de TI basados en la nube para una empresa. Gracias al entorno de nube híbrida, las organizaciones sacan partido a las ventajas de ambos tipos de

plataforma de nube, y eligen cuál quieren utilizar según las necesidades de datos específicas (VMware, 2021).

Los proveedores de servicios de nube pueden proporcionar opciones tanto de nube privada como pública en un servicio de nube híbrida, y la nube privada se puede alojar de forma local o externa. Alternativamente, las organizaciones pueden alojar su propia nube privada en las instalaciones y utilizar también servicios externos de nube pública para diferentes requisitos de datos o durante picos en la demanda. Hay muchas opciones diferentes posibles, pero la estrecha integración entre las nubes públicas y privadas es siempre esencial para que el entorno de nube híbrida tenga éxito.

2.2.3. *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)*

Las organizaciones ahora son más conscientes del papel esencial de la tecnología de la información (TI) dentro de sus organizaciones y están bajo presión para tener en cuenta los costos y administrar los riesgos asociados con la vulnerabilidad cada vez mayor de su infraestructura de TI. Este creciente enfoque en la gobernanza de TI ha destacado la importancia de la gestión de servicios de TI. En los últimos años, muchas organizaciones han adoptado la biblioteca de infraestructura de TI (ITIL) para proporcionar una gestión y un control efectivos de la prestación y el soporte de los servicios de TI. El marco de mejores prácticas de ITIL permite a los gerentes documentar, auditar y mejorar sus procesos de administración de servicios de TI (Cater-Steel & Tan, 2005)(Kaiser, 2021).

Según (Medina Cárdenas, 2008) manifiesta que la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL) se ha convertido en el estándar mundial para la Gestión de Servicios Informáticos.

ITIL fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos institucionales, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Estructura ITIL para las Organizaciones.



Fuente: (Medina Cárdenas, 2008)

2.2.3.1 Ciclo de vida ITIL

Tomando en cuenta que ITIL4 es un marco de referencia amplio que recoge las mejores prácticas destinadas a facilitar la prestación de servicios con un alto nivel de calidad, en los que están involucrados los servicios de TI se puede describir el ciclo de vida según el estudio realizado por (Conde-Zhingre et al., 2019) quien expone conforme se muestra en la Figura 3, las fases que conforman el ciclo de vida ITIL4.

Figura 3

Fases del Ciclo de Vida ITIL



Fuente: (Conde-Zhingre et al., 2019)

2.2.3.2. Métricas ITIL

Las métricas que promueven decisiones importantes se denominan indicadores clave de rendimiento (Key Performance Indicator, por sus siglas en inglés KPI). A continuación, se listan los principales KPI, para una medición mucho más sencilla, objetiva y fiable que ayuda a identificar el rendimiento en una gestión eficaz de incidentes de TI.

- Tiempo promedio de resolución
- El tiempo promedio necesario para resolver un incidente.
- Tiempo promedio de respuesta inicial
- El tiempo promedio necesario para responder a cada incidente.
- Tasa de cumplimiento del SLA
- El porcentaje de incidentes resueltos dentro de un SLA.
- Tasa de resolución a la primera llamada
- Porcentaje de incidentes resueltos en la primera llamada.
- Número de incidentes repetidos
- El número de incidentes idénticos registrados dentro de un marco de tiempo específico.
- Tasas de reapertura
- El porcentaje de incidentes resueltos que se volvieron a abrir.
- Retrasos de incidentes
- El número de incidentes que están pendientes a la espera de una resolución
- Porcentaje de incidentes mayores
- El número de incidentes mayores en comparación con el número total de incidentes.
- Costo por ticket
- El gasto promedio correspondiente a cada ticket.

- Tasas de satisfacción del usuario final
- El número de usuarios finales o clientes satisfechos con los servicios de TI prestados.

2.2.4. Benchmarking

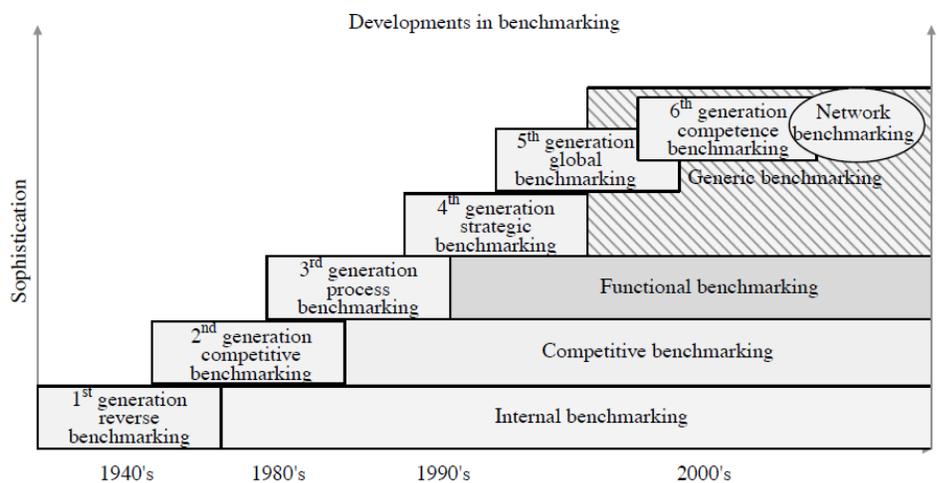
Es una estrategia metodológica que permite llevar a cabo una comparación de productos, servicios, procesos y funciones de las principales empresas o fabricantes los cuales cumplan con nuestras expectativas al momento de implementar una mejora en busca de la superación continua de nuestra empresa, los resultados obtenidos a través de un benchmarking competitivo son una herramienta que ayuda a mejorar la estrategia de evaluación comparativa a la vez que puede ser útil para compartir modelos y experiencias internacionales para las mejores prácticas de evaluación y toma de decisiones (Riva et al., 2021).

2.2.4.1. Evolución del Benchmarking

Si bien existe un estudio diferente sobre la evaluación comparativa en el sector privado (Cook 1995; Zairi 1996; Burch 1994; Bogan 1994; Hagel y al. 1993, Hax y Majluf 1996; Hall y col. 1993), sólo unos pocos estudios se refieren al desarrollo territorial y sostenible (Camagni y Gibelli 1999; Argyris, 1991); existe una carencia en una descripción clara de la organización de este proceso durante el tiempo de mejora de la estrategia a largo plazo. En la Figura 4 se muestra que durante el tiempo, hay una evolución para el modelo de benchmarking siendo la siguiente: la segunda sección analiza la revisión teórica y el enfoque metodológico; la sección de terceros describe el caso de Pavía; en la cuarta sección hay una discusión y la quinta concluye (Riva et al., 2021).

Figura 4

Evolución del Benchmarking



2.2.4.2. Tipos de benchmarking.

(Briones et al., 2021) clasifica los tipos de Benchmarking de la siguiente manera:

Benchmarking interno. Este tipo de Benchmarking se produce cuando la compañía busca las mejores prácticas dentro de sus límites. Se comparan parámetros entre distintas ubicaciones de una misma organización. Se trata de aprender de los mejores, de sus buenas prácticas, de aquellos puntos difíciles que pueden ser solventados, y que, de hecho, lo son por algunos empleados, al margen de la doctrina oficial de la empresa.

Benchmarking externo. Este tipo de Benchmarking mide el crecimiento de la compañía en ventas, servicio u otras áreas comparando con las compañías líderes en el segmento. Este tipo de benchmarking requiere un monitoreo constante, para mantenerte actualizado e informado sobre los cambios de resultados en la industria o compañía. A su vez este tipo de Benchmarking se divide en tres: Competitivo, Genérico y Funcional.

Benchmarking competitivo. Es la comparación de los estándares de una organización, con los de otras empresas (competidoras). Posiblemente sea el más complicado, ya que los competidores reservan sus ventajas competitivas para sí mismos.

Benchmarking genérico. Es la comparación de los niveles de logros de una organización con lo mejor que exista en cualquier parte del mundo, sin importar en que industria o mercado se encuentre.

Consiste en la comparación de funciones o procesos afines con independencia del sector al que pertenecen sus empresas (Camp, 1993, Spendolini, 2005 y Boxwell, 1994) (Hernandez y Cano, 2017).

Benchmarking funcional. El funcional, es una comparación entre procesos similares o idénticos, pero en sectores distintos donde se identifica la práctica más exitosa de otra empresa, sea o no competidora, pero que se considera líder en un área específica de interés; se puede identificar prácticas útiles en áreas funcionales de cualquier sector y al no tratarse de competidores directos de compañía, es posible obtener la información que necesaria.

Es importante saber la función de cada uno de los tipos de benchmarking, de la misma forma saber cuándo y cómo aplicarlos de acuerdo a lo que cada empresa o compañía está buscando o necesitando en un momento determinado.

2.2.5. *Troubleshooting*

Es el mecanismo o método de enfrentar la resolución de problemas y anomalías de sistemas complejos, en que los síntomas de un problema pueden tener muchas causas posibles. Es una búsqueda lógica y sistemática del origen de un problema para que pueda ser resuelto, y así el equipo o proceso pueda ser puesto en funcionamiento otra vez. Dado que el conocimiento y la experiencia varían en cada persona y de compañía en compañía, todos se pueden beneficiar con la implementación de un buen proceso de Troubleshooting (Arróspide & Espinoza, 2012).

Por otra parte, los avances de la tecnología van tan rápidos y la diversidad de equipos, componentes y sistemas es cada día tan amplia, que es complejo saber cuál es la solución para cada incidente que se presenta en forma rápida y precisa. (Arróspide, 2009) Señala que lo mejor es seguir una metodología para descubrir e identificar los problemas de una manera sistemática y lógica. Un método de resolución de fallas efectivo, requiere la combinación de un adecuado conocimiento del equipo/sistema, de un esquema de descarte lógico de posibles causas y de un acercamiento estructurado ordenado al problema

2.3. Marco Legal

En la República del Ecuador no se han definido las normativas legales para la implementación de mesas de ayuda Help Desk, así como también la computación en la nube, tecnología que permite acceso remoto a softwares, almacenamiento de archivos y mucho más conocido como Cloud Computing de manera generalizada con lineamientos apropiados, esta investigación se realizará enmarcado en los aspectos legales que más se acercan a la propuesta a desarrollar.

La Constitución de la República vigente desde el año 2008, en su capítulo sexto denominado Derechos de libertad, encontramos disposiciones que pueden ser interpretadas para un entorno de Cloud Computing, específicamente la contenida en el Art. 66 numerales 19, 21 y 28.

2.3.1. Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas

19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

21. El derecho a la inviolabilidad y al secreto de la correspondencia física y virtual; ésta no podrá ser retenida, abierta ni examinada, excepto en los casos previstos en la ley, previa intervención judicial

y con la obligación de guardar el secreto de los asuntos ajenos al hecho que motive su examen. Este derecho protege cualquier otro tipo o forma de comunicación.

28. El derecho a la identidad personal y colectiva, que incluye tener nombre y apellido, debidamente registrados y libremente escogidos; y conservar, desarrollar y fortalecer las características materiales e inmateriales de la identidad, tales como la nacionalidad, la procedencia familiar, las manifestaciones espirituales, culturales, religiosas, lingüísticas, políticas y sociales.

2.3.2. Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT)

La Constitución de la República del Ecuador y las nuevas políticas establecidas por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, publicadas en el Registro Oficial No. 439 de la Ley de Telecomunicaciones, señala que:

Artículo 2.- Ámbito. La presente Ley se aplicará a todas las actividades de establecimiento, instalación y explotación de redes, uso y explotación del espectro radioeléctrico, servicios de telecomunicaciones y a todas aquellas personas naturales o jurídicas que realicen tales actividades a fin de garantizar el cumplimiento de los derechos y deberes de los prestadores de servicios y usuarios.

Apoyados en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, se puede recalcar varios aspectos importantes para la presente investigación.

Como se estipula en la LOT puntualmente en el Capítulo II, Artículo 24, punto 24 se debe contar con planes de contingencia para salvaguardar la integridad de la información garantizando la continuidad del servicio de acuerdo a las regulaciones respectivas.

También como se muestra en la LOT, Título VIII, Capítulo I, Artículo 77 únicamente se podrán realizar interceptaciones cuando exista orden expresa de la o el Juez competente, en el marco de una investigación o por razones de seguridad pública y del Estado, esto da al cliente seguridad al momento

de confiar su información. Los contenidos de las comunicaciones y los datos personales, que se obtengan como resultado de una orden de interceptación legal estarán sujetos a los protocolos y reglas de confidencialidad que establezca el ordenamiento jurídico vigente. Por lo tanto, es el usuario en definitiva el que determina si un servicio que presta el proveedor es bueno o malo, de ahí el esfuerzo de las empresas por satisfacer las expectativas de los usuarios, siendo la calidad de servicio lo que marcará la diferencia con el resto de empresas.

2.3.3. *Código Orgánico Integral Penal (COIP)*

En las últimas décadas, el Ecuador ha sufrido profundas transformaciones económicas, sociales y políticas. La Constitución del 2008, aprobada en las urnas, impone obligaciones inaplazables y urgentes como la revisión del sistema jurídico para cumplir con el imperativo de justicia y certidumbre. (COIP, 2010). Razón por la que se tomará en cuenta lo estipulado en los Artículos 178, 180, 190, 211, 229 y 230 para realizar la investigación.

CAPÍTULO III

BENCHMARKING DE LAS HERRAMIENTAS HELP DESK EN EL CLOUD

3.1 Introducción

Para la elaboración de esta investigación se ha seleccionado el benchmarking competitivo como la opción más conveniente ya que permite realizar un análisis comparativo basado en la información pública de las herramientas tecnológicas. Por un lado, para seleccionar las herramientas Help Desk se tomó en consideración el informe del Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center, como se observa en la Figura 5, en donde sobresalen las empresas Zendesk, Freshworks y Zoho.

Figura 5

Cuadrante Mágico para el Centro de Participación del Cliente CRM



Fuente: (Manusama et al., 2021)

Es importante señalar que para la empresa Freshworks se evaluará el producto “Freshdesk” y para la empresa Zoho se realizó un análisis específico en la cual se encontró que la compañía Zoho Corporation cuenta con tres divisiones distintas: Zoho, ManageEngine y WebNMS; de donde según (Zoho Corp., 2021c) la división ManageEngine se enfoca en soluciones orientadas a la gestión de TI y expone la herramienta específica “ServiceDesk Plus”, la cual tomaremos en cuenta para el estudio, es decir, realizaremos el estudio benchmarking entre las herramientas Zendesk, Freshdesk y ServiceDesk Plus.

3.2. Definición de métricas benchmarking

Para elaborar este benchmarking de las herramientas Zendesk, Freshdesk y ServiceDesk Plus, se han definido métricas medibles y confiables que serán aplicadas en cada una de las soluciones que son objeto de análisis. Las métricas son definidas de acuerdo a la información pública que exponen las herramientas de estudio. Para la valoración de las métricas se usó la escala de Likert ¹, como se muestra en las Tablas 1 y 2 de las Alternativas A y B respectivamente como se muestra a continuación.

3.3. Valoración de métricas basadas en Likert

a) Alternativa A

Tabla 1

Tabla de Valoración 1

Respuesta	Valoración
Si	1
No	0

¹ La escala tipo Likert constituye uno de los instrumentos más utilizados en Ciencias Sociales y estudios de mercado, esta es una escala aditiva con un nivel ordinal constituida por una serie de ítems y que a cada posible respuesta se le da una puntuación favorable o desfavorable permitiendo realizar una sumatoria de las respuestas obtenidas de cada ítem (Matas, 2018).

b) Alternativa B

Tabla 2

Tabla de Valoración 2

Respuesta	Valoración
Muy Buena	5
Buena	4
Regular	3
Mala	2
Muy Mala	1

Fuente: (Beetrack, 2021)

3.4. Benchmarking de las herramientas Help Desk

Para el análisis de benchmarking competitivo entre las herramientas Zendek, Freshdesk y ServiceDesk Plus se consideró evaluar el posicionamiento en el mercado, facilidad de uso, procesos y metodologías, tipo de herramienta, documentación e información y el idioma de la herramienta.

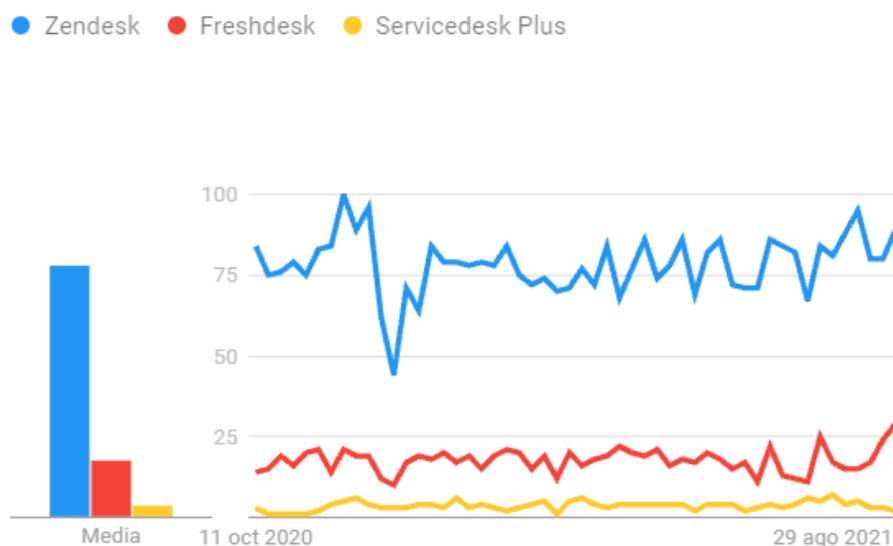
3.4.1. Posicionamiento en el mercado

Hace referencia al reconocimiento que tiene cada herramienta según el criterio de los expertos internacionales. Para el estudio se tomó como datos los resultados de Gartner que según (Manusama et al., 2021) y (Matchett et al., 2021), en cuyas publicaciones indican los proveedores que lideran el mercado de gestión de las relaciones con clientes CRM, por sus siglas en inglés, son Zendesk seguido por Freshworks (Freshdesk) y Manageengine (ServiceDesk Plus) respectivamente para mercado de herramientas gestión de servicios de TI ITSM, por sus siglas en inglés; por otro lado, en la Figura 6 se muestra los datos de las tendencias de búsquedas en la herramienta Google Trends ² a nivel mundial en los últimos 12 meses.

² Google Trends es una herramienta que, en base a los datos registrados en el motor de búsqueda de Google, muestra de manera dinámica y gráfica la frecuencia de temas y términos de búsqueda de los usuarios en determinado lapso de tiempo o región del mundo.

Figura 6

Tendencia de Búsqueda Mundial en los Últimos 12 Meses para Herramientas Help Desk



Fuente: (Google Trends, 2021)

La Tabla 3 muestra la valoración que se asigna en función de la escala de Likert de acuerdo al promedio de la tendencia de búsquedas que se obtuvo mediante la herramienta Google Trends durante los últimos 12 meses, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto para los rangos establecidos del 1 al 100, por otro lado, en la Tabla 4 se muestra los valores obtenidos por cada herramienta de acuerdo al promedio de búsqueda.

Tabla 3

Valoración del Promedio de Búsqueda a Escala Likert

Rango Promedio	Respuesta	Puntaje
De 81 - 100	Muy Buena	5
De 61 - 80	Buena	4
De 41 - 60	Regular	3
De 21 - 40	Mala	2
De 1 - 20	Muy Mala	1

Tabla 4

Valoración de Datos Obtenidos en Google Trends

	Zendesk	Freshdesk	ServiceDesk Plus
Promedio de búsqueda últimos 12 meses	78,35	16,65	3,58
Valor escala Likert	4	1	1

Nota. El valor promedio de la tendencia de búsqueda para cada aplicativo se obtuvo mediante los datos contenidos en el archivo .csv descargado desde la herramienta Google Trends accediendo a la siguiente URL <https://trends.google.es/trends/explore?q=Zendesk,Freshdesk,ServiceDesk%20Plus>.

Tabla 5

Tabla de Posicionamiento en el Mercado de las Herramientas Help Desk

Herramienta	Reconocimiento Expertos	Tendencia de búsquedas	Total
Zendesk	Muy Bueno	Bueno	9
Freshdesk	Bueno	Malo	5
ServiceDesk Plus	Bueno	Malo	5

Nota. El reconocimiento de los expertos está valorado de acuerdo al análisis realizado por (Matchett et al., 2021) en su informe Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center y la tendencia de búsqueda está valorada de acuerdo a la puntuación obtenida en la Tabla 4.

3.4.2. Facilidad de uso

Determina la complejidad de las herramientas tomando en cuenta las métricas: complejidad del método de “instalación” y el nivel de complejidad de “usabilidad”. Por un lado, en la métrica de instalación, el investigador en coordinación con el personal de la UTIC del GADMCS realizaron la configuración base para el uso de dichas herramientas, y al final valoró esta actividad en base a la Alternativa B, Tabla 2 de la valoración de métricas basadas en Likert. Por otro lado, en la métrica de

complejidad de uso se utilizó los datos expuestos por (GetApp, 2021), sitio especializado de comparativas tal como se muestra en la Figura 7, además, en la Tabla 6 se muestra los resultados obtenidos en las métricas de facilidad de uso.

Figura 7

Puntuación de los Expertos Valorando la Usabilidad de las Herramientas



Fuente: (GetApp, 2021).

Tabla 6

Tabla de Facilidad de Uso

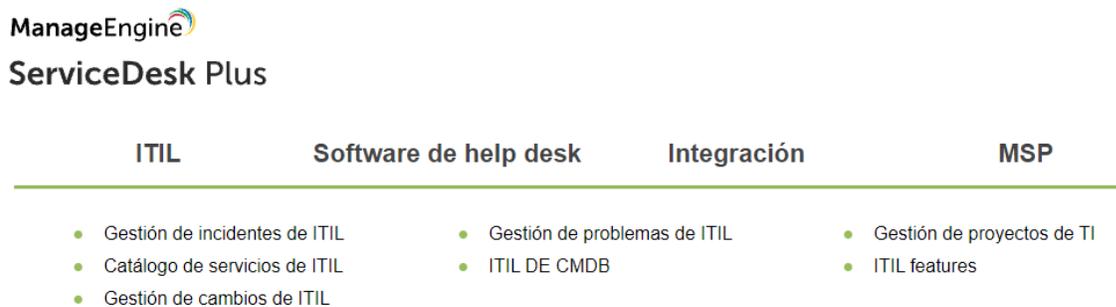
Herramienta	Instalación	Usabilidad	Total
Zendesk	Regular	Bueno	7
Freshdesk	Regular	Muy bueno	8
ServiceDesk Plus	Regular	Bueno	7

3.4.3. Procesos y metodologías

Por un lado, se tomó en cuenta los procesos metodológicos que utilizan las herramientas para resolución de incidencias y los beneficios que proporciona estas prácticas en la gestión de servicios de TI, es decir, procesos alineados con ITIL4 tal como se puede observar en la Figura 8 y los Indicadores claves de rendimiento KPIs, por sus siglas en inglés los cuales se muestran en la Figura 9, específicamente para la herramienta ServiceDesk Plus.

Figura 8

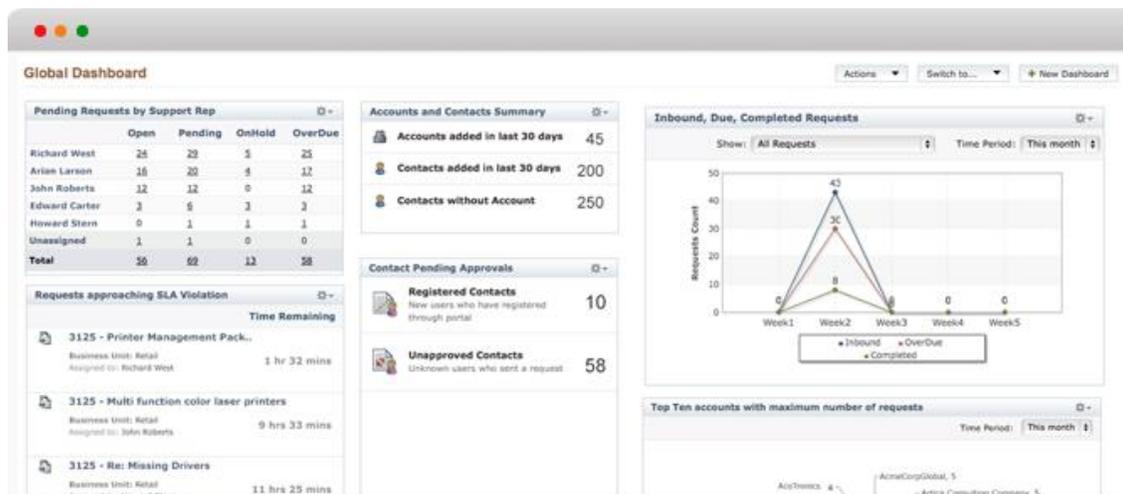
Métricas ITIL4 usadas por la herramienta ServiceDesk Plus



Fuente: (Zoho Corp., 2021b)

Figura 9

KPI's usadas por la Herramienta ServiceDesk Plus



Fuente: (Zoho Corp., 2021b)

Por otro lado, también se ha tomado en cuenta la funcionalidad omnichannel³, SLAs⁴ y CSAT⁵ que las soluciones ofrecen, en la Figura 10 se muestra como el Help Desk gestiona las solicitudes de incidencias mediante la funcionalidad omnichannel específicamente de la herramienta Freshdesk la cual integra correos, llamadas y chat para ser atendidos por los técnicos, en la Figura 11 se observa los niveles de servicio SLAs establecidos para los tiempos de respuesta a las incidencias reportadas por los usuarios a través de la herramienta, la Figura 12 muestra los indicadores del nivel de satisfacción CSAT de los usuarios en la herramienta Zendesk; finalmente en la Tabla 7 se valoró los procesos y metodologías que disponen las herramientas conforme la Alternativa A, Tabla 1 de la valoración de métricas basadas en Likert.

Figura 10

Esquema de Funcionalidad Omnichannel de la Herramienta Freshdesk



Fuente: (Freshdesk, 2021b)

³ La estrategia omnichannel en la mesa de ayuda es una forma de mantener varios canales de atención al cliente en una sola herramienta, manteniendo disponibilidad de la infraestructura y garantizar la satisfacción del cliente.

⁴ Un contrato de nivel de servicio, o SLA, es una medida establecida de los tiempos de respuesta y resolución que el equipo de soporte proporciona a los clientes.

⁵ La puntuación de satisfacción del cliente CSAT es una métrica que se utiliza para medir el nivel de satisfacción del cliente en relación con tu empresa

Figura 11

Targets de SLA disponibles en la Herramienta Freshdesk

Priority	Respond within	Resolve within	Operational Hrs	Escalation email
Urgent	15 Mins	1 Hrs	Business Hours	<input checked="" type="checkbox"/>
High	30 Mins	2 Hrs	Business Hours	<input checked="" type="checkbox"/>
Medium	1 Hrs	6 Hrs	Business Hours	<input checked="" type="checkbox"/>
Low	2 Hrs	8 Hrs	Business Hours	<input checked="" type="checkbox"/>

Apply this to:
Choose when this SLA policy must be enforced

Company:

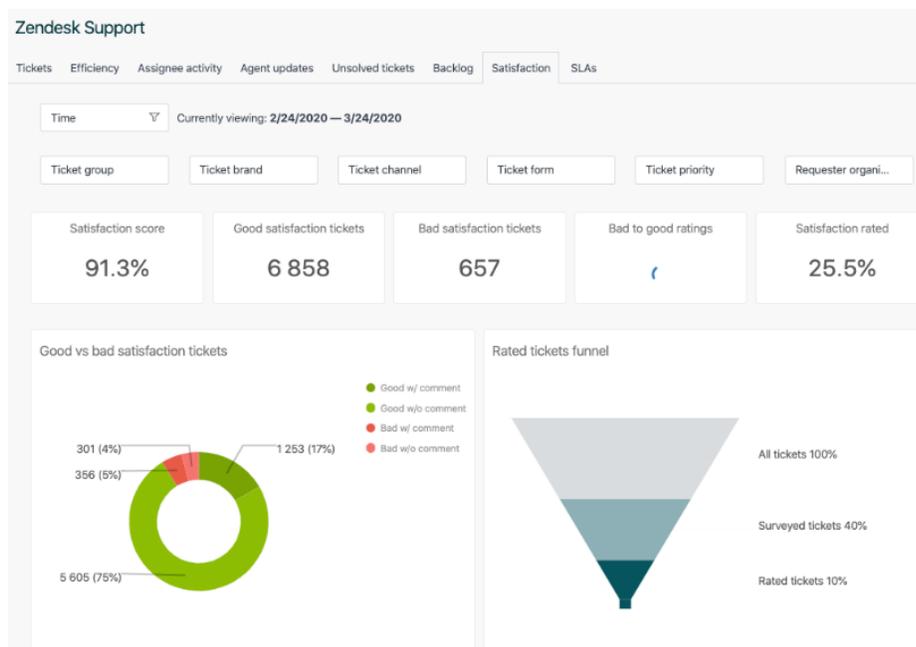
Group:

[Add new](#)

Fuente:(Freshdesk, 2021a)

Figura 12

Indicadores del Nivel de Satisfacción CSAT de los Usuarios en la Herramienta Zendesk



Fuente: (Zendesk, 2021)

Tabla 7

Tabla de Procesos y Metodologías

Herramienta	ITIL	KPIs	SLAs	Omnichannel	Puntuación (CSAT)	Total
Zendesk	Si	Si	Si	Si	Si	5
Freshdesk	Si	Si	Si	Si	Si	5
ServiceDesk Plus	Si	Si	Si	Si	Si	5

3.4.4. Tipo de herramienta

Por un lado, se tomó en consideración si la solución cuenta con una versión de escritorio o Cloud, de acuerdo al contexto de estudio se consideró como un aspecto importante si la herramienta dispone de una versión gratuita tal como se puede observar en la Figura 13, por otro lado, se consideró la posibilidad de integración con un ambiente Azure, el mismo que se puede observar en la Figura 14, finalmente se valoró estas características en base a la Alternativa A, Tabla 1 de la valoración de métricas basadas en Likert los cuales se muestran en la Tabla 8.

Figura 13

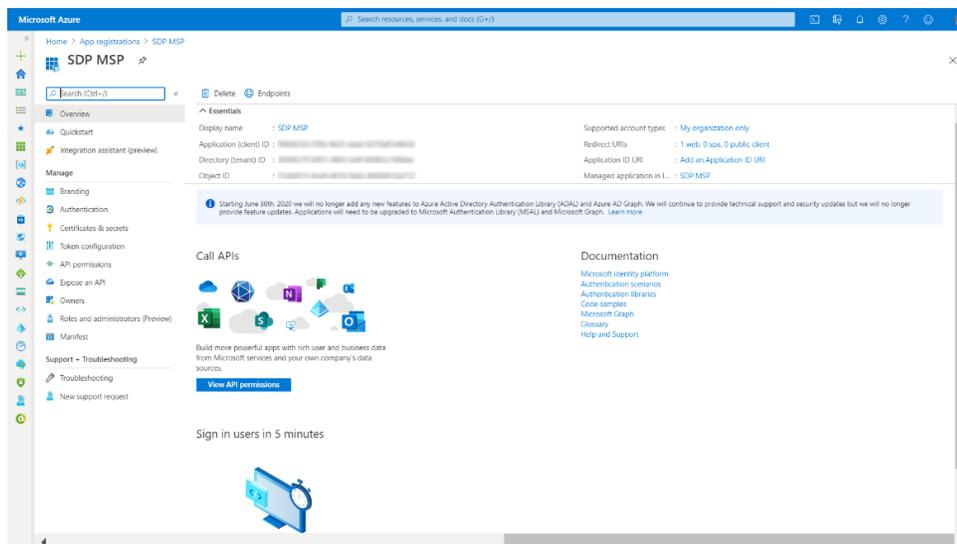
Tipo de Plataforma y Edición de las Herramientas

Freshdesk		ManageEngine ServiceDesk Plus		Zendesk	
Precios					
\$ \$ \$ \$ \$	✓	\$ \$ \$ \$ \$	✓	\$ \$ \$ \$ \$	✗
Versión gratuita	✓	Versión gratuita	✓	Versión gratuita	✗
Prueba gratis ↗	✓	Prueba gratis	✓	Prueba gratis ↗	✓
Ver precios ↗					
Plataforma					
Web	✓	Web	✓	Web	✓
iPhone	✓	iPhone	✓	iPhone	✓
Android	✓	Android	✓	Android	✓
Windows	✗	Windows	✓	Windows	✗

Fuente: (Software Advice, 2021)

Figura 14

Integración con Plataforma Microsoft Azure



Fuente: (Zoho Corp., 2021a)

Tabla 8

Tabla de Tipo de Herramienta

Herramienta	Escritorio	Cloud	Gratuita	Integración Azure	Total
Zendesk	No	Si	No	Si	2
Freshdesk	No	Si	Si	No	2
ServiceDesk Plus	Si	Si	Si	Si	4

3.4.5. Documentación e información

Se basa en los documentos públicos dispuestos por los desarrolladores, videos e información documentada que se encuentra disponible en los sitios web oficiales de cada herramienta, tal como se puede observar en la Figura 15, esto facilita el uso de la solución. La Tabla 9 muestra el puntaje obtenido en cada ítem por las herramientas evaluadas de acuerdo a la métrica “documentación e información” que

se obtuvo en los sitios oficiales de las mismas, finalmente se valoró esta actividad en base a la Alternativa B, Tabla 2 de la valoración de métricas basadas en Likert.

Figura 15

Documentación Disponible en los Sitios Oficiales de las Herramientas



Tabla 9

Tabla de Documentación e Información

Herramienta	Página oficial	Manuales	Videos tutoriales	Valoración reportería	Valoración documental	Total
Zendesk	Si	Si	Si	Buena	Buena	7
Freshdesk	Si	Si	Si	Buena	Buena	7
ServiceDesk Plus	Si	Si	Si	Buena	Buena	7

3.4.6. Idioma de la herramienta

La Tabla 10 muestra la valoración que se asigna en función de la escala de Likert de acuerdo al número de Idiomas en los que se puede implantar cada herramienta siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto para los rangos establecidos del 1 al 35, por un lado, se toma en consideración el idioma disponible para uso de la herramienta, también el idioma del contenido de su documentación de ayuda

tal como se muestra en la Tabla 11, cabe indicar que esta información se la obtuvo de las fuentes oficiales de cada solución. Por otro lado, en la métrica “idioma de la plataforma”, el jefe de la UTIC y el investigador realizaron un análisis de las plataformas previamente configuradas y también se valoró la métrica “contenidos” de acuerdo a la presentación los datos en los diferentes apartados de la solución y el idioma de los mismos, al final se evaluó estos aspectos en base a la Alternativa B, Tabla 2 de la valoración de métricas basadas en Likert.

Tabla 10

Valoración del Nro. de Idiomas a Escala Likert

Rango Nro. Idiomas	Respuesta	Puntaje
De 29 - 35	Muy Buena	5
De 22 - 28	Buena	4
De 15 - 21	Regular	3
De 8 - 14	Mala	2
De 1 - 7	Muy Mala	1

Tabla 11

Tabla del Idioma de la Plataforma y los Contenidos

Herramienta	Valoración Plataforma	Idiomas	Valoración Contenidos	Total
Zendesk	Regular	15 idiomas incluyen español e inglés	Regular	6
Freshdesk	Muy Buena	32 idiomas incluyen español e inglés	Regular	8
ServiceDesk Plus	Muy buena	29 idiomas incluyen español e inglés	Muy buena	10

3.5. Resultados del benchmarking

La Tabla 12 muestra la suma del puntaje obtenido en los diferentes ítems evaluados con la escala de Likert, una vez realizado este procedimiento en la Figura 16 se puede observar de manera clara la puntuación final obtenida por cada herramienta, lo que permitió seleccionar la solución más idónea para el contexto de estudio y de esta manera poder mejorar los tiempos de respuesta para las incidencias reportadas en la UTIC del GADMCJS.

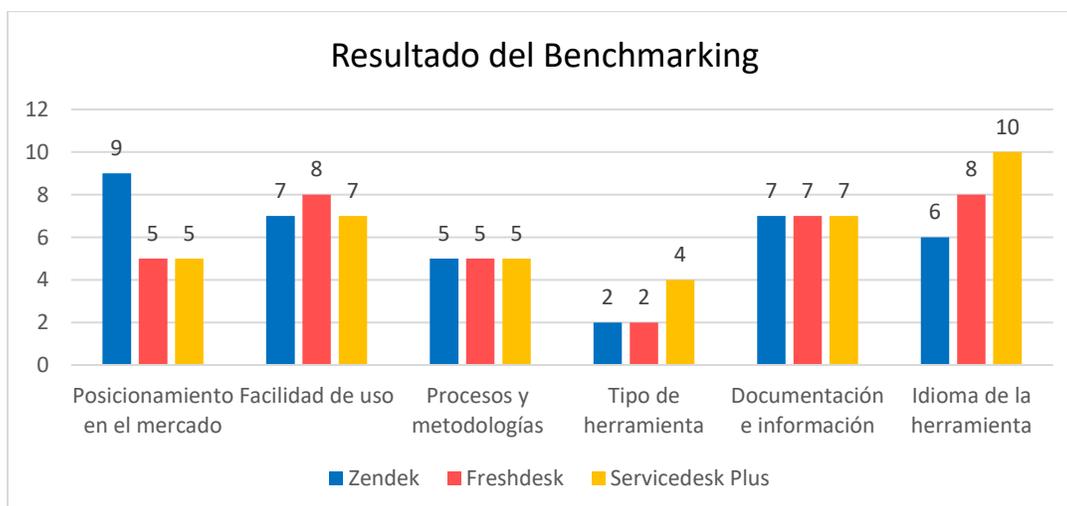
Tabla 12

Resultado Benchmarking

Característica	Zendesk	Freshdesk	ServiceDesk Plus
Posicionamiento en el mercado	9	5	5
Facilidad de uso	7	8	7
Procesos y metodologías	5	5	5
Tipo de herramienta	2	2	4
Documentación e información	7	7	7
Idioma de la herramienta	6	8	10
TOTAL	36	35	38

Figura 16

Gráfico Resultante del Estudio Benchmarking



3.6. Análisis y discusión de resultados del benchmarking

A continuación, se muestra un análisis de los resultados obtenidos de las características usadas en el estudio de benchmarking competitivo de las herramientas estudiadas.

Posicionamiento en el mercado

Las herramientas Zendesk, Freshdesk y ServiceDesk Plus lideran el mercado de las soluciones CRM e ITMS de acuerdo con (Matchett et al., 2021) se puede observar una leve ventaja de Zendesk en relación con las otras soluciones; por otro lado, de acuerdo a los datos obtenidos mediante la herramienta Google Trends respecto a la tendencia de búsqueda a nivel mundial, en Tabla 4 se observa una ventaja notable de la primera herramienta evaluada, obteniendo el mayor puntaje la solución Zendesk.

Facilidad de uso

En este aspecto se tomó en consideración la facilidad con la que se desarrolla el proceso de instalación, si existe algún inconveniente en dicho proceso, razón por la que se ha valorado como regular a las tres herramientas debido a que ninguna presentó complicaciones al momento de la instalación, por otra parte, en lo que tiene que ver a la métrica “usabilidad” se tomó como valores de referencia los datos del análisis realizado por (GetApp, 2021). En la Tabla 6 se puede ver una leve ventaja de la herramienta Freshdesk respecto de sus competidores.

Procesos y metodologías

Para realizar el benchmarking se tomó como datos de referencia la información pública dispuesta por cada una de las herramientas en sus respectivos sitios oficiales, con la finalidad de valorar los procesos y metodologías en los que se enmarcan las soluciones y que se ajustan a las necesidades y requerimientos del contexto de estudio, dando como resultado un empate técnico con todas las soluciones evaluadas como se muestra en la Tabla 7.

Tipo de herramienta

Los elementos que se han considerado en este parámetro de valoración se basan en la veracidad de las respectivas distribuciones disponibles en los sitios oficiales de las herramientas objeto de este análisis, siendo la tercera herramienta la que dispone de una edición para escritorio y Cloud, en cuanto a las otras solo disponen de la edición Cloud, también se consideró un aspecto importante la integración con la plataforma Azure y la herramienta Freshdesk no dispone esta característica, los valores se pueden observar en la Tabla 8, además se consideró como un factor primordial la versión gratuita de las herramientas siendo Freshdesk y ServiceDesk Plus las que si disponen de esta solución.

Documentación e información

Para este parámetro se consideró como un factor importante la calidad de la información dispuesta por las soluciones como manuales de uso, videos tutoriales de ayuda para la ilustración del usuario en los sitios oficiales de cada herramienta, demás se consideró las experiencias obtenidas de los foros y comunidades que aportan con la valoración de la información que ofrecen las soluciones, en la Tabla 9 se muestra los resultados que obtuvo cada herramientas, siendo esta una calificación de “buena”.

Idioma de la herramienta

En este aspecto ServiceDesk Plus sobresale ante Freshdesk y Zendesk, debido a que dispone de un segmento amplio de idiomas para su plataforma, además se pudo comprobar que dentro de la administración en el apartado de los agentes Help Desk de la herramienta ServiceDesk Plus todos los contenidos son de calidad y en el idioma que se requiere, a diferencia que las otras herramientas que en su plantilla administrativa, formularios web del cliente, la información está en inglés y los aspectos visuales de la solución no facilita el entendimiento y búsqueda de los contenidos de ayuda.

3.7. Conclusión estudio benchmarking

Luego del análisis y discusión de los resultados para determinar una herramienta Help Desk en el Cloud adecuada para el contexto de estudio, que nos permita mejorar los tiempos de respuesta, troubleshooting de red basados en las métricas de ITIL4, se consideró aspectos importantes como el análisis de los expertos y las tendencias de búsqueda a nivel mundial en los últimos 12 meses, por lo que se puede afirmar que, a pesar de no ser la herramienta más buscada por los usuarios, ServiceDesk Plus, es una de las opciones que mejor se adapta a los requerimientos del GADMCJS y que también es reconocida a nivel mundial.

En este estudio, por un lado, considerando que las herramientas evaluadas por los técnicos del GADMCJS han obtenido una puntuación buena, sumado al análisis de los expertos, al encontrar facilidad en la configuración y la usabilidad, también es importante tomar en cuenta que disponen de características como SLAs, KPIs y CSAT para la gestión de incidencias, además se puede manifestar que todas las herramientas se las podría implantar de manera adecuada. Por otro lado, es muy importante que las herramientas dispongan de una versión de prueba y que el contenido de las herramientas esté en su mayoría en el idioma de preferencia al realizar la configuración inicial.

Por lo tanto, de acuerdo al puntaje obtenido después de realizar el benchmarking competitivo se puede concluir con precisión que la herramienta Help Desk en el Cloud que mejor se adapta al contexto de estudio es ServiceDesk Plus.

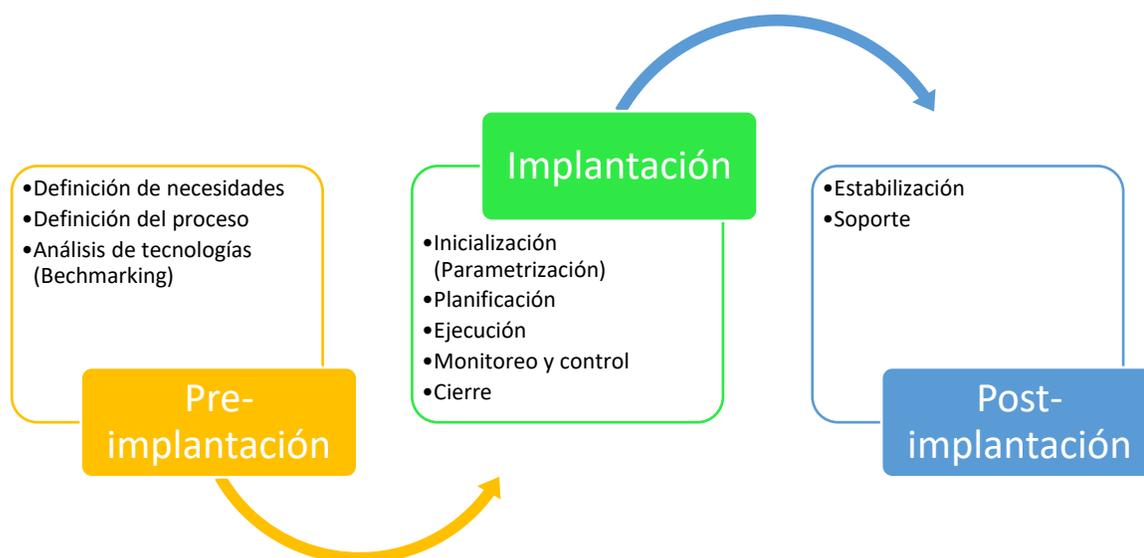
CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se diseña el marco metodológico de la presente investigación, la estructura de este está basado en el modelo de implantación de (Reascos et al., 2019), como se puede observar claramente en la Figura 17, está formado por tres fases principales: pre-implantación, implantación y post-implantación. La ruta metodológica establecida consta de las siguientes actividades.

Figura 17

Modelos de Implantación de la Solución



Fuente: Basado en el modelo de implantación (Reascos et al., 2019)

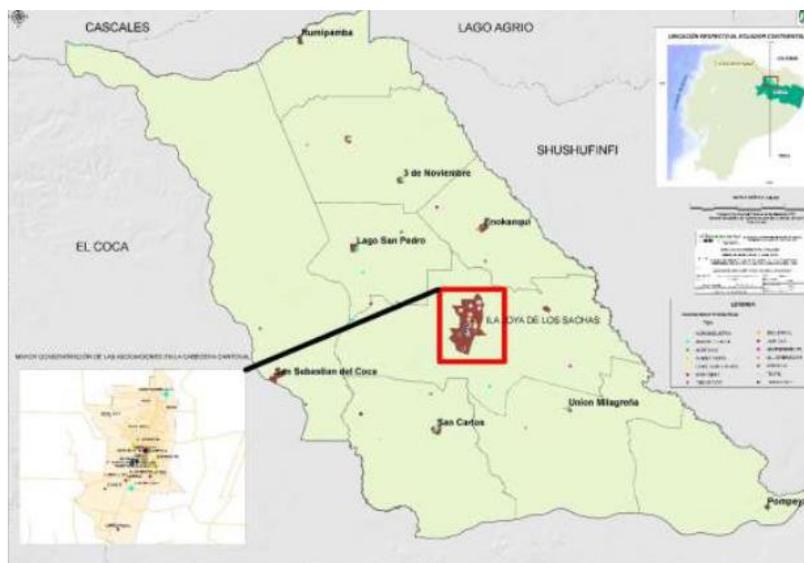
4.1. Introducción

4.1.1. Descripción del área de estudio

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón la Joya de los Sachas es una institución pública ubicada en la provincia de Orellana (ver Figura 18) la misma que forma parte de la organización territorial del Estado Ecuatoriano y están regulados por la Constitución de la República del Ecuador (Art. 238-241) y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (C.O.O.T.A.D.).

Figura 18

Ubicación del Gobierno Municipal del Cantón la Joya de los Sachas



Fuente: (PDYOT GAD Sacha, 2019)

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón la Joya de los Sachas actualmente en su estructura organizacional cuenta con once Direcciones Departamentales, treinta y siete Jefaturas como se puede apreciar en la Figura 19, que mediante el uso de las atribuciones conferidas por el C.O.O.T.A.D., planifica, regula, ejecuta y promueve el desarrollo integral sostenible del cantón, a través de servicios de calidad, eficientes y transparentes con la participación activa de los ciudadanos comprometidos con la responsabilidad de lograr el buen vivir, manteniendo su filosofía institucional plasmadas en la visión y misión del GADMCJS .

Visión Institucional

El cantón de La Joya de los Sachas se ha convertido en un territorio equitativo de explotación petrolera, dónde se fomenta la sostenibilidad ambiental como eje principal productivo que potencia la actividad agrícola y ganadera, creando instrumentos de optimización zonal de las cadenas productivas; contará con un sistema que dinamicen la conectividad vial y transporte público entre los centros poblados

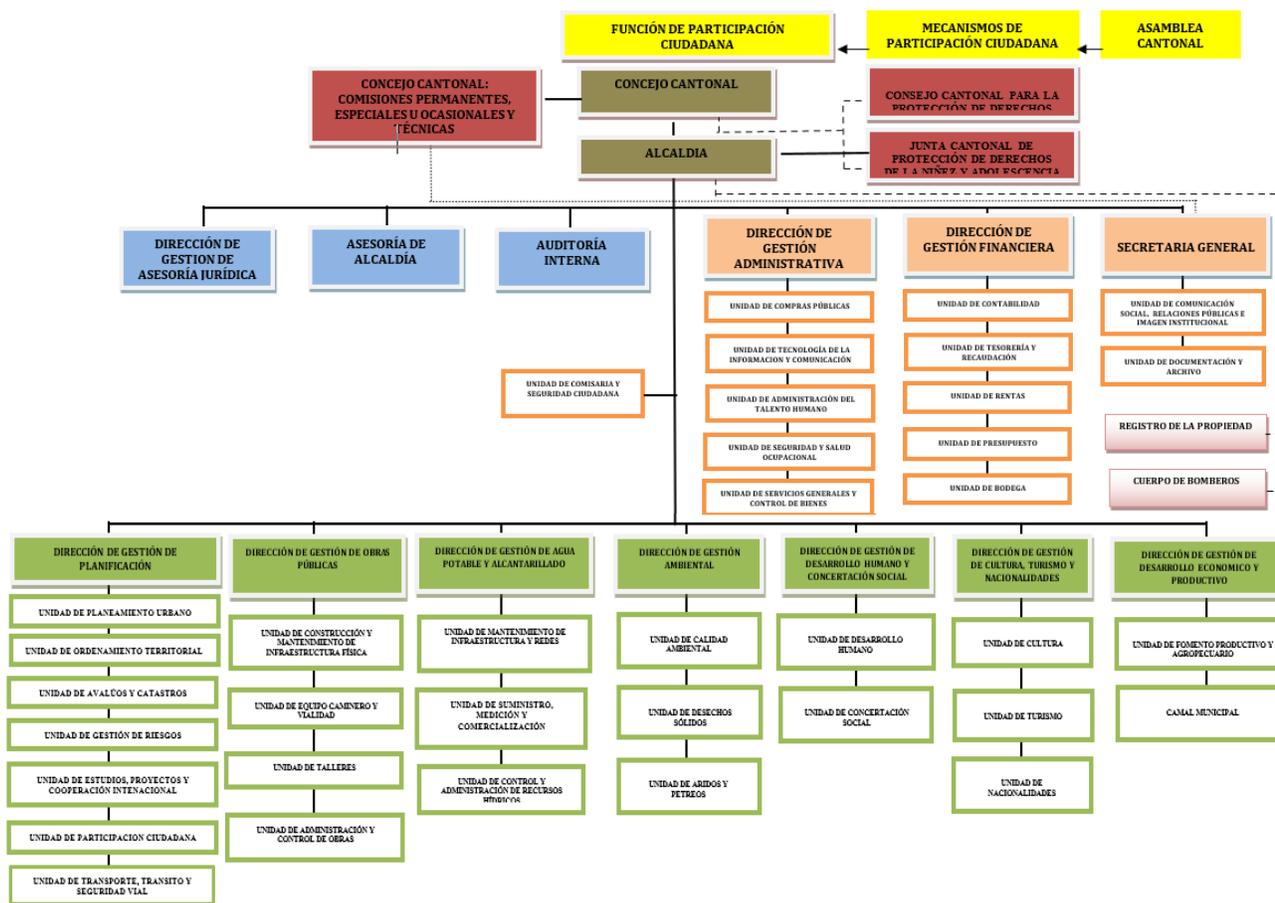
y sus comunidades, generando corredores de desarrollo integral en la población, dentro de un marco institucional donde la participación ciudadana este articulada con la gestión política de sus autoridades. (Estatuto Orgánico GAD Sacha, 2016, p. 2)

Misión Institucional

Promover el desarrollo sustentable del entorno territorial urbano y rural del cantón a través de programas y ejecutar servicios públicos de calidad mejorar de manera sostenida la calidad de vida de los ciudadanos mediante la entrega oportuna y eficiente de servicios sociales y culturales de demanda colectiva. (Estatuto Orgánico GAD Sacha, 2016, p. 2)

Figura 19

Estructura Orgánico Funcional del GAD Joya de los Sachas



La investigación se realizó en el GADMCJS con la colaboración de los técnicos encargados de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación quienes disponen de la información de las incidencias reportadas en el año 2020 por parte de los funcionarios que solicitaron servicios de TI y que fueron atendidos en función del orden de registro realizado por uno de los canales de comunicación dispuestos por el área de TIC para estos servicios. Por un lado, la presente investigación pretende implantar una herramienta Help Desk en el Cloud que permita mejorar el tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4, de esta manera se agilizará la atención al usuario interno y externo del GADMCJS a través de los canales de comunicación que integran este tipo de soluciones tecnológicas. Por otro lado, con la implantación del Help Desk en el Cloud se estima contribuir con la productividad institucional, cumpliendo la visión institucional en un tiempo aceptable lo que conlleva a mejorar la calidad del trabajo de los funcionarios.

4.1.2. Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación en su fase inicial usará un enfoque exploratorio mediante la recopilación de datos concernientes a los mecanismos o procedimientos del entorno de nuestra área de estudio, así como también el tiempo empleado para resolver estas incidencias de red, toda la información recabada permitirá cimentar las bases para la consecución de las siguientes etapas. Luego, continuaremos con un modelo descriptivo para abordar los atributos y métricas que se utilizarán para determinar la herramienta de Help Desk adecuada usando un benchmarking competitivo, analizado en el contexto del GADMCJS, la cual se implantará para resolver problemas basados en la red. Finalmente, se utilizará el método de investigación cuantitativo para medir y validar la eficiencia del tiempo de respuesta de troubleshooting a través de los resultados obtenidos de la implantación de la herramienta Help Desk.

4.2. Fases de la investigación

En el procedimiento de la investigación de este proyecto se desarrollará en tres fases, las cuales se detallan a continuación las mismas que están sujetas al progreso cronológico empleado:

4.2.1. Fase I: Pre-implementación.

En esta fase se realizará una fundamentación teórica y análisis necesario para el desarrollo del trabajo de investigación mediante la recopilación de información concerniente a herramientas Help Desk, servicios de Cloud Computing, métricas ITIL4, benchmarking y troubleshooting de red y demás información documentada necesaria basada en fuentes bibliográficas verídicas, las cuales permitirán implantar una solución óptima desde un enfoque colaborativo dentro del contexto del estudio.

4.2.1.1. Definición de necesidades

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón la Joya de los Sachas cuenta con 241 funcionarios administrativos distribuidos en las diferentes Direcciones Departamentales y Jefaturas según el Orgánico Funcional de la Institución, todos estos usuarios internos requieren constantemente el apoyo técnico del personal de TI, quienes se han visto en la obligación de implementar mecanismos emergentes para la atención de reportes de incidencias, disponiendo a los usuarios internos del GAD como parte de la solución, el uso del correo institucional, formulario único de atención al usuario, sistema de gestión documental eDoc y las llamadas a través de su central telefónica Elastix⁶ a las extensiones 325, 326 y 227 previamente configuradas para el personal de UTIC. Por otro lado, la cantidad de incidencias no registradas y la informalidad que se presenta al momento de realizar un servicio técnico ha causado que los técnicos acudan a un determinado departamento administrativo para brindar soporte luego de que este ya fue realizado, causando que se utilice tiempo y recurso innecesariamente. Actualmente no se ha

⁶ Software de código abierto para el establecimiento comunicaciones unificadas. Pensando en este concepto, el objetivo de Elastix es el de incorporar en una única solución todos los medios y alternativas de comunicación existentes en el ámbito empresarial.

realizado una tabulación adecuada de la cantidad de soportes técnicos que la UTIC realiza, siendo así una necesidad el obtener esta información detallada como por ejemplo la cantidad de incidencias reportadas por una Dirección de Gestión específica, una clasificación de tipo de incidencias, el tiempo que se emplea para resolver dichas incidencias, etc.

Debido a la necesidad de integrar todos los canales de comunicación con el usuario que se han puesto a su disposición y que los técnicos de la UTIC resuelven frecuentemente incidencias de Infraestructura, Networking, Servicios de TI, Software, BDD y Hardware que reportan los usuarios, se ha visto la necesidad de buscar una herramienta en el Cloud adecuada que permita solventar eficientemente las necesidades existentes para gestionar adecuadamente las incidencias de TI del GADMCJS.

4.2.1.2. Definición del proceso

El proceso de las actividades de soporte técnico para solucionar los casos de troubleshooting que se presentan en la red del GADMCJS, viene dado por un ciclo de vida de incidencias. Este ciclo de vida comprende todos los procesos que debe cumplir en una incidencia o también conocida como una “solicitud de servicio de TI” siendo este un registro que representa el requerimiento de un usuario que inmediatamente se transforma en un ticket de incidencia de servicio de TI, esta solicitud es generada desde el momento que el usuario realiza su requerimiento a través de los canales de comunicación dispuestos para este fin. En la Figura 20 se muestra cómo se resuelve una incidencia en un entorno de Help Desk.

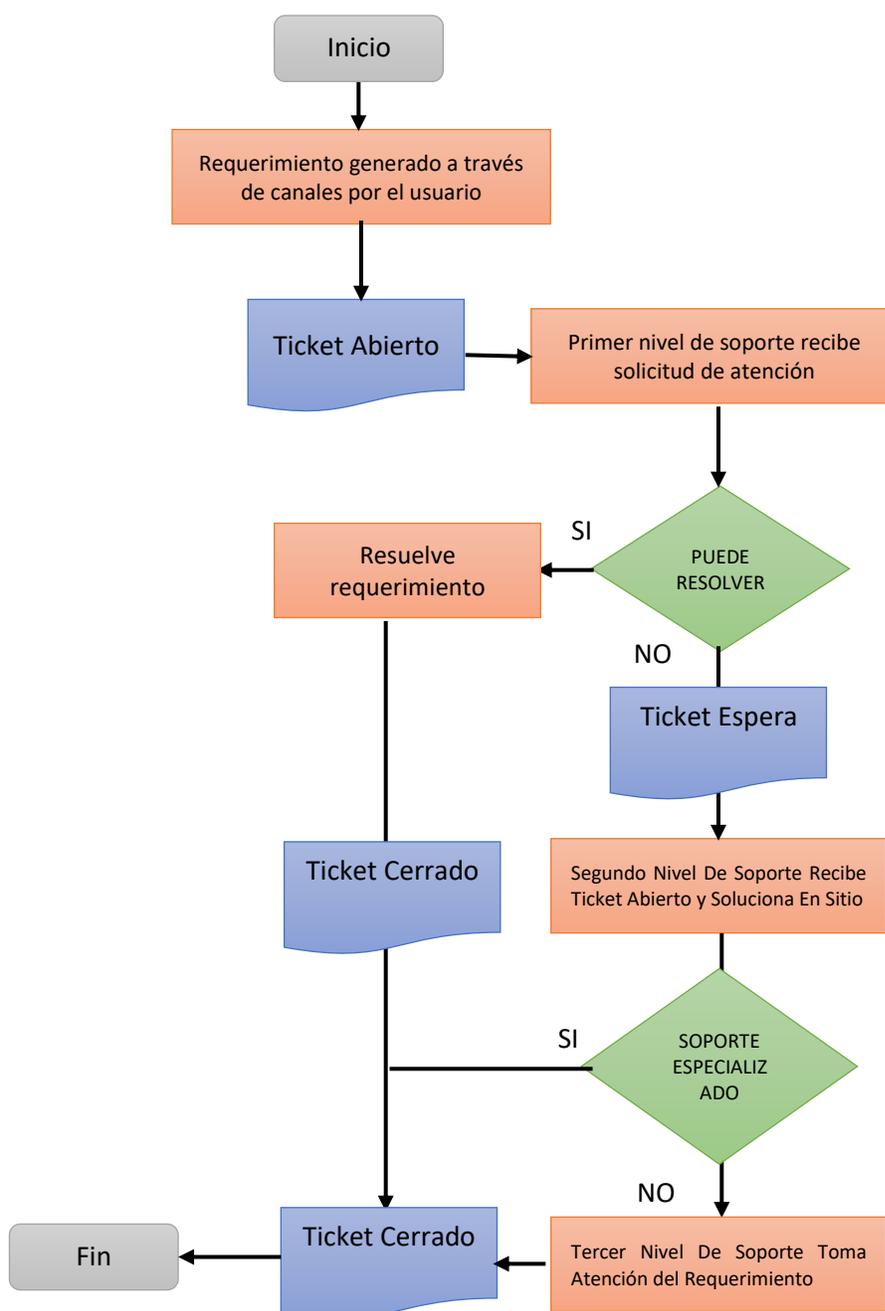
4.2.1.3. Ciclo de vida de una incidencia

El ciclo de vida de una incidencia empieza por un requerimiento del usuario quien abre un ticket y es atendido en el primer nivel, esto se lo realiza remotamente, si es resuelto en este nivel se cierra el ticket y el caso. Si no se puede resolver el caso, este pasa al segundo nivel, siendo necesario atender el caso en el sitio, si el caso se resuelve se cierra el ticket y si no se logra solucionar el requerimiento se

necesitará soporte especializado, con apoyo del desarrollador para ser solucionado en un tercer nivel de servicio y es trasladado al Soporte Especializado, sin perder el monitoreo por parte del Centro Help Desk (Rea Reyes & Marcelo, 2014).

Figura 20

Ciclo de Vida de una Incidencia



4.2.1.4. Estados de una solicitud de incidencia

Hace referencia a las etapas del ciclo de vida de una incidencia las cuales se han definido de la siguiente manera:

- a) Inicializado: Caso registrado en la Herramienta de Help Desk.
- b) Abierto: Caso clasificado por soporte a Primer Nivel.
- c) En espera: Cuando el Grupo de Soporte está esperando por una actividad o recurso adicional para continuar con el proceso de resolución.
- d) Resuelto: El Grupo de Soporte Especializado determina que ha resuelto el caso.
- e) Cerrado: El técnico o el usuario acepta como resuelto el caso.

Niveles de soporte

(Rea Reyes & Marcelo, 2014) manifiesta que los niveles de soporte son las etapas de atención que tiene que seguir un caso de incidencia para llegar a la solución y satisfacción del usuario requirente y los clasifica en tres niveles, tal como se muestra en la Figura 21, y se detallan a continuación.

Soporte de Primer Nivel

Cuando un requerimiento ingresa al Help Desk, uno de los técnicos del grupo de agentes trata de resolver el caso inmediatamente de forma remota guiando al usuario a corregir el problema a través de uno de los medios disponibles, de esta forma se realiza el soporte de primer nivel RFC, por sus siglas en inglés, comúnmente las llamadas son atendidas en este nivel.

Soporte de Segundo Nivel

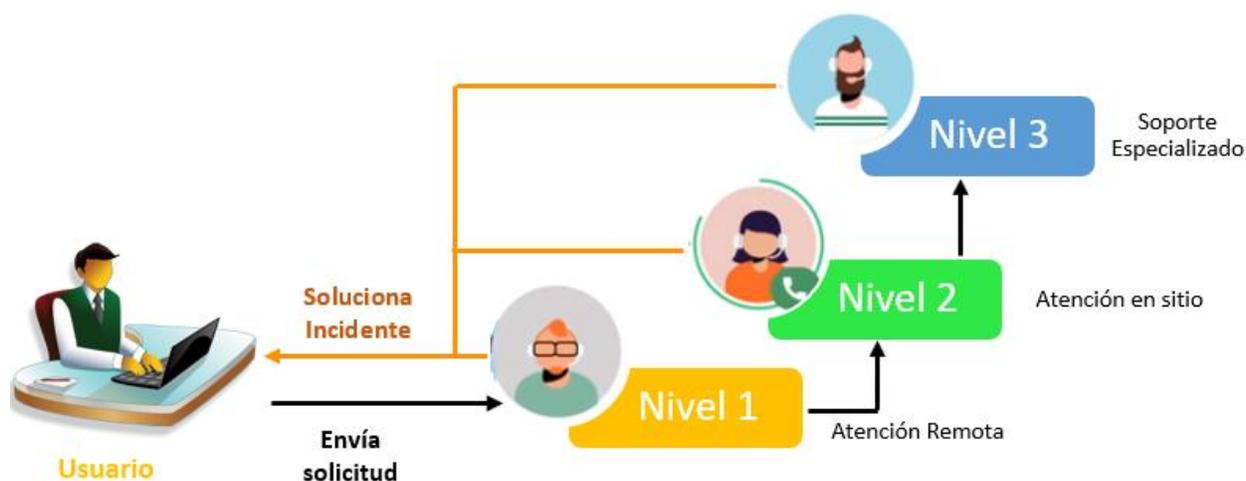
Este nivel generalmente resuelve el problema presencialmente, se conoce como soporte en sitio (On site support), estos casos de incidencia no se resuelven mediante acceso remoto o mediante asistencia telefónica, sino que se requiere de un apoyo presencial, por regla general se trata de un caso de segundo nivel de soporte.

Soporte de Tercer Nivel

Este nivel de soporte típicamente involucra áreas técnicas que están fuera de la organización y no están integrados dentro del equipo de agentes Help Desk, como soporte técnico de aplicaciones desarrolladas por terceros, actualización de módulos y garantías técnicas vigentes.

Figura 21

Niveles de Atención de una Incidencia



4.2.1.5. Análisis de tecnologías

Como se pudo abordar en el capítulo anterior, el análisis de las tecnologías se basa en un estudio de benchmarking competitivo que permitió determinar la mejor herramienta Help Desk en el Cloud que se adapte a los requerimientos del contexto de estudio, dicho análisis consideró varios aspectos fundamentales de las herramientas seleccionadas. Para el estudio comparativo es importante mencionar que la valoración se la realizó usando las escalas del Likert en coordinación con el personal de UTIC del GADMCJS. En la Tabla 13 se observa la puntuación obtenida por las herramientas comparadas en el benchmarking competitivo, además la Figura 16 muestra los resultados y posiciona como la mejor opción de implementación en el GADMCJS a la herramienta ServiceDesk Plus.

Tabla 13*Puntaje Obtenido por las Herramientas Evaluadas*

Herramienta	Puntaje
ServiceDesk Plus	38
Freskdesk	36
Zendesk	35

4.2.2. Fase II: Implantación

La fase de implantación es la más importante de la investigación y está liderada por el investigador y supervisada constantemente por el jefe del departamento de TI y se llevó a cabo en 5 etapas: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. En esta fase, el investigador realizó la implantación in situ, el mismo que coordinó el trabajo con personal UTIC del GADMCS para temas logísticos. Además, participa personal de diferentes departamentos, según la necesidad de la organización. Durante esta fase se contó con el seguimiento y control de la implantación del jefe del departamento de TI, este proceso se los realizó desde las oficinas de la UTIC.

4.2.2.1. Inicialización

En esta etapa comprende la parametrización de la solución, destacando las configuraciones generales realizadas desde el perfil del administrador del Help Desk, designación que fue delegada al Analista de TIC mediante Memorando N° UTIC-GADMCS-043-2021 suscrita por parte del jefe de UTIC, dejando constancia la creación de credenciales en la herramienta ServiceDesk Plus, que se puede revisar en la siguiente URL de acceso <https://gadsacha.sdpondemand.manageengine.com/home>, y también el correo del administrador louistaez@gadjoyasachas.gob.ec, como se puede observar en la Figura 22 la validación de las credenciales administrativas para el registro el espacio en el Cloud de ManageEngine.

Figura 22

Registro de Credenciales Administrativas

The screenshot shows the 'Registro de Credenciales Administrativas' form in the ManageEngine ServiceDesk Plus interface. The form includes the following fields:

- Nombre*:** Luis Tàez
- Red:** Administrador
- Cuenta electrónica empresarial*:** loulstaez@gadjoyaschach.gob.ec
- Teléfono*:** 063700700
- Empresa*:** Help Desk GAD Sacha
- País:** Ecuador

Como se puede observar en la Figura 23, se tiene creada la instancia de la organización que corresponde al Help Desk GAD Sacha el cual está configurado para el servicio de asistencia de TI, además es posible parametrizar las horas operativas de los agentes de acuerdo con el horario establecido por la entidad, los días festivos que se consideran dentro del marco legal, el tipo de licencias que un agente puede disponer como cuando el técnico está de vacaciones.

Figura 23

Parametrización de Instancia del GADMCS

The screenshot shows the configuration page for the 'Help Desk GAD Sacha' instance. The page is titled 'Configuración' and displays the following settings:

- NOMBRE DE URL:** itdesk
- TIPO:** Servicio de asistencia de TI
- ZONA HORARIA:** (GMT -5:0) Ecuador Time(America/Guayaquil)

4.2.2.2. Planificación

La planificación de trabajos para la implantación de la herramienta ServiceDesk Plus está basada en las actividades del marco metodológico expuesto por (Reascos et al., 2019), la Tabla 14 muestra la planificación establecida para esta fase la misma que podemos observar a continuación.

Tabla 14

Planeamiento de la Implantación

	Mes 1				Mes 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
PLANEAMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN	Semana							
Configuración parámetros generales	X							
Registro masivo de usuarios		X						
Establecer reglas del negocio		X	X					
Asignación de roles de los agentes				X	X			
Proceso de inducción					X			
Acompañamiento del primer uso en Dir. Administrativa						X		
Carga de solicitudes formulario Web							X	
Monitoreo de registro de tickets categorizados							X	
Aprobación de soluciones								X

4.2.2.3. Ejecución

Esta etapa comprende desde la socialización de la herramienta Help Desk con todos los funcionarios del GADMCS que se la realizó en conjunto con el personal de UTIC de manera presencial con la mayoría de personal y de manera virtual a través de la plataforma Zoom⁷ con casos específicos de funcionarios que están en teletrabajo por condiciones de vulnerabilidad. La Tabla 15 muestra el cronograma de trabajo para

⁷ Zoom es un servicio de videoconferencia basado en la nube que puede usar para reunirse virtualmente con otras personas, ya sea por video o solo audio o ambos, todo mientras realiza chats en vivo, y permite grabar esas sesiones para verlas más tarde.

el proceso de inducción de los funcionarios, en la Figura 24 se muestra la asistencia a la capacitación de los funcionarios que fungen como actores principales de esta solución.

Tabla 15

Cronograma de Trabajo Proceso de Inducción Herramienta Help Desk

FECHA:	29/9/2021				30/9/2021			
Grupos de trabajo	1	2	1	2	1	2	1	2
DIRECCIONES DEPARTAMENTALES	7h30 - 9h00	9h00 - 10h30	10h30 - 12h00	13h30 - 15h00	7h30 - 9h00	9h00 - 10h30	10h30 - 12h00	13h30 - 15h00
Secretaría General	X							
Dir. de Gestión de Asesoría Jurídica	X							
Registro de la Propiedad	X							
Dir. de Gestión Administrativa		X						
Dir. de Gestión de Financiera			X					
Dir. de Gestión de Planificación				X				
Dir. de Gestión de Obras Públicas					X			
Dir. de Gestión de Agua Potable						X		
Dir. de Gestión de Cultura							X	
Dir. de Gestión de Ambiente							X	
Dir. de Gestión de Desarrollo Económico								X
Comisaría Municipal								X

Figura 24

Asistencia de los Funcionarios a la Capacitación para el Uso de la Herramienta ServiceDesk Plus



En esta fase también se realizó la carga masiva de los usuarios desde la sección usuarios y permisos mediante la importación de los datos proporcionados por los funcionarios de la UTIC del GADMCJS quienes han facilitado la información necesaria para esta implantación, en la Figura 25 se puede observar el resultado de la importación de los datos a nuestra instancia.

Figura 25

Carga Masiva de Usuarios en la Plataforma ServiceDesk Plus

	Nombre para mostrar ↑	Nombre de inicio de sesión	Correo electrónico	Nomb
<input type="checkbox"/>	Charves Hernán Bravo	Usuario;GadSacha...	-	-
<input type="checkbox"/>	Clara Inés Gómez Jiménez	Usuario;GadSacha;cl...	-	-
<input type="checkbox"/>	COE Cantonal	Usuario;GadSacha;coe.cantonal...	-	-
<input type="checkbox"/>	Cristian Alex Vivas Chillo	Usuario;GadSacha;cris...	-	-
<input type="checkbox"/>	Cristina Andrange	Usuario;GadSacha;cristina.a...	-	-
<input type="checkbox"/>	Cuenta Prueba	Usuario;GadSacha;cuenta@gad...	-	-

Otro aspecto importante de la fase de ejecución es la facilidad con la que la herramienta genera un ticket desde los diferentes canales de comunicación que se los puede observar en la sección de configuración de los cuales destaca el formulario web como se muestra en la Figura 26, el mismo que se lo puede personalizar en base a las plantillas existentes y que se muestran mediante un front end⁸ amigable para el navegante.

⁸ Front End es la parte de una aplicación que interactúa con los usuarios, es conocida como el lado del cliente. Básicamente es todo lo que vemos en la pantalla cuando accedemos a un sitio web o aplicación.

Figura 26

Plantilla en Formato Web Dispuesta para los Solicitantes

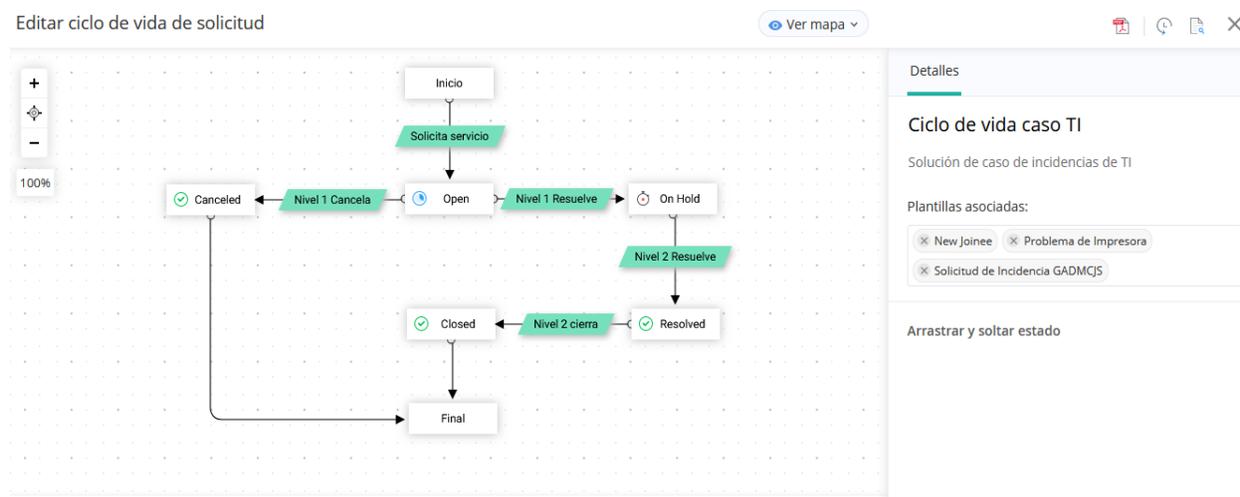
The screenshot shows the configuration page for incident templates in the Help Desk GAD Sacha system. The page title is "Plantilla de incidente" and it includes a search bar and navigation options. A table lists several templates with their names, descriptions, creators, visibility to clients, and lifecycle stages.

Nombre	Creado por	Mostrar al cliente	Ciclo de vida de solicitante
New Joinee Request template for new employee joining the organization	System	No	Ciclo de vi...
No se puede navegar Esta plantilla se utiliza para crear una solicitud cuando el usuario no puede navegar por internet.	System	No	-
Obtención de correo Esta plantilla se utiliza para crear una solicitud cuando hay un problema al recuperar el correo.	System	Sí	-
Problema de Impresora This template is used to create request when there is problem in printer	System	Sí	Ciclo de vi...
Solicitud de Incidencia GADMQJS Default template used for new request creation.	System	Sí	Ciclo de vi...

Por otro lado, en la Figura 27 se muestra como está constituido el ciclo de vida de una incidencia dentro de la herramienta ServiceDesk Plus y los “estados de una incidencia” (p. 64) que puede obtener una solicitud para ser resuelta por los agentes en cada nivel de servicio.

Figura 27

Ciclo de Vida Establecido dentro de la Herramienta ServiceDesk Plus

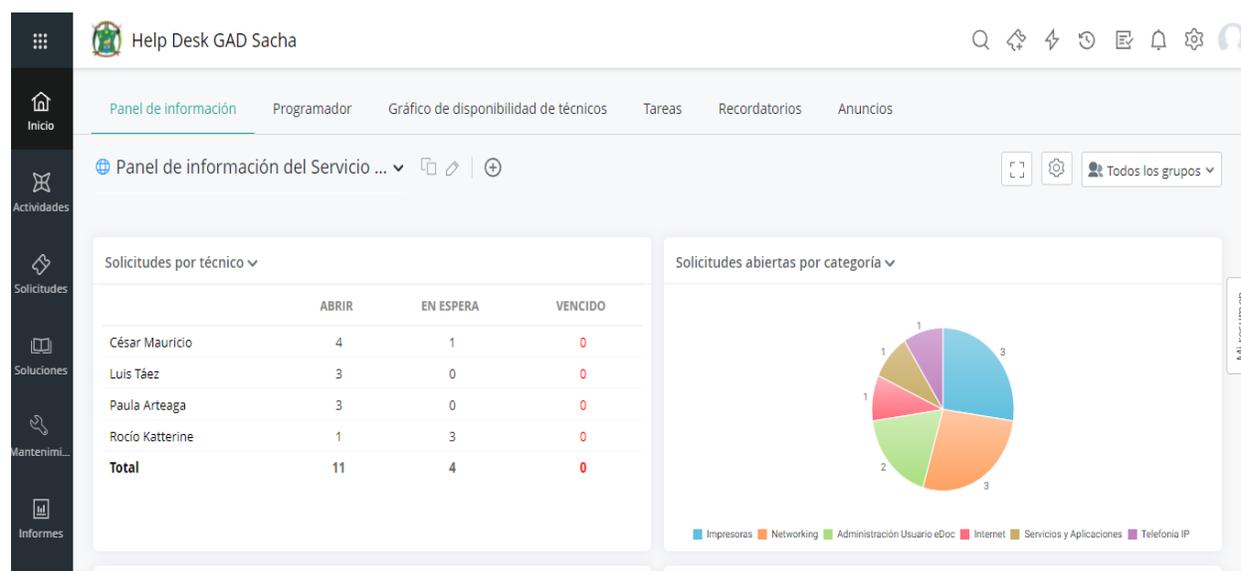


4.2.2.4. Monitoreo y Control

En esta sección el administrador de la herramienta puede ir monitoreando el estado de la aplicación y todos los eventos que se van realizando tal como se muestra en la **Figura 28**, es decir, se monitorea la solicitud desde que se inicia una incidencia reportada por los usuarios y que automáticamente se le asigna a un técnico responsable según la categoría de incidentes, esta categorización ha sido preconfigurada en la fase de parametrización de la herramienta.

Figura 28

Monitoreo del Tipo de Incidencias Registradas en la Plataforma



4.2.2.5. Cierre

Por el momento se realizó la primera entrega a las áreas de UTIC y Dirección de Gestión Administrativa mediante actas de entrega-recepción con la cual se formaliza y deja constancia como se puede observar en la Figura 29 la disponibilidad de la herramienta SeviceDesk Plus en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.

Figura 29

Acta de Entrega-Recepción Implantación de la Herramienta ServiceDesk Plus

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS

Fundado el 9 de agosto de 1988 - Registro Oficial No. 996

INFORME COMISIÓN DE RECEPCIÓN

CÓDIGO DEL PROCEDIMIENTO: UTIC-GADMCJS-001-2021

“IMPLANTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA CLOUD HELP DESK PARA MEJORAR EL TIEMPO DE RESPUESTA TROUBLESHOOTING DE RED BASADO EN LAS MÉTRICAS ITIL4 PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS”.

PARA: Dr. Luis Hernán Cordones Mejía
ALCALDE DEL GADMCJS

DE: Comisión de Recepción

En la ciudad de la Joya de los Sachas, provincia de Orellana, a los 17 días del mes de agosto de

4.2.3. Fase III: Post-implementación.

Esta es la fase más importante ya que se validó la propuesta de investigación mediante la implantación de una herramienta de Help Desk en el cloud adecuada para el contexto de estudio, y que permitirá llevar la comunicación y colaboración a un nivel de producción óptimo dentro del GADMCJS, mejorando el tiempo de respuesta troubleshooting, la experiencia del cliente de las incidencias reportadas, automatizando los servicios de TI.

4.2.3.1. Estabilización

Como estrategia de estabilización de la herramienta, se decidió mantener en evaluación por el periodo de dos meses en las áreas de TICS y Dirección de Gestión Administrativa, en ese tiempo se solventará los inconvenientes específicos que susciten en la utilización de la herramienta, como también posibles inconvenientes técnicos que puedan suscitar. Luego de este tiempo se implementará en dos

áreas adicionales del GADMCJS como son la Dirección de Gestión Financiera y el Registro de la Propiedad, así mismo se mantendrá un mes de estabilización de operaciones, para luego poner a disposición a las diez áreas restantes de la Municipalidad.

4.2.3.2. Soporte

Luego de la estabilización de la plataforma en primera instancia el grupo de agentes de la herramienta ServiceDesk Plus serán los encargados de brindar este servicio a todos los solicitantes, además que se dispone de una base de conocimiento que facilitará este proceso, sin embargo, también está involucrado en este apartado el equipo de soporte de los proveedores en conjunto con la comunidad de ManageEngine.

4.3. Consideraciones bioéticas y marco administrativo

4.3.1. Consideraciones bioéticas

Es importante manifestar que toda la información obtenida mediante esta investigación será usada de manera apropiada, respetando todos los principios deontológicos que rigen nuestra sociedad y particularmente en el GADMCJS quienes serán los beneficiarios directos de esta implementación, es importante manifestar que los datos e información dispuesta en el cloud tendrán un tratamiento de seguridad recomendable que garantice su integridad, respetando los principios de confidencialidad de los mismos, todo ello en el marco de las buenas prácticas del uso de la información.

4.3.2. Marco Administrativo

El desarrollo de la presente investigación toma a consideración lo siguiente:

4.3.2.1. Viabilidad

Factibilidad Operativa: Para la presente investigación se dispone de las herramientas necesarias, incluyendo el conocimiento, entorno de trabajo adecuado y la debida autorización del Dr. Luis Hernán

Cordones Mejía, alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.

Factibilidad Tecnológica: Los recursos a utilizarse están enmarcados dentro de la categoría de software libre, lo que nos ayuda a tenerlos disponibles en cualquier momento.

Factibilidad Económica: El financiamiento de la investigación está a cargo del investigador y en coordinación con las autoridades del GADMCJS.

4.3.2.2. Valor Práctico

Beneficiario Directo: Son los funcionarios del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas bajo la supervisión de la UTIC, quienes brindarán apoyo en todas las instancias que faciliten la aplicación de la herramienta Help Desk.

Beneficiario Indirecto: Son los mismos usuarios internos y externos (contribuyentes) quienes notarán las mejoras del servicio mediante la implantación de la herramienta propuesta, además de otras instituciones que puedan adoptar esta solución como parte de sus servicios para mejorar los tiempos de respuesta a través de un Help Desk.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presenta los resultados obtenidos de la implantación de la herramienta Cloud ServiceDesk Plus que demuestran la mejora del tiempo de respuesta troubleshooting de red basado en las métricas ITIL4, tomando como caso de estudio el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas”. Las métricas escogidas para el estudio son: Tiempo promedio de resolución, tiempo promedio de respuesta inicial, tiempo promedio necesario para responder a cada categoría de incidencias, tasa de cumplimiento de SLAs. Para demostrar el impacto de la implantación se contrastó los datos históricos de resolución de incidencias existentes en el área de UTIC antes de la implantación de la herramienta ServiceDesk Plus, contra los tiempos de respuesta reportados por dicha plataforma luego de su uso en área administrativa de la institución.

5.1. Antecedentes

El periodo de tiempo de la investigación comprende los datos históricos registrados desde el 05 de enero hasta el 13 de agosto del 2021, información proporcionada por la UTIC del GADMCJS de acuerdo con los registros manuales que se llevaban a cabo en una hoja de Excel, actividad que se la realizaba para disponer de un historial de casos de incidencias y tabulación de datos del trabajo realizado por esta área de trabajo del GADMCJS.

Es adecuado mencionar que en la herramienta ServiceDesk Plus muestra una gran variedad de reportes especializados, por lo cual para unificar la información obtenida por el uso de la plataforma con la información histórica de incidencias existentes en el registro manual de Excel con el objetivo de obtener datos heterogéneos que se pueda comparar y calcular el impacto del estudio, se trabajó los datos de los informes de la plataforma y se transformó al formato de los datos históricos. A continuación, en las Figura

30 y Figura 31 se muestra el formato de reporte que contiene información clara de las categorías de incidencia, el usuario solicitante y el departamento al que pertenece.

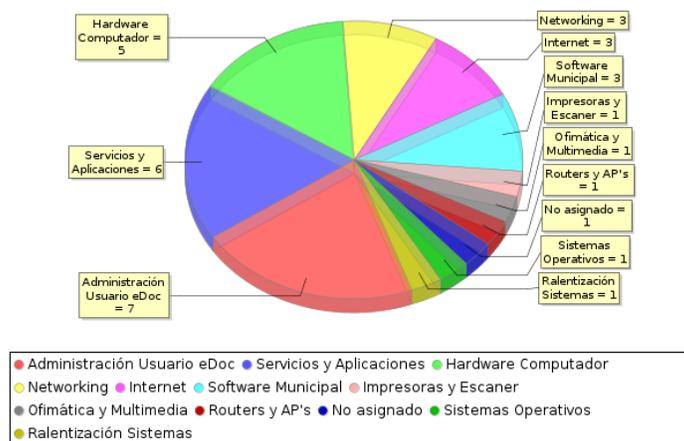
Figura 30

Detalle de Incidencias por Categoría Mediante la Herramienta ServiceDesk Plus

Hardware Computador				
5	Web Form	Aurelio Ernesto	Administrativo	10-11-2021 13:01 Servicio técnico para certificadora
12	Web Form	Carmen Dolores	Administrativo	10-12-2021 10:56 Solicito informe técnico
6	Web Form	Jorge Washington	Administrativo	10-11-2021 13:04 Laptop con problema de ralentización
7	Web Form	Mayra Yadira	Administrativo	10-11-2021 15:37 Teléfono IP desconfigurado
Impresoras				
19	Web Form	Karina Leonor	Administrativo	10-12-2021 13:05 Printer problem
21	Web Form	Dolores Ildaura	Administrativo	10-12-2021 14:11 Problema con la impresora
4	Web Form	Paula Arteaga	IT Services	10-11-2021 10:50 No funciona la impresora
25	Web Form	Aurelio Ernesto	Administrativo	10-14-2021 12:28 Problema con la impresora
16	Web Form	Jaime Adrian	Administrativo	10-12-2021 12:44 Printer problem
18	Web Form	Jessenia Jazmín	Administrativo	10-12-2021 13:01 Printer problem
Internet				
8	Web Form	Alba Sonia	Administrativo	10-11-2021 16:13 Problemas con la plataforma de la CGE
9	Web Form	Alberth Presley	Administrativo	10-11-2021 16:17 Internet inalámbrico con problemas
Networking				
14	Web Form	Gina Elizabeth	Administrativo	10-12-2021 12:34 Problemas de conectividad
20	Web Form	Mariuxi Isabel	Administrativo	10-12-2021 13:12 Problemas con AXIS
11	Web Form	Edgar Debray	Administrativo	10-11-2021 16:36 Problemas con AXIS
15	Web Form	Isabel Ines	No asignado	10-12-2021 12:41 Páginas Bloqueadas
Servicios y Aplicaciones				
10	Web Form	Darwin Enrique	Administrativo	10-11-2021 16:30 Teléfono bloqueado
Telefonía IP				
22	Web Form	Aurelio Ernesto	Administrativo	10-13-2021 16:58 Problemas con mi extensión

Figura 31

Resumen De incidencias por Categoría Mediante la Herramienta ServiceDesk Plus



En la Tabla 16 se ha definido los niveles de servicio SLA los cuales establecen los tiempos de respuesta y resolución que el equipo de soporte proporciona a los clientes de acuerdo a la afectación que tiene una incidencia y que puede afectar directamente al usuario hasta el giro del negocio, además es importante destacar que los niveles SLA permiten identificar y resolver los problemas en el menor tiempo posible.

Tabla 16

Niveles de SLAs

Niveles SLA	Descripción
Alto	Afecta al negocio
Medio	Afecta el servicio
Normal	Degradación en servicio
Bajo	Afecta al individuo

En la Tabla 17 se muestra la categorización de incidencias unificadas la mismas que fueron utilizadas en el registro de los datos históricos proporcionado por el personal de la UTIC del GADMCS y que se los parametrizó en la plataforma ServiceDesk Plus por categorías y tipo de incidencia.

Tabla 17

Categorización de Incidencias

Categoría	Incidencia	Nivel SLA
Hardware Computador	• Desconexión de la red PC	Alto
	• Duplicidad de IP	Medio
Impresoras	• Instalación y configurar red	Normal
	• Desconexión de la Red Printer	Bajo
	• Componente Ethernet averiado	Normal
Internet	• Sitios web inaccesibles	Medio
	• Configuración enlaces caídos	Alto
	• Falla general ISP	Alto

	<ul style="list-style-type: none"> • Ralentización navegadores 	Normal
Networking	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de Red LAN 	Alto
	<ul style="list-style-type: none"> • Switches desconfigurados 	Alto
	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de red en mal estado 	Bajo
	<ul style="list-style-type: none"> • Fallos en el NAS 	Medio
	<ul style="list-style-type: none"> • Firewall 	Normal
Routers y AP's	<ul style="list-style-type: none"> • Router desconfigurado 	Normal
	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo de radio 	Normal
Servicios y Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Geo Data Base 	Medio
	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de red caídas 	Medio
	<ul style="list-style-type: none"> • Restablecer conectividad con servidores 	Alto
Sistemas Operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de configuración de red 	Normal
	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas configuración dispositivos de red 	Bajo
Telefonía IP	<ul style="list-style-type: none"> • Desconfiguración PBX 	Bajo
	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo por mal uso 	Normal
	<ul style="list-style-type: none"> • Conflicto de IP 	Bajo

5.2. Análisis y discusión de resultados por métricas

Esta sección muestra los datos del antes y después de la implantación de la plataforma HelpDesk con su respectivo análisis y discusión de impacto en base a las métricas ITIL4 usadas en este estudio.

5.2.1. Tiempo promedio de resolución antes y después de la implantación

En la Tabla 18 se muestra la cantidad de solicitudes registradas antes de la implantación en el mes de agosto respecto a las solicitudes de incidencias realizadas por parte de los usuarios de la Dirección de Gestión Administrativa, además del tiempo promedio de la resolución de estas incidencias las mismas que fueron atendidas por 4 de los técnicos que dispone la UTIC. Cabe mencionar que en formato de registro del tiempo de resolución de incidencias estaba dado en un rango de 30 minutos.

Tabla 18

Tiempo Promedio de Resolución Antes de la Implantación

Fecha Solicitud	Fecha Solución	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
1/8/2021	1/8/2021		Instalación S.O. e integración a la red	240	
2/8/2021	2/8/2021		Desconexión de la red PC	120	
9/8/2021	9/8/2021		Duplicidad de IP	30	
7/8/2021	7/8/2021	Hardware Computador	Enlaces caídos	60	142,5
8/8/2021	8/8/2021		Instalación S.O. e integración a la red	240	
11/8/2021	11/8/2021		Componente Ethernet averiado	240	
12/8/2021	12/8/2021		Problemas configuración PBX	90	
14/8/2021	14/8/2021		Desconexión de la red PC	120	
17/8/2021	17/8/2021		Instalación y configurar red	60	
23/8/2021	23/8/2021		Instalación y configurar red	60	
24/8/2021	24/8/2021		Instalación y configurar red	60	
24/8/2021	24/8/2021	Impresoras	Instalación y configurar red	60	60
28/8/2021	28/8/2021		Instalación y configurar red	60	
28/8/2021	28/8/2021		Desconexión de la Red Printer	60	
23/8/2021	23/8/2021		Instalación y configurar red	60	
29/8/2021	29/8/2021		Configuración enlaces caídos	60	
30/8/2021	30/8/2021	Internet	Sitios web inaccesibles	120	150
30/8/2021	30/8/2021		Ralentización navegadores	120	
31/8/2021	31/8/2021		Falla general ISP	300	
1/8/2021	1/8/2021		Puntos de red en mal estado	120	
1/8/2021	1/8/2021		Fallos en el NAS	60	
8/8/2021	8/8/2021		Puntos de red en mal estado	120	
7/8/2021	7/8/2021	Networking	Firewall	90	150
8/8/2021	8/8/2021		Switches desconfigurados	180	
11/8/2021	11/8/2021		Infraestructura de Red LAN	240	
11/8/2021	11/8/2021		Infraestructura de Red LAN	240	
14/8/2021	14/8/2021	Routers y AP's	Router desconfigurado	120	120
17/8/2021	17/8/2021		Restablecer conectividad con servidores	90	
23/8/2021	23/8/2021	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	90	90
24/8/2021	24/8/2021		Restablecer conectividad con servidores	90	
25/8/2021	25/8/2021	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	90	90
28/8/2021	28/8/2021		Problemas configuración dispositivos de red	90	

28/8/2021	28/8/2021		Problemas configuración PBX	90	
22/8/2021	22/8/2021	Telefonía IP	Bloqueo por mal uso	30	63,75
29/8/2021	29/8/2021		Problemas configuración PBX	90	
30/8/2021	30/8/2021		Bloqueo por mal uso	45	
Promedio total				108,28	

En la Tabla 19 se muestra los datos obtenidos después de la implantación; información que comprende los tiempos promedios de resolución de incidencias categorizadas que se realizaron mediante la plataforma ServiceDesk Plus.

Tabla 19

Tiempo Promedio de Resolución Después de la implantación

Fecha Solicitud	Fecha Solución	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
2/9/2021	2/9/2021	Hardware Computador	Instalación S.O. e integración a la red	156,52	113,69
9/9/2021	9/9/2021		Instalación S.O. e integración a la red	189,34	
12/9/2021	12/9/2021		Duplicidad de IP	29,12	
12/9/2021	12/9/2021		Problemas configuración PBX	68,34	
15/9/2021	15/9/2021		Desconexión de la red PC	125,12	
18/9/2021	18/9/2021	Impresoras	Instalación y configurar red	72,31	53,57
29/9/2021	29/9/2021		Instalación y configurar red	53,12	
29/9/2021	29/9/2021		Desconexión de la Red Printer	43,34	
23/9/2021	23/9/2021		Instalación y configurar red	45,50	
30/9/2021	30/9/2021	Internet	Configuración enlaces caídos	54,20	118,60
11/9/2021	11/9/2021		Sitios web inaccesibles	119,11	
11/9/2021	11/9/2021		Ralentización navegadores	100,21	
11/9/2021	11/9/2021		Ralentización navegadores	98,30	
2/10/2021	2/10/2021		Falla general ISP	221,20	
2/9/2021	2/9/2021	Networking	Puntos de red en mal estado	112,20	131,76
2/9/2021	2/9/2021		Fallos en el NAS	45,50	
9/9/2021	9/9/2021		Switches desconfigurados	175,30	
12/9/2021	12/9/2021		Fallos en el NAS	65,50	
12/9/2021	12/9/2021		Infraestructura de Red LAN	260,32	
18/9/2021	18/9/2021	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	88,50	81,27
24/9/2021	24/9/2021		Unidades de red caídas	83,17	
24/9/2021	24/9/2021		Unidades de red caídas	92,50	
24/9/2021	24/9/2021		Unidades de red caídas	81,20	
25/9/2021	25/9/2021		Restablecer conectividad con servidores	61,00	

25/9/2021	25/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	61,25	
29/9/2021	29/9/2021	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	61,11	72,68
29/9/2021	29/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	79,20	
29/9/2021	29/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	89,14	
29/9/2021	29/9/2021	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	69,25	49,20
23/9/2021	23/9/2021		Bloqueo por mal uso	24,13	
30/9/2021	30/9/2021		Problemas configuración PBX	78,33	
30/9/2021	30/9/2021		Bloqueo por mal uso	25,11	
Promedio total					98,27

5.2.2. Análisis y discusión de impactos métrica tiempo promedio de resolución

La Tabla 20 muestra los datos comparativos en los que se evidencia la diferencia que existe en los tiempos promedio de resolución de incidencias entre los datos antes y después de la implantación de la herramienta Servicedesk Plus. Además, de acuerdo con el cálculo de resultados obtenido podemos apreciar que, si hubo un impacto positivo por la implementación de la solución tecnológica, es decir se consiguió un 14,46% de mejora.

Tabla 20

Impacto del Tiempo Promedio de Resolución

Categoría	Antes	Después	Impacto (min)	Impacto (% del total)
Hardware	142,5	113,86	28,64	20,10%
Computador				
Impresoras	60	53,56	6,43	10,72%
Internet	150	118,60	31,40	20,93%
Networking	150	131,76	18,24	12,16%
Routers y AP's	120	-	-	0,00%
Servicios y Aplicaciones	90	81,27	8,73	9,70%
Sistemas Operativos	90	72,66	17,32	19,25%
Telefonía IP	63,75	49,20	14,55	22,82%
			Impacto	14,46%

5.2.3. Tiempo promedio de respuesta inicial antes y después de la implantación

La Tabla 21 muestra las solicitudes de incidencias registradas en el mes de agosto antes de la implantación, incidencias realizadas por parte de los usuarios de la Dirección de Gestión Administrativa, además del tiempo promedio de la respuesta inicial, es decir, el tiempo en que los técnicos de la UTIC brindan la primera respuesta al solicitante, cabe mencionar que en la plantilla de registro manual este tiempo viene dado en rango de 5, 10, 15 min.

Tabla 21

Tiempo Promedio de Respuesta Inicial Antes de la Implantación

Fecha Solicitud	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
1/8/2021		Instalación S.O. e integración a la red	10,00	
2/8/2021		Desconexión de la red PC	5,00	
9/8/2021		Duplicidad de IP	5,00	
7/8/2021	Hardware	Enlaces caidos	15,00	10,00
8/8/2021	Computador	Instalación S.O. e integración a la red	15,00	
11/8/2021		Componente Ethernet averiado	5,00	
12/8/2021		Problemas configuración PBX	10,00	
14/8/2021		Desconexión de la red PC	15,00	
17/8/2021		Instalación y configurar red	10,00	
23/8/2021		Instalación y configurar red	15,00	
24/8/2021		Instalación y configurar red	5,00	
24/8/2021	Impresoras	Instalación y configurar red	10,00	8,57
28/8/2021		Instalación y configurar red	10,00	
28/8/2021		Desconexión de la Red Printer	5,00	
23/8/2021		Instalación y configurar red	5,00	
29/8/2021		Configuración enlaces caidos	15,00	
30/8/2021	Internet	Sitios web inaccesibles	5,00	10,00
30/8/2021		Ralentización navegadores	5,00	
31/8/2021		Falla general ISP	15,00	
1/8/2021		Puntos de red en mal estado	10,00	
1/8/2021		Fallos en el NAS	15,00	
8/8/2021		Puntos de red en mal estado	5,00	
7/8/2021	Networking	Firewall	10,00	10,00
8/8/2021		Switches desconfigurados	5,00	
11/8/2021		Infraestructura de Red LAN	15,00	
11/8/2021		Infraestructura de Red LAN	10,00	

14/8/2021	Routers y AP's	Router desconfigurado	10,00	10,00
17/8/2021	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	5,00	11,67
23/8/2021		Unidades de red caídas	15,00	
24/8/2021		Restablecer conectividad con servidores	15,00	
25/8/2021	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	10,00	12,50
28/8/2021		Problemas configuración dispositivos de red	15,00	
28/8/2021	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	5,00	7,50
22/8/2021		Bloqueo por mal uso	10,00	
29/8/2021		Problemas configuración PBX	5,00	
30/8/2021		Bloqueo por mal uso	10,00	
Promedio total				10,03

En la Tabla 22 se muestra la información obtenida después de la implantación respecto de los tiempos promedios de la primera respuesta que los técnicos de la UTIC brindan a las incidencias que se registraron por parte de los usuarios a través de la plataforma ServiceDesk Plus la misma que facilita el registro de datos necesarios para resolución de sus solicitudes, esta información está agrupada por categorías y por tipo de incidencia.

Tabla 22

Tiempo Promedio de Respuesta Inicial Después de la Implantación

Fecha Solicitud	Fecha Solución	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
2/9/2021	2/9/2021		Instalación S.O. e integración a la red	2,13	
9/9/2021	9/9/2021		Instalación S.O. e integración a la red	7,17	
12/9/2021	12/9/2021	Hardware Computador	Duplicidad de IP	5,00	5,12
12/9/2021	12/9/2021		Problemas configuración PBX	6,20	
15/9/2021	15/9/2021		Desconexión de la red PC	5,11	
18/9/2021	18/9/2021	Impresoras	Instalación y configurar red	4,00	4,60
29/9/2021	29/9/2021		Instalación y configurar red	4,20	

29/9/2021	29/9/2021		Desconexión de la Red Printer	6,11	
23/9/2021	23/9/2021		Instalación y configurar red	4,10	
30/9/2021	30/9/2021		Configuración enlaces caídos	2,20	
11/9/2021	11/9/2021		Sitios web inaccesibles	3,13	
11/9/2021	11/9/2021	Internet	Ralentización navegadores	2,33	3,00
11/9/2021	11/9/2021		Ralentización navegadores	1,20	
2/10/2021	2/10/2021		Falla general ISP	6,13	
2/9/2021	2/9/2021		Puntos de red en mal estado	3,17	
2/9/2021	2/9/2021		Fallos en el NAS	7,10	
9/9/2021	9/9/2021	Networking	Switches desconfigurados	3,25	4,96
12/9/2021	12/9/2021		Fallos en el NAS	6,20	
12/9/2021	12/9/2021		Infraestructura de Red LAN	5,10	
18/9/2021	18/9/2021		Restablecer conectividad con servidores	3,17	
24/9/2021	24/9/2021		Unidades de red caídas	7,14	
24/9/2021	24/9/2021	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	6,20	4,16
24/9/2021	24/9/2021		Unidades de red caídas	3,20	
25/9/2021	25/9/2021		Restablecer conectividad con servidores	1,10	
25/9/2021	25/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	6,13	
29/9/2021	29/9/2021	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	2,25	4,69
29/9/2021	29/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	5,20	
29/9/2021	29/9/2021		Problemas configuración dispositivos de red	5,17	
29/9/2021	29/9/2021	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	5,11	3,70
23/9/2021	23/9/2021		Bloqueo por mal uso	4,10	

30/9/2021	30/9/2021	Problemas configuración PBX	3,10
30/9/2021	30/9/2021	Bloqueo por mal uso	2,50
Promedio total			4,32

5.2.4. Análisis y discusión de impactos métrica promedio de la primera respuesta

La Tabla 23 muestra los datos comparativos en los que se evidencia la diferencia que existe en los tiempos promedio de la primera respuesta para las incidencias entre los datos antes y después de la implantación de la herramienta ServiceDesk Plus. De acuerdo con el cálculo de resultados obtenido podemos apreciar que, si hubo un impacto positivo en el tiempo promedio de primera respuesta por la implementación de la solución tecnológica, es decir se consiguió un 49,13% de mejora.

Tabla 23

Impacto del Tiempo Promedio de la Primera Respuesta

Categoría	Antes	Después	Impacto (min)	Impacto (% del total)
Hardware	10,00	5,12	4,88	48,80%
Computador	8,57	4,60	3,97	46,32%
Impresoras	10,00	3,00	7,00	70,00%
Internet	10,00	4,96	5,04	50,40%
Networking	10,00	0	10,00	0,00%
Routers y AP's	11,67	4,16	7,51	64,35%
Servicios y Aplicaciones	12,50	4,69	7,81	62,48%
Sistemas Operativos	7,50	3,70	3,80	50,67%
Telefonía IP				
			Impacto	49,13%

5.2.5. Tasa de cumplimiento de SLAs antes y después de la implantación

La Tabla 24 muestra las solicitudes de incidencias registradas de los niveles SLAs antes de la implantación, es decir, se refiere al tiempo promedio de incidentes de TI que es resuelto dentro los parámetros establecidos en el SLA (tiempo, costo, priorización del flujo de trabajo, etc.). Esta tasa se usa para monitorear incidentes y resolverlos.

Tabla 24

Tiempo Promedio de Respuesta por Niveles de SLAs Antes de la Implantación

Nivel SLA	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
Alto	Hardware Computador	Desconexión de la red PC	120,00	
Alto	Hardware Computador	Enlaces caídos	60,00	
Alto	Hardware Computador	Desconexión de la red PC	120,00	
Alto	Internet	Configuración enlaces caídos	60,00	
Alto	Internet	Falla general ISP	300,00	150,00
Alto	Networking	Switches desconfigurados	180,00	
Alto	Networking	Infraestructura de Red LAN	240,00	
Alto	Networking	Infraestructura de Red LAN	240,00	
Alto	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	90,00	
Alto	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	90,00	
Bajo	Impresoras	Desconexión de la Red Printer	60,00	
Bajo	Networking	Puntos de red en mal estado	120,00	
Bajo	Networking	Puntos de red en mal estado	120,00	
Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	90,00	79,29
Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	90,00	
Bajo	Telefonía IP	Bloqueo por mal uso	30,00	
Bajo	Telefonía IP	Bloqueo por mal uso	45,00	
Medio	Hardware Computador	Duplicidad de IP	30,00	
Medio	Internet	Sitios web inaccesibles	120,00	75,00
Medio	Networking	Fallos en el NAS	60,00	
Medio	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	90,00	
Normal	Hardware Computador	Instalación S.O. e integración a la red	240,00	
Normal	Hardware Computador	Instalación S.O. e integración a la red	240,00	
Normal	Hardware Computador	Componente Ethernet averiado	240,00	112,00
Normal	Hardware Computador	Problemas configuración PBX	90,00	
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00	

Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	60,00
Normal	Internet	Ralentización navegadores	120,00
Normal	Networking	Firewall	90,00
Normal	Routers y AP's	Router desconfigurado	120,00
Normal	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	90,00
Normal	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	90,00
Promedio total			104,07

Por otra parte, la Tabla 25 muestra la información de los tiempos promedios de respuesta por niveles de SLA de las incidencias que se realizaron después de la implantación de la plataforma ServiceDesk Plus categorizados en los niveles alto, medio, normal y bajo respectivamente.

Tabla 25

Tiempo Promedio de Respuesta por Niveles de SLAs Después de la Implantación

Nivel SLA	Categoría	Incidencia	Tiempo (min)	Tiempo Promedio
Alto	Hardware Computador	Desconexión de la red PC	125,12	
Alto	Internet	Configuración enlaces caídos	54,20	
Alto	Internet	Falla general ISP	221,20	
Alto	Networking	Switches desconfigurados	175,30	140,81
Alto	Networking	Infraestructura de Red LAN	260,32	
Alto	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	88,50	
Alto	Servicios y Aplicaciones	Restablecer conectividad con servidores	61,00	
Bajo	Impresoras	Desconexión de la Red Printer	43,34	
Bajo	Networking	Puntos de red en mal estado	112,20	61,94

Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	61,25	
Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	61,11	
Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	79,20	
Bajo	Sistemas Operativos	Problemas configuración dispositivos de red	89,14	
Bajo	Telefonía IP	Bloqueo por mal uso	24,13	
Bajo	Telefonía IP	Bloqueo por mal uso	25,11	
Medio	Hardware Computador	Duplicidad de IP	29,12	
Medio	Internet	Sitios web inaccesibles	119,11	
Medio	Networking	Fallos en el NAS	45,50	
Medio	Networking	Fallos en el NAS	65,50	73,73
Medio	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	83,17	
Medio	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	92,50	
Medio	Servicios y Aplicaciones	Unidades de red caídas	81,20	
Normal	Hardware Computador	Instalación S.O. e integración a la red	156,52	
Normal	Hardware Computador	Instalación S.O. e integración a la red	189,34	
Normal	Hardware Computador	Problemas configuración PBX	68,34	
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	72,31	
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	53,12	
Normal	Impresoras	Instalación y configurar red	45,50	93,12
Normal	Internet	Ralentización navegadores	100,21	
Normal	Internet	Ralentización navegadores	98,30	
Normal	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	69,25	
Normal	Telefonía IP	Problemas configuración PBX	78,33	
Promedio total				92,40

5.2.6. Análisis y discusión de impactos métrica tiempo promedio por niveles SLA

En este sentido, la Tabla 26 muestra los datos comparativos en los que se evidencia la diferencia que existe en los tiempos promedio de respuesta por niveles SLA de incidencias entre los datos antes y después de la implantación de la herramienta ServiDesk Plus. De acuerdo con el cálculo de resultados obtenido podemos apreciar que, si hubo un impacto positivo en el tiempo promedio de respuesta por niveles de SLAs por la implementación de la solución tecnológica, es decir se consiguió un 11,64% de mejora.

Tabla 26

Impacto del Tiempo Promedio de Respuesta por Niveles SLA

Nivel SLA	Antes	Después	Impacto (min)	Impacto (% del total)
Alto	150	140,81	9,19	6,13%
Bajo	79,29	61,94	17,35	21,88%
Medio	75	73,73	1,27	1,69%
Normal	112	93,12	18,88	16,86%
			Impacto	11,64%

5.3. Impacto del estudio

En esta sección, para definir el impacto total del estudio resumimos los impactos por métricas medidas en el proyecto, comparando el antes y después de la implementación de la herramienta Help Desk en el cloud.

Tabla 27

Impacto del Estudio

Métricas	Impacto
Tiempo promedio de resolución	14,46%
Tiempo promedio de respuesta inicial	49,13%
Tasa de cumplimiento de SLAs	11,64%

Impacto final	25,08%
----------------------	---------------

Finalmente, con el resultado de la Tabla 27 se puede determinar que el impacto promedio de las métricas del estudio da como resultado un 25,08%, lo que quiere decir que debido a la implantación de la herramienta ServiceDesk Plus se logró mejorar el tiempo de respuesta de las incidencias de TI del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- A través del marco teórico que logró establecer la fundamentación conceptual y metodológicamente el desarrollo del estudio. Específicamente se usó el método de benchmarking competitivo para escoger la plataforma Help Desk más adecuada para el contexto del estudio; también se identificó un marco de trabajo adecuado para la implantación de la plataforma Help Desk; y para medir los resultados se estableció mediante métricas ITIL4 estandarizadas internacionalmente.
- Para determinar las principales herramientas Help Desk en el Cloud existentes en el mercado se fundamentó en el informe del Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center en donde se escogió a las herramientas Zendesk, Freshdesk y ServiceDesk Plus para el estudio. Luego para identificar qué herramienta es la más adecuada se realizó un benchmarking competitivo para comparar dichas herramientas; el resultado de este estudio mostró que la herramienta ServiceDesk Plus es la más adecuada para aplicar en el contexto del presente estudio.
- La implantación de la herramienta Help Desk en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas se logró realizar con éxito y de una manera organizada y estructurada gracias a la utilización de la guía metodológica propuesta por (Reascos, 2019), que fundamentalmente se basó en la ejecución de tres fases: la pre-implantación, implantación y post-implantación.
- Finalmente, se analizó el impacto de los resultados obtenidos del antes y después de la implantación de la herramienta Help Desk, en donde con el uso de métricas ITIL4 se

evidenció que la propuesta de estudio mejoró en un 25.08% el tiempo de respuesta troubleshooting de red en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.

6.2. Recomendaciones

- Como una de las principales lecciones aprendidas en el desarrollo de este estudio es que al iniciar una investigación es adecuado identificar guías metodológicas establecidas en la comunidad científica e industrial para realizar cada actividad de la manera más adecuada y fundamentada.
- Se recomienda utilizar el método de benchmarking competitivo cuando se debe comparar varias soluciones tecnológicas, ya que se toma en cuenta el contexto de estudio, y el criterio de los expertos y técnicos inmersos en la investigación.
- Se recomienda utilizar más actividades y componentes expuesto por el marco de trabajo de (Reascos et al., 2019) para la implantación de software, para tener un resultado metodológico más fundamentado.
- Por último, se recomienda el uso de la plataforma tecnológica ServiceDesk Plus para realizar la actividad de soporte de las áreas de tecnologías empresarial, debido a que cada vez que se va implementando y usando se va descubriendo más bondades por parte de la herramienta, y además los componentes de seguimiento y control son muy robustos.

REFERENCIAS

- Andrews, A. A., Beaver, P., & Lucente, J. (2016a). Towards better help desk planning: Predicting incidents and required effort. *Journal of Systems and Software*, 117, 426–449. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.03.063>
- Andrews, A. A., Beaver, P., & Lucente, J. (2016b). Towards better help desk planning: Predicting incidents and required effort. *Journal of Systems and Software*, 117, 426–449. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.03.063>
- Arróspide, C. (2009). *Desarrollo de un Sistema de Troubleshooting como Apoyo al Análisis de Fallas*. <https://www.gestiopolis.com/sistema-de-troubleshooting-como-apoyo-al-analisis-de-fallas>
- Arróspide, C., & Espinoza, V. (2012). *Desarrollo de un Sistema de Troubleshooting como Apoyo al Análisis de Fallas*.
- Baig, R., Freitag, F., Khan, A. M., Moll, A., Navarro, L., Pueyo, R., & Vlassov, V. (2015). Community clouds at the edge deployed in Guifi.net. *2015 IEEE 4th International Conference on Cloud Networking, CloudNet 2015*, 213–215. <https://doi.org/10.1109/CloudNet.2015.7335309>
- Beetrack. (2021). *Escala de satisfacción de clientes: encuestas Likert y CSAT*. <https://www.beetrack.com/es/blog/escala-de-satisfaccion-de-clientes>
- Briones, T., Carvajal, D., & Sumba, R. (2021). Utilidad del benchmarking como estrategia de mejora empresarial. *Ciencias Economicas y Empresariales*, 6(3), 2026–2044. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2490>
- Carpinetti, L. C. R., & De Melo, A. M. (2002). What to benchmark? A systematic approach and cases. *Benchmarking*, 9(3), 244–255. <https://doi.org/10.1108/14635770210429009>
- Cater-Steel, A., & Tan, W.-G. (2005). Implementation of IT Infrastructure Library (ITIL) in Australia: Progress and success factors. *2005 IT Governance International Conference*, 39–52.
- Chinthas, A., & Rani, D. (2014). A Comparative Study of SaaS , PaaS and IaaS in Cloud Computing A

- Comparative Study of SaaS , PaaS and IaaS in Cloud Computing. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 4(6).
- Conde-Zhingre, L. E., Quezada-Sarmiento, P. A., & Hernandez, W. (2019). Architecture proposal of help desk based on the framework ITIL 3.0. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2019-June(June)*, 19–22. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760832>
- Freshdesk. (2021a). *Service Level Agreement | SLA | Freshservice*. <https://freshservice.com/it-service-desk/sla-management>
- Freshdesk. (2021b). *Software de help desk omnicanal | Freshdesk*. <https://freshdesk.com/latam/omnichannel-helpdesk/>
- GetApp. (2021). *Comparativa Freshdesk, ManageEngine ServiceDesk Plus y Zendesk | GetApp España 2021*. Nubera EBusiness. [https://www.getapp.es/compare/10317/20521/freshdesk/vs/manageengine-servicedesk-plus?vs\[\]=5178](https://www.getapp.es/compare/10317/20521/freshdesk/vs/manageengine-servicedesk-plus?vs[]=5178)
- Girsang, A. S., Kuncoro, Y., Saragih, M. H., & Fajar, A. N. (2018). Implementation helpdesk system using information technology infrastructure library framework on software company. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 420(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/420/1/012106>
- Google Trends. (2021). *Zendesk, Freshdesk, Servicedesk Plus - Explorar - Google Trends*. <https://trends.google.es/trends/explore?q=Zendesk,Freshdesk,Servicedesk Plus>
- Hernandez y Cano. (2017). La Importancia del Benchmarking Como Herramienta Para Incrementar la Calidad en el Servicio en las Organizaciones. *Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de Las Ciencias Administrativas de La Universidad Veracruzana*, 5(954678), 31–42. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/04CA201702.pdf>
- Jois, A., Pallasena, R. K., & Chakrabarti, S. (2019). Freshdesk: bringing in freshness in startup world. *Journal*

- of Information Technology Case and Application Research*, 21(3–4), 151–156.
<https://doi.org/10.1080/15228053.2020.1737410>
- Kaiser, A. K. (2021). Introduction to the New ITIL. In *Become ITIL® 4 Foundation Certified in 7 Days* (pp. 3–19). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6361-7_1
- López De la Madrid, M. (2018). Estudio sobre la implementación del software Help Desk en una institución de educación superior. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14), 3.
<https://doi.org/10.18381/pk.a8n14.298>
- Mangal, G., Kasliwal, P., Deshpande, U., Kurhekar, M., & Chafle, G. (2016). Flexible Cloud Computing by Integrating Public-Private Clouds Using OpenStack. *Proceedings - 2015 IEEE International Conference on Cloud Computing in Emerging Markets, CCEM 2015*, 146–152.
<https://doi.org/10.1109/CCEM.2015.26>
- Manusama, B., LeBlanc, N., & Harrison, S. (2021). *Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center | Gartner. June*, 1–27.
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(1), 38–47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Matchett, C., Lord, K., & Bandopadhyay, T. (2021). Magic Quadrant for IT Service Support Management Tools. *Gartner, August 2021*, 1–21. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2M322NM&ct=150828>
- Medina Cárdenas, Y. C. (2008). MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS PARA LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA: ITIL Model of Administration of Services for the Universidad of Pamplona: ITIL. *Scientia Et Technica Scientia et Technica Año XIV*, 39(39), 314–319.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920503056>
- Mell, P., & Grance, T. (2012). The NIST definition of cloud computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. *Public Cloud Computing: Security and Privacy Guidelines*, 97–

101.

- Microsoft. (2021). *Diferencias entre una nube pública, una nube privada y una nube híbrida* | Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/#overview>
- Mohammed, F., Alzahrani, A. I., Alfarraj, O., & Ibrahim, O. (2018). Cloud Computing Fitness for E-Government Implementation: Importance-Performance Analysis. *IEEE Access*, 6, 1236–1248. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2778093>
- More, J., Stieber, A. J., & Liu, C. (2016). Tier 1—Help Desk. In *Breaking Into Information Security* (pp. 45–47). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800783-9.00007-0>
- Muller, D., Te, F., & Cvijikj, I. P. (2016). An E-Government Service as PaaS Application to Serve Switzerland's Municipalities. *Proceedings - 2016 IEEE World Congress on Services, SERVICES 2016*, 68–71. <https://doi.org/10.1109/SERVICES.2016.15>
- Pérez, M. Á. (2018). Aplicación de la metodología ITIL para impulsar la gestión de TI en empresas del Norte de Santander (Colombia): revisión del estado del arte. *Revista Espacios*, 39(09), 17.
- Rea Reyes, G. M., & Marcelo, G. (2014). *Levantamiento e implementación de procesos y procedimientos para el Centro de Soporte Informático (Help Desk) del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/3616>
- Reascos, I., Carvalho, J. Á., & Bossano, S. (2019). Implanting IT applications in government institutions: A process model emerging from a case study in a medium-sized municipality. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F1481*, 80–85. <https://doi.org/10.1145/3326365.3326376>
- Riva, A., Pilotti, L., Lombardy, P., & Riva, A. (2021). *Benchmarking for Sustainable Touristic Development : the Case of Pavia Benchmarking for Sustainable Touristic*. 12. <https://doi.org/10.13132/2038-5498/12.2.241-261>
- Rodríguez Gallardo, J. A., López de la Madrid, M. C., & Espinoza de los Monteros Cárdenas, A. (2018). Study

- of the implementation of Help Desk software in an institution of higher education. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14), 1–20. <https://doi.org/10.32870/pk.a8n14.298>
- Serbest, S., Goksen, Y., Dogan, O., & Tokdemir, A. (2015). Design and Implementation of Help Desk System on the Effective Focus of Information System. *Procedia Economics and Finance*, 33(15), 461–467. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01729-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01729-3)
- ServiceTonic. (2020). *¿Qué es un help desk y qué beneficios aporta?* | ServiceTonic. <https://www.servicetonic.com/es/service-desk/que-es-un-help-desk-y-que-beneficios-aporta/>
- Software Advice. (2021). *Comparación de Freshdesk, ManageEngine ServiceDesk Plus y Zendesk.* [https://www.softwareadvice.es/compare/2149/26992/freshdesk/vs/manageengine-servicedesk-plus?vs\[\]=41862](https://www.softwareadvice.es/compare/2149/26992/freshdesk/vs/manageengine-servicedesk-plus?vs[]=41862)
- VMware, I. (2021). *¿Qué es la nube híbrida?* | Glosario de VMware | ES. <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/hybrid-cloud.html>
- Zendesk. (2021). *Acerca de CSAT (índices de satisfacción del cliente) en la mensajería de Zendesk – Ayuda de Zendesk.* <https://support.zendesk.com/hc/es/articles/1260801883730>
- Zoho Corp. (2021a). *Configure Azure as Authentication Server | Help desk admin guide.* <https://www.manageengine.com/products/service-desk-msp/help/adminguide/configurations/helpdesk/configure-azure-as-authentication-server.html>
- Zoho Corp. (2021b). *Help desk reports | Dashboards & KPIs.* https://www-manageengine-com.translate.google.com/products/support-center/help-desk-reports-kpi.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=nui,sc
- Zoho Corp. (2021c). *Software de Help Desk | Helpdesk TI - ManageEngine ServiceDesk Plus.* <https://www.manageengine.com/es/service-desk/>

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de Actividades

En la Tabla 28 se indica el detalle de actividades a realizarse, en un plazo máximo de cuatro meses.

Tabla 28

Cronograma de trabajo del estudio

ACTIVIDAD / TIEMPO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN				
Revisar el estado del arte actual	■			
Recopilar información sobre Help Desk	■	■		
Recopilar información sobre servicios del cloud	■	■		
Manejo de información Institucional		■		
Revisión 1 con el tutor		■		
1.IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS				
Selección de instrumentos de investigación		■		
Seguridad para servicios Help Desk		■	■	
Establecer lineamientos de Help Desk			■	
Identificar los riesgos en el cloud			■	
Revisión 2 con tutor			■	
2.DISEÑO DE LA SOLUCIÓN				
Comparativa de riesgos en la nube			■	
Integración de servicios Help Desk en el cloud			■	
Implantación de la herramienta Help Desk			■	
Prototipo de resultados.			■	
Revisión 3 con tutor			■	
3.IMPLEMENTACIÓN				
Puesta en marcha de la solución				■
Análisis y validación de resultados				■
Presentación de resultados				■
Conclusiones recomendaciones anexos				■
Revisión 4 con tutor				■

Anexo 2: Formato de Solicitud de Soporte Técnico Antes de la Implantación

La Figura 32 muestra el formato que se utilizaba en el GADMCJS para solicitar soporte técnico por parte de los funcionarios.

Figura 32

Formato Histórico de Solicitud de Soporte Técnico

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS

Fundado el 9 de agosto de 1988 - Registro Oficial No. 996

FORMATO ÚNICO DE SOLICITUD DE SOPORTE TÉCNICO

1. INFORMACIÓN DEL USUARIO					
Nombre del Solicitante: Roney Chasi		Cargo: Asistente Administrativo	Día 13	Mes Julio	Año 2020
Dirección: Dirección de Gestión Ambiental		Jefatura/Unidad: Dirección de Gestión Ambiental	Extensión: 282		
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL REPORTE					
Cód. Inventario 043.047	Ubicación Equipo Secretaría de Ambiente		# Caso N° 01		
Indique el motivo de su solicitud marcando alguna(s) de las opciones sombreadas y en negrilla					
<input type="checkbox"/> Asistencia Técnica <input type="checkbox"/> No prende/No inicia <input type="checkbox"/> Se reinicia <input type="checkbox"/> Malware <input type="checkbox"/> Configurar correo <input type="checkbox"/> Archivos Perdidos <input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Revisión y/o Mantenimiento <input type="checkbox"/> Impresora <input type="checkbox"/> Teclado <input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Sonido		<input type="checkbox"/> Unidad CD/DVD <input type="checkbox"/> Puerto USB <input type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> Otros	
<input type="checkbox"/> Instalar/Reinstalar Programas <input type="checkbox"/> Todos <input type="checkbox"/> Antivirus <input type="checkbox"/> Aplicativo <input type="checkbox"/> Usuario Sis. <input type="checkbox"/> Pantalla <input type="checkbox"/> Otros					
<input type="checkbox"/> Paquete Office <input type="checkbox"/> Lector PDF <input type="checkbox"/> Impresora <input type="checkbox"/> Reportes <input type="checkbox"/> Revisión BD					
OBSERVACIONES (información adicional, breve detalle de las anomalías, aclaración de otros problemas o lista de otros programas) El teléfono no prende y no tengo acceso a internet en mi computadora, el teléfono estaba funcionando hasta el viernes 10 de julio del 2020					
<input type="checkbox"/> Copia de Seguridad Indique los elementos a respaldar: <input type="checkbox"/> Mis documentos <input type="checkbox"/> Favoritos <input type="checkbox"/> Escritorio <input type="checkbox"/> Unidad D					
<input type="checkbox"/> Medio Físico CD/DVD <input type="checkbox"/> Correo <input type="checkbox"/> Navegador					
<input type="checkbox"/> A otro computador <input type="checkbox"/> Inventario <input type="checkbox"/> Ubicación					
OBSERVACIONES (Otras carpetas y archivos a respaldar u otros programas de correo electrónico) 					
<input type="checkbox"/> Otros Si alguna de las anteriores opciones cubriera los requerimientos de su solicitud					
DESCRIPCIÓN (Breve detalle de los solicitados) 					
Recuerde firmar su solicitud en la parte de abajo. Favor no escribir en la siguiente sección, es para uso exclusivo del Área de Soporte Técnico					
3. Diagnóstico y Soluciones					
Diagnóstico			Día	Mes	Año
Solución			Día	Mes	Año
Observaciones					
 Firma del Usuario		Soporte Técnico		Aceptado/Conforme	

Anexo 3: Solicitud de Incidencia GADMCJS Ambiente Web

La Figura 33 muestra el entorno de trabajo para el formulario web disponible en la herramienta ServiceDesk Plus disponible para todos los usuarios administrativos del GADMCJS.

Figura 33

Solicitud de Incidencia GADMCJS

Crear un incidente | Solicitud de Incidencia GADMCJS | [Cambiar plantilla](#)

Prioridad: Normal | Nivel: Tier 1

Sección de detalles del solicitante

* Nombre del solicitante: Aurelio Ernesto Orozco Bastidas | Impacto: Affects User

Teléfono: - | Nombre de departamei...

Categoría: Internet | Subcategoría: QoS Navegación | Artículo: -- Seleccionar Artículo --

* Asunto: Problemas de acceso Web

Se puede probar las **Soluciones sugeridas** disponibles en el panel derecho. [Ocultar soluciones](#)

Descripción

Estimados señores de UTIC
Tengo dificultad para acceder a las páginas de la Super de Compañías
Solicito ayuda con ese partocular
Gracias

Archivos adjuntos

Arrastre y suelte los archivos aquí

[Agregar solicitud](#) [Cancelar](#)

Soluciones sugeridas

Manual de uso WD My Cloud OS 5

0