

Sistema Help Desk, utilizando ITIL para la provisión del Servicio en el departamento de mantenimiento y soporte técnico de la Universidad Nacional de Loja

Carlos Miguel Jaramillo Castro, Diana Alexandra Morocho Puchaicela

Carrera de Ingeniería en Sistemas, Universidad Nacional de Loja, La Argelia, Cda.
Universitaria, Loja, Ecuador
litosjc_21@hotmail.com, mor8diana@gmail.com

Resumen. El presente artículo refleja el análisis, diseño y la implementación de un sistema para el soporte a la mesa de ayuda, mediante la atención de incidencias denominado Help Desk, basado en una arquitectura web cliente servidor y bajo los principios de la programación orientada a objetos e integrando la normativa ITIL, la misma que es una herramienta de buenas prácticas, las que facilitan la ejecución de servicios, gestionando todo lo referente a servicios de tecnologías de la información, mejorando la calidad del servicio prestado. Para lograr este propósito, se realizó un análisis y diseño de los procesos ITIL, en el Departamento de Soporte y Mantenimiento de la Universidad Nacional de Loja. Con el uso de la metodología se pudo generar una nueva estrategia para el servicio, ofreciendo de esta manera una asistencia eficiente y eficaz a sus usuarios, de manera ordenada y en el menor tiempo posible. Se pudo concluir que, mediante la nueva estrategia establecida por el nuevo sistema, se asegura un nivel personalizado de calidad, con lo cual se mejorara la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia del servicio, cuando se lo necesité.

Palabras Clave: Help Desk, ITIL, Django, Python, Postgresql, Realtime.

1. Introducción

La Unidad de Telecomunicaciones e Información (UTI), es el departamento administrativo de la Universidad Nacional de Loja, encargado de apoyar los procesos institucionales, así como las actividades académicas de gestión y administración, es decir, provee de todos los aspectos del ámbito informático en el campus universitario, ésta sección está compuesta por las dependencias de Desarrollo de Software, Redes y Equipos Informáticos.

Uno de los principales servicios que dispone la UTI, es la Mesa de Ayuda (Help Desk), que conjuga el talento humano y recursos tecnológicos, para solucionar iteraciones de incidencias de manera integral, es decir, proporciona a los usuarios respuestas y soluciones de soporte técnico acerca de computadores, equipos electrónicos o software institucional, éste proceso se realiza mediante vía telefónica o correo electrónico y por asignación de turnos.

Realizando una clasificación de acuerdo al tipo de problema, los usuarios son atendidos por los operadores, quienes reciben la incidencia en el área de soporte o incluso se trasladan al lugar del incidente, es aquí, que quienes ejercen esta actividad se ven inmersos en una variedad de problemas, que a la actualidad han sido tratadas de forma improvisada, aplicando métodos tradicionales, para cumplir con la gestión de los servicios que ofrecen.

Para cubrir las necesidades de la UTI, específicamente para el área de Soporte Técnico, mediante el uso de las tecnologías de la información, se enfocará los siguientes aspectos:

- Automatizar el proceso de atención de incidencias, para reducir el esfuerzo y tiempo de respuesta del personal operativo de ésta dependencia.
- Establecer normativas para los niveles de prioridad entre incidencias, tomando en cuenta la importancia del problema a solucionar, el riesgo y el plazo de entrega.
- Evaluar la calidad de servicio del personal operativo frente a la atención de las incidencias.

Este artículo se ha estructurado de la siguiente manera: La sección 2 contiene las referencias del marco conceptual acerca de help desk, ITIL, Fundamentos de la gestión de TI y Tecnologías de desarrollo. La sección 3 contiene la metodología usada para el análisis y diseño del tema. La sección 4 se presenta los resultados y la discusión obtenidos una vez cumplido el tema de estudio. Por último, la sección 5 contiene las conclusiones finales del trabajo y trabajos futuros.

2. Referencias del Marco Conceptual

Las tecnologías de información, en la actualidad se han convertido en un pieza fundamental y necesaria en todas las empresas del mundo, ya sean de carácter público o privado, las mismas que aportan un valor, no solo financiero, sino también un valor competitivo e imagen institucional, el mismo que es reconocido a nivel local o inclusive a nivel mundial. Con el uso de las TI, resulta más efectiva y confiable la organización de los datos y principalmente, una vez procesados, la información tenga mayor movilidad, accesibilidad e integridad.

De esta manera, con la adecuada gestión de servicios de TI, los procesos para el help desk, se vuelven más eficientes y eficaces, volviéndose esenciales para el éxito dentro del Departamento de TI de la UTI.

Help Desk

La mesa de ayuda o help desk, es un conjunto de servicios destinados a la gestión y solución de todas las incidencias relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación.

La mesa de ayuda ofrece servicios acerca de soporte técnico, en la detección de bugs o fallas en el software y hardware. Se basa en un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, que brindan soporte técnico a los usuarios del área informática de una empresa, para incrementar la productividad y la satisfacción de los usuarios internos o externos.

El elemento humano destinado para la atención dentro el help desk, debe contar con la habilidad, conocimiento y capacidad de brindar atención eficiente al usuario. Además, debe identificar las posibles consecuencias de cada acción para obtener la satisfacción del usuario, que es el objetivo principal de la mesa de ayuda. [1]

ITIL

Desarrollada a finales de 1980, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL®), se ha convertido en el estándar mundial de facto en la Gestión de Servicios Informáticos.

ITIL, fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática, para alcanzar sus objetivos corporativos. Esta dependencia ha dado como resultado una necesidad creciente de servicios informáticos de calidad, que se correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente.

La estructura base ha demostrado ser útil para las organizaciones en todos los sectores a través de su adopción por innumerables compañías como base para consulta, educación y soporte de herramientas de software.

Etapas del ciclo de vida del servicio ITIL V3

ITIL viene siendo un conjunto de buenas prácticas, que facilita la organización de servicios de las tecnologías de información, aplicable a cualquier tipo de empresa. Este conjunto consta de un proceso de ciclo de vida de gestión ITIL. La Figura 1., muestra cómo se encuentran divididos:

- Estrategia del servicio y procesos
- Diseño del servicio y procesos
- Transición del servicio y procesos
- Operación del servicio y procesos
- Mejora continua del servicio y procesos [2]

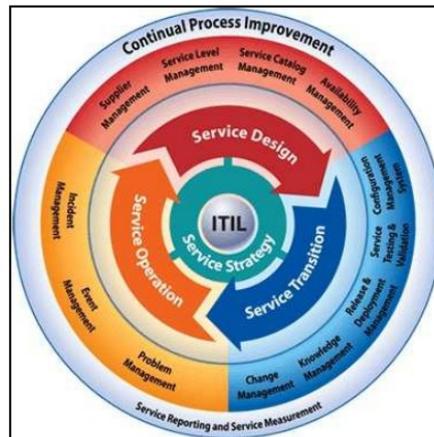


Fig. 1. Descripción del Ciclo de vida ITIL

Fundamentos de la gestión TI

Las tecnologías de la información, han jugado un importante papel en las instituciones, empresas, entidades, etc. Sin embargo, no ha sido hasta la actualidad que, mediante la automatización de su gestión, se han convertido en una herramienta imprescindible y clave para empresas e instituciones.

La información, es probablemente la fuente principal del negocio alrededor del mundo y el negocio a su vez, genera enormes cantidades de información. Su correcta gestión es de importancia estratégica y no debe considerarse como una herramienta más entre muchas otras.



Hasta hace poco, las infraestructuras informáticas se limitaban a dar servicios de soporte y de alguna forma eran comparadas a cualquier otro material de oficina, algo que, en nuestro tiempo, es importante e indispensable para el correcto funcionamiento de la organización.

Sin embargo, en la actualidad los servicios de las Tecnologías de Información, representan generalmente una parte sustancial de los procesos de negocio. Esto se dio gracias a la llegada de las redes de información extendidas. Por ejemplo, la Banca Electrónica.

Los objetivos de una buena gestión de servicios TI debe ser:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad

En la Figura 3., se resume sucintamente los principales aspectos de la metodología de provisión del servicio, según los estándares ITIL:



Fig. 3. Provisión del Servicio de acuerdo a ITIL

Tecnologías de Desarrollo

Arquitectura

El sistema Help Desk para la Sección de Mantenimiento de la Universidad Nacional de Loja, cuenta con una arquitectura cliente servidor, que consiste en una aplicación con clientes livianos (light clients). En éste tipo de arquitectura, se identifican claramente dos posiciones: uno es el cliente, donde se encuentra el usuario final que accede a la aplicación por medio de un navegador web, y por otro lado está el servidor donde se almacenan y procesas todos los datos, reglas y lógicas de la aplicación.

Herramientas utilizadas

- **Css3:** Son hojas de estilo en cascada, permiten precisar de manera eficiente las páginas web, ofrecen la posibilidad de definir las reglas y estilos de representación en diferentes dispositivos, ya sean pantallas de equipos de escritorio, portátiles, móviles, impresoras u otros dispositivos capaces de mostrar contenidos web. [4]
- **Django:** Framework de desarrollo web de código abierto, escrito en Python, que respeta el patrón de diseño modelo–vista–controlador. [5]
- **Node.js:** Node.js está basado en el motor V8 de Javascript de Google. Este motor está diseñado para correr en un navegador y ejecutar el código de Javascript de una forma extremadamente rápida. Node.js delega todo el trabajo en un pool de threads. Este pool de threads está construido con la librería libuv.

Esta librería dispone de su propio entorno multithread asíncrono. Node.js envía el trabajo que hay que realizar al pool. [6]

- **Python:** Lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, usa tipado dinámico y es multiplataforma. [7]
- **Postgresql:** Es un Sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia PostgreSQL, similar a la BSD o la MIT. [8]
- **jQuery:** Es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. [9]
- **Redis:** Es un motor de base de datos No SQL libre de tipo clave-valor (key-value) persistentes que residen en memoria ram y posteriormente vuelca el conjunto de datos almacenados al disco duro. Redis es cliente/servidor por lo que levanta su servicio y responde peticiones, cuenta con interfaz de red lo cual hace posible conectar clientes o nodos desde otros hosts. [10]
- **Itil:** Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información, se ha convertido en el estándar mundial de facto en la Gestión de Servicios Informáticos. [11]
- **Bootstrap:** Es un framework que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. [12]
- **Github:** Servicio para el alojamiento de repositorios de Software gestionado por el sistema de control de versiones Git.

3. Metodología

Para la ejecución total del proyecto, fue conveniente y necesaria la adopción de métodos de investigación científica, que permitieron obtener información relevante y fiable, éstos son: método científico, inductivo, deductivo, híbrido y las técnicas de análisis de información, observación directa y entrevista. Este tipo de métodos de investigación, permite que la información obtenida y la que se planteará como diseño, sea más clara y concisa, con la cual la implementación será más eficaz y eficiente.

Después de realizar la selección de los métodos de investigación, se aplicó las mismas, para definir la situación actual del área de Soporte Técnico de la Unidad de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Loja. Los problemas principales que se encontraron en el proceso de Help Desk, se puede definir en una serie de subprocesos que obstaculizan la buena gestión de TI, los cuales se enuncian a continuación:

- **Falta de registro de información:** Cada una de las incidencias que son reportadas a la mesa de ayuda, son receptadas por el personal del mismo y es solucionada en ese momento, llevando un registro en archivos de Excel, la

misma que no tiene ningún tipo de seguridad, parametrización de registro de información, etc.

- **Falta de Estadísticas a nivel Gerencial:** al no disponer de un adecuado proceso de registro de incidentes, el proceso para la obtención de estadísticas referentes al desempeño de las personas encargadas de la mesa de ayuda, resulta un trabajo difícil y tedioso. De igual manera, no se puede obtener otros tipos de datos, como la calidad del servicio, tiempo de respuesta por incidentes, tipos de incidente, etc.
- **Tiempo de respuesta poco oportunos:** como los incidentes no se gestionan de manera adecuada, no se mantiene un registro al momento y no existe una forma adecuada de realizar una clasificación, no se puede dar solución en un tiempo óptimo, por lo que ciertos incidentes prioritarios pueden convertirse en incidentes graves.
- **Falta de un software de Gestión:** Todo el proceso se realiza de manera manual, haciendo de los problemas e incidentes un recurso de difícil acceso al momento de resolver futuros problemas de la misma índole. No permite generar un servicio de calidad y solucionar en tiempos prudenciales los incidentes de los usuarios.

En cuanto al desarrollo del sistema, se aplicó la metodología de desarrollo de software XP, aplicando el conjunto de reglas y prácticas propias de XP y los capítulos del estándar ITIL mencionados con anterioridad, para las siguientes fases:

Fase de planeación

En esta fase, se realizó una panorámica general del proyecto, mediante la redacción sencilla de historias de usuario, definición de la velocidad del proyecto, diseño del plan de iteraciones, roles de XP, roles de usuario, requerimientos funcionales y no funcionales, además se definió las herramientas, tecnología y prácticas que se utilizaron.

Se probó la tecnología y determinó la arquitectura del sistema, construyendo un prototipo, ésta información fue obtenida gracias a la aplicación de una entrevista a la encargada del departamento de Soporte Técnico de la Universidad Nacional de Loja y la técnica de la observación, obteniendo como resultado el registro principal de los procesos que intervienen en la mesa de ayuda.

Fase de diseño

El diseño se realizó durante todo el tiempo de vida del proyecto, siendo constantemente revisado y probablemente modificado, debido a los cambios presentados durante el desarrollo.

En ésta fase, con los requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos en la fase de planeación, se diseñó las historias de usuario, la metáfora del sistema, un diagrama de casos de uso, modelos conceptuales y tarjetas CRC (Clase – Responsabilidad – Colaboración), que es una herramienta de brainstorming, con la cual obtenemos un inventario de las clases que vamos a necesitar para implementar el sistema y la forma en que van a interactuar.

Fase de codificación

Una vez realizada la fase de planeación y la de diseño del proyecto, definidas todas las clases necesarias de acuerdo a todos los requerimientos funcionales y no funcionales, obtenidos con anterioridad y continuando con la metodología XP, se implementó el código fuente del sistema Help Desk, con las herramientas y tecnologías mencionadas en este documento.

Seguidamente, se muestra como está estructurado el código del aplicativo y la ejecución de las iteraciones definidas en el plan de iteraciones.

Fase de pruebas

En ésta fase, se realizó las pruebas para determinar fallos o errores en la aplicación y de esta manera corregirlos, para ello se ejecutó un plan de validación y verificación. De igual manera, se realizaron varios tipos de pruebas de carga, para validar y verificar otros atributos de la calidad del sistema, tales como la escalabilidad, fiabilidad y uso de los recursos, englobándose en el diseño y la arquitectura de un sistema.

El plan de validación y verificación ejecuta un conjunto de procedimientos, actividades, técnicas y herramientas, que se utilizan paralelamente al desarrollo, para asegurar el cumplimiento de los requerimientos y garantizar el correcto funcionamiento del sistema de Help Desk.

4. Resultados y Discusión

En éste punto, se describe las fases de la metodología ágil de desarrollo XP, utilizadas para el desarrollo del sistema Help Desk, donde se trata de realizar ciclos cortos (iteraciones), con entregables funcionales al finalizar cada ciclo. Cada iteración se realiza en un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas aplicando un conjunto de reglas y prácticas propias de XP.

Fase de Planeación

Historia de Usuario.

Para efectos de éste estudio, se aplicó las historias de usuario, que son documentos usados para la especificación de requisitos, permitiendo recopilar la información del flujo de procesos del Departamento de Soporte de la Universidad Nacional de Loja, como se muestra en la Figura 4.

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Nombre de Historia:
Usuario:	
Prioridad de Negocio: (Alto/Medio/Bajo)	Riesgo de Desarrollo: (Alto/Medio/Bajo)
Puntos estimados:	Iteración Asignada:
Descripción:	
Observaciones:	Firma:

Fig. 4. Historias de Usuario

Índice de valoración para historias de usuario

Del formato de la historia de usuario aplicada en éste estudio, se realizó un índice de valoración para los campos de “**Prioridad de Negocio**”, “**Riesgo de Desarrollo**”, “**Puntos estimados**” e “**Iteración asignada**”, esto permitió realizar una estimación medible y obtener un desarrollo controlable del proyecto, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Iteraciones asignadas

Iteración asignada										
La Iteración asignada , es el número productos entregables de la historia de usuario, se puede asignar hasta un número máximo de 4 iteraciones, que lo puede definir el cliente o el equipo de desarrollo.										
La duración mínima de cada iteración es de 1 semana o 5 puntos.										
La duración máxima de cada iteración es de 3 semanas o 15 puntos.										
Número de Iteración	1		2		3		4			
Puntos	1-15	1-15	16-20	1-6	7-13	14-20	1-5	6-10	11-15	16-20

Velocidad del Proyecto.

La velocidad del proyecto, permite determinar el número de historias de usuario realizadas por iteración. De aquí que, en éste estudio, el número de historias de

usuario realizadas por iteración, no fue una buena medida de la velocidad del proyecto, debido a que no todas tienen la misma puntuación, por lo tanto, las mismas horas de desarrollo. Puesto que cada historia reflejaba una o dos iteraciones y no viceversa, por esto se encontró que en las segundas iteraciones se trabajaba menos horas semanales en comparación con las primeras iteraciones, lo que implicaría un nivel de rendimiento superior, pero no es cierto.

Si bien esta medida fue tomada en cuenta, la mejor medida de velocidad y con mayor utilidad de estimar, es el número de horas que tomaría implementar cada historia de usuario y planificar las iteraciones en base a esta medida.

Roles de XP. Se ha definido cinco roles de XP: Analista, Diseñador de interfaz, Programador, Tester, Cliente.

Roles de Usuario. Se ha definido la colección de permisos necesarios para el acceso al sistema en cuatro grupos, que representan a cada rol de usuario: Usuario Final, Asesor Técnico, Jefe Departamento y Administrador.

Requerimientos Funcionales y No Funcionales: Se ha determinado las características que el sistema debe cumplir para ser aceptado por el cliente.

Plan de iteraciones: Es una planificación donde se establecen la prioridad y los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario en cada versión del programa.

La clasificación de las historias no fue realizada estrictamente por su grado de importancia en el proyecto. Solo se optó por desarrollar la configuración inicial, prueba de herramientas y la administración de centros de asistencia, en las dos primeras iteraciones, por tratarse de las actividades más importantes en el negocio.

Fase de diseño

A diferencia de las metodologías pesadas, el diseño se realizó todo el tiempo de vida del proyecto, siendo constantemente revisado y modificado cuando fue necesario, debido a los cambios presentados durante el desarrollo. En esta fase se diseñó las historias de usuario, la metáfora del sistema, un diagrama de casos de uso, modelos conceptuales y tarjetas CRC.

Metáfora del sistema: representa una lista de términos utilizados a lo largo del desarrollo de todo el proyecto, para mejorar la comprensión del entorno y de los contenidos relacionados con el análisis e implementación del sistema Help Desk.

Diagrama general de casos de uso: Para mejorar la comprensión del comportamiento del sistema Help Desk, se aplicó los casos de uso, puesto que es una secuencia de interrelaciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus

servicios y, por lo tanto, define una funcionalidad concreta, mientras que las historias de usuario solo muestran la silueta de una tarea a realizarse.

Modelo del Dominio: El modelo del dominio, es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes de software, en los que se defina alguna operación. En éste diagrama se muestran: objetos del dominio o clases conceptuales, asociación entre clases conceptuales, y atributos entre clases conceptuales.

Modelo de Clases: El modelo de clases, es un tipo de diagrama del UML, donde se muestra la estructura del sistema mostrando las clases, atributos, métodos, y relaciones entre los objetos.

Modelo de Base de Datos: El modelo de base de datos, es un tipo de modelo de datos que determina la estructura lógica de una base de datos y de manera fundamental, determina el modo de almacenar, organizar y manipular los datos.

Tarjetas CRC: Una de las principales piezas de diseño empleada en el proyecto fueron las tarjetas CRC, que no solo sirvieron como columna vertebral de este, sino también fueron la base para modelar la base de datos. Cada tarjeta CRC se convirtió en un objeto, sus responsabilidades en métodos públicos y sus colaboradores en llamadas a otras clases.

Fase de Codificación

En ésta fase de la metodología XP, se implementó del código fuente del sistema Help Desk y la ejecución de las iteraciones definidas en el plan de iteraciones.

Fase de Pruebas

XP enfatiza en la realización de un sinnúmero de pruebas a lo largo del proyecto, con la finalidad de asegurar en todo momento, la realización de lo planteado en el diseño. En ésta fase, se estableció el plan de validación, verificación y su ejecución.

- **Propósito.** El Plan de Verificación para el proyecto “Sistema Help Desk, en el Departamento de Mantenimiento y Soporte Técnico de la Universidad Nacional de Loja”, se aplica en los siguientes objetivos:
 - Identificar los requerimientos de software, que deben ser sometidos al proceso de verificación y validación.
 - Describir las estrategias de verificación, utilizadas para las pruebas de: funcionalidad, interfaz de usuario y, carga.
 - Identificar el personal humano y los roles de usuario, que fueron necesarios para el proceso de verificación y validación.
 - Ejecutar las pruebas planteadas.

- **Prueba aplicada.** En el plan de validación se ha efectuado pruebas de funcionalidad, de interfaz, y pruebas de carga, ésta última en tres escenarios con 100, 500 y 1000 peticiones.

Resultados de puesta en producción del Sistema.

Una vez revisado y aprobado por la Unidad de Telecomunicaciones e Información, se procedió a poner en producción el sistema de Help Desk desarrollado, con lo cual, se puede realizar una comparación de los tiempos en atención de cada uno de los incidentes y el nivel de calidad de servicio de las personas encargadas de dicha actividad, que se presentaron en el Help Desk de la Institución:

Referente a los tiempos de atención de los incidentes de manera general, antes de la aplicación del sistema como se muestra en la Figura 5, los datos obtenidos:

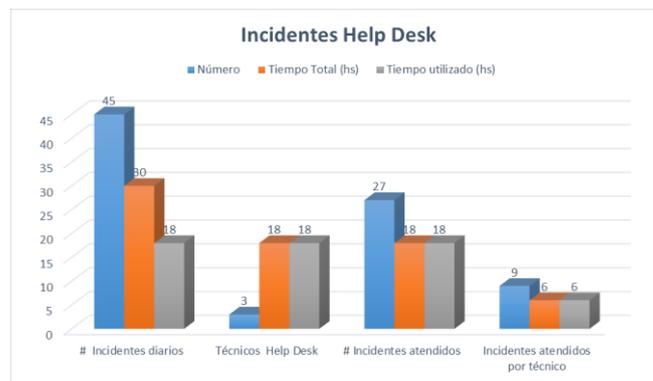


Fig. 5. Incidentes antes del Sistema Help Desk

Los datos presentados son de manera referencial, debido a que cada día, pueden presentarse más o menos incidencias. Adicional a esto, se puede determinar que se atienden únicamente el 60% de las incidencias presentadas, debido a que el proceso como se lo maneja, presenta varios inconvenientes referentes a lo administrativo, generando un incremento principalmente en el tiempo de ejecución y solución de los mismos.

Los incidentes que no fueron atendidos en su oportunidad, automáticamente se transferían al siguiente día, acumulándose con los nuevos incidentes presentados, por lo cual se genera un gran déficit en la calidad del servicio prestado.

Posterior a esto, una vez puesto en producción el sistema de Help Desk desarrollado, se obtuvo los siguientes resultados, tomando en cuenta la misma cantidad de incidencias presentadas, como se muestra en la Figura 6:

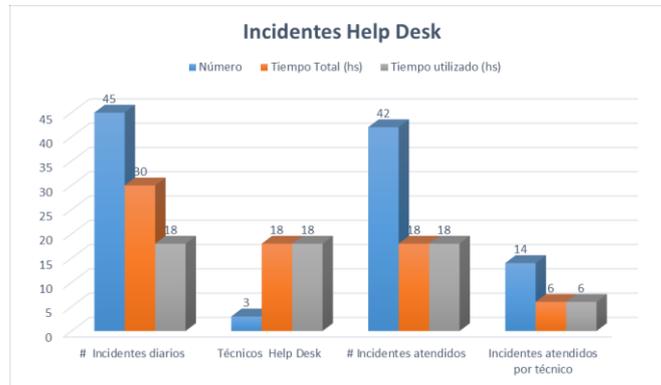


Fig. 6. Incidentes después del Sistema Help Desk

Como se puede apreciar en los datos presentados, con la implementación del sistema de Help Desk, ha mejorado considerablemente la atención de los incidentes presentados en la Unidad de Telecomunicaciones e Información, atendiendo un total del 93.33% de los incidentes diarios, mejorando considerablemente la calidad de servicio por parte del personal encargado.

Con la dirección focalizada de cada uno de los incidentes y la reducción de los procesos administrativos, se ha logrado con el Sistema una mejora del 33.33% en la atención oportuna, referentes a los problemas tecnológicos presentados en la institución.

El 6,67% de las incidencias que no han sido cubiertas por el sistema, se refiere a incidentes que obligadamente tienen que ser remitidos a órganos superiores de la entidad para su solución, en tal caso, es un porcentaje aceptable, debido a que se tendría que realizar una mejora de procesos para poder tener más fluidez y mejorar este porcentaje.

La información presentada para indicar los resultados obtenidos, antes y después de la implementación del sistema, se los obtuvo midiendo cada una de las unidades de atención existentes dentro del Departamento de Soporte y Mantenimiento (redes, software, hardware), tomando como referencia un periodo específico de un día, con lo cual se toma una muestra, para definir el nivel de atención.

Así mismo, antes y después de la implementación del sistema, se realizó un consenso en términos del nivel de calidad del servicio, en aspectos tales como tiempo de respuesta, disponibilidad horaria, documentación disponible, personal asignado al servicio, etc., con los usuarios que hicieron uso de la Mesa de ayuda, en el día específico que se utilizó para la muestra.

5. Conclusiones y trabajo futuro

- Las organizaciones en gran proporción dependen de la informática para alcanzar sus objetivos corporativos, por lo que la principal función de un sistema de mesa de ayuda, es el de responder de manera ágil frente al reporte de incidentes.
- Los sistemas a la medida para la atención a incidentes que aplican la metodología ITIL, ayuda a conseguir eficacia y eficiencia en el soporte de los servicios que se presta a los usuarios, reduciendo así, los riesgos asociados a todos los servicios de soporte que brindan el Departamento de Soporte de la Unidad de Telecomunicaciones de la Universidad.
- Con la correcta aplicación de ITIL, se puede lograr una mejor administración de los recursos, tener procesos ágiles, aportar valor al negocio, reducir tiempos de resolución de incidentes y mejorar la productividad de los recursos.
- El departamento de soporte logro operar de manera adecuada, iniciando así su mejora continua y alineándola con los objetivos estratégicos de la Universidad.
- Aplicar un plan de validación y verificación realizado al sistema Help Desk, permitió establecer el estado favorable de aceptabilidad, usabilidad, efectividad, y utilidad del sistema frente a los usuarios.
- Como trabajo futuro, la Universidad y en especial la Unidad de Telecomunicaciones e Información, deberá continuar con la implementación del ciclo de vida del servicio, según lo plantea ITIL, con lo que se garantizará la correcta gestión de los recursos tecnológicos

Referencias

1. CEINMER, Herramientas Empresariales, <http://herramientasempresariales.com.mx/>
2. J. v. Bon, Arjen de Jong, A. Kolthof y M. Pie, Fundamentos de ITIL V3, Van Haren, (2009).
3. Fundamentos de ITIL, <https://issuu.com/leonargento/docs/itil>
4. B. Bos, Cascading style sheets, <http://www.w3.org/Style/CSS/>
5. D. S. Foundation, Django, <https://www.djangoproject.com/>
6. N. Foundation, Node.js, <https://nodejs.org/en/>
7. P. S. Foundation, Python, <https://www.python.org/>
8. T. P. G. D. Group, Postgresql, <http://www.postgresql.org.es/>
9. T. jQuery Foundation, jquery, <https://jquery.com/>
10. R. Labs, Redis, <http://redis.io/>
11. O. S.A., Itil, <http://itil.osiatis.es/>
12. Twitter, Bootstrap, [En línea]. Disponible en: <http://getbootstrap.com/>