



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS**

**Modelo de ITSM de ITIL para mejorar la gestión de incidencias de la
empresa Tecservi Piura - 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTORES:

Aniceto Febre, Haydeleyra Yannelita (ORCID: 0000-0002-3190-098X)

Timaná Machado, Fernando Jesús (ORCID: 0000-0001-7694-4583)

ASESOR:

Mag. Fierro Barriales, Alan Leoncio (ORCID: 0000-0002-4991-0684)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Auditoría de Sistemas y Seguridad de la Información

PIURA-PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a dios, por estar constantemente en nuestras vidas y caminos, guiar nuestros pasos y no abandonarnos en la adversidad. a nuestras familias, que nos brindaron su amor, confianza y apoyo para culminar con la presente investigación con la idea constante de que los objetivos se pueden lograr si te empeñas en conseguirlos.

Agradecimiento

A Dios en primer lugar por brindarnos la oportunidad y permitirnos adquirir las capacidades para el desarrollo del presente trabajo. A nuestras familias, especialmente nuestros padres por su perseverancia y sobre todo su incondicional apoyo tanto económico como afectivo, donde de cierta forma es importante como motivación personal, Al ingeniero Fierro Barriales Alan Leoncio, por los conocimientos y tiempo brindados para la culminación del desarrollo del presente trabajo.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA	22
3.1. Tipo y diseño de investigación	22
3.2. Variables y operacionalización	23
3.3. Población, muestra y muestreo	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.5. Procedimientos	27
3.6. Método para el análisis de datos	28
3.7. Aspectos Éticos	29
IV. RESULTADOS	30
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS	53
ANEXOS	58

Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables	244
Tabla 2. Muestra del estudio	26
Tabla 3. Resumen de la técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
Tabla 4. Categorización de las incidencias reportadas por tipo de servicios (preprueba y posprueba)	32
Tabla 5. Tipos de medio donde se reciben las incidencias (preprueba y posprueba)	33
Tabla 6. Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)	34
Tabla 7. Tiempo de respuesta de incidencias (preprueba).....	35
Tabla 8. Tiempo de respuesta de incidencias (posprueba).....	36
Tabla 9. Cumplimiento de los tiempos de priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)	37
Tabla 10. Cierre de incidencias reportas (preprueba)	38
Tabla 11. Cierre de incidencias reportas (posprueba).....	38
Tabla 12. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la preprueba	40
Tabla 13. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la posprueba.....	41
Tabla 14. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el registro de incidencias	42
Tabla 15. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el registro de incidencias.....	42
Tabla 16. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la categorización de incidencias.....	43
Tabla 17. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la categorización de incidencias.....	43
Tabla 18. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la priorización de incidencias.....	44
Tabla 19. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la priorización de incidencias.....	45
Tabla 20. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la resolución de incidencias	45

Tabla 21. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la resolución de incidencias.....	46
Tabla 22. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el cierre de incidencias.	47
Tabla 23. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el cierre de incidencias.....	47

Índice de figuras

Figura 1. Sistema de valor de servicio de ITIL.	20
Figura 2. Solicitudes e incidencias antes de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL.....	30
Figura 3. Solicitudes e incidencias antes de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL.....	31
Figura 4. Comportamiento de la categorización de las incidencias reportadas por tipo de servicios (preprueba y posprueba)	32
Figura 5. Comportamiento Tipos de medio de reporte de las incidencias (preprueba y posprueba)	33
Figura 6. Comportamiento de la Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)	34
Figura 7. Comportamiento del cumplimiento del tiempo de Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)	37

Resumen

El objetivo fue determinar de qué manera el modelo ITSM ITIL mejora la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI. La metodología fue de tipo aplicada, diseño fue pre experimental y enfoque cuantitativo. La población fue de 277 incidencias (188 precedente y 89 posterior de la aplicación) reportados en 62 días laborables entre mayo y octubre de 2021 y la muestra fue la misma cantidad que la población, como instrumento de recolección de datos se usaron fichas de registro. Se obtuvo un registro de incidentes de 188 para el pre y 89 para el post test de la aplicación del modelo, las categorías con mayor incidencias fueron el Sistema operativo (So) representando el 25% de incidentes para el pre y 18% de incidentes para el post test y el Hardware representando el 21% de incidencias para el pre y 26% de incidencias para el post test de la aplicación del modelo, el porcentaje de incidencia de alta prioridad fue 58% para el pre y 45% para el post test, la media prioridad fue 31% para el pre y 30% para el post test y la baja prioridad fue 11% para el pre y 25% para el post test, el tiempo de resolución promedio fue 3.12 h antes y 4.38 h después, y el cierre de incidencias fue de 69% para el pre test y 79% para el post test, todas las diferencias obtenidas fueron significativas (0.000). Se concluye que en función de los resultados obtenido el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI.

Palabras clave: Modelo ISTM ITIL, gestión de incidencias, categorización, priorización y resolución de incidencias.

Abstract

The objective was to determine how the ITSM ITIL model improves incident management at TECSERVI. The methodology was applied, pre-experimental design and quantitative approach. The population was 277 incidents (188 preceding and 89 after the application) reported in 62 working days between May and October 2021 and the sample was the same amount as the population, as an instrument for data collection, record cards were used. A record of 188 incidents was obtained for the pre-test and 89 for the post-test of the model application, the categories with the highest incidents were the Operating System (So) representing 25% of incidents for the pre-test and 18% of incidents for the post-test and Hardware representing 21% of incidents for the pre-test and 26% of incidents for the post-test of the model application, the percentage of high priority incidents was 58% for the pre and 45% for the post test, the medium priority was 31% for the pre and 30% for the post test and the low priority was 11% for the pre and 25% for the post test, the average resolution time was 3. 12 h before and 4.38 h after, and the incident closure was 69% for the pre-test and 79% for the post-test, all differences obtained were significant (0.000). It is concluded that based on the results obtained, the ITSM ITIL model significantly improves the incident management of the company TECSERVI.

Keywords: ISTM ITIL model, incident management, categorization, prioritization and resolution of incidents.

I. INTRODUCCIÓN

Dado que el uso de tecnologías de gestión de la información ha aumentado significativamente en los últimos años, las empresas demandan servicios y soluciones tecnológicas más eficientes. Por tanto, las empresas de servicios de TI tienen el compromiso de concentrarse más en la calidad del servicio y las interacciones con los clientes que en su organización interna y los aspectos tecnológicos (Orta y Ruiz, 2018, p. 3).

De acuerdo a la literatura, “la Gestión de Servicios de TI” (ITSM) forma parte de la disciplina de las ciencias de los servicios cuyo concepto menciona que es un conglomerado de actividades que favorecen la garantía de la calidad de servicio de TI en vivo cumpliendo los acuerdos establecidos con los clientes. Asimismo, dicta que la ITSM se orienta a la definición, gestión y prestación de servicio de TI para apoyar las metas de comercialización y los requerimientos de los clientes, generalmente en los procesos de TI (Orta y Ruiz, 2018, p. 3).

La ITSM es combinable con distintos aspectos de la gestión, permitiendo promover el desempeño de la organización. Además, una compañía que implementa la ITSM en el “marco de la biblioteca de infraestructura de tecnologías de la información (ITIL)” puede dar respuesta a diversos problemas. Sin embargo, existe un grupo de situaciones que son complejas de controlar en las actividades de administración de incidencias y el escalado del “tiempo de resolución de un problema”. Además, los problemas también se producen en la realización de informes a la dirección, si el ticket de problema puede ser completado en cuestión de días, semanas y meses (Yandri et al., 2019, p. 291).

A nivel mundial, se evidencia un problema en la gestión de incidencias (GI) y en el “tiempo de resolución de problema”, en un estudio realizado por Gupta et al. (2018) en la India, se observó que una gran empresa del país presentaba 593,497 incidencias, con 64 categorías distintas, como software, escritorio y red. La categoría de software constituye el 26% del total de las incidencias, asimismo alrededor del 57% de las incidencias tienen solicitudes de entrada del usuario con retrasos debido a solicitudes reales y tácticas (dobles), lo que hace que el tiempo de resolución experimentado por el usuario sea casi el doble del tiempo de resolución del servicio medido y se presenten quejas (p. 21).

Este es un problema recurrente en empresas de Latinoamérica, en el caso de una empresa de Colombia, a pesar que esta identifica sus incidencias no se ejecutan buenas prácticas para su resolución, ya que los tiempos de resolución son elevados, tampoco se realizan seguimiento de los casos o tarjetas de incidencias, lo que origina una gestión poco eficiente (Jaramillo, 2020, p. 11).

En el Perú existen dificultades similares a las descritas, en una sociedad que realiza servicios TI no realiza las actividades requeridas para gestionar las incidencias, lo que provocó un elevado número de casos reportados y elevado tiempo para su solución, en un periodo de medio año el 12.5% de los incidentes no se lograron solventar y el tiempo de solución tuvo una media de 13 horas, estando por encima del tiempo establecido por el negocio (Cáceres, 2019, p. 114, 124).

Ahora bien, la empresa TECSERVI, es un grupo empresarial peruano dedicado a la integración de tecnologías, con el fin de dar soluciones de seguridad y soporte de TI, haciendo uso de las herramientas tecnológicas a su disposición para compensar las necesidades de su clientela. En la actualidad, no se lleva un control adecuado de los casos de incidentes reportados de distintas índoles, pero al realizar una revisión de los meses desde mayo a julio de 2021 se encontró que del total de las tareas ejecutadas, el 75% son incidentes, es decir 188 casos, perteneciendo a diversos servicios internos y externos, como “los servicios SOC (centro de operaciones de seguridad), NOC (centro de operaciones de redes), So (sistema operativo)”, entre otras; de estos casos aproximadamente el 65% (123 casos) se solucionaron en 12 horas promedio, estando por encima del tiempo esperado por los clientes.

Entre las causas que originan este elevado número de incidencia y altos tiempos de resolución se puede mencionar, el establecimiento de procesos de acuerdo a las necesidades del mercado, falta de estándares de trabajo, no existe una clasificación de las incidencias por su nivel de riesgo, existe poca capacitación del personal, falta de seguimiento de las incidencias, indicadores de incidencias entre otras. De seguir existiendo esta situación, se genera como consecuencia que la empresa no puede implementar medidas correctivas y/o preventivas, impidiendo tener una información fiable y de fácil acceso, aumento de la baja satisfacción al cliente, aumento de reclamos, pérdida de posicionamiento en el mercado, lo que puede conllevar a no alcanzar las metas y objetivos propuestos por la empresa por

no tener un estándar de trabajo definido. Por estas razones se propone la implementación del “Modelo de ITSM de ITIL para mejorar la gestión de incidencias de la empresa Tecservi Piura – 2021”, para conseguir una gestión adecuada de los servicios de TI.

Por lo antes mencionado, dadas las condiciones de la empresa TECSERVI se planteó como problemática general ¿De qué manera la implementación del modelo ITSM ITIL mejora la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI? asimismo se plantearon como problemas específicos: (1) ¿De qué manera la implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI?, (2) ¿De qué manera la Implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI?, (3) ¿De qué manera la Implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI? (4) ¿De qué manera la Implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI? (5) ¿De qué manera la Implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI?

A partir de todo lo planteado, el estudio se justifica de manera teórica debido a que permite generar una adecuada interpretación de los aspectos conceptuales relacionado con la ISTM de ITIL y los orientados a la gestión de incidencias (GI). Además de aportar nuevas ideas conceptuales en estas áreas de la Ingeniería en Sistema y aportar a sus discusión en la comunidad científica interesada.

De igual forma, desde el punto vista práctica, se justifica porque en la empresa no se conoce un modelo de ISTM lo que provoca inconveniente de disponibilidad de servicio y una gestión no adecuada de los incidentes generados que ocasiona un efecto negativo en la satisfacción del cliente, por este motivo, la presente tesis aporta soluciones pertinentes para mejorar el GI y brindar crecimiento económico y madurez empresarial.

Por otro lado, esta investigación justifica su desarrollo de forma social debido a la consumación de prácticas eficientes y eficaces apoyada en ITIL de las actividades de los servicios de TI, la empresa incrementará sus beneficios económicos que permitirá optimar sus servicios, reduciendo recursos como tiempo y energía para

dar respuesta oportuna a sus clientes y así reducir su impacto ambiental, además de practicar su responsabilidad social.

Desde el ámbito metodológico, el estudio se justifica, porque aporta técnicas, instrumentos de medición y análisis para la información recabada, que pueden ser empleadas por nobles investigadores, tanto en empresa del sector tecnológicos como del ámbito académico.

Por todo lo mencionado, esta investigación tiene como objetivo general determinar de qué manera el modelo ITSM ITIL mejora la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI. Asimismo, se plantea como objetivos específicos: (1) Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (2) Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (3) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (4) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI y (5) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Basado en lo anterior se propone como hipótesis general: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI, De la misma manera, se plantean como hipótesis específicas: (1) el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (2) el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (3) el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, (4) el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI y (5) el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo desarrolla el marco teórico del estudio y revisa la literatura académica sobre las variables incluidas en el estudio: el modelo ITIL ITSM y la gestión de incidencias (GI). También se ofrece una breve base teórica de las variables de la investigación.

Leyva (2021) en su tesis “Desarrollo de un modelo de gestión de incidencias para mejorar el servicio de HelpDesk del área de tecnologías de información para empresas peruanas. Caso de estudio Universidad César Vallejo”, tuvo como propósito desarrollar un modelo de GI apoyado en ITIL para perfeccionar el servicio de HelpDesk del área de TI. La metodología se basó en un caso de estudio, en primer lugar se hizo una revisión de la literatura, a partir de esta se diseñó el modelo de GI y se aplicó en la UCV. Se logró reducir las reincidencias a un 36%, se atendieron el 96% de las incidencias solicitadas, se redujo el tiempo de atención de incidencias promedio a 4 min., y se alcanzó un nivel de satisfacción del cliente interno del 96%. Se concluye que, el modelo planteado mejoró el servicio HelpDesk de la Universidad César Vallejo.

Vivar (2020) en su tesis “Implementación de ITIL V3 para mejorar el proceso de gestión de incidencias del departamento de sistemas en el hipermercado Tottus La Marina”, su propósito fue medir si ITIL V3 mejora el proceso de la GI del área mencionada. La metodología fue pre experimental, aplicando la regresión lineal, la muestra fue de 22 individuos y se aplicó la encuesta. Antes de la mejora la percepción del tiempo de respuesta del aplicativo Storeline fue muy inadecuada en un 72.5%, para la carga QDX fue muy inadecuado en un 68,2% y para el hardware CPU fue muy inadecuado en un 68.2%, después fue muy adecuado en un 45.5%, muy adecuado en un 50,0% y muy adecuado en un 54.5% respectivamente; la cantidad de incidencias fue muy frecuente 68.2%, muy frecuente en un 63.6% y muy frecuente en un 63.6% respectivamente; después de la mejora fue nunca en un 50.0%, nunca en un 50.0% y fue nunca en un 50.0% respectivamente; su r^2 fue de 0.93 siendo significativa (0.000). Se concluye que, la ITIL mejora la GI.

Damian (2020) en su tesis “Propuesta de implementación de un sistema de información basado en ITIL y la mejora en la atención de incidencias del área de TI en una entidad pública” planteo como propósito la implementación de ITIL. El

método fue aplicado y cuasi-experimental, la muestra consistió en 15 personas y los eventos fueron reportados durante un mes, se utilizó un cuestionario y un formulario de registro. Se encontró que el número total de incidentes fue de 522, mientras que 34 fueron registrados, sólo el 7%, con un tiempo de atención promedio de 38 horas y una solución promedio de 56 minutos; después de la aplicación del sistema de información, se encontró que un promedio de 290 incidentes registrados en un mes, con un tiempo de atención promedio de 19 horas y una solución promedio de 55 minutos. Se concluye que la introducción del sistema de información ITIL perfecciona el conocimiento de los incidentes.

Kawazo y Samanamud (2020) en su tesis “Propuesta de un modelo de mesa de ayuda para mejorar la gestión de incidencias y solicitudes basado en ITIL v3.0 en el Aeropuerto de Lima”, plantearon como propósito diseñar una propuesta de mesa de ayuda para mejorar la GI y solicitudes. La metodología se basó en ITIL. Se obtuvo como resultados que se establecieron tiempos de respuesta para impactos críticos fue de 30 min, mientras que los tiempos de restauración para impactos críticos fue de 4 h; la cantidad de analista requerido para soporte del servicio fue de 3, quienes podría atender a 160 usuarios por mes, que genera un total de 960 atenciones; en relación a las solicitudes se estima un tiempo de respuesta dependerá de la prioridad, siendo la prioridad más elevada la P1 con un tiempo de 15 min; el costo de inversión para el modelo de mesa de ayuda propuesto fue de USD 43,173.62, obteniéndose un VAN de USD 90,333.25, un TIR de 128% y un retorno de la inversión de 9 meses. Se concluye que, las buenas prácticas ITIL permiten tener control de solicitudes e incidencias de los usuarios.

Yurivilca (2019) en su tesis “Mejora de la gestión de incidentes en el sistema de gestión de flotas vehiculares mediante ITIL en la empresa Mine Sense Solutions – Sociedad Minera El Brocal – Pasco, 2019”, el propósito del estudio era computar la influencia de la GI basada en ITIL en la gestión de vehículo de una organización del sector minero. El estudio se basó en la metodología ITIL e incluyó tres fases: planificación, desarrollo y control, y se midió tres meses antes y después de la mejora. Se comprobó que había 184 incidentes en total antes de la mejora y 151 incidentes en total después de la mejora, lo que supone un descenso de 33 eventos. Estos se clasificaron en las siguientes categorías: componentes de montaje (19

antes y 14 después), hardware de control (151 antes y 126 después), red y comunicación (3 antes y 3 después) y software (11 antes y 8 después); estas diferencias resultaron significativas. Se concluye que la GI basada en ITIL mejoró, se ha logrado con una disminución del 10% en el número de eventos.

Zambrano y Páliz (2020), en su artículo científico “IT Service Management Model Based on ITIL for the Information Technology and Communications Unit of the Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Campus Latacunga” se plantearon como objetivo el desplegar un piloto de ITSM apoyado en ITIL para optimizar los servicios UTIC. La método se basó en ITIL V3, la muestra estuvo conformada los evento registrado 6 meses precedente y 6 meses posterior a la ejecución. Se obtuvo que la mayor frecuencia de solicitudes de incidencia fue de soporte técnico precedente del modelo con 163 y posterior con 99, el tiempo de respuesta de los servicios informáticos solicitados promedio precedente fue de 66.27 min y posterior fue de 56.33 min, obteniendo una reducción de aproximadamente el 15%. Se llegó a la conclusión que, el piloto de ITSM promueve un mejor desempeño de la mesa de servicios reduciendo el lapso de solicitud y satisfaciendo los requisitos con calidad, eficiencia y eficacia.

Tapia y Campoverde (2019) en su artículo científico “Análisis de gestión de incidencias de Tecnologías de la Información. Caso de estudio: Hospitales Generales Coordinación Zonal 7 – Salud” establecieron como propósito evaluar la GI elaborada por las áreas de TI de los centros de salud de la coordinación zonal 7 de Ecuador. El métodos se basó en la selección de los centro de salud generales, evaluación de incidentes y nivel de cumplimiento para los años 2018 y 2019 (hasta abril). Se obtuvo como resultado que el número de incidentes en 2018 fue de 6,538 y en 2019 fue de 1,917, con un total de 8,455 incidentes; el tipo de incidentes de mayor proporción para el año 2018 fue varios con 53.22% y para el año 2019 fue varios con 48.99%; la mayor proporción de incidentes por prioridad para el año 2018 fue medio con 81.76% y para el año 2019 fue medio con 83,32%; los tiempos más elevados promedio de acuerdo a la prioridad fueron para el tipo crítico con 2 h para el año 2018, para el tipo alto con 1 h con 19 min para 2019. Su conclusión fue que el grado de cumplimiento de los centro de salud en relación a la norma fue de 64%.

Gaol et al. (2019) en su artículo científico “Development of Web Application based on ITIL – Incident Management Framework In Computer Laboratory” esbozaron como propósito crear un piloto de servicio de TI, un proceso estándar de servicio y una aplicación web refiriéndose al Marco GI de ITIL como mejor práctica del marco ITSM. La metodología empleada fue la ITIL V4, abarcando 6 actividades: identificación, registro, categorización, priorización, resolución y descubrimiento, y cierre de incidentes. Sus hallazgos mencionan que, los incidentes se categorizaron en: Hardware, software, network y externo, siendo sus rangos de tiempo de respuesta los siguientes: 20 min - 2 días, 20 min - 2 días, 20 min – 2 días. 1 día – 1 semana respetivamente; el sistema creado genera un informe de datos, donde se obtuvo 93 incidentes de software, 24 de hardware, 16 de network y 4 de otros, siendo incidentes internos 135 y externos 57, para un total de 197, cabe mencionar que 9 incidentes se resolvieron por debajo del estándar del acuerdo de nivel de servicio (SLA) y se logró cerrar el 100% de incidentes. Llegando a la conclusión que, al diseñar y ejecutar una app basada apoyada en ITIL como marco de gestión de servicios de TI, la institución puede obtener más beneficios al maximizar el grado de servicio al cliente y aumentar su satisfacción.

Salah, Macía-Fernández y Díaz-Verdejo (2018) en su artículo científico “Fusing Information from Tickets and Alerts to Improve the Incident Resolution Process” se plantearon como objetivo demostrar que la incorporación de la información en los tickets al sistema de correlación de alertas mejora significativamente la correlación de los eventos y, por tanto, el proceso global de resolución de incidentes. La metodología empleada tuvo un enfoque de correlación basado en la alineación temporal de los eventos (alertas y tickets) que afectan a elementos comunes de la red. Para ello, se empleó un conjunto de datos de alertas y tickets reales obtenidos de una gran red de telecomunicaciones. Los resultados han demostrado que 1,391 de las 3,022 alertas representativas iniciales tras la correlación de alertas están asociadas a 194 incidentes, con una media de 7,17 alertas representativas por incidente; también se observó un aumento del 6,8% en el porcentaje de alertas correlacionadas en bruto, y lo que es más importante, el número de incidentes correlacionados aumenta de 154 a 189. Concluyeron que, usar la información generada por el sistemas de tickets mejora el proceso de soluciones de incidencias, reduce y agrega un mayor porcentaje de alertas.

Tae y Hung (2020) en su artículo científico “A Collaborative Web Application Based on Incident Management Framework for Financial System” establecieron el propósito de la creación de un piloto de servicio de TI para superar las limitaciones de la GI y maximizar la calidad del servicio. Se basó en el sistema ejecución que emplea ITIL para acceder la resolver de manera eficiente las problemáticas mediante la administración veloz de fallos y su detección inmediata de los usuarios en la parte colaborativa, así como la gestión del sistema. Sus resultados mencionan que los requisitos empleado en la app fueron: Identificación, Registro, Categorización, Priorización, Resolución y descubrimiento y cierre; los incidentes categorizados fueron software, hardware, Network y otros, con un Acuerdo de nivel de servicio de 30 min – 5 h para los tres primeros y 24 h – 48 h para el último; al probar el sistema, este generó un reporte detallado por categoría de las incidencias en un lapso de tres semanas, donde se obtuvo 28 incidentes de software y 7 incidentes hardware. En conclusión mencionan que al aplicar las actividades de GI ITIL, el lapso de solución y las decisiones tomadas se reduce mediante procedimientos sistemáticos de organización y colaboración.

Sobre la base de lo anterior, es importante señalar que la **gestión de servicios de TI (ITSM)** es un técnica para administrar procesos, recursos y tecnología para garantizar un grado constante de servicios de TI con un coste razonable. Siendo rigurosos, el ITSM está diseñado teniendo en cuenta la gestión tradicional basada en la tecnología y es un enfoque sistemático y enfocado a la gestión que aborda la perspectiva de los servicios. Ampliando su definición, el ITSM no sólo proporciona funciones de operación de los sistemas de información, como servicios de TI prestados, además la gestión sistemática de todas las actividades relacionadas con las TI, como la planificación de los sistemas de información, la gestión del personal de la organización para la gestión de los sistemas de información, de proyectos y de la calidad. ITSM permite a las organizaciones reducir los costes y los recursos necesarios para gestionar las TI. En definitiva, la ITSM cambia la forma en que se desarrollan, entregan y gestionan los servicios de TI, y también transforma la manera en que trabajan las organizaciones que prestan servicios de TI (Marrone et al, 2014, p. 868).

Por otro lado, **ITIL** es un marco orientado a la progresión que ofrece las mejores prácticas que son percibidas por las industrias. ITIL brinda resolución para que las organizaciones completen una gestión eficaz de los servicios de TI. El marco ITSM más conocido: ITIL desarrollado inicialmente por la Agencia de Telecomunicaciones (CCTA) y The British Central Computer. Después de eso, la segunda y tercera versión del marco ITIL fue lanzada en 2001 y 2007 por la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC). ITIL V3 se realizará con los cinco ciclos de vida de servicio de TI siguientes (Tae y Hung, 2020, p. 291):

Estrategia de servicio: requisitos empresariales y una estrategia de servicio coherente de las organizaciones.

Diseño de servicios: optimiza las actividades de servicios a través de la creación de servicios y actividades novedosas.

Transición al servicio: Preparación para el entorno de servicio activo.

Operación del servicio: acuerdos de nivel de servicio alcanzados Solución.

Mejora continua del servicio: Oportunidades de mejora en la definición y el análisis de las actividades de gestión de servicios.

ITIL 4 renueva ITIL remodelando muchas de las prácticas de ITSM determinadas en el escenario más extenso de la vivencia del cliente, los flujos de valor y el cambio digital, e incorporando nuevas maneras de trabajo con herramientas como Lean, Agile y DevOps (AXELOS, 2019, p. 13).

Sus módulos clave son el “Sistema de Valor del Servicio (SVS) de ITIL” y el “modelo de cuatro dimensiones” (AXELOS, 2019, p. 14).

El SVS de ITIL simboliza el trabajo en conjunto de los elementos y tareas de la empresa que permite la obtención de valor por medio de los servicios autorizados por TI. Su combinación puede ser maleable, requiriendo su integración y coordinación para establecer enlace organizativos. Este flujo proporciona un lineamiento robusto, claro y enfocado al valor mediante la combinación y coordinación. La estructura de SVS ITIL se muestra en la Figura 1 (AXELOS, 2019, p. 14).

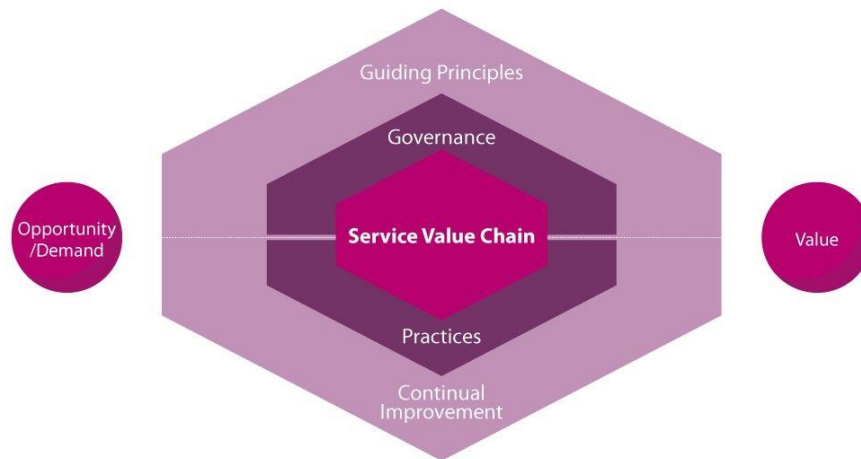


Figura 1. Sistema de valor de servicio de ITIL.

Fuente: AXELOS (2019, p. 14).

Los principales elementos que conforman ITIL SVS son: “la cadena de valor del servicio ITIL, las prácticas ITIL, las directrices ITIL y la gestión de la mejora continua” (AXELOS, 2019, p. 15).

La cadena de valor del servicio de ITIL proporciona un modelo operativo para el diseño, prestación y perfeccionamiento continuo del servicio. Se trata de un estándar flexible que precisa seis tareas básicas que pueden concretarse de diversas maneras para formar variados flujos de valor. La sucesión de valor de los servicios es lo bastante manejable como para dar cabida a diferentes orientaciones, incluyendo DevOps y TI centralizada, y para satisfacer la obligatoriedad de una dirección de múltiples servicios. Su adaptación permite a las organizaciones responder a las necesidades cambiantes de sus grupos de interés de la manera más eficiente y eficaz (AXELOS, 2019, p. 15).

Para garantizar un dirección holístico de la dirección del servicio, ITIL 4 menciona cuatro dimensiones de la gestión del servicio bajo las cuales debe considerarse cada elemento del SVS. Las cuatro dimensiones son: “Organizaciones y personas, Información y tecnología, Socios y proveedores, y Flujos de valor y procesos” (AXELOS, 2019, p. 15).

Estas cuatro dimensiones garantizan un orientación correcta y la empresa puede asegurar un SVS equilibrado y eficaz (AXELOS, 2019, p. 15).

Por otro lado, un incidente es cualquier acontecimiento que se produce fuera del funcionamiento normal de un servicio y que puede causar una paralización o una disminución de la calidad del servicio. El objetivo de la GI es restablecer los servicios y actividades a los niveles normales lo más rápidamente posible, limitando el impacto de las interrupciones de los servicios de TI (Latrache, Nfaoui y Boumhidi, 2015, p. 2).

A continuación se describen los principales elementos del proceso de GI de ITIL (Tae y Hung, 2020, p. 293):

- **Identificación de incidentes:** Los incidentes derivados de las actividades operativas deben ser identificados y la aplicación debe contar con una función de reclamación del usuario y una identificación automática.
- **Registro de eventos:** Acceso al registro de eventos abierto, el usuario debe abrir el registro de eventos. Además, el registro de eventos debe guardarse automáticamente.
- **Categorización de los incidentes:** Los usuarios deben ser capaces de determinar y registrar la categoría del incidente.
- **Priorización de los incidentes:** El incidente se prioriza según su impacto en los procesos operativos. El registro de incidentes y la categoría deben estar etiquetados con el nivel de prioridad para que los usuarios puedan decidir qué incidentes deben resolverse inicialmente.
- **Resolver y detectar:** Al resolver los incidentes y actualizar un registro de incidentes con las acciones realizadas, cada registro de incidentes en el sistema debe resolver el campo de respuesta y el estado.
- **Cierre del incidente:** Al comprobar que el incidente está totalmente resuelto y actualizar el estado del incidente, el usuario debe informar a las partes interesadas del estado del incidente y de las medidas adoptadas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Para determinar la mejora de la gestión de incidentes con el modelo ITSM de la empresa TECSERVI, la investigación fue de tipo aplicada, con un diseño pre-experimental y un enfoque cuantitativo, ya que se aplicaron los elementos básicos actuales del ITIL versión 4 para perfeccionar la GI de la empresa, lo que permitió realizar mediciones precedentes y posteriores de la ejecución en el registro, categorización, priorización, resolución y cierre de incidentes y su concerniente símil estadístico para mostrar la existencia de cambios significativos en la GI.

De acuerdo con CONCYTEC (2020, p. 14) este tipo de estudio busca solucionar necesidades requeridas mediante las teóricas científicas, procedimiento y herramientas tecnológicas.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018, p. 163), “a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo”.

En relación al enfoque cuantitativo, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 285) establecen que el diseño cuantitativo emplea el recojo de valores y la indagación da respuestas a las consultas de investigación y contrasta las hipótesis enfocándose en la medida, el cálculo y el uso frecuente de estadísticas para conocer patrones de conducta en una población.

G: Grupo Experimental

X: Modelo de ITSM ITIL

Y: Gestión de incidencias

O1: 2Gestión de incidencias precede de la ejecución del modelo de ISTM de ITIL”

O2: Gestión de incidencias posterior de la ejecución del modelo de ISTM de ITIL”

G: O1 X O2

3.2. Variables y operacionalización

Este estudio examina dos variables que resultan de la metodología utilizada.

La primera variable es el “modelo ITSM de ITIL” como variable independiente que, cuando se aplica, mejora la GI de la organización. Se define como: un método de dirección de actividades, recursos y tecnologías para ofrecer el nivel acordado de servicios de TI con un coste razonable. En un sentido más estricto, las operaciones de los sistemas de información se diseñan con una gestión tradicional orientada a la tecnología y es un enfoque sistemático y orientado a la gestión que se acerca a la perspectiva del servicio (Marrone et al., 2014, p. 868).

Las dimensiones a considerar para esta variable son: "organizaciones y personas, información y tecnología, socios y proveedores, y flujos de valor y procesos".

La segunda variable a estudiar es la “Gestión de Incidencias”, variable dependiente que se examinará precedente y posterior a la ejecución del “modelo ITSM de ITIL”, que permite restituir las actividades y servicios a los niveles normales de servicio lo antes posible limitando el impacto de las interrupciones de los servicios de TI (Latrache, Nfaoui y Boumhidi, 2015, p. 2).

Las dimensiones a considerarse para esta variable son: “Registro de incidencias, Categorización de incidencias , Priorización de incidencias, Resolución y Descubrimiento, y Cierre de incidencias.”

La operacionalización de las variables se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Modelo de ITSM ITIL	Es un método para gestionar procesos, recursos y tecnologías, con el fin de proporcionar el nivel de servicio de TI acordado dentro de un rango de costos razonable. En un sentido estricto, las operaciones del sistema de información están diseñadas con la gestión tradicional impulsada por la tecnología y son un enfoque sistemático y orientado a la gestión que se acerca a la perspectiva del servicio (Marrone et al, 2014, p. 868).	Modelo basado en ITIL a aplicarse a los servicios de la empresa	Organizaciones y personas	Roles y responsabilidades, Estructuras organizacionales formales Competencias requeridas	Nominal
			Información y tecnología	Tipo de base datos Tipo de servidores	Nominal
			Socios y proveedores	Servicios contratados	Nominal
			Flujos de valor y procesos	Tiempo de los procesos	Intervalo
Gestión de incidencias	Su propósito es devolver los servicios y procesos al nivel de servicio normal lo antes posible mitigando los efectos de las perturbaciones en los servicios de TI (Latrache, Nfaoui y Boumhidi, 2015, p. 2).	Acciones que realiza la empresa para cubrir las necesidades tecnológicas de sus clientes	Registro de incidencias	Frecuencia de incidencias	Continua
			Categorización de incidencias	Incidencias por categoría.	Nominal
			Priorización de incidencias	Nivel de incidencias	Nominal
			Resolución y Descubrimiento	Tiempo de respuesta a incidencias .	Intervalo
				Tiempo para resolver un incidente.	Intervalo
Cierre de incidencias	Porcentaje de incidencias resueltos.	Razón			

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Para la población se tomó en consideración todos los servicios TI que la organización TECSERVI presta a sus clientes, a saber: Servicios SOC (centro de operaciones de seguridad), NOC (centro de operaciones de redes), So (sistema operativo), Hardware, Comunicación y redes, y Servidores. En los cuales se presentaron 188 incidencias reportadas por los clientes en los tres últimos meses antes de la aplicación y 89 incidencias reportadas después de la aplicación. Por tanto conformada por 277 de incidencias reportadas en 62 días laborables entre los meses de mayo a julio (precedente a la ejecución del modelo) y entre los meses de agosto hasta octubre (posterior a la aplicación del modelo) del 2021.

Según Material Docente (2018, p. 28), la población representa el conglomerado de unidades de las que se pretende conseguir información y de las cuales se obtendrán las conclusiones.

Seguidamente se exponen los criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra a investigar:

Criterios de inclusión: Sólo se tendrán en cuenta las incidencias comunicadas por los clientes en persona, por teléfono o por correo electrónico entre mayo y octubre de 2021.

Criterios de exclusión: Se excluyen los incidentes notificados a través de las redes sociales como WhatsApp, Instagram y Facebook y los incidentes registrados antes de mayo de 2021, ya que la empresa no tiene un registro fiable de los incidentes anteriores a esta fecha.

Muestra

Según Arias (2012, p. 68) cuando la muestra es pequeña y es de acceso fácil para el investigador, se estudia completamente todos sus componentes. Por lo que no se toma una muestra.

Tabla 2. Muestra del estudio

Muestra	Todas las incidencias entre mayo y octubre, precedente y posterior a la ejecución del modelo ITIL ITSM n= 277 de incidencias
Muestreo	El muestro es considerado de tipo censal, se estudió toda la población.
Unidad de análisis	Estuvo conformado por las incidencias reportadas por los clientes de TECSERVI.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para continuar se describen las técnicas e instrumentos empleados:

La observación directa permitió la revisión de la literatura técnica y científica para la aplicación del modelo ITSM de ITIL. Para Arias (2012, p. 87), está consiste en observar el suceso, evento o contexto que ocurra, en función a los propósitos de investigación.

Los instrumentos que se aplicaron fueron las fichas de registro para recolectar los datos para el registro, categorización, priorización, resolución y cierre de incidencias.

Según Tamayo y Tamayo (2003) “la ficha de registro contiene los aspectos del fenómeno que se consideran esenciales y dos aspectos diversos, una representación y un contenido” (P. 124).

Validez

La validación, de acuerdo Hernández et al., (2014), señala que: “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir” (P. 243). Asimismo, Palella y Martins (2012, p. 124) recomiendan la validez mediante la técnica del juicio de experto, que consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos (siempre números impares) en la materia objeto de estudio y en metodología los instrumentos a evaluar.

Por lo tanto, se recurrió a la validación del instrumento utilizando la opinión de 3 expertos, dos de contenido y uno de metodología, quienes juzgaron los siguientes criterios:

- a) Pertinencia con los objetivos.

- b) Coherencia con el contenido.
- c) Redacción de los ítems.

Confiabilidad

De acuerdo con Palella y Martins (2012, p. 125) “es nivel de ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos. Se refiere, al grado en el que las medidas no posean la desviación producida por los errores causales”.

Se aplicó la prueba Test/retest para conocer el nivel de fiabilidad de los instrumentos. Según los autores antes citados esta consiste en repetir la misma prueba al mismo sujeto o grupo de estudio: esta segunda prueba se llama retest. De esta manera, se observa si existe una similitud en las mediciones derivadas aplicando la técnica de coeficiente de correlación de Pearson.

En la tabla 3, se presenta el resumen de las técnicas e instrumento de recolección de datos de la investigación.

Tabla 3. Resumen de la técnicas e instrumentos de recolección de datos

Nº	Indicador	Técnica	Instrumentos
1	Frecuencia de incidencias	Observación	Ficha de registro
2	Incidencias por categoría.	Observación	Ficha de registro
3	Nivel de incidencias	Observación	Ficha de registro
4	Tiempo de respuesta de incidencias	Observación	Ficha de registro
5	Tiempo para resolver un incidente	Observación	Ficha de registro
6	Porcentaje de incidencias resueltos.	Observación	Ficha de registro

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Consistirá en principio en la observación y seguimiento de los procesos a realizar desde la solicitud de un servicio o notificaciones de incidencias de los servicios, se irán tomando los valores que se requieran para la identificación, categorización, priorización, tiempo de resolución y cierre para su posterior

descripción en cuanto a resultados, luego tras la aplicación del modelo se volverán a tomar datos de los mismos procesos que se realicen en cada uno de los servicios que se brinden y realizar su comparación para observar si la mejora obtenida es significativa.

3.6. Método para el análisis de datos

Para el análisis de los datos se hizo uso de un programa informático para estadística SPSS V25 para el tratamiento estadístico descriptivo e inferencial. Se utilizó un análisis estadístico descriptivo para los datos relacionados con la gestión de incidencias: registro, categorización, priorización, resolución y cierre.

Por otro lado, se realizó un análisis inferencial para determinar cómo el modelo ITSM-ITIL mejora la GI en TECSERVI. En primer lugar, se efectuó una prueba estadística para comprobar si los datos se encontraban con una distribución normal. A continuación, se determinó cómo el modelo ITSM-ITIL mejora la gestión de incidentes, utilizando prueba no paramétrica para comparar las medias.

En este sentido, Hernández et al. (2014, p. 282) afirman que "este proceso se emplea para examinar los datos recogidos a través de observaciones u otros métodos para contestar las preguntas de investigación y comprobar las hipótesis.

Según Hernández et al. (2014), la estadística inferencial permite la demostración de hipótesis y la apreciación de valores (p. 299). El primer paso consistió en realizar una prueba de normalidad mediante el estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov (muestra grande > 50), que permite conocer el comportamiento normal de los datos y decidir la prueba paramétrica o no paramétrica a aplicar.

Para probar las hipótesis, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras dependientes debido a que los datos presentaron no presentaron una distribución normal y para rechazar la hipótesis nula se sigue el criterio Levin y Rubin (2004, p. 344), que menciona indica si el valor de la significancia en ≤ 0.050 se rechaza la hipótesis nula.

Tras aplicar los métodos de recogida de datos en este estudio, los resultados se procesaron mediante herramientas estadísticas y un sistema de tablas en el que los datos se presentan en dimensiones relacionadas con las variables objeto de estudio. Se utilizaron gráficos de barras para presentar los resultados, lo que permitió interpretar los datos.

3.7. Aspectos Éticos

La presente investigación se realizó con el consentimiento y la aprobación de los encargados de la empresa y su personal, siendo que se mantuvo la confidencialidad de la información de sus clientes, además del permiso para poder realizar la recolección de datos en los diferentes puntos de observación, exponiendo los resultados con total claridad y honestidad. La investigación también conservó el respeto por la pertenencia intelectual de los autores de las teorías utilizadas como base para su realización aplicando los respectivos parámetros de referencia provistos por la norma ISO-690 utilizada en este documento.

IV. RESULTADOS

(1) Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI

A continuación, en la figura 1 se presentan las frecuencias absolutas de las solicitudes e incidencias hechas en los meses de mayo a julio, antes de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

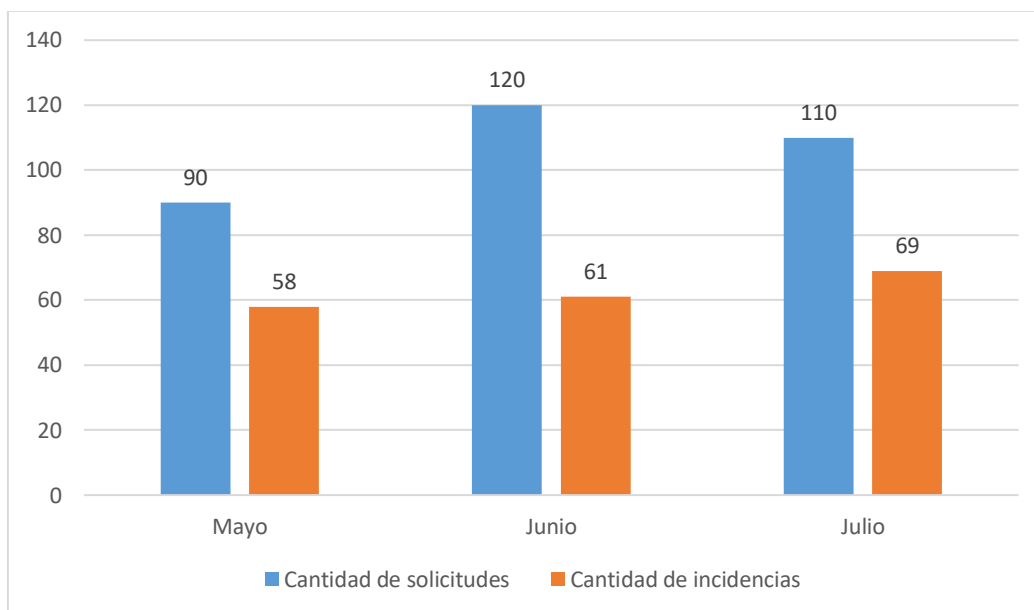


Figura 2. Solicitudes e incidencias antes de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL

Como se puede apreciar, se logró registrar 320 solicitudes de servicio que fueron notificadas al área de servicio TI de las cuales 188 fueron incidencias (representando el 59%), las mismas están distribuidas de la siguiente manera: 58 incidencias en el mes de mayo (representando el 64% de las solicitudes), 61 incidencias en el mes de junio (representando el 51% de las solicitudes) y 69 incidencias en el mes de julio (representando el 63% de las solicitudes); esto demuestra una tendencia de crecimiento de las incidencias y que es necesario su gestión para poder resolver cada uno de los caso en un tiempo determinado.

Seguidamente, después de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI, se aplicó la posprueba, recabando la

frecuencias de solicitudes e incidencias registradas entre los meses de agosto hasta mediados de octubre, los datos se muestran en la figura 3.

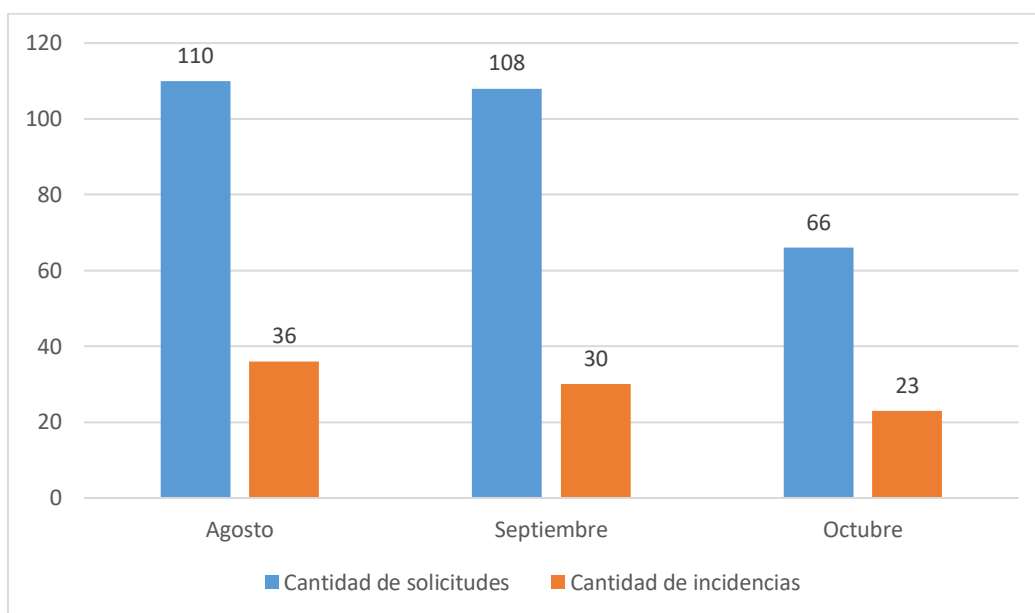


Figura 3. Solicitudes e incidencias antes de la aplicación del modelo de ITSM de ITIL

Como se puede apreciar, con la aplicación del modelo ITSM ITIL se registraron 284 solicitudes de servicio al área de servicio TI entre los meses señalados, de los cuales 89 fueron incidencias (representando el 31%), las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 32 incidencias en el mes de agosto (representando el 33% de las solicitudes), 30 incidencias en el mes de septiembre (representando el 28% de las solicitudes) y 23 incidencias en el mes de octubre (representando el 35% de las solicitudes); se puede evidenciar una reducción del registro de incidencias en 99 casos (47%), ya que se tiene una certeza de cada uno de los eventos reportados y estos son registrados en el instante que se realiza la solicitud.

(2) Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI

A continuación, en la tabla 4 y figura 4 se presentan las frecuencias absolutas y relativas de las incidencias reportadas por servicios prestados antes y después de

la aplicación del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 4. Categorización de las incidencias reportadas por tipo de servicios (preprueba y posprueba)

Servicios	Antes	Antes (%)	Después	Después (%)
Servicios SOC (centro de operaciones de seguridad)	37	20	18	20
NOC (centro de operaciones de redes)	36	19	23	26
So (sistema operativo)	47	25	16	18
Hardware	40	21	23	26
Comunicación y redes	17	9	5	6
Servidores	11	6	4	4
Total	188	100	89	100

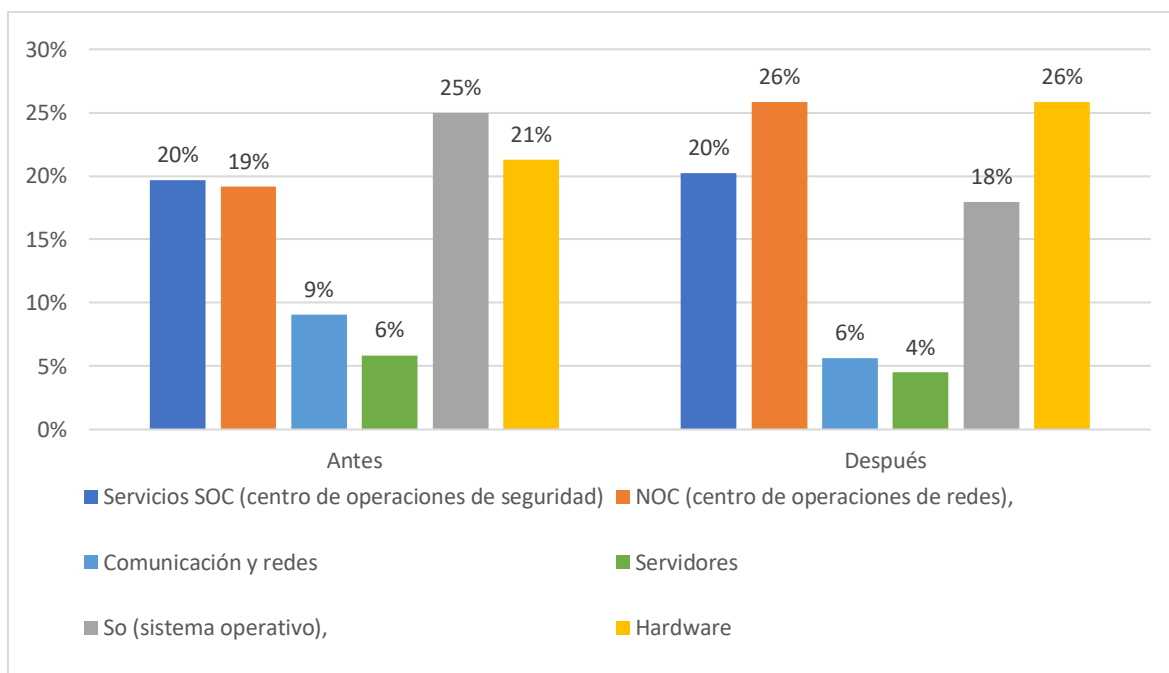


Figura 4. Comportamiento de la categorización de las incidencias reportadas por tipo de servicios (preprueba y posprueba)

Como se puede apreciar en la tabla 2, antes del modelo ITSM ITIL se registraron 188 incidencias, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: 47 incidencias de So (sistema operativo), 40 incidencias de Hardware, 37 incidencias de Servicios SOC (centro de operaciones de seguridad), 36 incidencias de NOC (centro de operaciones de redes), 17 incidencias de Comunicación y redes y 11 incidencias

de servidores; Después de la aplicación del modelo ITSM ITIL los servicios con mayor incidencias fueron Hardware y NOC (centro de operaciones de redes) con 23, mientras el servicio que tuvo menor incidencias fue servidores con 4.

También, se efectuó la categorización en función al medio que usan los cliente para reportar los incidentes, estas mediciones se efectuaron precedente y posterior a la ejecución del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio de la empresa TECSERVI, los valores encontrados se presentan de manera absoluta y relativa y en la tabla 5 y figura 5.

Tabla 5. Tipos de medio donde se reciben las incidencias (preprueba y posprueba)

Tipo de reporte	Antes del modelo ITSM de ITIL		Después del modelo ITSM de ITIL	
	Frecuencias	Proporción (%)	Frecuencias	Proporción (%)
Presencial	63	34	32	36
Telefónica	119	63	49	56
Correo electrónico	6	3	7	8
Total	188	100	88	100

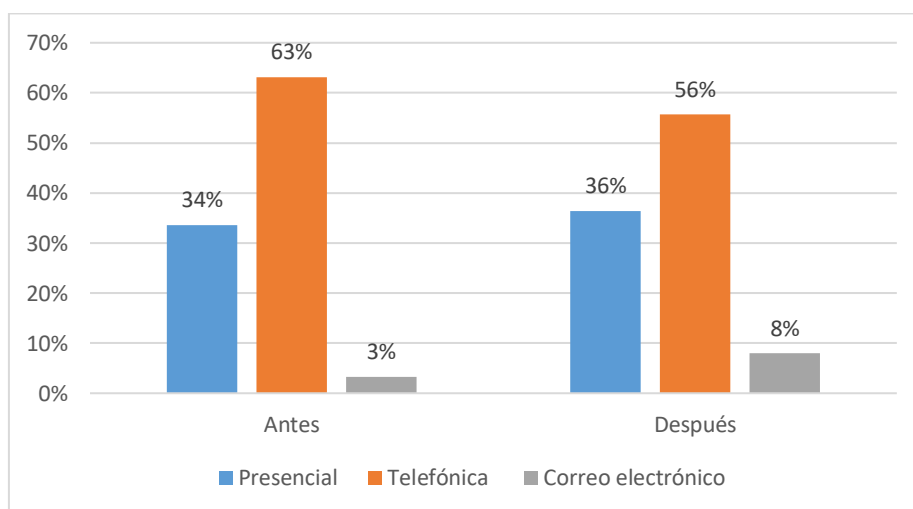


Figura 5. Comportamiento Tipos de medio de reporte de las incidencias (preprueba y posprueba)

(3) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI

Seguidamente, en la tabla 6 y figura 6 se presentan los hallazgos encontrados de las incidencias reportadas por servicios prestados precedentes y posterior a la ejecución del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 6. Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)

Prioridad	Antes del modelo ITSM de ITIL		Después del modelo ITSM de ITIL	
	Frecuencias	Proporción (%)	Frecuencias	Proporción (%)
Bajo	21	11	22	25
Medio	58	31	27	30
Alto	109	58	40	45
Total	188	100	89	100

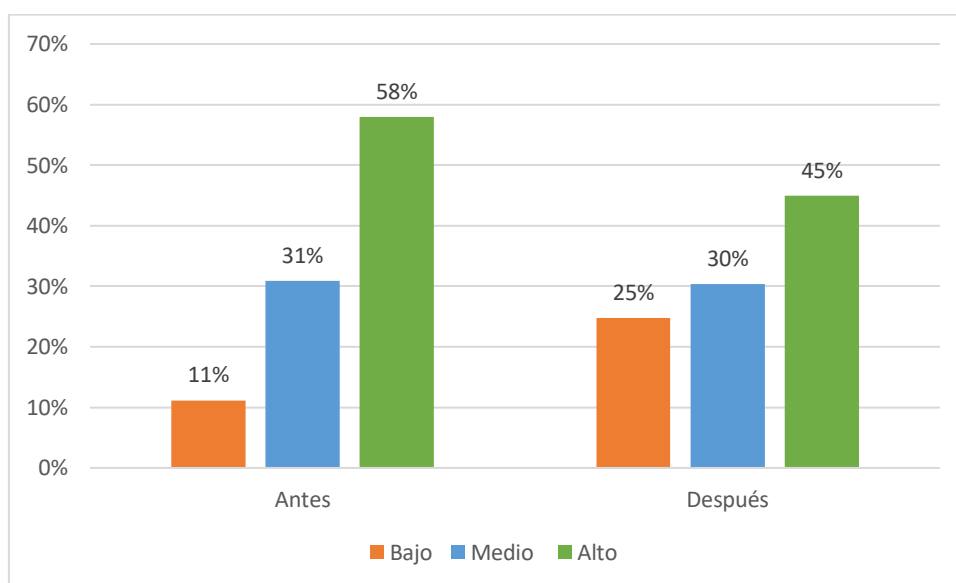


Figura 6. Comportamiento de la Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)

Como se evidencia en la figura 6, precedente al modelo de ITSM de ITIL de las 188 incidencias registradas, el 58% (109 incidencias) son de prioridad alta, las cuales tienen un plazo de 2 horas para ser resueltas, el 31% (58 incidencias) son de prioridad media, las cuales tienen un plazo entre 3 y 5 horas para ser solucionadas y el 11% (21 incidencias) son de prioridad baja y tienen un plazo para resolución entre 6 y

10 horas; mientras que después de las aplicación del modelo de las 89 incidencias registradas, el 45% (40 incidencias) son de prioridad alta, el 30% (27 incidencias) son de prioridad media y el 25% (22 incidencias) son de prioridad baja, lo que demuestra que le modelo permite sincerar la priorización de los incidentes y así tener un equilibrio adecuado para la resolución de las mismas.

(4) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI

Para este objetivo, en la tabla 7 se presentan los tiempos de respuesta de las incidencias informadas entre los meses de mayo a julio precedente a la ejecución del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 7. *Tiempo de respuesta de incidencias (preprueba)*

Meses	Frecuencias	Tiempo de respuesta de incidencias total (min)	Tiempo de respuesta de incidencias total (h)	Tiempo de respuesta de incidencias promedio (h)
Mayo	58	10,804	180.07	3.10
Junio	61	11,997	199.95	3.28
Julio	69	12,340	205.67	2.98
Total	188	35,141	585.68	3.12

Como se puede apreciar en la tabla 5, precedente al modelo de ITSM de ITIL para las 188 incidencias registradas, se necesitaron 585.68 horas para dar respuestas y en promedio cada incidente se resolvió en 3.12 horas, lo cual es perjudicial para la gestión de incidentes considerando que 109 de los incidentes registrados presentaron alta prioridad, con un tiempo máximo de resolución de 2 horas; el tiempo total se distribuyó de la siguiente manera: en el mes de mayo las 58 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 180.07 horas, con un promedio por incidencia de 3.10 horas, en el mes de junio las 61 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 199.95 horas, con un promedio por incidencia de 3.28 horas y en el mes de julio las 69 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 205.67 horas, con un promedio por incidencia de 2.98 horas.

Seguidamente, en la tabla 8 se presentas los tiempos de respuesta de las incidencias informadas entre los meses de agosto a octubre posterior a la ejecución del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 8. *Tiempo de respuesta de incidencias (posprueba)*

Meses	Frecuencias	Tiempo de respuesta de incidentes total (min)	Tiempo de respuesta de incidentes total (h)	Tiempo de respuesta de incidentes promedio (h)
Ago.	36	9,020	150.33	4.18
Sep.	30	6,966	116.10	3.87
Oct.	23	7,018	116.97	5.09
Total	89	23,004	383.4	4.38

En la tabla 6 se evidencia que, posterior al modelo de ITSM de ITIL para las 89 incidencias registras, se necesitaron 383.4 horas para dar respuestas y en promedio cada incidente se resolvió en 4.38 horas, sin embargo, del total de incidencias registradas 25% son de prioridad baja (tiempo de resolución entre 6 y 10 horas) lo cual incrementa el tiempo promedio de resolución de incidencias, destacando que se observó una reducción de las horas totales empleadas para la resolución de las incidencias. Ahora bien, el tiempo total se distribuyó de la siguiente manera: en el mes de agosto las 36 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 150.33 horas, con un promedio por incidencia de 4.18 horas, en el mes de septiembre las 30 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 116.10 horas, con un promedio por incidencia de 3.87 horas y en el mes de octubre las 23 incidencias se resolvieron en un tiempo total de 116.97 horas, con un promedio por incidencia de 5.09 horas.

Consecutivamente, se determinó el número de incidencias que cumplen la prioridad establecida para cada una de estas, los resultados se muestran la tabla 9, precedente y posterior a la ejecución del modelo de ITSM de ITIL.

Tabla 9. Cumplimiento de los tiempos de priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)

Prioridad	Antes del modelo ITSM de ITIL			Después del modelo ITSM de ITIL		
	cumplen	No cumplen	Totales	cumplen	No cumplen	total
Bajo	15	6	21	30	10	40
Medio	54	4	58	26	1	27
Alto	60	49	109	16	6	22
Total	129	59	188	72	17	89

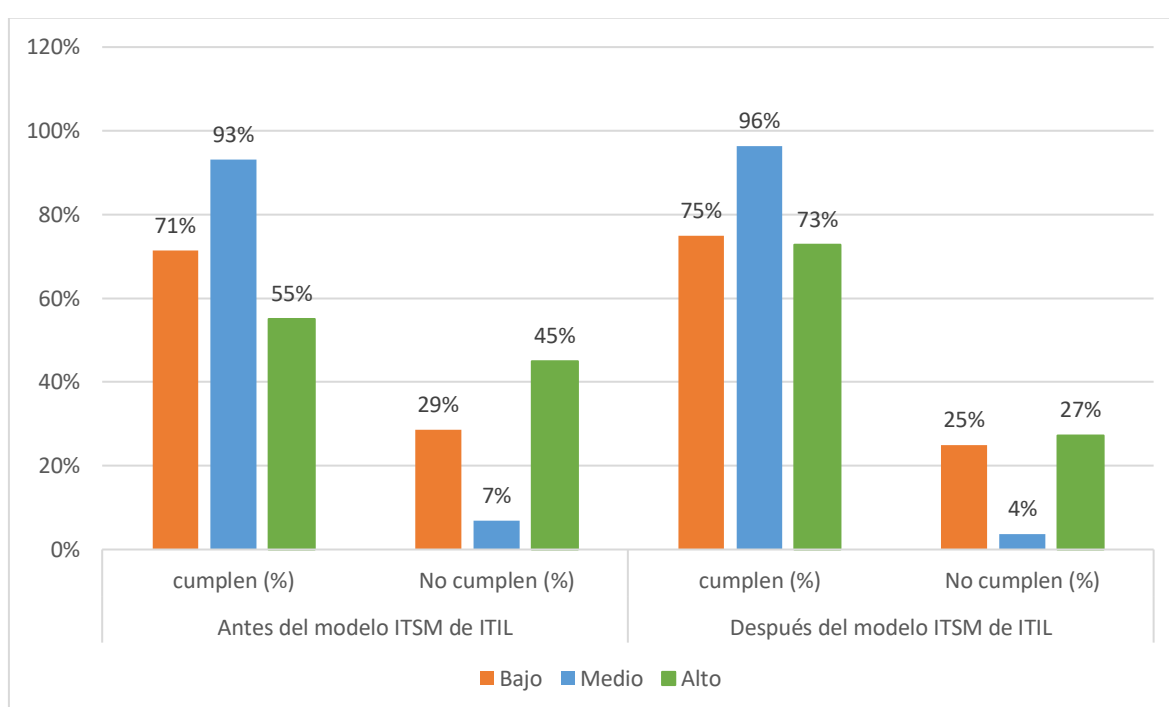


Figura 7. Comportamiento del cumplimiento del tiempo de Priorización de las incidencias reportadas (preprueba y posprueba)

En la figura 7 se evidencia que, precedente al modelo de ITSM de ITIL solo el 55% de la incidencias con prioridad alta se resolvían en el tiempo establecido para este criterio, mientras que 93% de las incidencias con prioridad media se solucionaron en el lapso establecido y el 71% de las incidencias de baja prioridad se solucionaron en el tiempo establecido. Posterior al modelo aplicado, se mostró un cambio importante para las incidencias de alta prioridad, ya que el 73% cumplió con el tiempo establecido para su solución, mientras 96% de las incidencias de media

prioridad se resolvieron en su tiempo indicado, también se evidenció un incremento de cumplimiento de las incidencias de baja prioridad ubicándose en un 75%.

(5) Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Para continuar con los hallazgos, en la tabla 10 se presentan las frecuencias de cierre de las incidencias informadas entre los meses de mayo a julio precedentes a la aplicación del modelo de ITSM de ITIL en el área de servicio TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 10. *Cierre de incidencias reportas (preprueba)*

Meses	Incidencias	Cierre	sin cierre	Proporción de cierre (%)	Proporción sin cierre (%)
Mayo	58	40	18	69	31
Junio	61	42	19	69	31
Julio	69	47	22	68	32
Total	188	129	59	69	31

En la tabla 11 se muestran que, la proporción de incidencia cerrada promedio precedente fue de 69% (representando 129 incidencias cerradas), mientras que las incidencias sin cerrar alcanzaron un promedio de 31% (59 incidencias sin cerrar). Las incidencias cerradas se distribuyeron de la siguiente manera: en el mes de mayo se alcanzó el 69% de incidencias cerradas (40 en total), en el mes de junio se alcanzó el 69% de incidencias cerradas (42 en total) y en el mes de julio se alcanzó el 68% de incidencias cerradas (47 en total).

Tabla 11. *Cierre de incidencias reportas (posprueba)*

Meses	Incidencias	Cierre	sin cierre	Proporción de cierre (%)	Proporción sin cierre (%)
Ago.	36	30	6	83	17
Sep.	30	23	7	77	23
Oct.	23	17	6	74	26
Total	89	70	19	79	21

En la tabla 9 se observa que, la proporción de incidencia cerrada promedio posterior se incrementó, alcanzado el 79% de incidencias (representando 70 incidencias cerradas), mientras que las incidencias sin cerrar sufrieron una reducción, alcanzando un promedio de 21% (19 incidencias sin cerrar). Las incidencias cerradas se distribuyeron de la siguiente manera: en el mes de agosto se alcanzó el 83% de incidencias cerradas (30 en total), en el mes de septiembre se consiguió un 77% de incidencias cerradas (23 en total) y en el mes de octubre se alcanzó el 74% de incidencias cerradas (17 en total).

Contrastación de hipótesis

Para determinar en qué medida el modelo ITSM-ITIL mejora la GI en TECSERVI, se ha realizado en primer lugar un test de normalidad de los datos recogidos para comprobar si se ajustan a una distribución normal y, en consecuencia, decidir si se debe realizar un test de análisis paramétrico o no paramétrico para determinar la mejora del modelo y contrastar las hipótesis planteadas.

Prueba de normalidad

A continuación, se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para determinar si los datos recogidos tenían una distribución normal según la definición de Romero-Saldaña (2016), ya que esta prueba es adecuada cuando el tamaño de la muestra supera los 50 casos, como es el caso de este estudio (62 casos).

Para su razonamiento se plantea las hipótesis correspondientes para evaluar la mencionada distribución.

H0: los datos de la muestra se ajustan a la distribución normal.

H1: los datos de la muestra no se ajustan a la distribución normal.

Siendo el criterio de rechazo de la hipótesis, el descrito por Biblioteca de ingeniería (2012), “se rechazará la hipótesis nula en favor de la alternativa cuando el p-valor asociado al valor que tome DN sea inferior a 0.050” (p. 178).

En las tablas 12 y 13, se observan los valores alcanzados de las pruebas aplicadas para el registro de incidencias precedente y posterior a la ejecución del modelo ITSM ITIL.

Tabla 12. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la preprueba

		Incidencias antes	Servicio antes	Tipo de reporte antes	Priorización antes	Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)	Cierre antes
N		62	62	62	62	62	62
Parámetros normales ^{a,b}	Media	3,03	2,52	2,02	2,60	568,73	2,08
	Desv.	1,342	,936	,424	,797	404,652	,922
	Desviación						
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,155	,262	,418	,353	,129	,166
	Positivo	,155	,222	,418	,217	,129	,166
	Negativo	-,136	-,262	-,404	-,353	-,088	-,125
Estadístico de prueba		,155	,262	,418	,353	,129	,166
Sig. asintótica(bilateral)		,001 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,012 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

En la tabla 10, se muestra que el valor obtenido para la significancia en todos los caso fue menor a 0.05, se decide rechazar la hipótesis nula, porque no se puede afirmar que los datos tengan una distribución normal.

Tabla 13. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la posprueba

		Incidencias después	Servicio después	Reporte después	Priorización después	Tiempo de respuesta de incidentes después (min)	Cierre después
N		62	62	62	62	62	62
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1,44	1,35	1,44	1,34	371,03	1,14
	Desv. Desviación	,861	,770	,366	,700	321,232	,683
	Máximas diferencias extremas						
	Absoluto	,435	,468	,426	,476	,222	,403
	Positivo	,435	,468	,426	,476	,222	,403
	Negativo	-,307	-,323	-,316	-,314	-,157	-,307
Estadístico de prueba		,435	,468	,426	,476	,222	,403
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

En la tabla 13, se muestra que el valor obtenido para la significancia en todos los casos fue menor a 0.05, se decir rechazar la hipótesis nula, porque no se puede afirmar que el dato tenga una distribución normal.

De acuerdo a lo anterior, para la comprobación de las hipótesis se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon.

Como se ha mencionado anteriormente, el criterio de rechazo de la hipótesis nula es: si el valor de significancia calculado es menor a 0.05 (<0.05), se rechaza H_0 . Pero, si el valor p calculado ≥ 0.05 , se acepta H_0 (Levin y Rubin, 2004).

Hipótesis específica 1.

En este contexto, se evaluó la primera hipótesis específica y los resultados obtenidos se muestran en las tabla 14 y tabla 15.

H_0 : el modelo de ITSM ITIL no mejora significativamente el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

H1: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 14. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el registro de incidencias

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Incidencias después - Incidencias antes	Rangos negativos	44 ^a	25,51	1122,50
	Rangos positivos	4 ^b	13,38	53,50
	Empates	14 ^c		
	Total	62		

a. Incidencias después < incidencias antes

b. Incidencias después > incidencias antes

c. Incidencias después = incidencias antes

Tabla 15. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el registro de incidencias

	Incidencias después - Incidencias antes
Z	-5,546 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al observar el valor obtenido de significancia, igual a 0.000, este valor es menor 0.050, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Lo que sugiere que el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente el registro de las incidencias de los servicios de TI.

Hipótesis específica 2.

Seguidamente, para determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon.

En este contexto, se evaluó la segunda hipótesis específica y los resultados obtenidos se muestran en las tabla 16 y tabla 17.

Ho: el modelo de ITSM ITIL no mejora significativamente la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI,

H1: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI,

Tabla 16. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la categorización de incidencias

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Servicio después - Servicio antes	Rangos negativos	43 ^a	26,70	1148,00
	Rangos positivos	6 ^b	12,83	77,00
	Empates	13 ^c		
	Total	62		
Tipo de reporte después - Tipo de reporte antes	Rangos negativos	53 ^d	31,95	1693,50
	Rangos positivos	6 ^e	12,75	76,50
	Empates	3 ^f		
	Total	62		

- a. Servicio después < Servicio antes
- b. Servicio después > Servicio antes
- c. Servicio después = Servicio antes
- d. Reporte después < Tipo de reporte antes
- e. Reporte después > Tipo de reporte antes
- f. Reporte después = Tipo de reporte antes

Tabla 17. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la categorización de incidencias

	Servicio después - Servicio antes	Tipo de reporte después - Tipo de reporte antes
Z	-5,495 ^b	-6,370 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.

Al observar los resultados obtenidos de significancias, iguales a 0.000, estos valores son menores a 0.050, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Lo que sugiere que el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Hipótesis específica 3.

Consecutivamente, para determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon para el contraste de la hipótesis.

En este contexto, se evaluó la tercera hipótesis específica y los resultados obtenidos se muestran en las tabla 18 y tabla 19.

Ho: el modelo de ITSM de ITIL no mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

H1: el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 18. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la priorización de incidencias

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Priorización después - Priorización antes	Rangos negativos	45 ^a	25,84	1163,00
	Rangos positivos	3 ^b	4,33	13,00
	Empates	14 ^c		
	Total	62		

a. Priorización después < Priorización antes

b. Priorización después > Priorización antes

c. Priorización después = Priorización antes

Tabla 19. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la priorización de incidencias

	Priorización después - Priorización antes
Z	-5,939 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al observar el valor obtenido de significancia, es igual a 0.000, este valor es menor a 0.050, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Lo que sugiere que el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Hipótesis específica 4.

Siguiendo con el análisis, para determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon para el contraste de la hipótesis.

En este contexto, se evaluó la cuarta hipótesis específica y los resultados obtenidos se muestran en las tabla 20 y tabla 21.

Ho: el modelo de ITSM de ITIL no mejora significativamente la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Ha: el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 20. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la resolución de incidencias

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo de respuesta de incidentes después (min) - Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)	Rangos negativos	40 ^a	37,75	1510,00
	Rangos positivos	22 ^b	20,14	443,00
	Empates	0 ^c		
	Total	62		

a. Tiempo de respuesta de incidentes después (min) < Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)

b. Tiempo de respuesta de incidentes después (min) > Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)

c. Tiempo de respuesta de incidentes después (min) = Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)

Tabla 21. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para la resolución de incidencias

	Tiempo de respuesta de incidentes después (min) - Tiempo de respuesta de incidentes antes (min)
Z	-3,740 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al observar el valor obtenido significancia, igual a 0.000, este valor es menor a 0.050, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Lo que sugiere que el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Hipótesis específica 5.

Finalmente, para determinar de qué manera el modelo de ITSM de ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon para el contraste de la hipótesis.

En este contexto, se evaluó la quinta hipótesis específica y los resultados obtenidos se muestran en las tabla 22 y tabla 23.

Ho: el modelo de ITSM de ITIL no mejora significativamente el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Ho: el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

Tabla 22. Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el cierre de incidencias

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Cierre después - Cierre antes	Rangos negativos	47 ^a	36,81	1730,00
	Rangos positivos	15 ^b	14,87	223,00
	Empates	0 ^c		
	Total	62		

a. Cierre después < Cierre antes

b. Cierre después > Cierre antes

c. Cierre después = Cierre antes

Tabla 23. Estadístico de Prueba de rango con signo de Wilcoxon para el cierre de incidencias

	Cierre después - Cierre antes
Z	-5,297 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al observar el resultado obtenido de significancia, igual a 0.000, este valor es menor a 0.050, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Lo que demuestra que el modelo de ITSM de ITIL mejora significativamente el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.

V. DISCUSIÓN

Comparando los hallazgos del Objetivo 1, cómo el modelo ITIL ITSM mejora el registro de incidencias en los servicios de TI de la empresa TECSERVI, se observa que precedente a la ejecución se registraron un total de 188 incidencias de mayo a julio y posterior sólo se registraron 89 incidencias. Al comparar la diferencias de ambas mediciones, se comprobó que esta es significativa (0,000), lo que sugiere que el modelo ITIL ISTM mejora el registro de incidencias. Al comprar estos valores con diferentes autores como Leyva (2021) quien en su tesis logró reducir las reincidencias en un 36%, Yurivilca (2019) en su tesis cuantificó 184 incidencias antes de la mejora y 151 incidencias después, logrando una reducción de 33 casos, también Zambrano y Páliz (2020) en su artículo científico reportaron 163 incidencias antes y 99 incidencias después del modelo aplicado, logrando una reducción de 64 casos, es evidente que se logró resultados similares en la reducción de casos de incidencias con la implementación del modelo ISTM de ITIL propuesto.

Siguiendo con el mismo objetivo se evidencia que posterior a la ejecución del modelo ISTM de ITIL propuesto se registraron 284 solicitudes de servicio al área de servicio TI entre los meses de agosto a octubre de los cuales 89 fueron incidencias, al comparar este resultados con lo reportado por Salah et al. (2018) que en su artículo público que el registro de solicitudes permite de 1,391 alertas 194 son clasificadas como incidencias, se demuestra que tener un modelo ISTM de ITIL mejora la gestión de la identificación de incidencias reales.

En relación al objetivo 2, determinar de qué manera el modelo de ISTM ITIL mejora la categorización de las incidencias, se obtuvo que las incidencias de sistemas operativo fueron de 25% (47) antes y 18% (16) después, las de Hardware fueron 20% (40) antes y 26% (23) después, para el Servicios SOC fueron 20% (37) antes y 20% (18) después, para el NOC fueron 19% (36) antes y 26% (23) después, para comunicación y redes fueron 9% (17) antes y 5% (6) después, y para servidores 6% (1) antes y 4% (4) después siendo todas diferencias significativas (0,000). Al comparar estos resultados con lo reportado en investigaciones como la de Yurivilca (2019) quien agrupo la incidencias en áreas componente de montaje (19 antes y 14 después), hardware de control (151 antes y 126 después), redes y comunicaciones (3 antes y 3 después) y software (11 antes y 8 después); la de

Tapia y Campoverde (2019) quienes obtuvieron que las incidencias varias fueron las de mayor proporción para los años 2018 y 2019 (53.22% y 48.99%), mientras que Gaol et al. (2019) reportó que 93 incidentes fueron de software, 24 de hardware, 16 de network y 4 de otros, finalmente Tae y Hung (2020) reportó que 28 incidentes de software y 7 incidentes hardware; se puede evidenciar las incidencias de Hardware, software o sistema operativo y comunicación y redes son coincidentes en todas las investigaciones.

Para el objetivo 3 determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias se obtuvo que la incidencias de prioridad alta fueron de 58% (109) antes y 45% (40) después, de prioridad media fueron 31% (58) antes y 30% (27) después y la de prioridad baja fueron 11% (21) antes y 25% (22) después, observándose una reducción de las incidencias de alta prioridad y un aumento de la baja prioridad, esto se debe a que se hace una mejor evaluación de las incidencias registradas y casos que eran considerados de prioridad alta realmente no lo eran; todas las diferencias obtenidas fueron significativas (0.000). A pesar que los estudios de Gaol et al. (2019) y Tae y Hung (2020) consideraron las priorización en sus modelos, no reportaron el número de priorización de incidencias obtenidas.

En relación con el objetivo 4, cómo un modelo ITSM-ITIL mejora la resolución de incidentes, se identificó un tiempo medio de respuesta de 3,12 horas precedentes y 4,38 horas posterior de aplicar el modelo, 109 incidentes fueron clasificados como de alta prioridad precedente a aplicar el modelo, con un tiempo máximo de resolución de 2 horas, lo que significa que la mayoría de los incidentes se resuelven en un tiempo mayor que el determinado por su prioridad. El aumento del tiempo de resolución tras la mejora se debe a que la mayoría de los incidentes son de prioridad media y baja, que tienen un tiempo de resolución de 3 horas o más. Por ello, el valor obtenido tras la aplicación del modelo se considera aceptable. Esto también se refleja en el cumplimiento del tiempo de priorización, ya que el número de incidentes de alta prioridad ha pasado del 55% antes de aplicar el modelo al 73% después de aplicarlo, lo que supone una mejora mucho mayor en estos incidentes. Al comparar estos resultados con lo observado por Damian (2020) quien reportó una atención de incidencias de 38 h antes y 19 h después y un tiempo de respuesta promedio de 56 min antes y 55 min después, también con lo obtenido

por Kawazo y Samanamud (2020) quienes reportaron un tiempo de respuesta de 30 min antes y 15 min después para impactos críticos y lo observado por Gaol et al. (2019) quienes reportaron rangos de tiempo de respuesta mínimo de 20 min y máximo de 2 días para las distintas categorías. Esto demuestra que la aplicación de un modelo de ISTM ITIL mejora significativamente los tiempos de respuestas de las incidencias.

Con respecto al objetivo 5 determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias, se obtuvo que antes de la aplicación del modelo el 69% (129) de las incidencias estaban cerradas y después de la aplicación se obtuvo que el 79% (70) de las incidencias estaban cerradas, evidenciándose una mejora de 10% siendo significativa (0.000). Al comparar este resultado con lo reportado por Gaol et al. (2019) quienes indicaron que la aplicación de su modelo de servicio de TI logró cerrar el 100% (197) de las incidencias registradas; esto demuestra que aplicar un modelo de ISTM ITIL mejora la gestión de incidencias en los cierre de las mismas.

Los resultados obtenidos demostraron que el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI en cada uno de sus componentes, registro, categorización, priorización, tiempo de respuesta y cierre de incidencias.

VI. CONCLUSIONES

1. En el registro de incidencias se obtuvo un registro de 188 antes y 89 después de la aplicación del modelo de ITSM ITIL, esta diferencia fue significativa (0.000), por lo tanto el registro de incidencias mejoró significativamente en la gestión de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.
2. En la categorización de incidencias se obtuvo el So representó el 25% antes y 18% después, el Hardware representó el 21% antes y 26% después; en el casos del tipo reporte, el telefónico fue de 63% antes y 56% después, el presencial fue de 34% antes y 36% después, y el correo electrónico fue de 3% antes y 8% después de la aplicación del modelo de ITSM ITIL, estas diferencias fueron significativa (0.000), por lo tanto la categorización de incidencias mejoró significativamente en la gestión de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.
3. En la priorización de incidencias, las de alta prioridad fue 58% antes y 45% después, las de prioridad media fue 31% antes y 30% después, y las de prioridad baja fue 11% antes y 25% después de la aplicación del modelo de ITSM ITIL, estas diferencias fueron significativas (0.000), por lo tanto la priorización de incidencias mejoró significativamente en la gestión de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.
4. En la resolución de incidencias se obtuvo un tiempo promedio de 3.12 h antes y 4.38 h después; también las incidencias de prioridad alta que cumple el tiempo de respuesta fue de 55% antes y 73% después, la prioridad media fue 93% antes y 96% después, y la prioridad baja fue 71% antes y 75% después de la aplicación del modelo de ITSM ITIL, estas diferencias fueron significativas (0.000), por lo tanto la resolución de incidencias mejoró significativamente en la gestión de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.
5. En el cierre de incidencias, se logró el cierre de 69% antes y 79% después de la aplicación del modelo de ITSM ITIL, esta diferencia fue significativa (0.000), por lo tanto el cierre de incidencias mejoró significativamente en la gestión de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI.
6. En función de los resultados obtenido el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda llevar un control diario del registro de incidencias, para evitar que se pueda omitir incidencias reportadas y esto influya en la priorización y tiempo de resolución de la misma.
2. Se recomienda realizar sub categorías de las incidencias registradas, para conocer con mayor precisión cuales son los componente de los servicios prestados que sufren fallas y tomar las medidas correctivas pertinentes.
3. Se recomienda realizar seguimiento a las priorizaciones de las incidencias y de ser necesario realizar ajuste de los tiempo de cumplimiento de las misma para garantizar que se cumpla su respectiva condición.
4. Se recomienda tomar un número de incidencias para conocer con mayor precisión el tiempo promedio que se toma para su resolución de acuerdo a la prioridad de incidencia, también se recomienda medir el tiempo de resolución de la incidencia por ejecutor.
5. Se recomienda ampliar realizar las mediciones de acuerdo otros estatus de caso como: borrador, expedido, cancelado, cerrado por estar culminado, cerrado pero no culminado y pausado.
6. Se recomienda aplicar el modelo de ITSM ITIL en su cuarta versión en otras organizaciones para mejorar la gestión de incidencias.

REFERENCIAS

ARIAS, Fidias. El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 6a ed. Caracas: Editorial Episteme, 2012. 137 pp.

ISBN: 9800785299

AXELOS. ITIL [en línea]. 4.a ed. Reino Unido: TSO (The Stationery Office), 2019 [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].

Disponible en: <http://www.itref.ir/uploads/editor/33ad1e.pdf>

ISBN 9780113316076

Biblioteca de ingeniería. Universidad de Jaén. Junio de 2012. Disponible en <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/60313/fichero/Referencias+-+Documentos+Utilizados%252FApuntes+de+Estadistica+para+Ingenieros.pdf>.

CÁCERES, Carlo Antonio. Desarrollo de un modelo de gestión de incidentes basado en Itil v3.0 para el área de Facilities Management de la empresa Tgestiona. Tesis (Ingeniería en Sistemas). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad De Ingeniería, 2019. 165 pp.

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625703>

CONCYTEC. Guía práctica para la formulación y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo (I+D). 2020. 11 pp.

DAMIAN, Javier. Propuesta de implementación de un sistema de información basado en ITIL y la mejora en la atención de incidencias del área de TI en una entidad pública. Tesis (Ingeniería en Sistemas e Informática). Lima: Universidad Peruana de Ciencias e Informática, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2020. 159 pp.

Disponible en: http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/248/TESIS_FINAL_DAMIAN_ROJAS_JAVIER.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DEVELOPMENT of Web Application based on ITIL–Incident Management Framework In Computer Laboratory por Ford Gaol [et al]. En 2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) [en línea]. Agosto 2019. [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8843799/>

ISSN 1611-3349

EVALUATION model for the implementation of information technology service management using fuzzy ITIL por Rudy Yandri [et al]. Procedia computer science [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2021].

Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919310877>

ISSN: 1877-0509

FUSING information from tickets and alerts to improve the incident resolution process por Saeed Salah [et al]. Information Fusion [en línea]. Enero 2018. [Fecha de consulta: 06 de octubre de 2021].

Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1566253517300945>

ISSN: 1566-2535

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto, y Mendoza, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V., 2018. 753 pp. ISBN: 9781456260965

HERNÁNDEZ, Roberto, Fernández, Carlos, y Baptista, Pilar. Metodología Investigación. 6a ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V., 2014. 634 pp. ISBN: 9781456223960

IT service management: A cross-national study of ITIL adoption por Mauricio Marrone [et al]. Communications of the association for information systems [en línea]. Febrero 2014, n.o1. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://aisel.aisnet.org/cais/vol34/iss1/49/>

ISSN: 1529-3181

JARAMILLO Cardona, Jonny Alexander. Diseño de mejora de los canales de soporte en la empresa digital Communications Technologies Colombia Ltda. basado en la aplicación de la metodología ITIL v4 y la norma ISO 20000 en la ciudad de Bogotá. Tesis (Ingeniería de Sistema). Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad Ingeniería, 2020. 34 pp.

Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/20194>

KAWAZO, Jorge y SAMANAMUD, Alexis Arturo. Propuesta de un modelo de mesa de ayuda para mejorar la gestión de incidencias y solicitudes basado en ITIL v3. 0 en el Aeropuerto de Lima. Tesis (Maestría en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la información). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Postgrado, 2020. 107 pp.

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654953>

LEVIN, Richard, y Rubin, David. Estadísticas para administración y economía. 7^a ed. México D.F.: Pearson Educación, 2004. 952 pp.

ISBN 0134762924

LEYVA, Jaime Javier. Desarrollo de un modelo de gestión de incidencias para mejorar el servicio de help desk del área de tecnologías de información para empresas peruanas. Caso de estudio Universidad César Vallejo. Tesis (Ingeniería de Sistema). Universidad Señor de Sipán, Facultad Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2021. 131 pp.

Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8515>

MATERIAL docente. trAndeS. 2018. Disponible en: https://www.programa-trandes.net/Ressources/Manuales/Manual_Cardenas_Investigacion_cuantitativa.pdf

MULTI agent based incident management system according to ITIL por Amal Latrache [et al]. in 2015 Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV) [en línea]. IEEE, 2015 [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.ieee-art-000007105552/tab/summary>

ISBN :978-1-4799-7511-2

ORTA, Elena y RUIZ, Mercedes. Met4ITIL: A process management and simulation-based method for implementing ITIL. *Computer Standards & Interfaces* [en línea]. Enero 2019. Fecha de consulta: 06 de octubre de 2021].

Disponible:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0920548917303057>

ISSN: 0920-5489

PALELLA, Santa., y Martins, Filiberto. Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: FEDUPEL, 2012, 279 pp.

ISBN: 980-273-445-4

REDUCING user input requests to improve IT support ticket resolution process por, Monika Gupta [et al]. *Empirical Software Engineering* [en línea]. Noviembre 2018, n.o 3. [Fecha de consulta: 06 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-017-9532-2>

ISSN: 1573-7616

ROMERO-SALDAÑA, Manuel. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del trabajo* [en línea]. 2016, n.o 3. [Fecha de consulta: 29 de octubre de 2021]. Disponible en

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>

ISSN: 2174-2510

TAE, Chung Min y HUNG, Phan Duy. A Collaborative Web Application Based on Incident Management Framework for Financial System. En *International Conference on Cooperative Design, Visualization and Engineering* [en línea]. Octubre 2019. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2021].

Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-60816-3_32

ISSN: 1611-3349

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. 4a ed. México: Limusa, 2003, 175 pp.
ISBN 9681858727

TAPIA, Jorge Luís; CAMPOVERDE, Milton Alfredo. Análisis de gestión de incidencias de Tecnologías de la Información. Caso de estudio: Hospitales Generales Coordinación Zonal 7-Salud. Polo del Conocimiento [en línea]. Julio 2019, n.o 7. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2021].
Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1027>
ISSN: 2550 - 682X

VIVAR Pérez, Janeth Milagros. Implementación de ITIL V3. para mejorar el proceso de gestión de incidencias del departamento de sistemas en el Hipermercados Tottus La Marina. Tesis (Ingeniería de Sistemas Computacionales). Universidad Privada del Norte, Facultad Ingeniería, 2020. 176 pp.
Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25125>

YURIVILCA, Emerson Lino. Mejora de la gestión de incidentes en el sistema de gestión de flotas vehiculares mediante ITIL en la Empresa Mine Sense Solutions– Sociedad Minera El Brocal–Pasco, 2019. Tesis (Ingeniería de Sistemas). Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad Ingeniería de Sistema, 2019. 84 pp.
Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5435>

ZAMBRANO, Alex Omar y PÁLIZ, Víctor Manuel. IT Service Management Model Based on ITIL for the Information Technology and Communications Unit of the Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Campus Latacunga. International Journal of Innovation, Management and Technology [en línea]. Diciembre 2020, n.o 6. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.ijimt.org/vol11/898-FN016.pdf>
ISSN: 2010-0248

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Modelo de ITSM de ITIL para mejorar la gestión de incidencias de la empresa TECSERVI Piura - 2021					
Autor(es): Timaná Machado Fernando – Aniceto Febre Haydeleyra Yannelita					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables		Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente	Dimensiones	
¿De qué manera la implementación del modelo ITSM ITIL mejora la calidad de servicios de TI de la empresa TECSERVI?	Determinar de qué manera el modelo ITSM ITIL mejora la calidad de servicios de TI de la empresa TECSERVI	El modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la calidad de los servicios de TI de la empresa TECSERVI	Modelo de ITSM ITIL	-	Diseño de investigación Aplicada y cuantitativo Nivel. Pre experimental y transversal.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable Dependiente	Dimensiones	Población y muestra
P1: ¿De qué manera la implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI? P2: ¿De qué manera la implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI? P3: ¿De qué manera la implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI? P4: ¿De qué manera la implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de incidencias de	O1: Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI O2: Determinar de qué manera el modelo de ITSM ITIL mejora la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI O3: Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI O4: Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora la resolución de	H1: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente el registro de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI H2: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la categorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI H3: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la priorización de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI H4: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente la resolución de incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI H5: el modelo de ITSM ITIL mejora significativamente el cierre de las incidencias de los	Gestión de incidencias	Registro de incidencias Categorización de incidencias Priorización de incidencias Resolución y Descubrimiento Cierre de incidencias	Las incidencias ocurridas en los servicios de TI ocurridas entre los meses mayo y octubre Técnica e instrumento de recolección de datos Observación directa. Ficha de Registro de datos. Métodos de análisis de datos Estadístico inferencial. Prueba de Kolgomorov Smirnov. Prueba no paramétrica de Wilcoxon

<p>los servicios de TI de la empresa TECSERVI? P5: ¿De qué manera la Implementación de un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI?</p>	<p>incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI O5: Determinar de qué manera un modelo de ITSM ITIL mejora el cierre de las incidencias de los servicios de TI de la empresa TECSERVI</p>	<p>servicios de TI de la empresa TECSERVI</p>			
---	---	---	--	--	--

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Instrumento 01

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR: "INCIDENCIAS OCURRIDOS POR CATEGORÍA"

Ficha de Registro 01

INVESTIGADOR(ES)	Aniceto Febre Haydeleyra Timaná Machado Fernando
EMPRESA	TECSERVI

(PRE – TEST: Sin el Modelo)

Fecha	Requerimiento	Categoría del Incidente	Descripción	Cliente
08/05/2021	Revisión de cámara IP	Hardware	Cámara IP no muestra imagen	Residencial Grau
08/05/2021	Revisión PC	Hardware	PC no enciende	Distribuidores Demakis
08/05/2021	Revisión de cámara IP	Hardware	Cámara IP no muestra imagen	Distribuidores Demakis
09/05/2021	Revisión de Conexión de red	Hardware	Punto de red sin conexión	Eurova
09/05/2021	Revisión de Aplicativo CAMARAS	Software	El Software no muestra las cámaras	Midas
09/05/2021	Clonado de PC	Software	Cargar pc's con imagen	Midas
18/05/2021	Soporte de aplicación	Software	Huellero no registra hora	Peña hidalgo (mancora)
18/05/2021	Revisión de Conexión de red	Hardware	Puntos de red sin conexión	Peña hidalgo (mancora)

21/05/2021	Revisión de cámara IP	Hardware	Cámara IP no muestra imagen	Distribuidores Demakis
29/05/2021	Revisión PC	Hardware	Imagen de computador des configurado	Abarrotes y servicios Chininin
29/05/2021	Revisión de cámara IP	Hardware	Cámara IP no muestra imagen	Abarrotes y servicios Chininin
05/06/2021	Revisión de cámara IP	Hardware	Cámara IP no muestra imagen	Sodales
05/06/2021	Revisión PC	Hardware	PC no enciende	Mercado Piura
05/06/2021	Revisión PC	Hardware	PC se cuelga	Rosa Lama

Instrumento 02

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR: "TIEMPO DE RESPUESTA DE INCIDENCIAS "

Ficha de Registro 01

INVESTIGADOR(ES)	Aniceto Febre Haydeleyra Timaná Machado Fernando
EMPRESA	TECSERVI

(PRE – TEST: Sin el Modelo)

Fecha	Requerimiento	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo Total
02/05/2021	Incidencia	10:00	15:00	5:00
03/05/2021	Incidencia	9:00	12:30	3:30
04/05/2021	Incidencia	13:00	15:00	2:00
05/05/2021	Incidencia	14:00	16:30	2:30
06/05/2021	Incidencia	11:00	17:00	6:00
07/05/2021	Incidencia	10:30	17:00	6:30
08/05/2021	Incidencia	9:30	14:00	4:30
09/05/2021	Incidencia	13:00	17:00	4:00
10/05/2021	Incidencia	14:00	15:30	1:30
11/05/2021	Incidencia	10:30	12:30	2:00
12/05/2021	Incidencia	11:30	15:30	4:00
13/05/2021	Incidencia	11:30	17:00	5:30

Instrumento 03

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR: "TIEMPO PARA RESOLVER UN
INCIDENCIAS "

Ficha de Registro 01

INVESTIGADOR(ES)	Aniceto Febre Haydeleyra Timaná Machado Fernando
EMPRESA	TECSERVI

(PRE – TEST: Sin el Modelo)

Fecha	Requerimiento	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo Total
02/05/2021	Incidencia	10:00	14:00	4:00
03/05/2021	Incidencia	9:00	11:30	2:30
04/05/2021	Incidencia	13:00	14:00	1:00
05/05/2021	Incidencia	14:00	15:30	1:30
06/05/2021	Incidencia	11:00	16:00	5:00
07/05/2021	Incidencia	10:30	16:00	5:30
08/05/2021	Incidencia	9:30	13:00	3:30
09/05/2021	Incidencia	13:00	16:00	3:00
10/05/2021	Incidencia	14:00	15:00	1:00
11/05/2021	Incidencia	10:30	11:30	1:00
12/05/2021	Incidencia	11:30	14:30	3:00
13/05/2021	Incidencia	11:30	16:00	4:30

Anexo 3. Validación de experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	Dimensiones / Items	Pertinencia ¹		Relevancias ²		Claridad ³		Sugerencia
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Dimensión : Calidad de TI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Incidentes ocurridos por categoría.	X		X		X		
	Frecuencia de incidentes repetidos.							
	Frecuencia de interrupciones.							
2	Dimensión : CALIDAD DE SERVICIO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Tiempo de respuesta a incidentes.	X		X		X		
	Tiempo para resolver un incidente.							
	Duración de interrupciones de servicio.							
	Porcentaje de incidentes resueltos.							
	Satisfacción del cliente.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ...Dra Yesenia Vásquez Valencia.....

DNI:.....40352590.....

Especialidad del validador:.....ING DE SISTEMAS.....

.....de.....del 20.....

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Instrumento 04

**CUESTIONARIO DE APLICACION A LOS CLIENTES DE LA EMPRESA TECSERVI
PARA MEDIR LA SATISFACCION DEL CLIENTE
Cuestionario 01**

Instrucciones generales: A continuación, encontrará un listado de preguntas. Las respuestas de cada pregunta marcar (X) la alternativa que crea conveniente. Agradece su gentil colaboración, respondiendo a las preguntas de forma sincera y precisa para el trabajo que se está realizando.

Datos Generales:

Fecha: _____ Lugar: _____

Responsable: _____

Consideraciones:

Las respuestas que usted proporcione serán confidenciales. Valore cada uno de los siguientes enunciados, utilizando una escala de 1 a 4, en la cual 1 es la escala más baja y 4 la más alta.

Valor	Escala
1	Insatisfecho
2	Poco satisfecho
3	Satisfecho
4	Muy satisfecho

PRE_TEST (SIN MODELO)

INDICADOR	ITEM	Pregunta a realizar	Insatisfecho	Poco Satisfecho	Satisfecho	May Satisfecho
SATISFACCION DEL CLIENTE	1	Al pensar en su experiencia más reciente con TECSERVI, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la calidad de servicio al cliente que recibió?				
	2	¿Qué tan satisfecho se encuentra con la forma en la que fue atendido su pedido o solicitud?				
	3	¿Qué tan satisfecho se encuentra con la seguridad que brinda la empresa para laborar?				
	4	¿Qué tan satisfecho se siente con respecto velocidad con la que fue atendido su pedido o solicitud?				
	5	¿Qué tan satisfecho se siente con respecto al tiempo que le tomo al equipo de trabajo resolver su pedido o solicitud?				
	6	¿Qué tan satisfecho se encuentra con el desempeño de los servicios de TI Brindados por la empresa?				
	7	¿Qué tan satisfecho se encuentra en general con el servicio brindado por la empresa TECSERVI?				

Elaborado por Autor (Aniceto Febre y Timaná Machado).

Anexo 4. Carta de autorización para elaborar la tesis



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Piura, 15 de septiembre Del 2021

Sr.

Ing. Elmer Chunga Zapata
Director de la escuela de Ing. De Sistemas
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PRESENTE. –

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a ustedes a fin de saludarlos muy cordialmente a nombre de la empresa **TECSERVI COMPANY SAC** y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar el desarrollo del siguiente proyecto de investigación titulado: **"MODELO DE ITSM DE ITIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DE LA EMPRESA TECSERVI PIURA - 2021"**, a los estudiantes **ANICETO FEBRE HAYDELEYRA, TIMANA MACHADO FERNANDO**, ambos del X ciclo de la escuela de Ing. De sistemas, en la cual depositamos la confianza y apoyo para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención, es propicia la oportunidad para expresarles las muestras de consideración y estima.

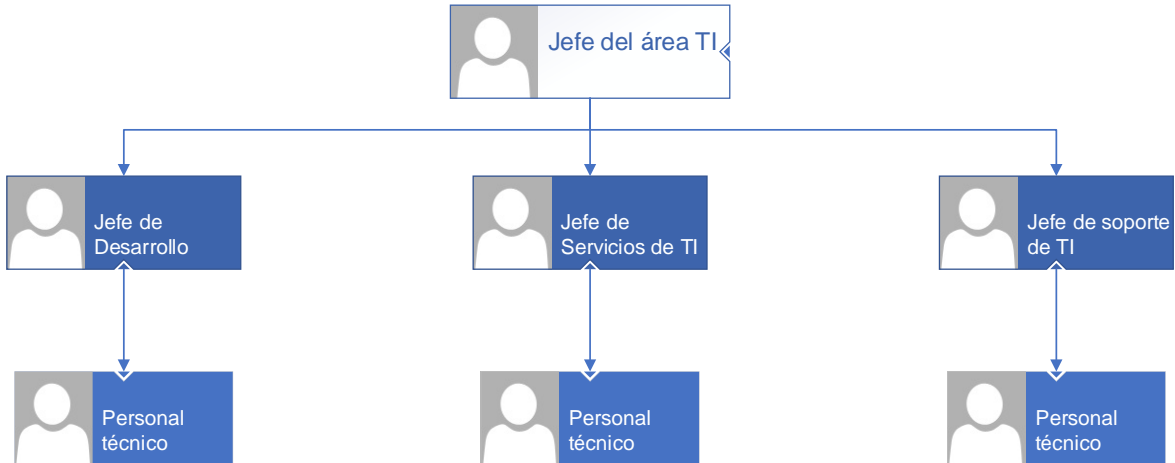
Atentamente,


TECSERVI COMPANY S.A.C.
José Manuel Ruiz Viera
GERENTE GENERAL

Anexo 5. Modelo ISTM ITIL

1. Organizaciones y personas

a) Estructuras organizacionales formales



b) Recurso humano del área de TI

En la actualidad el área de TI está conformado por el con el siguiente talento humano:

Recuso Humano	Cantidad	Área de trabajo
Jefe del área de TI	1	Gerencia de TI
Asistente	1	Gerencia de TI
Jefe de desarrollo	1	Subgerencia de TI
Jefe de servicio	1	Subgerencia de TI
Analista programador	5	Subgerencia de TI
Técnico de soporte	5	Subgerencia de TI
Técnico de servicio	5	Soporte técnico
Total	19	

c) Roles y responsabilidades

Roles del área TI alineado a ITIL

Código	Rol	Descripción	Rol del proceso	Rol en la organización
R1	Soporte de primera línea	Atiende las llamadas gestionando los incidentes	Especialista nivel 1	Soporte de TI
R2	Soporte de segunda línea	Ejecuta las actividades de soporte	Especialista nivel 2	Analista programador
R3	Coordinador de soporte del sitio	Se encarga de coordinar los incidentes que no pueden ser solucionados en la primera línea	Especialista nivel 2	Jefe de soporte TI
R4	Equipo de incidentes graves	Recibe incidentes no comunes y coordina las acciones de recuperación y solución	Especialista nivel 2	Analista programador y Soporte de TI
R5	Gestor de incidentes	Responsable del proceso de atención de incidentes	Coordinador del nivel 3	Jefe del área de TI

Servicios de TI

Código	Servicios tecnológicos	Servició al usuario
S1	Hardware	Mantenimiento de PC
S2		Mantenimiento de portátil
S3		Mantenimiento de cámaras
S4		Mantenimiento de Impresora
S5	Comunicación y redes	Configuración de teléfono IP
S6		Configuración de correo electrónico
S7	So (sistema operativo	Instalación y configuración de antivirus
S8		Instalación de sistemas operativos
S9		Instalación office
S10		Instalación de programas
S11	Servidores	Mantenimiento de servidores
S12		Fallas de la copia de seguridad
S13	Servicios SOC (centro de operaciones de seguridad)	Evaluación de Vulnerabilidad del sistema
S14		Gestión de Dispositivos de Seguridad
S15		Protección a base de datos
S16	NOC (centro de operaciones de redes),	Acceso a internet
S17		Rapidez del internet
S18		Acceso a servidores

A continuación, se asignan los roles y responsabilidades de TI para la gestión de incidencias

Código	Servicio al usuario	Roles/Responsabilidades																		
		Especialista Nivel 1					Especialista Nivel 2					Especialista Nivel 3					Jefe de soporte	Jefe de servicio	Jefe de desarrollo	Jefe de área TI
		Técnico de soporte					Técnico de servicio					Analista programación								
		TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	Tser1	Tser2	Tser3	Tser4	Tser5	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	JS	Jserv	JD	JA
S1	Mantenimiento de PC	R														AI			I	
S2	Mantenimiento de portátil		R													AI			I	
S3	Mantenimiento de cámaras					R	R	R	R	R							AI		I	
S4	Mantenimiento de Impresora			R												AI			I	
S5	Configuración de teléfono IP				R											AI			I	
S6	Configuración de correo electrónico					R										AI			I	
S7	Instalación y configuración de antivirus	R														AI			I	
S8	Instalación de sistemas operativos		R													AI			I	
S9	Instalación office			R												AI			I	
S10	Instalación de programas				R											AI			I	
S11	Mantenimiento de servidores					R										AI			I	
S12	Fallas de la copia de seguridad											C						AI	ACI	
S13	Evaluación de Vulnerabilidad del sistema														C			AI	ACI	

Código de matriz RACI

Código	Significado	Descripción
R	Responsable	Encargado de realizar la actividad
A	Aprobador	Aprueba la actividad realizada
C	Consultado	Aquellas que son consultadas sobre alguna actividad
I	Informado	Aquella persona a la que hay que mantener informada sobre la actividad
AI	Aprobador e informado	Aprueba la actividad realizada y también hay que mantener informado sobre la actividad.
RA	Responsable y aprobador	Encargado de realizar la actividad y aprobar la actividad realizada.
ACI	Aprobador, consultado e informado	Aprueba la actividad realizada, también se le consulta sobre alguna actividad y hay que mantener informado sobre la actividad.

Información y tecnología

Tipo de software

Es de vital importancia contar con una base de conocimientos por tal motivo es necesario registrar correctamente la mayor cantidad de incidencias.

Es importante saber que está pasando y estar informado en todo momento para poder tomar las decisiones correctas en beneficio de la organización por tal motivo es necesario que el proceso de atención de incidencias se gestione correctamente.

Por tal motivo se vio la necesidad buscar una solución tecnológica que permita registrar las incidencias de manera rápida, monitorear y dar seguimiento a las incidencias que se reportan a diario además de generar una base de conocimiento confiable.

Para lo cual se empleó iTop, que es una aplicación de código abierto para las operaciones diarias de un entorno de TI. iTop fue diseñado tomando las mejores prácticas de ITIL, pero no impone ningún proceso específico; la aplicación es lo

suficiente flexible como para adaptarse al proceso de TI, ya sea que desee procesos informales y pragmáticos o un comportamiento estricto alineado con ITIL.

Características principales

- CMDB personalizable
- Flujo de trabajo personalizable
- Dashboards
- Mesa de servicio
- Portal de usuario
- Asistencia automática
- Gestión de incidentes
- Gestión de problemas
- Gestión de cambio

Requisitos de instalación

- Servidor Apache
- Base de datos (MySQL)
- PHP
- Cualquier sistema operativo

Otros daos importantes

- Versiones gratuitas y de pago.

Flujos de valor y procesos.

El proceso de gestión de incidentes de ITIL se centra en restaurar el funcionamiento normal del servicio lo más rápido posible y minimizar el impacto adverso en las operaciones comerciales, al tiempo que garantiza que se mantenga el acuerdo de nivel de servicio. El objetivo principal del proceso de gestión de incidentes es garantizar que cada incidente ocurrido durante las actividades operativas debe resolverse mediante un procedimiento estandarizado para crear una resolución rápida para los incidentes.

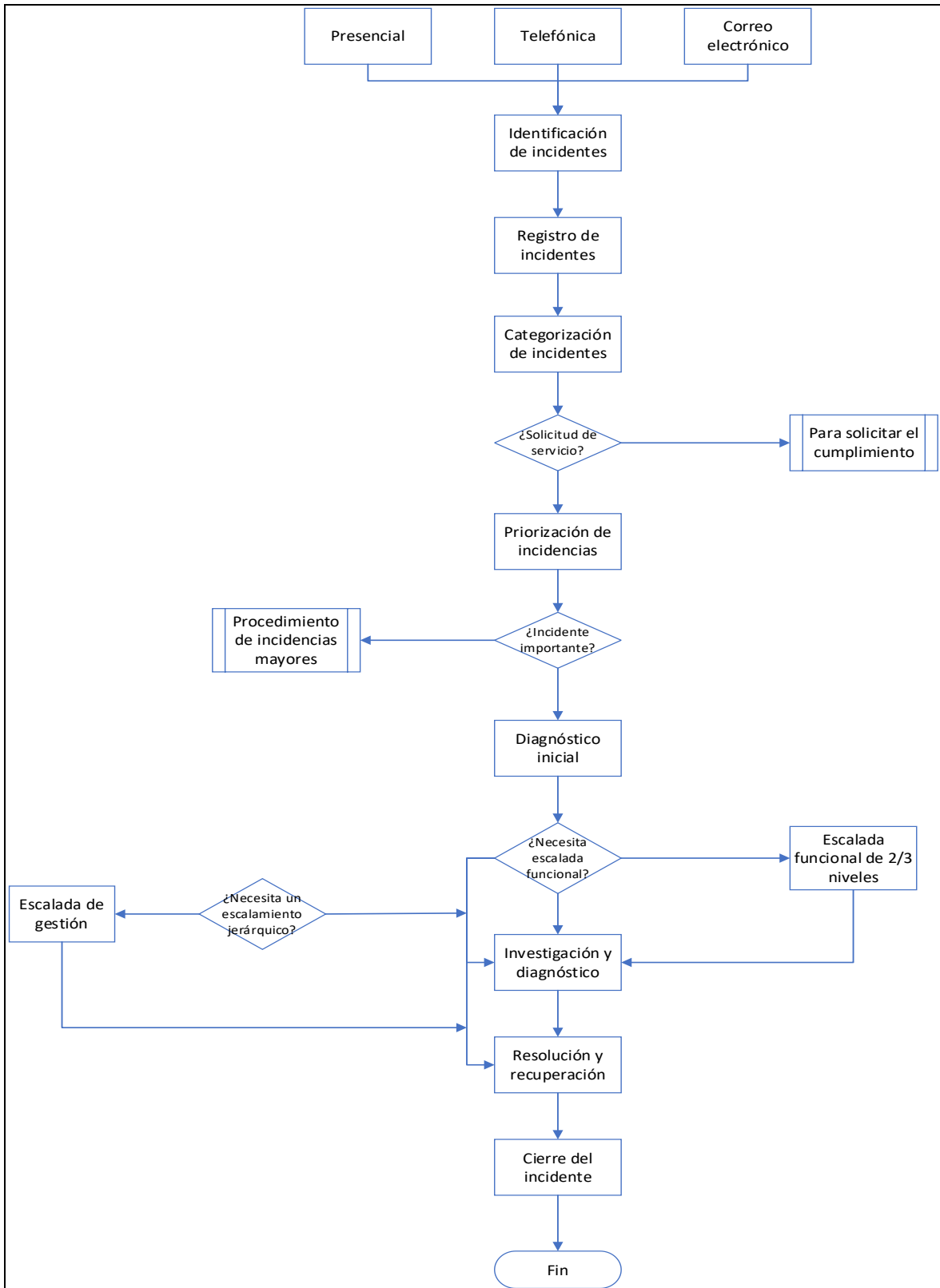
Basado en ITIL V4, el proceso de gestión de incidentes de ITIL es el primer proceso de ITIL implementado por la empresa. La razón para elegir la gestión de incidentes

ITIL como el primer proceso a implementar es debido al impacto instantáneo en el servicio de la organización. El flujo del proceso de gestión de incidentes se describe de la siguiente manera [16]:

- Identificación de incidentes: identificar los incidentes ocurridos en las actividades operativas, la aplicación debe tener una función que pueda ser utilizada para atender las quejas de los usuarios.
- Registro de incidentes: acceso al registro de incidentes abiertos, el personal del laboratorio debe utilizar la aplicación para abrir el registro de incidentes.
- Categorización de incidentes: determinar y registrar la categoría de los incidentes, la aplicación debe permitir al personal del laboratorio determinar la categoría del incidente.
- Priorización de incidentes: priorizar el incidente en función del impacto en las actividades operativas, el registro de incidentes y la categoría deben completarse con el nivel de prioridad para ayudar al personal del laboratorio a determinar qué incidentes deben resolverse primero.
- Resolución y descubrimiento: aplicar la resolución del incidente y actualizar el registro de incidentes con las acciones realizadas, cualquier registro de incidentes en la aplicación debe tener el campo de respuesta resuelta y el estado.
- Cierre del incidente: comprobar si los incidentes se han resuelto por completo y actualizar el estado del incidente, la aplicación debe informar a las partes interesadas sobre el estado de los incidentes y las acciones realizadas.



Flujograma de proceso



Anexo 6. Instalación del software iTop

Esta se realizó en el servidor principal de la empresa, para garantizar su acceso y uso.

Una vez instalado, se realizan las configuraciones pertinentes y se ejecuta la instalación web



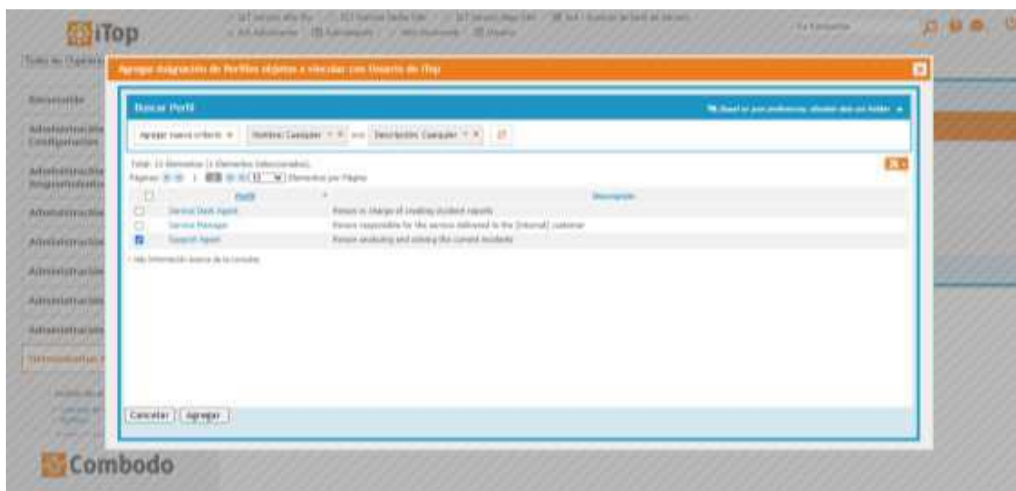
Pruebas y configuración del software iTop



Menú principal



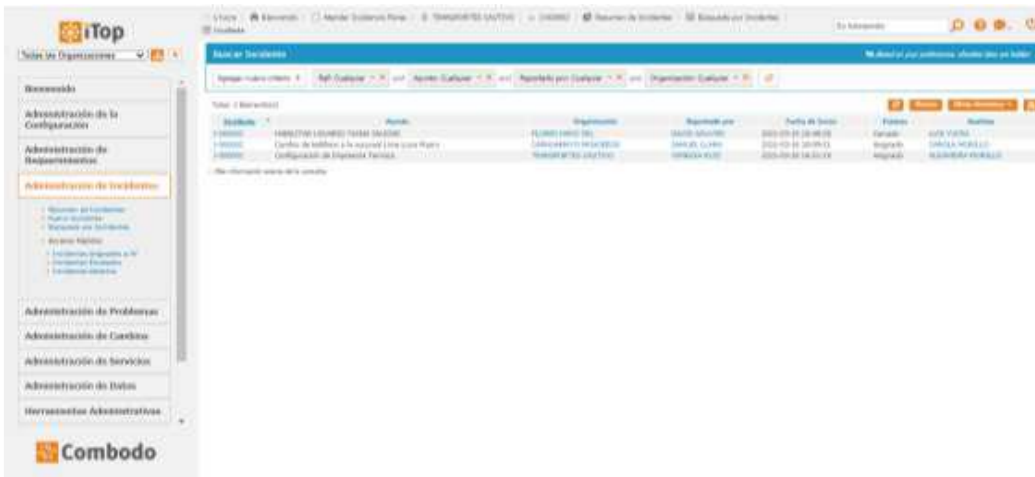
Perfil del usuario



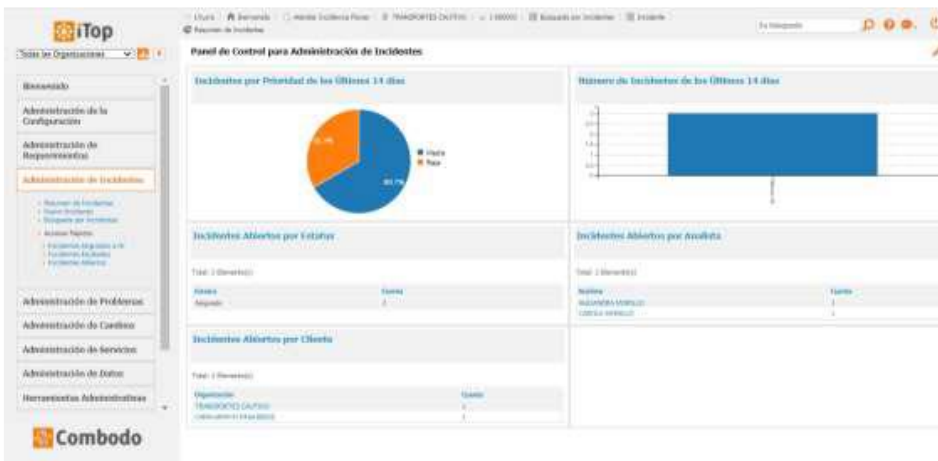
Creación de incidencia



Búsqueda de incidencias



Panel de control de incidencias



Reporte de incidencias

