



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS
APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN
EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN
UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE
SOFTWARE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

Autor(a) (es):

Bach. Neria Colmenares Jacquelin Liset

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6254-6576>

Asesor(a):

Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5913-990X>

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú 2021

APROBACIÓN DEL JURADO

MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.

Bach. Neria Colmenares Jacquelin Liset
Autor

Mg. Tuesta Monteza Victor Alexci
Asesor

Mg. Bravo Ruiz Jaime Arturo
Presidente de Jurado

Mg. Bances Saavedra David Enrique
Secretario de Jurado

Mg. Tuesta Monteza Victor Alexci
Vocal de Jurado

Dedicatorias

Dedico este proyecto de tesis a Dios porque ha estado conmigo, cuidándome y dándome fortaleza para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres y hermanos que siempre estuvieron conmigo, brindándome su comprensión y apoyo incondicional con mucho amor.

A mi familia por su amor, apoyo y consejos brindados durante toda mi vida que me impulsaron a salir adelante.

A mi enamorado por el apoyo total en mi vida universitaria y en cada paso que doy para nunca rendirme.

Agradecimientos

A Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida.

A mis padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento. Es por ellos que soy lo que soy ahora.

Agradezco a mi asesor de tesis quien, con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación.

Agradezco a todos los docentes que, con sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional Universitario.

Resumen

Una de los mayores retos que tiene el área de TI de una empresa es la de garantizar un funcionamiento adecuado y eficaz de la infraestructura del sistema a sus clientes. Hoy en día, en diversas microempresas el área de sistemas no cuenta con un manejo apropiado de gestión de incidentes. Además, no tienen determinado cuál es el proceso de los tiempos de respuesta o escalamiento en la atención de las incidencias, de cómo deben ser atendidos según la prioridad que se le asigne. La problemática se centra en que no tienen un modelo de gestión de incidencias, así como tampoco una herramienta de software que ayude en la rápida atención de los mismos. Sin herramientas no les es posible contar con informes que les permitan analizar indicadores de cómo se va desempeñando el área de Help Desk. Sin información, no tienen soporte para una mejor toma de decisiones o planteamiento de opciones para optimizar la gestión de incidencias en sus clientes.

En esta investigación se analizaron modelos de gestión de incidencias y se construyó e implementó un modelo mejorado, a medida para una microempresa desarrolladora de software de acuerdo a lo indicado por ITIL v3. Así mismo se automatizaron los procesos modelados haciendo uso de una herramienta de software basado en BPM. Los resultados obtenidos comprobaron que al incorporar herramientas y controles basados en ITIL v3.0, se redujo el número de incidencias de TI reportadas en un 20%, hubo mejoras en los tiempos de respuesta llegando a un 84% el nivel de cumplimiento del tiempo objetivo de SLA para con sus clientes. Esto nos permite afirmar que con la implementación se logró gestionar de forma eficiente los incidentes reportados por sus clientes. Además, con el sistema se logró tener información como incidentes reportados por nivel e impacto, lo cual permitió realizar un análisis más enriquecedor y con mayor precisión de la gestión de incidencias en el área de help desk de la microempresa desarrolladora de software. Finalmente, con esta información podrán tomar mejores decisiones para una gestión eficiente.

Palabras Clave: Help desk, Gestión de incidencias, Incidente, Microempresa, Tecnologías de información, SLA, BPM, ITIL.

Abstract

One of the biggest challenges that the IT area of a company has is to guarantee an adequate and efficient operation of the system reinfrastructure to its customers. Today, in various micro-companies the systems area does not have an appropriate incident management. In addition, they have not determined what is the process of response times or escalation in the attention of incidents, of how they should be attended according to the priority assigned to them. The problem is that they do not have an incident management model, as well as a software tool that helps in the rapid attention of the same. Without tools it is not possible for them to have reports that allow them to analyze indicators of how the Help Desk area is performing. Without information, they do not have support for a better decision-making or approach to options to optimize the management of incidents in their clients.

In this research, incident management models were analyzed and an improved model was built and implemented, tailored for a software developer microenterprise according to what is indicated by ITIL v3. Likewise, the modeled processes were automated using a software tool based on BPM. The results obtained verified that by incorporating tools and controls based on ITIL v3.0, the number of IT incidents reported was reduced by 20%, there were improvements in response times, reaching 84% the level of compliance with the target time SLA for your customers. This allows us to affirm that with the implementation it was possible to efficiently manage the incidents reported by its clients. In addition, with the system it was possible to have information such as incidents reported by level and impact, which allowed a more enriching and more precise analysis of the management of incidents in the help desk area of the software developer microenterprise. Finally, with this information they will be able to make better decisions for efficient management.

Keywords: Help desk, Incident management, Incident, Micro-business, Information Technology, SLA, BPM, ITIL.

Índice

I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	22
1.3.1. Information Technology Infrastructure Library	22
1.3.2. Gestión de Incidentes	24
1.3.3. BPM (Business Process Management)	26
1.3.4. BonitaSoft	31
1.3.5. Flokzu	31
1.3.6. Bizagi.....	32
1.3.7. CMMI	32
1.3.8. ISO/IEC 20000.....	36
1.3.9. COBIT.....	36
1.3.10. Mesa de ayuda (Help desk).....	40
1.3.11. SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio)	40
1.4. Formulación del Problema.....	42
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	42
1.6. Hipótesis.....	42
1.7. Objetivos.....	43
1.7.1. Objetivo general.....	43
1.7.2. Objetivos específicos.....	43
II. MATERIAL Y MÉTODO	43
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	43
2.2. Población y muestra.....	44
2.3. Variables, Operacionalización.....	44

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	46
2.5. Criterios éticos.	47
2.6. Criterios de Rigor Científico.	47
III. RESULTADOS.	48
3.1. Resultados en Tablas y Figuras.	48
3.2. Discusión de los resultados.	61
3.3. Aporte práctico.	62
3.3.1. Identificación de modelos de gestión de incidencias	62
3.3.2. Establecer criterios de evaluación	63
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	99
4.1. Conclusiones.	99
4.2. Recomendaciones.	100
Referencias.	101
ANEXOS.	104

Índice de Figuras

Figura 1. Marcos de proceso de ITIL. Fuente: (Bon, 2014).....	23
Figura 2. El ciclo de BPM por proceso. Fuente: (Hitpass, 2017).....	29
Figura 3. Roles en BPM. Fuente: (Hitpass, 2017).....	31
Figura 4. Modelos de Madurez de CMMI (Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades). Fuente: (Orta & Ruiz , 2018)	34
Figura 5. Principios de COBIT 5. Fuente: (ISACA, COBIT Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 4. 1, 2011)	39
Figura 6. Incidentes por mes en el año 2019. Fuente: Elaboración Propia.	48
Figura 7. Incidentes por mes en el año 2019. Fuente: Elaboración Propia.	49
Figura 8. Número de incidentes registrados por nivel. Fuente: Elaboración propia.	49
Figura 9. Número de incidentes registrados por impacto. Fuente: Elaboración propia.	52
Figura 10. Incidentes por mes de acuerdo a los niveles de impacto. Fuente: Elaboración propia.	52
Figura 11. Incidentes por mes de acuerdo a los niveles de impacto. Fuente: Elaboración propia.	53
Figura 12. Selección del modelo de gestión de incidencias. Fuente Elaboración propia	67
Figura 13. Estudio de los procesos actuales de la empresa. Fuente: Elaboración propia.	67
Figura 14. Método mejorado. Fuente: Elaboración propia.	68
Figura 15. Modelo mejorado en software. Fuente: Elaboración propia.	68
Figura 16. Implementación del software. Fuente: Elaboración propia.	69
Figura 17. Evaluación. Fuente: Elaboración propia.	69
Figura 18. Modelo propuesto para el modelo de gestión de incidencias. Fuente: Elaboración propia	70
Figura 19. Instalación de Bizagi Modeler. Fuente: Elaboración propia.....	80
Figura 20. Instalación de Bizagi studio. Fuente: Elaboración propia.	80
Figura 21. Instalación. Fuente: Elaboración propia.	81
Figura 22. Conexión de la Base de datos. Fuente: Elaboración propia.....	81

Figura 23. Modelado del proceso del modelo de gestión de incidencias. Fuente: Elaboración propia.	82
Figura 24. Automatización de proceso. Fuente: Elaboración propia.	83
Figura 25. Creación de la base de datos. Fuente: Elaboración propia.....	84
Figura 26. Creación de usuario. Fuente: Elaboración propia.	84
Figura 27. Ingreso y registro de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.	85
Figura 28. Nivel 1 de Help Desk. Fuente: Elaboración propia.	85
Figura 29. Registro de la incidencia en el primer nivel. Fuente: Elaboración propia.	86
Figura 30. Análisis de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.	86
Figura 31. Análisis y resolución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.	87
Figura 32. Agregación de actividades. Fuente: Elaboración propia.	87
Figura 33. Resolución de incidencia en el primer nivel. Fuente: Elaboración propia.	88
Figura 34. Verificación que se haya guardado en la base del conocimiento. Fuente: Elaboración propia.	88
Figura 35. Calificación de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	89
Figura 36. Comentario sobre solución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	89
Figura 37. Detalle de informe. Fuente: Elaboración propia	90
Figura 38. Detalle de informe. Fuente: Elaboración propia	90
Figura 39. Revisión en la base de conocimiento. Fuente: Elaboración propia	91
Figura 40. Nuevo reporte. Fuente: Elaboración propia.....	91
Figura 41. Ingreso Nivel 1. Fuente: Elaboración propia	92
Figura 42. Apertura de incidencia. Fuente: Elaboración propia.....	92
Figura 43. Apertura de incidencia. Fuente: Elaboración propia.....	93
Figura 44. Análisis y resolución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	93
Figura 45. Detalle de actividades. Fuente: Elaboración propia	94
Figura 46. Escalación de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	94
Figura 47. Ingreso al nivel N. Fuente: Elaboración propia.....	95
Figura 48. Ingreso al nivel 2/n para solución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	95

Figura 49. Tiempo en que se va resolver la incidencia. Fuente: Elaboración propia	96
Figura 50. Calificación de incidencia. Fuente: Elaboración propia	96
Figura 51. Calificación de la incidencia por parte del usuario. Fuente: Elaboración propia.	97
Figura 52. Emisión del informe de la incidencia. Fuente: Elaboración propia	97
Figura 53. Registro del detalle de informe y termino del incidente. Fuente: Elaboración propia.	98

Índice de tablas

Tabla 1. Variables, operacionalización.....	44
Tabla 2. Técnicas e instrumentos.....	47
Tabla 3. Tiempo mínimo y máximo de un incidente del mes de Enero del 2019 .	54
Tabla 4. Tiempo mínimo y máximo de un incidente del mes de Enero del 2019 .	54
Tabla 5. Tiempos mínimos y máximos de un incidente del mes de Febrero	54
Tabla 6. Tiempos minimos y máximos de un incidente en el mes de Febrero del 2020	55
Tabla 7 SLA de la Microempresa para con sus clientes.....	56
Tabla 8. Selección de Modelos de gestión de incidencias.	62
Tabla 9. Criterios	63
Tabla 10. Criterios de evaluación.	64
Tabla 11. Resultados	64
Tabla 12. Respuestas de los expertos.	72

I. INTRODUCCIÓN

En distintas investigaciones hay evidencias donde los incidentes en las empresas se encontraron deficiencias al resolver los incidentes ya que no tienen precisa la duración en que se dará la respuesta a la corrección de los incidentes, y los usuarios manifiestan enfado por el retraso en las atenciones, además indican que hay muchos incidentes que se dan reiteradamente.

Es por eso que se propone un Modelo de gestión de incidencias aplicando herramientas de software en el área de help desk basado en BPM para una microempresa desarrolladora de software, la cual tiene como objetivo disminuir la duración de la solución de los incidentes, gestionarlos de forma eficiente, y darles una rápida solución, porque en la actualidad las empresas tienen incidentes que si no le dan pronta solución podrían hacer que la empresa tenga pérdidas de clientes y esto conllevaría a pérdida de dinero .

Lo que se hará es desarrollar una herramienta de software basado en BPM desarrollada en Bizagi para poder gestionar los incidentes de forma rápida y eficiente.

1.1. Realidad Problemática.

Al agregar las tecnologías de la información (TI) en los procesos principales de las empresas, crea la necesidad de incorporar áreas de tecnologías de información (TI), en donde estén establecidos los pasos a seguir para dar solución a las incidencias de los servicios brindados, con el objetivo de dar una eficaz y rauda respuesta a los incidentes que se puedan manifestar. (Carozo, 2013).

Actualmente la realidad en Latinoamérica, es que las empresas tienen un método para organizar los sistemas de información gerenciales (ERP), por ejemplo, en argentina en sus porcentajes las pequeñas empresas tienen un 25%, las medianas un 32%, y en las grandes un 60%, mientras que en Brasil los porcentajes son en las pequeñas empresas tienen un 24%, las medianas un 50%, y en las grandes un 75%. (Carozo, 2013).

Por ejemplo, en una empresa al ejecutar una mejora en atención al cliente para el manejo de quejas y reclamos permitiendo disminuir el tiempo de respuesta al cliente, de veinticinco días a doce días hábiles, así reduciendo la mitad de los costos y los tipos de reclamos de trescientos a veinticinco, de esa manera se agilizo el manejo de dichas incidencias. (Paulise, 2019).

En la compañía de Compuware se hizo un estudio sobre el Monitoreo de usuario final que está basado en aplicaciones, según ese estudio se dice que el mayor porcentaje de los incidentes de TI en una organización son descubiertos por el usuario final. (Carozo, 2013).

Ellos al ingresan en una página web o usan aplicaciones no web, no pueden correr una o diferentes aplicaciones de la misma página, por lo que esto provocaría la pérdida de los clientes ya que se está produciendo un incidente porque la página web no se muestra. (Carozo, 2013).

Para las organizaciones de TI es difícil detectar este tipo de incidentes, según el estudio comentan que las personas que son responsables de TI dicen que se revisó el servicio, la red y la base de datos, pero no se encontró que algo esté mal. (Carozo, 2013).

Para poder ayudar a detectar ese tipo de problemas la compañía Compuware creó un software llamado Vantage en el primer modelo llamado "Agentless" va ser el que va monitorear los tratos reales con el usuario usando sonda de red y el segundo modelo llamado Monitoreo activo es el que va ayudar para reconocer los incidentes antes de que puedan perjudicar a los usuarios finales. (Carozo, 2013).

Vantage lo que hace es controlar dicho servicio en línea para que se puedan establecer prioridades sobre quién está siendo afectado, en que duración y a qué valor, además de que la comunicación con los clientes será más proactiva y los servicio mejoraran en gran medida así dejando a los clientes satisfechos con mejores resultados. (Carozo, 2013).

Así como ese Software que se desarrolló en Compuware, un software donde se puedan monitorear las incidencias presentadas en cualquier empresa para poder resolverlas en el menor tiempo posible además de que se pueda mejorar para que haya menos incidencias. (Carozo, 2013).

La gestión de TI operativa, es donde aparecen incidencias, problemas que si no se tratan adecuadamente, estas en vez de apoyar al crecimiento de las operaciones de la empresa, las afectan, por ejemplo una empresa que tiene facturación electrónica en el momento que está atendiendo un cliente tiene una interrupción del software que da soporte a esta operación, lo que va suceder es que se dará una cola inmensa de personas incomodas, fastidiadas porque no se le puede entregar su comprobante de pago.

Situaciones como estas se presentan día a día en las empresas y esos son incidentes en tecnologías de información, las cuales se presentan y causan interrupciones o reducen la calidad del servicio prestado, por eso es importante gestionar operativamente las tecnologías.

Hoy en día, las áreas de sistemas no cuentan con un manejo apropiado de gestión de incidentes además no tiene determinado cual es el proceso de los tiempos o escalamientos en la atención de gestión de incidencias de cómo deben ser atendidos según la prioridad que se le asigne.

Las actividades de las Tecnologías de Información frecuentemente llegan a sobreponerse, pero muchas veces no se alcanza a indagar o detectar cuales son los motivos de los incidentes y no terminan de solucionarse en realidad y esto se debe a la capacidad del personal de TI de como poderlas solucionar.

La problemática se centra en que no hay una herramienta de software que gestione todas las incidencias que se presentan en la empresa y ayude la rápida atención de informes que tengan los indicadores de cómo se va desempeñando de la Gestión de Incidencias en el área de Help Desk, la cual ocasiona que esta falta de comunicación haga que no brinde el apoyo a la toma de determinaciones de las acciones que se deben de presentar o de cómo realizar la atención.

En el ámbito local las limitaciones que tienen las empresas, es la carencia en la administración y control debido a que el registro de las atenciones no tiene una debida atención rápida.

En varias ocasiones se omiten datos sobre la hora de inicio y fin de la atención, nombre de usuario o no se detallan con precisión cual fue la falla requerimiento; así como cuál fue la solución del mismo y en otras ocasiones la pérdida del informe.

Las organizaciones requieren que los sistemas de información estén adaptados a los diferentes cambios y mantenerse con buena performance para poder realizar competitivamente sus actividades.

Lo que necesitan es la rápida gestión de incidentes porque si no se solucionan eficazmente estos pueden causar perdidas en la organización. Lo que se debe de ver es un método o técnicas que puedan ayudar para poder lograr una óptima gestión de incidentes

1.2. Trabajos previos

Moreta & Calvo, (2017), en su investigación “A Proposal for Implementation of ITIL Incident Management Process in SMEs”, que se desarrolló en la Universidad Politécnica de Madrid, España abordaron el problema de implementar ITIL en el manejo de gestión de incidencias en una Pyme, donde las 10 actividades determinadas en ese proceso son muy grandes para ser ejecutadas en una PYME. Es por eso que desean plantear una estrategia para ejecutar todos los procesos de ITIL en Pymes. Esta propuesta apunta a moderar el problema que confrontan las PYME cuando pretenden ejecutar modelos o reglas.

Desarrollaron una estrategia de implementación que utiliza un esquema de perfil, el cual se realiza mediante dos instrumentos distintos. Primero hacen un examen intenso al manejo de la gestión de incidencias y luego un análisis sobre la ISO 29110.

Después de esto, la estrategia de la propuesta se aplicó al desarrollo de la gestión de incidentes, y se realizó un estudio Delphi con algunos expertos en el área para validar algunas restricciones relacionadas con las actividades de manejo de incidentes. Y como resultado, se presenta una propuesta de una estrategia para ejecutar el proceso de gestión de incidentes de ITIL.

Mahy, Ouzzif, & Bouragba, (2016), en su investigación "Supporting ITIL processes implementation using business process management systems", que se desarrolló en Hassan II University Casablanca, Morocco, abordaron el problema de la Implementación de ITIL donde se intenta experimentar cómo los sistemas de gestión de procesos de negocio pueden ayudar a la organización a superar esos desafíos ya que al Implementar los procesos ITIL a través de una organización no es una tarea fácil y presenta muchas dificultades. Es por eso que se hace la combinación de ITIL con BPM donde se trató de investigar cómo el enfoque de BPM podría ayudar a aprovechar la implementación de ITIL, Comenzaron por implementar el proceso de "gestión de incidentes", ya que es el proceso con el que los libros de ITIL aconsejan comenzar la implementación. El siguiente paso será comparar el caso de la organización pública con la que se está haciendo las pruebas, una vez finalizada la implementación, con otro estudio de caso donde se implementó ITIL sin adoptar primero un enfoque BPM.

Guyen & Murthy, (2016) en su investigación "Understanding the Role of Change in Incident Prevention", que se desarrolló en IBM T. J. Watson Research Center Yorktown Heights, NY, USA, abordaron el problema de los incidentes que se encuentran dentro de una infraestructura de TI, los proveedores de servicios TI se enfrentan a un dilema cuando intentan garantizar un funcionamiento adecuado y eficaz de la infraestructura a sus clientes. Por un lado, requieren cambios frecuentes en la infraestructura de TI para que así puedan garantizar un funcionamiento sin problemas; por otro lado, los estudios realizados muestran que los cambios son responsables del 80% de todos los incidentes que resultan en interrupciones del cliente.

Lo que proponen es una metodología novedosa para investigar el papel del cambio en la prevención de incidentes. Hicieron un análisis detallado del espacio de cambio-incidente, ofreciendo algoritmos para vincular los incidentes con los cambios que los causaron y mostrando dichos datos usándose efectivamente para construir modelos predictivos para la prevención de incidentes. Concluyeron presentando una metodología aplicada a un conjunto de datos y casos de uso del mundo real.

Bayona, Evangelista, & Uquiche, (2015), en su investigación “Método para Seleccionar Software de Gestión de Cambios y Gestión de Incidencias de ITIL”, que se desarrolló en la unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad San Martín de Porres, Lima abordaron el problema que enfrenta la Oficina de Informática que es la mala gestión de incidentes y cambios. Otra de los problemas es que los colaboradores de soporte de sistemas que ve estos eventos, no han definido los procesos de escalamiento o los tiempos en que van hacer atendido conforme la prioridad del mismo.

Es por eso que se quiere identificar un software que ayude para mejorar esos procesos tanto de cambios como de incidencias, para la selección de dicho software tiene que adaptarse a lo que necesita del negocio, también es importante tener conocimiento anticipado de los productos de software para respaldar a ITIL, y que cumplan con las normas de calidad, lo que requiere seguir un proceso de soporte riguroso para tomar decisiones acertadas. La selección es difícil debido a la gran cantidad de software libre existente.

Para poder reconocer el software más factible se estudiaron las diferencias y semejanzas que pueda haber entre ellos, con la finalidad de reconocer el software más adecuado se estudian las similitudes y diferencias que existen entre ellos.

Como resultado el software que escogieron fue iTop, siguiendo el procedimiento IT Process Maps.

Además, se dispusieron métricas para la gestión de incidencias y de cambios en donde ayudo a los expertos del área a saber el comportamiento de las atenciones, desarrollar un apropiado seguimiento y control de las atenciones solicitadas y aceptar acciones correctivas. Así también verificar la reducción del tiempo en la atención para las incidencias.

Schorr & Hvam, (2018), en su investigación “Design Science Research: A Suitable Approach to Scope and Research IT Service Catalogs”, que se desarrolló en Engineering Management Department Technical University of Denmark Lyngby abordaron el problema de la dificultad que tienen las empresas para proyectos de implementación del catálogo de servicios, ya que requieren instrucción y conocimiento de todo el portafolio sobre diseño de servicios,

operaciones de servicio, uso de servicios por parte de los clientes, acuerdos de nivel de servicio y su costo, en este artículo proponen un enfoque basado en la ciencia del diseño para definir los requisitos de diseño iniciales para los catálogos de servicios de TI. La prueba del enfoque se llevó a cabo en una empresa que, al aplicar el enfoque de diseño científico, el problema de diseño inicial y los objetivos de diseño para un catálogo de servicios de TI se refinaron debido a la alta participación del usuario en el desarrollo de los requisitos del catálogo de servicios de TI.

Este dio una determinación proactiva y exitosa del alcance del diseño inicial de un catálogo de servicios de TI y los resultados indicaron además la dependencia de los catálogos de servicios de TI en los servicios de TI rigurosamente definidos.

Jantti, Virkanen, Mykkanen, & Hotti, (2014), en su investigación “Exploring the Role of IT Service Management and IT Service Governance within IT Governance” que se desarrolló en School of Computing University of Eastern Finland abordaron el problema ¿Cuál es el rol de la administración del servicio de TI y el gobierno del servicio de TI dentro del gobierno de TI? Este documento analiza las tendencias actuales y los desafíos de la gestión de servicios de TI desde la perspectiva de las organizaciones abastecedoras de servicios de TI y presenta los resultados del estudio de caso con cinco organizaciones proveedoras de servicios de TI.

Discutieron la diferencia entre la gestión de servicios de TI y la gobernanza de los servicios de TI y utilizaron métodos de investigación de casos de estudio para explorar el uso de marcos de gestión de servicios en cinco organizaciones de proveedores de servicios de TI de Finlandia.

Primero, los datos fueron recolectados de cinco gerentes de empresas de TI utilizando métodos de investigación cualitativos. La recopilación de datos cuantitativos podría haber proporcionado puntos de vista más ricos al tema de investigación. Segundo, se ha criticado el caso de estudio que, como método de investigación, causa dificultades de generalización. Sin embargo, no apuntamos a conclusiones estadísticas. Se centró en contribuir a la gestión de servicios de TI y la teoría de la gestión del cambio. Una investigación adicional podría abordar los marcos de madurez para la gestión de servicios de TI y explorar más a fondo

la interfaz entre la gestión de servicios de TI y la gobernanza del servicio. También apuntamos a expandir nuestro marco para cubrir más marcos de gobierno de TI y administración de servicios de TI.

Orta & Ruiz, (2018) en su investigación “Met4ITIL: A Process Management and Simulation-based Method for Implementing ITIL”, que se desarrolló en Computer Standards & Interfaces (2018) abordaron el problema en que varios modelos de referencia para el proceso de gestión de servicios de TI (ITSM) han surgido, siendo Information Technology Infrastructure Library (ITIL) del modelo de referencia aceptado como estándar de facto para ITSM. Propusieron un nuevo método para la implementación de ITIL que se apoya en el ciclo de vida de gestión de procesos y modelos de simulación. También presentan una aplicación del método para implementar el proceso de gestión de incidencias en una empresa española. El método ha sido revisado por expertos en ITIL y evaluado desde la perspectiva del proceso de las partes interesadas mediante un cuestionario.

Este método es llamado Met4ITIL, fue Diseñado para ayudar a las organizaciones a implementar procesos de ITIL, este método propone el uso de modelos de simulación para ayudar a los administradores diseñar los procesos y tomar decisiones para la mejora continua de procesos.

Met4ITIL se aplicado para ayudar a una empresa a implementar el proceso de gestión de incidencias, pero no solo eso, sino que el método es adecuado también para ayudar a las empresas a implementar cualquiera de los procesos de ITIL.

En conclusión, Met4ITIL ha sido revisado por dos expertos en ITIL y evaluado desde el punto de vista de los actores del proceso de gestión de incidencias a través de un cuestionario. Las respuestas dadas al cuestionario revelan que los participantes están de acuerdo en que el método es una valiosa guía para la implementación de ITIL. Ellos consideran que el método ayuda a concentrarse en los factores críticos de éxito que se han seleccionado en una revisión de la literatura y se aplican prácticas de gestión de procesos.

Mera & Aguilar, (2018), en su investigación “Review of Proposals for the Construction and Management of the Catalog of Information Technology Services”, desarrollada en la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de San Marcos, Lima, Perú abordaron el problema que se dice que dentro de la administración de los servicios de tecnología de la información hay muchos problemas, que comienzan con la planificación, ya que muchas organizaciones evitan la construcción del catálogo de servicios de tecnología de la información debido a la complejidad de esta actividad y la falta de propuestas probadas.

El objetivo general de este proyecto de investigación es identificar y comparar las propuestas existentes para la construcción y gestión de este catálogo. Como metodología, realizaron una revisión sistemática de la literatura, con varias propuestas para la construcción y gestión del catálogo en entidades públicas y privadas.

Estas propuestas incluyen modelos, marcos, métodos y enfoques, con el propósito de resaltar las características de cada uno y servir de base para la gestión del catálogo.

Como resultado de la investigación realizada, se encontraron 14 propuestas para la construcción y administración del catálogo de servicios de tecnología de la información, llegando a la conclusión de que ninguna de las propuestas que se investigaron cumplen con todas las actividades de la administración del catálogo de servicios de tecnología de la información.

Mesquida & Mas, (2015), en su investigación “Integrating IT service management requirements into the organizational management system”, que se desarrolló Department of Mathematics and Computer Science, University of the Balearic Islands, Ctra. de Valldemossa, Palma de Mallorca, Spain, abordaron el problema donde las organizaciones proveedoras de servicios de TI donde han implementado un sistema de gestión de calidad (QMS) según la ISO 9001, se puede aprovechar todos los esfuerzos realizados al implementar un Sistema de gestión de servicios de TI (ITSMS). Para facilitar la integración de estos dos sistemas de gestión, analizaron qué relación existe entre los requisitos del QMS y el ITSMS. En base a estos resultados, proporcionaron un nuevo Sistema de

Gestión Integrado (IMS) que amplía el alcance del SGC ISO 9001 con los requisitos específicos de gestión de servicios de TI de ISO / IEC 20000-1, y presentan una guía para ayudar a las organizaciones a implementar este IMS.

Al-Hawari & Barham, (2019), en su investigación “A machine learning based help desk system for IT service management”, desarrollada en German Jordanian University, Amman, Jordan, abordaron el problema de minimizar el tiempo de resolución de tickets, ahorrar recursos humanos y mejorar la satisfacción del usuario, entonces para ayudar en eso presentan un sistema de mesa de ayuda que actúa como un único lugar de contacto entre el Usuario de TI y personal. Los resultados ante el sistema de mesa de ayuda que presentaron, mostraron que incluir los comentarios y la descripción del ticket en los datos de entrenamiento fue uno de los principales factores que mejoraron la precisión de la predicción del modelo de 53.8% a 81.4%.

Además, el sistema admite una vista de administrador que facilita la definición de los servicios ofrecidos, la administración de roles de usuarios, la administración de tickets y la generación de informes de administración. Ofrece una vista de usuario que permite a los empleados informar problemas, solicite servicios e intercambie información con el personal de TI a través de los tickets de la mesa de ayuda. Además, admite notificaciones automáticas por correo electrónico entre los colaboradores para acciones futuras. Sin embargo, ayuda a definir procesos de negocios con actividades bien definidas y a medir KPI para evaluar el desempeño del personal y los procesos de TI.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Information Technology Infrastructure Library

ITIL (Información Technology Infrastructure Library) explica los enfoques de mejores prácticas en el servicio de Gestión TI, desde la generación de estrategias hasta mejoras continuas de servicio. ITIL fue elaborado en 1980, por la Agencia Central de Telecomunicaciones Informáticas (ahora Oficina de Comercio del Gobierno). La primera versión de ITIL tiene treinta y un libros asociados que cubren todas las formas de TI. En el año 2000, se dio a conocer ITILV2 como un grupo de libros examinados que se convierten universalmente aceptado para la prestación efectiva de servicios de TI y en 2007, ITIL V2 fue mejorado y consolidado a la tercera versión de ITIL que cubre el ciclo de vida del servicio de TI.

ITIL V3 es la versión actual, es una biblioteca que abarca un conjunto de 5 libros y 26 diferentes sucesiones dentro de distintas fases de su ciclo de vida que detalla los procesos que deben poner en práctica en una organización y facilita un enfoque sistemático en el área de TI gestión, gobierno, control de TI, servicios y operaciones. (Baud, 2017).

1.3.1.1. Marco de proceso ITIL

Estrategia de servicios:

Describe cómo alinear la finalidad de ambas entidades, la disposición del cliente y los objetivos comerciales.

Diseño del servicio:

Explica las prácticas para el rendimiento de políticas de TI, documentación y arquitecturas.

Transición del servicio:

Asesora las prácticas de liberación y la gestión del cambio y; conduce a los administradores por medio de cambios ambientales e interrupciones.

Operación del servicio:

Presenta formatos de como regir los servicios de TI diariamente, mensualmente y anualmente.

Mejora continua del servicio:

Introduce actualizaciones y mejoras de políticas dentro del marco del proceso ITIL. (Baud, 2017).



Figura 1. Marcos de proceso de ITIL. Fuente: (Bon, 2014)

1.3.1.2. Características de ITIL

Bon, (2014), identificó algunas de las características clave que hacen que ITIL sea único y aplicable en todas las industrias son:

Dominio e industria independientes: ITIL no es un estándar prescriptivo. Es un grupo de mejores prácticas que debe seguir cualquier organización que use los Servicios de TI. Ya sea que se encuentre en el sector de la salud, la manufactura o la agricultura, si está utilizando servicios de TI, la aplicabilidad de ITIL es uniforme.

No rígido: como se mencionó, se definen las mejores prácticas. La forma en que desea adaptarlos se deja a las necesidades de su organización.

Dominio público: el marco ITIL está en el dominio público y no es propiedad de ninguna organización

Alineado con la empresa: ITIL sugiere cómo TI puede contribuir a la empresa a lograr sus objetivos con un mejor enfoque en el cliente. Además, verá el valor que ofrece a las empresas anotado para cada proceso. Por lo tanto, puede elegir qué procesos son críticos para el valor de su negocio

Estándar global: ITIL es aceptado en todo el mundo y también se alinea con la ISO. Si bien necesita implementar todo lo especificado en ISO 20000 para convertirse en una empresa con certificación ISO, ITIL le da las riendas.

Patrocinador: Si está implementando ITIL, es una iniciativa de cambio importante que necesita impulsar en la organización en varios niveles. Por lo tanto, necesita un patrocinador ejecutivo fuerte que lo respalde y lo impulse desde la cima

Implementación etapa por etapa: no es necesario implementar ITIL de una vez. Puede elegir qué partes de ITIL necesita y luego seguir agregando fase por fase. Si bien puede encontrar que algunos de los procesos están interrelacionados y, por lo tanto, estos deben implementarse juntos y descansar independientemente.

1.3.1.3. Ventajas del marco ITIL

Baud, (2017), menciona ventajas del marco de ITIL que son: gran conformidad al usuario y al cliente con la asistencia de los servicios de TI, disponibilidad de servicio mejorada, directamente llevando a ganancias e ingresos comerciales potencialmente mayores, ahorro financiero por reducción de retrabajo

1.3.2. Gestión de Incidentes

Gestión de incidentes es un proceso de la gestión de servicios de TI (ITSM). Este proceso se lo que hace retornar el rendimiento de los servicios de su empresa a la normalidad lo más rápido posible. (Bon, 2014).

¿Qué es un incidente?

Un incidente es un acontecimiento exclusivo en el que uno de los servicios de su empresa no funciona como se desea. Esto también incluye servicios internos. De acuerdo con los principios de ITIL, las personas que llaman o los empleados de la mesa de servicio registran un incidente después de que se ha informado. Los incidentes abiertos se monitorean hasta que se resuelven y / o cierran. En algunas herramientas de ITSM, puede usar soluciones estándar para resolver rápidamente incidentes recurrentes. (Baud, 2017).

La gran mayoría de las empresas de servicio utilizan de la urgencia y el impacto al resolver la priorización de los incidentes abiertos últimamente. Por ejemplo, una alta urgencia e impacto conllevan a una alta gravedad. Debe encausar estos incidentes de alta prioridad lo más rápido posible. Si el incidente tiene una gravedad baja, es menos importante que los incidentes más urgentes. (Bon, 2014).

1.3.2.1. Procesos para la gestión de incidentes de TI

Bon, (2014), **Identificar un incidente y registrarlo.**

Un incidente puede venir de cualquier parte: un empleado, un cliente, un proveedor, sistemas de monitoreo. No importa la fuente, los dos primeros pasos son simples: Identificación del incidente y registro. Estos registros de incidentes (es decir, tickets) generalmente incluyen:

nombre de la persona, fecha y hora en que se informa el incidente, descripción del incidente, número de identificación único consignado al incidente, para darle seguimiento, clasificar por categorías, asignación de una categoría lógica e intuitiva a cada incidente.

Priorizar

Cada incidente debería ser priorizado. Empiece evaluando su efecto en el comercio, la proporción de personas que se verán dañadas, los SLA aplicables, así como las probables repercusiones financieras, de estabilidad y de culminación del incidente. Comparación de este incidente con otros incidentes abiertos para decidir su prioridad relativa.

Responder

Diagnóstico inicial: idealmente, su equipo de soporte de primera línea puede ver un incidente a partir del diagnóstico hasta el cierre, sin embargo, si no tienen la posibilidad continúa registrando toda la información adecuada y escala al siguiente equipo de grado.

Escalar: el siguiente equipo coge los datos registrados y sigue con el proceso de diagnóstico y, si este próximo equipo no puede diagnosticar el incidente, se escala al siguiente equipo.

Comuníquese: los equipamientos comparten regularmente modernización con las piezas interesadas internas y externas dañadas.

Averiguación y diagnóstico: esto continúa hasta que se identifica la naturaleza del incidente. En ocasiones, los conjuntos traen recursos externos u otros miembros del departamento para consultar y apoyar con la resolución.

Resolución y recuperación: los equipamientos llegan a un diagnóstico y hace los pasos necesarios para solucionar el incidente. La recuperación sencillamente involucra la proporción de tiempo que puede tomar para que las operaciones se restablezcan por completo, debido a que varias correcciones (como parches de errores, etcétera.) tienen la posibilidad de solicitar pruebas e utilización inclusive luego de que se haya reconocido la resolución correcta.

Cierre: si el incidente se intensificó, al final se regresa al servicio técnico para que se cierre. Para conservar la calidad y asegurar un proceso fluido, solo los empleados de la mesa de servicio tienen la posibilidad de cerrar incidentes, y el dueño del incidente debería consultar con el individuo que informó el incidente para confirmar que la resolución es exitosa y que el incidente puede, por cierto, cerrarse.

1.3.3. BPM (Business Process Management)

BPM es una metodología de confianza para utilizar en tiempos de peligro asegurando que los procesos sean efectivos y eficientes dando como resultados una organización más productiva.

BPM se considera mejor como una práctica comercial, que encierra métodos y procedimientos organizados.(Gras, 2019)

El trabajo conocido de BPM primordialmente implica: Organizarse cerca de resultados, no tareas, para afirmar que se provee el enfoque adecuado, componer y mejorar los procesos previo automatizados; de lo contrario, todo lo que has producido es hacer que el desastre corra más veloz, establecer procesos y designar propiedad no sea que el trabajo y las mejoras simplemente desaparezcan, y lo harán, a medida que la naturaleza humana

tome el control y el impulso se agote, estandarización de procesos en toda la compañía para que puedan entenderse y gestionarse más fácilmente, reducir errores y mitigar riesgos, permitir cambios consecutivos para que las mejoras se puedan extender y diseminar, mejorar los procesos existentes, en lugar de construir procesos radicalmente nuevos o "perfectos", debido a que eso puede llevar tanto tiempo como para deteriorar u ocultar cualquier ganancia lograda. (Aguilera & Morales, 2011)

Para Bravo, (2015), BPM Debe integrar una valoración continua de los procesos e integrar actividades para optimizar el flujo total de los procesos. Todo lo mencionado lleva a un periodo constante de evaluación y mejoras de la organización.

Los pasos que se dan en BPM es análisis, rediseño y modelo, implementación, Monitor, Gestión, y Automatización.

Bravo, (2015), lleva la información a donde requiere ir, una vez que requiere ir ahí, es solo una sección del resultado: parte importante del resto involucra primero pedir los conocimientos que requiere y después admitir aquellos conocimientos en un formato utilizable rápido.

La victoria se somete en gran dimensión de qué tan bien etiquete los datos en sus repositorios para que alcancen vincularse e introducirse cuando presente una consulta correcta. Existe un gran impulso para lograr este motivo en la forma del Common Warehouse Metamodel (CWM), una especificación completa de sintaxis y semántica que las herramientas de provisión de datos e inteligencia corporativa pueden aprovechar para intercambiar con éxito metadatos compartidos.

Se basa en tres estándares:

UML: lenguaje de modelado unido, un estándar de modelado de conjunto de gestión de objetos (OMG)

MOF: Meta Object Facility, un modelo de meta modelado y repositorio de metadatos OMG.

XMI - Trueque de metadatos XML, un estándar de trueque de metadatos OMG

Los modelos CWM admiten a los usuarios reconocer el linaje de datos al conceder objetos que especifican de dónde proceden los datos y en qué momento y cómo se inventaron. Las peticiones del metamodelo se cambian por medio de registros de trueque de metadatos XML (XMI).

El más sencillo se conoce cómo enrutamiento o flujo de trabajo simple. Mueve el contenido, bastante una y otra vez en forma de documentos habituales, de un lugar o persona a otro, y cuando se completa la tarea A, permite que empiece la tarea B. El enrutamiento tiende a ser ad-hoc, sin ningún procesamiento automatizado de reglas y con poca o ninguna alianza entre la gestión de procesos y las aplicaciones perjudicadas. No obstante, es fundamentalmente de persona a persona. (Bravo, 2015)

El flujo de trabajo es más que simplemente mover cosas de A a B a C a D debido a que permite que las tareas se ejecuten equivalentemente, disminuyendo tiempo y aumentando el rendimiento. Capaz de tramitar diferentes procesos que tienen lugar paralelamente, admite prorrogaciones y condiciones mediante la aplicación de reglas determinadas por el comprador.(Hitpass, 2017)

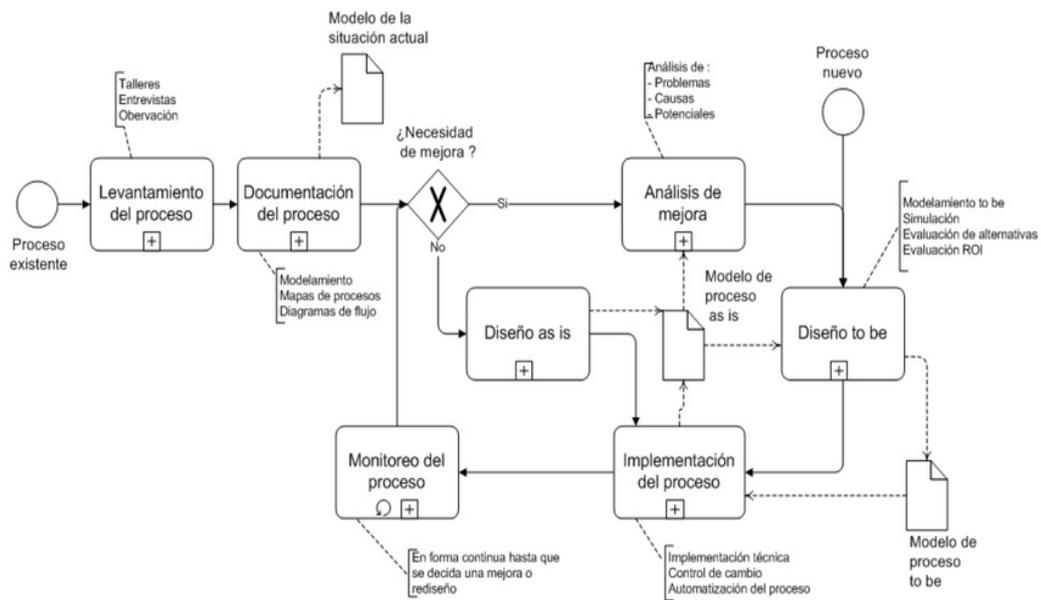


Figura 2. El ciclo de BPM por proceso. Fuente: (Hitpass, 2017)

1.3.3.1. Componentes en BPM

Director de Procesos de Negocio

Es responsable de supervisar todo el programa para la mejoría de los procesos en una organización. (Hitpass, 2017).

Consultor de los procesos de negocio

Business Process Consultants son los expertos en BPM puro más avanzados del grupo. Los consultores y los directores son como las dos caras de la misma moneda, y el Consultor proporciona conocimientos técnicos para complementar las habilidades de gestión del director. Los consultores tienen un conocimiento profundo sobre los sistemas BPM y su implementación, desde la selección de software de modelado hasta la optimización de procesos y la creación de aplicaciones personalizadas. (Hitpass, 2017).

Analista de negocios

Los analistas de negocios son responsables de identificar y sugerir mejoras a los procesos existentes, pero no siempre necesitan una gran experiencia en los aspectos técnicos o de transformación de los proyectos BPM (Hitpass, 2017).

Gerente de proyecto

Los gerentes de proyecto se aseguran de que el trabajo se entregue de manera oportuna y efectiva. Junto con el director de Procesos, pueden ayudar a definir el alcance del trabajo requerido y desarrollar un plan de proyecto. (Hitpass, 2017).

Arquitecto de Procesos de Negocio

Para proyectos más grandes, a menudo verá la introducción de miembros del equipo con niveles de habilidad entre el director y el analista. Estos empleados son particularmente fuertes en una de las competencias centrales de BPM, lo que les permite concentrar su energía en una sola pieza de la iniciativa general. (Hitpass, 2017)

Campeón de Procesos de Negocio

Los BPM Champions tienen la tarea de ser la voz de la mejora continua dentro de una organización, asegurando que las decisiones se tomen teniendo en cuenta el futuro del programa. (Hitpass, 2017)

Arquitecto de soluciones

Los arquitectos de soluciones brindan soporte técnico y ofrecen un equilibrio a los campeones de procesos orientados a las comunicaciones. Estos individuos están bien versados en varios conjuntos de BPM y pueden incorporar análisis y gestión de decisiones al redil. También entienden el vínculo entre BPM y cualquier sistema ERP existente, combinando disciplina con tecnología para maximizar los resultados. (Hitpass, 2017)

Ventajas

Según Hitpass, (2017), BPM facilita el diseño de procesos para que sean flexibles al ejecutar modificaciones en los procesos con costos disminuidos.

BPM puede permitir la automatización de demasiados elementos repetitivos dentro de los flujos de trabajo regulares.

Es eficiente y tiene riesgos reducidos ya que puede ahorrar bastante en sus recursos, BPM también resulta en la creación de procesos mejor diseñados, ejecutados y monitoreados que pueden ayudar a reducir el peligro de fraude.

Los procesos de negocio se mejoran continuamente para adaptarse a las condiciones cambiantes de la organización para que puedan ofrecer los resultados esperados.

Todos los procesos pueden medirse de extremo a extremo y compararse con los resultados esperados. Esto ayuda a gestionar personas y procesos.

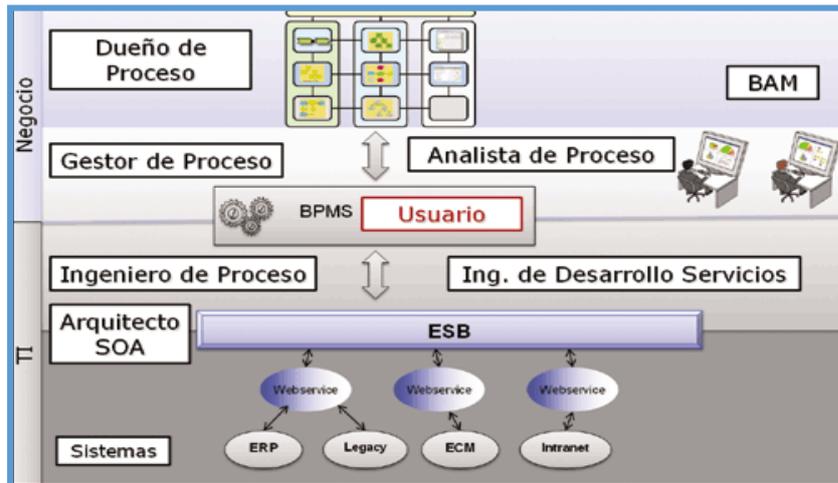


Figura 3. Roles en BPM. Fuente: (Hitpass, 2017)

1.3.4. BonitaSoft

Bonita es una poderosa plataforma de aplicaciones basada en BPM para crear aplicaciones empresariales altamente atractivas, personalizadas y basadas en procesos para hacer las cosas, aprovechar al máximo BPM y adaptarse a los cambios comerciales en tiempo real.

Bonita BPM tiene dos partes: el entorno de desarrollo, Bonita BPM Studio, y el entorno de tiempo de ejecución, Bonita BPM Platform. (Bravo, 2015).

1.3.5. Flokzu

Flokzu es una suite BPM en la nube de código bajo para equipos de alto rendimiento. Permite a los usuarios tener todos los formularios, documentos o archivos en un solo lugar, buscarlos, administrar tareas pendientes, definir alertas e integrarse con otros sistemas, eliminando la necesidad de hojas de cálculo complejas y correos electrónicos interminables. (Bravo, 2015).

1.3.6. Bizagi

Bizagi es un acrónimo de negocio y agilidad, diseña y desarrolla software para Business Process Management. Ofrece un conjunto completo de BPM en forma de tres productos que se utilizan para automatizar los procesos comerciales. Estos tres productos principales se denominan Bizagi BPMN Modeler, Bizagi Studio y Bizagi Engine.

Bizagi generalmente encuentra sus intervenciones en la administración de procesos de negocios, modelado de procesos, automatización de procesos, transformación de negocios, desarrollo de aplicaciones de bajo código y administración de casos. Ofrece un extenso proceso de aprendizaje electrónico que es útil para todas las pequeñas y grandes empresas que desean un crecimiento sostenible. Se supone que solo debe pagar cuando los procesos están en la fase de ejecución, no antes de eso. (Bravo, 2015).

1.3.7. CMMI

Es un modelo bien conocido y estandarizado para evaluar y mejorar los procesos de desarrollo de software y sistemas. Se puede utilizar para mejorar los procesos para un proyecto o para toda una organización. La versión actual de CMMI es 1.2. Fue publicado en 2006. Ahora se está adoptando en todo el mundo

CMMI es un sucesor de CMM y tiene sus raíces en la necesidad de marco de gestión y mejora de procesos de proyectos de software, pero desde su desarrollo, se ha estandarizado para uso en otras disciplinas como la fabricación de hardware servicios y otros. CMMI en sí no es ni un proceso ni una solicitud. Consiste en un conjunto de pautas que, cuando se aplican, pueden mejorar la estructuración general, los procesos de organización. (Picquenot & Thebault, 2016).

El modelo CMMI se divide en cinco niveles de madurez. La organización que implementa CMMI se esfuerza por alcanzar el nivel 5. Después de alcanzar el nivel 5, las organizaciones deben centrarse en el mantenimiento y las mejoras constantes. Sin embargo, la calificación de vencimiento se otorga solo desde el nivel 2. (Picquenot & Thebault, 2016).

Niveles de madurez de CMMI

Nivel inicial:

Los procesos son bastante impredecibles y reactivos. Estos son los niveles que consumen tiempo extra para completar el trabajo. En este nivel, la organización está en su peor momento con un entorno impredecible y mayores posibilidades de riesgos e incompetencia. (Picquenot & Thebault, 2016).

Gestionado:

Los procesos ya han pasado el nivel uno y ahora están mejor planificados, ejecutados, medidos y controlados, pero aún no están libres de problemas y hay muchos problemas que abordar.

Nivel de madurez CMMI 2 - Gestionado

REQM - Gestión de los requisitos, PP - Planificar proyectos, CM - Gestión de configuración, MA - Medición y Análisis, PPQA -Servicio de aseguramiento de calidad, PMC – Control y monitoreo de proyectos, SAM - Gestión de acuerdos de proveedores. (Picquenot & Thebault, 2016).

Definido:

En este momento, las organizaciones son más preventivas que receptivas. Existe un conjunto de modelos de toda la organización para generar orientación a través de proyectos, programas y carteras". En este momento, las organizaciones comprenden sus deficiencias y la forma de tratarlas para mejorar sus procesos. (Picquenot & Thebault, 2016).

Nivel de madurez CMMI 3 - Definido

RD - Desarrollo de requisitos

DAR - Análisis y resolución de decisiones

OPF - Enfoque del proceso organizacional

IPM - Gestión integrada de proyectos + IPPD

OT - Entrenamiento Organizacional

OPD - Definición del proceso organizacional + IPPD

PI - Integración de productos

RSKM - Gestión de riesgos

VAL - Validación

TS - Solución técnica

VER – Verificación

Gestionado cuantitativamente:

La organización en este nivel alcanza un alto nivel de madurez donde se encuentra en una etapa para determinar procesos predecibles basados en los requisitos de los interesados. Los procesos son más manejados, dignos y precisos. La organización ahora está por delante de las amenazas y sigue el enfoque basado en datos para las deficiencias del proceso. (Picquenot & Thebault, 2016).

Nivel de madurez CMMI 4: gestión cuantitativa

OPP - Rendimiento del proceso organizacional

QPM - Gestión cuantitativa de proyectos

Optimización:

Ahora la organización se encuentra en una etapa de estabilidad y flexibilidad. Ahora la organización se dirige constantemente hacia oportunidades de mejora y respuesta. En el nivel 5 o en el nivel de optimización de CMMI, la organización sigue "agilidad e innovación" en un entorno anticipado.

Nivel de madurez CMMI 5 - Optimización

OID - Innovación e implementación organizacional

CAR - Análisis causal y resolución

Cuando las organizaciones ingresan a los niveles 4 y 5, ingresan a un nivel de madurez alto, en constante crecimiento, y desarrollo. (Picquenot & Thebault, 2016).



Figura 4. Modelos de Madurez de CMMI (Integración de sistemas modelos de madurez de capacidades). Fuente: (Orta & Ruiz , 2018)

¿Por qué es importante el modelo CMMI de integración del modelo de madurez de capacidades?

Las organizaciones utilizan ampliamente el modelo CMMI para optimizar y mejorar su proceso de desarrollo de software. Asimismo, garantizaría que una organización pueda finalizar el software dentro del término y los recursos concedidos. (Picquenot & Thebault, 2016).

1.3.7.1. Beneficios al integrar el modelo de madurez de capacidades:

Consistencia

CMMI perfecciona drásticamente la coherencia y previsibilidad del proyecto. Además de la consistencia del proceso completo y en consecuencia incrementa la confiabilidad y estabilidad del proyecto. (Picquenot & Thebault, 2016).

Ahorro de costes

CMMI ayuda en la detección temprana y más efectiva de errores, por lo cual disminuye el costo de volver a trabajar notablemente. Asimismo, disminuye la carga de los precios debido a la variación del horario. El modelo general de CMMI juega un papel primordial en el ahorro de costos en el proceso de desarrollo de software. (Picquenot & Thebault, 2016).

Mejoramiento personal

Las empresas que implementan CMMI se pueden diferenciar fácilmente al mejorar la gestión de procesos. El uso de CMMI se está transformando progresivamente en un punto de antecedentes para la gestión de procesos mejorada. (Picquenot & Thebault, 2016).

Demanda de mercado

CMMI muestra un grupo de superiores prácticas de la industria que les posibilita a los grupos obtener el mayor beneficio.

Las empresas lo están usando para cubrir mejor las demandas de sus clientes. Asimismo, el incremento de fama del proceso le dió una virtud competitiva y se ha definido como un punto de alusión para un desarrollo de programa simplificado y eficiente. (Picquenot & Thebault, 2016).

Demanda de rendimiento

CMMI ayuda a mejorar los procesos y estándares organizacionales existentes al analizar las fallas en ellos y superarlos. Por consiguiente, CMMI puede ampliar en gran medida el rendimiento de los procesos.

Al tener una demanda de alto rendimiento y amplia competencia, CMMI se está transformando gradualmente en uno de los favoritos de las organizaciones de software de todo el mundo. (Picquenot & Thebault, 2016).

La mejora de procesos

CMMI se fundamenta en un grupo de superiores prácticas o administración de procesos. Aprovechar CMMI asegura la mejora del proceso. Las zonas de proceso en CMMI integran 2 tipos de fines, 2 prácticas y una enorme proporción de datos útiles. (Picquenot & Thebault, 2016).

ISO/IEC 20000

Es el estándar internacional que ayuda a las organizaciones a evaluar qué tan efectivamente prestan servicios administrados, medir los niveles de servicio y evaluar su desempeño. Que está fuertemente ligada a ITIL el método más común para la gestión de servicios. (Picquenot & Thebault, 2016).

El estándar se divide en cinco partes:

Parte 1: requisitos del sistema de gestión de servicios

Parte 2: Orientación sobre la aplicación de sistemas de gestión de servicios.

Parte 3: Orientación sobre la definición del alcance y la aplicabilidad de ISO / IEC 2000-1

Parte 4: modelo de referencia del proceso

Parte 5: plan de implementación ejemplar para ISO / IEC 20000-1

1.3.7.2. Implementación de la ISO 20000 en las organizaciones pueden:

Probar credibilidad y alta calidad de prestación, Que pueda acceder a mercados clave, debido a que muchas empresas del sector público requieren que sus proveedores de servicios de TI evidencien el cumplimiento de la regla ISO 20000, asegurar a los consumidores ejecuten las condiciones de servicio, llevar a cabo un grado de medición de efectividad y una cultura de optimización continúa permitiendo a los proveedores de servicios mantener el control de analizar y medir sus procesos.

COBIT

Es un marco, lanzado en 2012 por ISACA, que puede ayudar a la empresa a establecer un objetivo de gobernanza y planificar la estrategia de manera efectiva, para que la empresa cree valor comercial. Se puede usar para identificar y gestionar riesgos e intensificar los servicios de TI (Picquenot & Thebault, 2016). Picquenot & Thebault, (2016), COBIT ayuda a las empresas a:

Asegurar que la información sea precisa para respaldar las decisiones comerciales

Brinda objetivos estratégicos haciendo uso de la asistencia de TI

Mantener la excelencia operativa mediante el uso eficaz de la tecnología además de un nivel aceptable con respecto al riesgo relacionado con TI

Optimizar los servicios de TI y los costos tecnológicos

Los cambios entre COBIT 4.1 y COBIT 5 incluyen más énfasis en la creación de valor comercial. El marco COBIT 5, que se lanzó en 2012, se basa en cinco principios clave:

Satisfacer lo que necesitan las personas interesadas

Proteger la empresa de principio a fin

Aplicando un marco integrado único

Permitiendo una perspectiva de tendencia

Separar la gestión de gobernación

1.3.7.3. Beneficios de COBIT

Según Picquenot & Thebault, (Picquenot & Thebault, 2016), COBIT 5 puede ayudar a las organizaciones de las diferentes medidas a:

Mantiene y mejora a sustentar investigación de alta calidad para sostener las decisiones comerciales.

Usar la TI de manera efectiva para lograr los objetivos comerciales.

Usar tecnología para promover la excelencia operativa.

Garantizar que el riesgo de TI se gestione de manera efectiva.

Asegurar que las organizaciones se den cuenta del valor de sus inversiones en TI.

1.3.7.4. COBIT 5 y otros marcos

Ha sido diseñado con la integración en su corazón. Está alineado con numerosos marcos y estándares de mejores prácticas, como ITIL, ISO 20000 e ISO 27001. Puede ser mejor adoptar un enfoque integrado al poner en práctica un marco de gobierno de TI, usando partes de diferentes marcos y estándares distintos para ofrecer los resultados que necesita. En la Aplicación pragmática de la gestión de servicios, Suzanne Van Hove y Mark Thomas proporcionan un enfoque para integrar COBIT 5, ITIL e ISO 20000 que ofrece un mejor retorno de la inversión y la alineación de TI con los objetivos de la organización. (Picquenot & Thebault, 2016).

1.3.7.5. COBIT 5: los 5 principios clave

Satisfacer las necesidades de los interesados

Comprende el concepto que las empresas existen para dar valor a las partes oportunas. Al tomar elecciones sobre la administración y el régimen de TI, las empresas tienen que tener en cuenta qué piezas interesadas se beneficiarán de esta elección, así como quién asume la mayoría del peligro. (Picquenot & Thebault, 2016).

Cubriendo la empresa de principio a fin

Ya que COBIT 5 examina las elecciones de gobernanza y administración de TI a partir de una visión empresarial de extremo a extremo, las empresas que emplean este marco toman elecciones que se alargan más allá de la capacidad de TI y, en su sitio, tratan la TI como un activo que se alinea con otros procesos. (Picquenot & Thebault, 2016).

Aplicación de un marco único e integrado

El marco incluido exclusivo de COBIT 5 le posibilita ser usado como un instrumento de gobernanza general y un sistema de administración que es importante para los demás marcos en la organización. (Picquenot & Thebault, 2016).

Habilitar un enfoque holístico

El holismo, el término de los sistemas que se ven como un todo, en contraposición a los elementos particulares, es un plan comercial actualizada crítica. COBIT 5 adopta un enfoque holístico para la administración y el régimen

de TI, lo cual posibilita una más grande participación y el logro de fines usuales. (Picquenot & Thebault, 2016).

Separar la gobernanza de la gestión

Al final, COBIT 5 enfatiza la obligación de hacer una clara diferencia entre el régimen y la administración de TI. Es decir, fundamental debido a que ISACA considera que ambos elementos necesitan construcciones organizacionales separadas y procesos diferentes, debido a que todos ellos tienen fines organizacionales separados. (Picquenot & Thebault, 2016).



Figura 5. Principios de COBIT 5. Fuente: (ISACA, COBIT Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 4. 1, 2011)

1.3.7.6. ¿Por qué usar COBIT 5?

Cada día surgen nuevas demandas de los usuarios, regulaciones específicas de la industria y escenarios de riesgo. Nunca ha sido tan importante maximizar el valor de la propiedad intelectual, gestionar el riesgo y la seguridad y garantizar el cumplimiento mediante un gobierno y gestión de TI eficaces. Ningún otro marco centrado en TI empresarial ofrece la amplitud o los beneficios de COBIT. (Picquenot & Thebault, 2016)

1.3.8. Mesa de ayuda (Help desk)

La mesa de servicio de TI está destinada a ser un punto de compromiso principal entre los usuarios y una organización de TI. Según ITIL, la mesa de servicio es el exclusivo punto de conexión (SPOC) entre el distribuidor de servicios (TI) y los usuarios para las ocupaciones diarias. Una mesa de servicio clásica gestiona incidentes (suspensión del servicio) y demandas de servicio (tareas en relación con el servicio de rutina) junto con el desempeño de las comunicaciones del cliente para cosas como interrupciones y cambios planificados a los servicios. Una mesa de servicio generalmente tiene un alcance extenso y se encuentra diseñada para proporcionar al usuario un lugar único para todas sus necesidades de TI. Esto da como resultado que la mesa de servicio desempeñe un papel fundamental para facilitar la integración de los procesos comerciales con el ecosistema tecnológico y la infraestructura de administración de servicios más amplia. (Picquenot & Thebault, 2016)

1.3.9. SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio)

Es un acuerdo entre el cliente y el proveedor de servicios. Detalla las obligaciones del cliente, los estándares de los términos o servicios de los proveedores y sus clientes, y reduce la posibilidad de desacuerdos y problemas que podrían afectar negativamente los proyectos y las relaciones.

Los SLA se convirtieron inicialmente en un documento esencial con los proveedores de servicios de TI. El uso de SLA se expandió con la aparición de la externalización de TI a fines de la década de 1980 y ahora se usa ampliamente en muchos otros campos, incluida la gestión de proyectos. (Baud, 2017).

1.3.9.1. Nivel de servicio

Un acuerdo de nivel de servicio (SLA) define el nivel de servicio que espera de un proveedor, presentando las métricas por las cuales se calcula el servicio, así como las resoluciones o sanciones si es que no se logra los niveles de servicio establecidos. Es un componente crítico de cualquier contrato de proveedor de tecnología (Baud, 2017).

1.3.9.2. Gestión del catálogo de servicios

El catálogo de servicios es importante para las empresas de tecnología de la información (TI) esto debido a que describen en un documento formal los servicios que disponen y que las organizaciones tienen que entregar.

El catálogo contiene los respectivos acuerdos de nivel de servicio (SLA) que deben cumplirse, donde se van estableciendo expectativas entre clientes y proveedores de servicios. El catálogo de servicios está integrado con diferentes procesos, incorporado el nivel de servicio, la gestión financiera, de demanda y de solicitudes, todo esto perfectamente descrito en los libros de ITIL. Sin embargo, alrededor del 30% de los proyectos de Gestión de servicios de TI (ITSM) no finalizan como resultado de servicios de TI mal definidos. Esta investigación propone algunas soluciones que intentan mitigar los riesgos de la implementación de un catálogo de servicios. Las soluciones propuestas incluyen una definición de servicio, sus componentes, los roles involucrados en su gestión, un proceso de identificación y un proceso de ciclo de vida. La propuesta se implementó en una empresa privada, donde identificamos los servicios que componen el catálogo de servicios. (Baud, 2017).

1.3.9.3. Objetivos de la gestión del catálogo de servicios

Gestionar toda la información que está presente en el catálogo de servicios y asegurarse de que sea precisa y esté actualizada.

Proporcionar información coherente sobre todos los servicios acordados. (Baud, 2017).

1.3.9.4. Valor de la gestión del catálogo de servicios

La gestión del catálogo de servicios proporciona los siguientes beneficios a las empresas que los implementan:

Proporciona a las empresas una imagen general precisa y confiable de los servicios de TI que están en uso, la forma en que están destinados a ser utilizados, los procesos comerciales que habilitan y los niveles de servicio asociados con ellos.

El catálogo de servicios actúa como un administrador centralizado para las solicitudes que realiza el usuario.

Facilita las capacidades de autoservicio para los usuarios y mejora la experiencia del usuario.

Maximiza los beneficios comerciales al alinear estrechamente los servicios de TI con la estrategia comercial de la organización. (Baud, 2017).

1.4. Formulación del Problema.

¿Cómo gestionar en forma eficiente los incidentes que se presentan en una Microempresa desarrolladora de software?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

Esta investigación se fundamenta referente a la gestión de incidencias que se presentan en una microempresa.

Las tecnologías de la información (TI) ahora en la actualidad está más presentes mayormente en empresas medianas y grandes. Abundantes de estas tecnologías entregan soporte a los primordiales servicios y procesos de negocio en las empresas, Sin embargo, hay diferentes problemas evidentes que señalan que el área de TI de una empresa no cumple con las perspectivas del cliente.

Es decisivo, que las empresas que ofrecen estos servicios a terceros sean expertos en solucionar errores que puedan suceder en sus servicios y ejecutarlo en el menor tiempo factible. Para ello deben revisar a cada rato cuáles son los problemas y qué personal están dedicados a dichos problemas.

La calidad que brinden a la hora de resolver las incidencias puede ser un hecho preciso para mantener y atraer a sus clientes. A raíz de eso la importancia de que comprendan la estimación de sus clientes en cuánto a la celeridad y eficiencia en la resolución de los incidentes reportados.

1.6. Hipótesis.

Mediante la implementación del modelo de gestión incidencias basado en BPM se podrá gestionar de forma eficiente los incidentes que se presenten en una microempresa desarrolladora de software.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Implementar un modelo de gestión de incidencias aplicando Herramientas de Software en el área de help desk basado en BPM en una Microempresa desarrolladora de software.

1.7.2. Objetivos específicos.

- a) Seleccionar modelos de gestión de incidentes de referencia
- b) Desarrollar un modelo de Gestión de Incidentes ad hoc para una microempresa.
- c) Desarrollar una herramienta con BPM para automatizar los procesos del modelo de gestión de incidentes.
- d) Implementar el modelo con el apoyo de la herramienta desarrollada.
- e) Evaluar resultados.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

Tipo de investigación: Cuantitativo – Aplicada

El tipo de investigación que se realizó fue Cuantitativa aplicada, dado que se centró en la utilización de conocimientos, evaluación de los diversos modelos de gestión de incidencias. Finalmente se diseñó y aplicó un modelo de gestión de incidencias para microempresa logrando agilizar los procesos de gestión en su área de Help desk.

Diseño de Investigación: Cuasiexperimental

El diseño de investigación es Cuasiexperimental, puesto que se seleccionó a la empresa TI con la cual vamos a aplicar el modelo de gestión de incidencias. Además, se manipuló deliberadamente la variable independiente, es decir se elaboró y aplicó el modelo de gestión de incidencias basado en BPM para examinar su efecto y relación con la variable dependiente en el proceso de gestión de incidencias en el área de Help desk.

2.2. Población y muestra.

Población: Modelo de gestión de Incidencias

La población está determinada por 5 modelos de gestión de incidencias (ISO 9000, CMMI, ISO 20000, ITIL, COBIT)

Muestra: ITIL, COBIT, ISO 20000

La muestra ha sido determinada por conveniencia y son 3 modelos de gestión de existencias.

2.3. Variables, Operacionalización.

Tabla 1.

Variables, operacionalización.

Variables	Dimensión	Indicador	Ítem	Técnica e instrumentos de recolección de datos
Variable dependiente	Gestión de incidencias	Porcentaje de incidencias resueltas primer nivel	$PIRPN = \frac{IRPN}{TI} * 100$ <p>PIRPN: Porcentaje de Incidencias resueltas primer nivel</p> <p>IRPN: Incidencias resueltas primer nivel</p> <p>TI: Total de incidencias</p>	Observación Ficha técnica

PIRSN

Porcentaje de incidencias resueltas segundo nivel

$$= \frac{IRSN}{TI} * 100$$

PIRSN:
 Porcentaje de Incidencias resueltas segundo nivel

IRSN:
 Incidencias resueltas segundo nivel

TI: Total de incidencias

Porcentaje de incidencias resueltas tercer nivel

PIRTN

$$= \frac{IRTN}{TI} * 100$$

PIRTN:
 Porcentaje de Incidencias resueltas Tercer nivel

IRTN:
 Incidencias

resueltas

Tercer nivel

TI: Total de incidencias

Variable Independiente	Modelo de gestión de incidencias basado en BPM	Nivel de cumplimiento de tiempos de respuesta (SLA).	$PSTO = \frac{NIRTO}{TIR}$	Observación Ficha técnica
			PSTO: Porcentaje del cumplimiento del tiempo objetivo	
			NIRTO: Numero de incidencias resueltas en el tiempo objetivo	
			TIR: Total de incidencias registradas	

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

El instrumento funciona para poder calcular las variables, para realizar los instrumentos se aplicará el método cuantitativo aplicada

Técnicas e instrumentos holísticos de la investigación.

Tabla 2.

Técnicas e instrumentos

Técnicas		Instrumento
T. Cuantitativa	Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

Validez del instrumento cuantitativo

Para decretar la validez del instrumento de recolección de datos cuantitativos se empleó el “juicio de experto”, en donde se va tener la ayuda de los profesionales.

Confiabilidad del instrumento

Para decretar la confiabilidad del instrumento se desarrolló la prueba del Método Delphi.

Procedimiento de análisis de datos.

Se realizará el modelo de gestión de incidencias sosteniendo modelos que estén previamente propuestos y tengan posibles usos en microempresas, en el cual se evaluará la utilidad, la facilidad y la intención percibida mediante encuestas.

En tanto para el análisis de fiabilidad lo hare mediante el método Delphi para asegurar el correcto funcionamiento del modelo propuesto.

2.5. Criterios éticos.

Veracidad:

La información que sea mostrada en la investigación sea verdadera.

Derechos de Autor:

Los conceptos o definiciones que se ejecuten en esta investigación serán citados y referenciados, con sus respectivos autores.

Confidencialidad:

confidencialidad en los datos personales, esto hace un realce ante la seguridad y la protección de los registros usados, ya que la inseguridad de la protección de datos al conectarnos a internet no da la seguridad completa, ya que podemos ser víctimas de robo de información, suplantación, etc.

2.6. Criterios de Rigor Científico.

Credibilidad:

Ampliar la posibilidad de que los datos encontrados sean aceptables

Observación permanente, encuestas, análisis de documentos, discusión grupal

Comparar los resultados con las "fuentes".

Confirmabilidad:

Considerados válidos diferentes procedimientos como: Observación, encuestas, estudio de documentos, controversia en grupo, etcétera.

III. RESULTADOS.

3.1. Resultados en Tablas y Figuras.

Tomando como referencia 3 modelos de gestión de incidencias, las cuáles contienen un conjunto de conceptos y buenas prácticas usadas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, se ha elaborado un modelo específico para el área de Help desk considerando las mejores prácticas para gestión de incidencias a fin garantizar un manejo eficiente de los incidentes reportados por sus clientes.

La aplicación del modelo de gestión de incidencias basado en BPM, a través de un proyecto piloto, contó con el respaldo del Gerente del área de TI. Las pruebas se realizaron en el período de enero a febrero del presente año trabajando con el sistema en su labor diaria, permitiendo así evaluar de acuerdo a la realidad de la empresa de TI la eficiencia del modelo, y con ello validar la hipótesis planteada en el presente proyecto de investigación.

a) Total de incidentes registrados

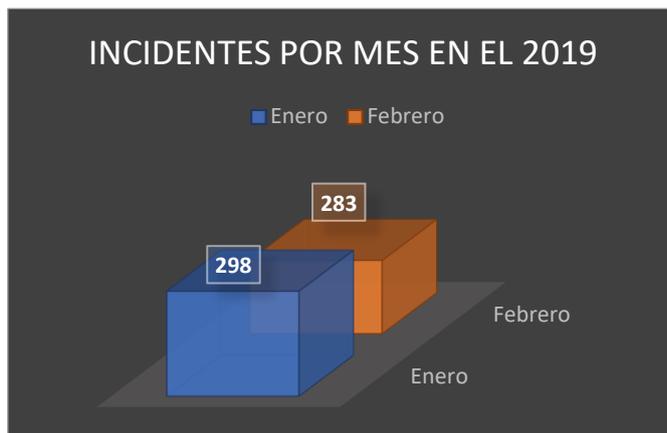


Figura 6. Incidentes por mes en el año 2019.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 7. Incidentes por mes en el año 2020.

Fuente: Elaboración Propia.

A fin de realizar una primera comparación se solicitó información de los meses de enero y febrero del año 2019. Los datos proporcionados fueron 298, 283 respectivamente, dando un total de 581 incidentes registrados en este período de tiempo.

Comparando con los resultados aplicando nuestro modelo, podemos observar que hubo una disminución de un 20% de la cantidad de incidentes reportados para el bimestre de enero y febrero. Esta disminución muestra que existe una mejor gestión de los incidentes, dado que no hay duplicidad en el registro de los mismos al tener la información centralizada. Esta información servirá para evaluaciones posteriores que permitan medir la madurez del modelo.

b) Incidentes resueltos por nivel



Figura 8. Número de incidentes registrados por nivel.

Fuente: Elaboración propia.

Porcentaje de incidencias resueltas en primer nivel

$$PIRPN = \frac{IRPN}{TI} * 100$$

DONDE:

PIRPN: Porcentaje de incidencias resueltas en primer nivel

IRPN: Incidencias resueltas en primer nivel

TI: Total de incidencias

En el mes de enero

$$PIRPN = \frac{112}{248} * 100$$

45%

En el mes de febrero

$$PIRPN = \frac{94}{236} * 100$$

40%

El 42% de los incidentes reportados han sido resueltos en primer nivel, es decir por el área de Help Desk.

Porcentaje de incidencias resueltas en segundo nivel

$$PIRSN = \frac{IRSN}{TI} * 100$$

DONDE:

PIRSN: Porcentaje de incidencias resueltas en segundo nivel

IRSN: Incidencias resueltas en segundo nivel

TI: Total de incidencias

En el mes de enero

$$PIRSN = \frac{62}{248} * 100$$

25%

En el mes de febrero

$$PIRSN = \frac{83}{236} * 100$$

35%

El 30% de los incidentes reportados han sido resueltos en segundo nivel, es decir por el área de Soporte técnico.

Porcentaje de incidencias resueltas en tercer nivel

$$PIRTN = \frac{IRTN}{TI} * 100$$

DONDE:

PIRTN: Porcentaje de incidencias resueltas en tercer nivel

IRTN: Incidencias resueltas en tercer nivel

TI: Total de incidencias

En el mes de enero

$$PIRTN = \frac{74}{248} * 100$$

30%

En el mes de febrero

$$PIRTN = \frac{59}{236} * 100$$

25%

El 28% de los incidentes reportados han sido resueltos en tercer nivel, es decir por el área de experto.

El 58% de incidentes han sido resuelto por niveles 2 y 3. Este resultado nos lleva a resaltar la necesidad de tener un sistema que permita agilizar la gestión y comunicación de las incidencias a los otros niveles a fin de asegurar los tiempos de respuesta.

c) Incidentes registrados por impacto

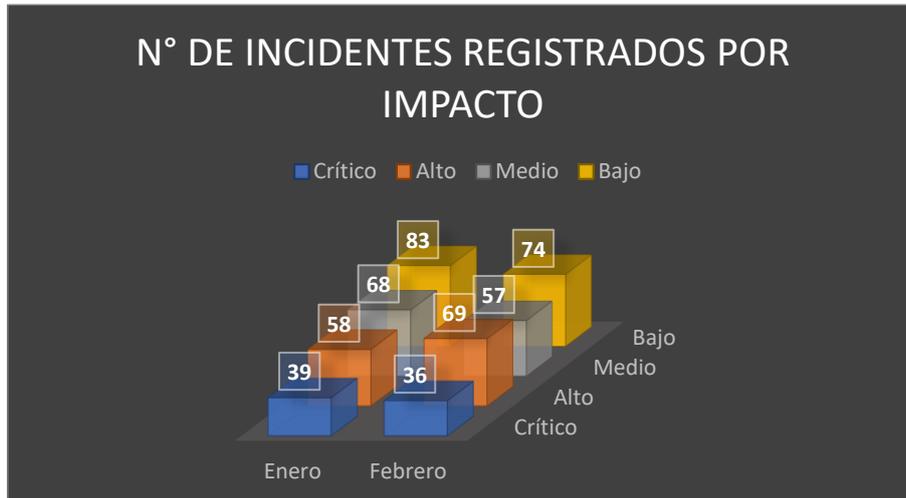


Figura 9. Número de incidentes registrados por impacto.

Fuente: Elaboración propia.

El 42% de los incidentes son reportados en los niveles crítico y alto, mientras que el 58% en los niveles medio y bajo. Esto nos lleva a enfocar mayor interés en evaluar los tiempos de resolución, dado la cantidad de incidentes reportados en niveles críticos representa casi el 50%.

d) Incidentes registrados por mes de acuerdo a los niveles de impacto

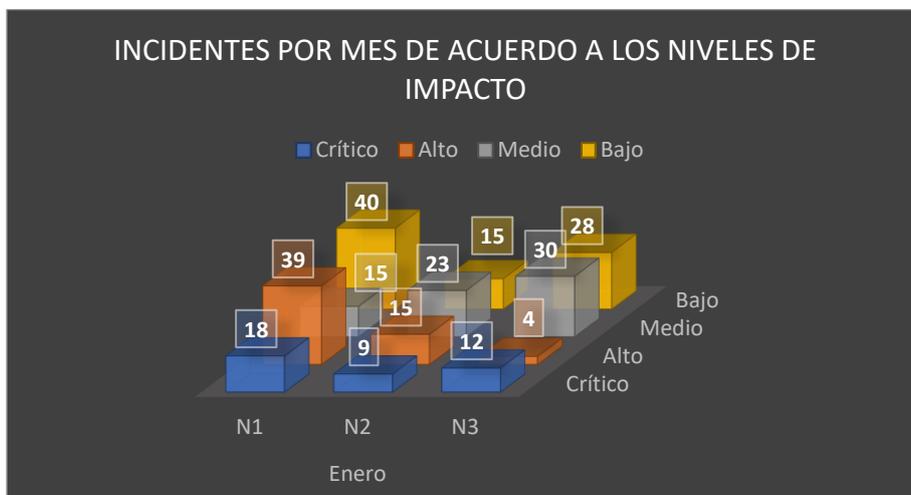


Figura 10. Incidentes por mes de acuerdo a los niveles de impacto. Fuente: Elaboración propia.

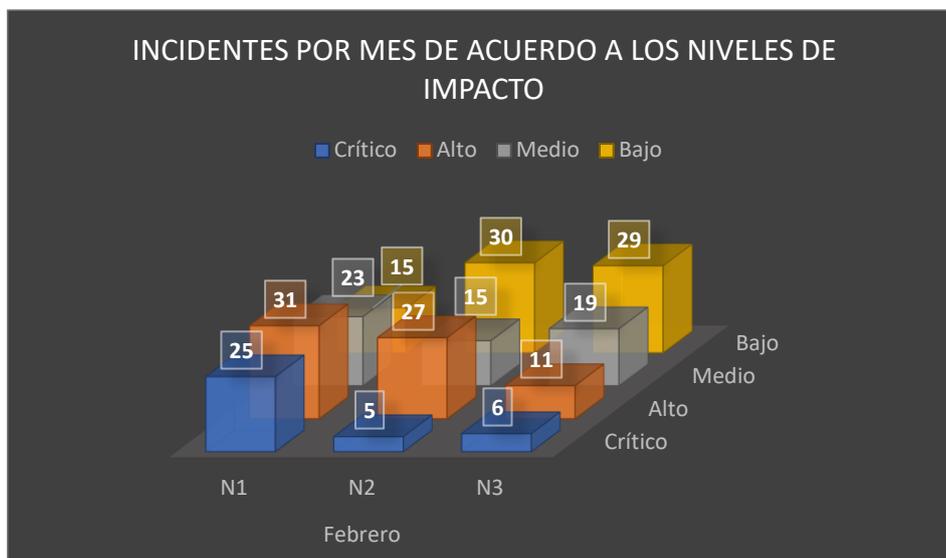


Figura 11. Incidentes por mes de acuerdo a los niveles de impacto. Fuente: Elaboración propia.

En promedio el 58% de los incidentes reportados de mayor impacto son resueltos en por los niveles 2 y 3.

La mayor cantidad de incidentes registrados (157) tienen impacto bajo, de los cuáles el 40% son atendidos en nivel help desk, en 30% en nivel soporte técnico y 30% restante en el nivel experto.

Este nivel de información no se tenía en la microempresa desarrolladora de software, ahora gracias al sistema pueden obtenerla y realizar análisis de la misma para tomar mejores decisiones.

e) Tiempo mínimo y máximo de resolución de incidentes

Se evaluará esta variable en los meses de enero y febrero del año 2019 sin el uso de la herramienta de software y del año 2020 con la implementación del modelo de gestión de incidencias.

Tabla 3.

Tiempo mínimo y máximo de un incidente del mes de enero del 2019

Enero 2019		
Tiempo (minutos)		
Incidente	Mínimo	Máximo
Crítico	13	270
Alto	10	460
Medio	9	1500
Bajo	8	2800

Nota: Tiempo mínimo y máximo del mes de enero. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.

Tiempo mínimo y máximo de un incidente del mes de enero del 2020.

Enero 2020		
Tiempo (minutos)		
Incidente	Mínimo	Máximo
Crítico	8	130
Alto	6	290
Medio	7	800
Bajo	4	1400

Nota: Tiempo mínimo y máximo del mes de enero. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.

Tiempos mínimos y máximos de un incidente del mes de febrero 2019

Febrero 2019		
Tiempo (minutos)		
Incidente	Mínimo	Máximo
Crítico	12	250
Alto	9	440
Medio	8	1400
Bajo	7	2500

Nota: Tiempo mínimo y máximo del mes de febrero. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.

Tiempos mínimos y máximos de un incidente en el mes de febrero del 2020

Incidente	Febrero 2020	
	Tiempo (minutos)	
	Mínimo	Máximo
Crítico	7	125
Alto	6	270
Medio	4	650
Bajo	3	1200

Nota: Tiempo mínimo y máximo del mes de febrero. Fuente: Elaboración propia.

Los tiempos empleados para la resolución de incidentes se han reducido en un 50%. Llegando a alcanzar un tiempo mínimo de 5 minutos y un máximo de 10 horas en promedio para resolver incidentes.

f) Nivel de cumplimiento de tiempos de respuesta (SLA).

Porcentaje del cumplimiento del SLA:

$$PSTO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

PSTO: Porcentaje del cumplimiento del tiempo objetivo.

NIRTO: Numero de incidencias resueltas en el tiempo objetivo

TIR: Total de incidencias registradas

Tabla 7

SLA de la Microempresa para con sus clientes

Objetivo		
Incidente	Tiempo de resolución	Minutos
Crítico	<=2 horas	120
Alto	<=4 horas	240
Medio	<=10 horas	600
Bajo	<= 24 horas	1440

Nota: Tiempos de resolución según el SLA. Fuente: Elaboración propia

Porcentaje del cumplimiento del SLA:

$$PSTO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

PSTO: Porcentaje del cumplimiento del tiempo objetivo

NIRTO: Numero de incidencias resueltas en el tiempo objetivo

TIR: Total de incidencias registradas

Mes de Enero

Impacto Crítico

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{24}{49}$$

49%

Impacto Alto

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{29}{75}$$

39%

Impacto medio

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{32}{82}$$

39%

Impacto bajo

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{36}{92}$$

39%

El nivel del cumplimiento de respuesta de los incidentes en el mes de enero es de 41%.

Mes de Febrero

Impacto Critico

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{19}{40}$$

48%

Impacto Alto

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{35}{75}$$

47%

Impacto medio

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{25}{90}$$

28%

Impacto bajo

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{40}{78}$$

51%

El nivel del cumplimiento de tiempo de respuesta de los incidentes en el mes de febrero fue de 43%

Podemos observar que dentro el año 2019 que no se desarrolló con la herramienta de software tiene un 42% de respuesta de nivel de cumplimiento del SLA entre los meses enero y febrero.

Porcentaje del cumplimiento del SLA:

$$PSTO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

PSTO: Porcentaje del cumplimiento del tiempo objetivo

NIRTO: Numero de incidencias resueltas en el tiempo objetivo

TIR: Total de incidencias registradas

Mes de Enero

Impacto Critico

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{32}{39}$$

82%

Impacto Alto

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{41}{58}$$

71%

Impacto medio

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{39}{68}$$

57%

Impacto bajo

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{83}{83}$$

100%

El nivel del cumplimiento de respuesta de los incidentes en el mes de enero es de 78%.

Donde se puede observar que el mayor cumplimiento de respuesta se da en el nivel Critico cumpliendo con un 82%.

Mes de Febrero

Impacto Critico

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{32}{36}$$

89%

Impacto Alto

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{58}{69}$$

84%

Impacto medio

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{52}{57}$$

91%

Impacto bajo

$$PSO = \frac{NIRTO}{TIR}$$

$$PSO = \frac{71}{74}$$

96%

El nivel del cumplimiento de respuesta de los incidentes en el mes de febrero fue de 90%, mostrando mejoras en un 12% respecto al mes anterior.

Se alcanzó un nivel de cumplimiento de acuerdo de los niveles de servicio (SLA) de un 84% en promedio haciendo uso del software frente a un 42% que reportaba la empresa en el 2019, esto evidencia que hay una mejora en un 50% el nivel de cumplimiento.

3.2. Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos comprobaron que al incorporar herramientas y controles basados en ITIL v3.0, se redujo el número de incidencias de TI reportadas en un 20%, hubo mejoras en los tiempos de respuesta llegando a un 84% el nivel de cumplimiento del tiempo objetivo de SLA para con sus clientes. Esto nos permite afirmar que con la implementación se logró gestionar de forma eficiente los incidentes reportados por sus clientes. Además, con el sistema se

logró tener información como incidentes reportados por nivel e impacto, lo cual le permite realizar un análisis más enriquecedor y con mayor precisión de la gestión de incidencias en el área de help desk de la microempresa desarrolladora de software. Finalmente, con esta información podrán tomar mejores decisiones para una gestión eficiente.

3.3. Aporte práctico.

3.3.1. Identificación de modelos de gestión de incidencias

Se realizó una revisión de artículos para encontrar modelos de gestión de Incidentes existentes:

Tabla 8.

Selección de Modelos de gestión de incidencias.

N°	Modelo	Descripción	Año de publicación	Autor
1	ITIL V3	Es un conjunto de mejores prácticas para crear y mejorar un proceso de ITSM.	2017	Baud Jean- Luc
2	COBIT	Estándar Creado por ISACA para el gobierno y la gestión de TI.	2011	Muñoz Buil, Sarai
3	ISO 20000	Estándar reconocido para la gestión de servicios de TI.	2011	Muñoz Buil, Sarai

Nota: Modelos de gestión de incidencias. Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Establecer criterios de evaluación

Se establece la evaluación de los modelos de gestión de incidencias para obtener el mejor resultado. Los autores han probado la eficiencia de la evaluación proponiendo 4 criterios.

Los cuales se presentan a continuación lo cuales se obtuvieron en base a las buenas prácticas.

Tabla 9.

Criterios

Criterios de evaluación				
	Área de TI	Gestión Niveles de Servicio	Mapeo de Procesos	Software de Gestión
Descripción	Indica si es aplicable al rubro de TI con el fin de tener un certero alcance en su utilización.	Indica si es posible tener un control mediante indicadores para mejora del negocio.	Indica si cuenta con lineamientos que establezcan control sobre las actividades del área de TI y el negocio.	Especifica si la metodología puede apoyarse con software para el registro y control de los procesos establecidos.
Objetivo	Saber si la metodología puede ser aplicable	Permitir la medición de los servicios brindados	Alineamientos para el control de procesos dentro del área de TI	Software para su gestión

por el área
de TI

Nota: Criterios de Evaluación de los modelos de gestión de incidencias.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se aplicará los criterios de evaluación para las 4 técnicas, mostrando los resultados obtenidos por cada técnica. Para alcanzar el resultado se evaluó mediante las escalas que establece COBIT 5, en donde se estableció 3 parámetros de cumplimiento, siendo el primero '0' como el menor puntaje de cumplimiento y '5' como el máximo puntaje de cumplimiento, los cuales se muestran a continuación.

Tabla 10.

Criterios de evaluación.

Número de escala	Definición de escala
0	No cumple
3	Cumple en nivel medio bajo
5	Cumple Completamente

Nota: Criterios. Fuente: Elaboración propia

Según los resultados emitido por las escalas de COBIT 5, obteniendo ITIL V3 tiene el resultado más alto con un puntaje de 18, luego le sigue Cobit 5 con un puntaje de 12 y al final la ISO 20000 con un puntaje de 6. Finalmente, con estos resultados trabajaremos con ITIL V3 ya que obtiene el mayor puntaje.

Tabla 11.

Resultados

	ITIL V3	COBIT 5	ISO 20000
Criterios de evaluación		0 1 2 3 4 5	

Área de TI Gestión	5	4	2
Niveles de Servicio	4	3	1
Mapeo de Procesos	4	4	3
Software de Gestión	5	1	0
Resultado	18	12	6

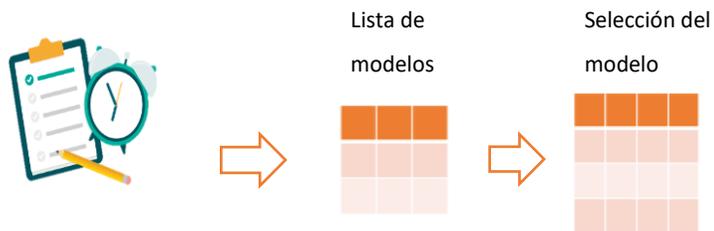
Nota: Resultados de los Criterios. Fuente: Elaboración propia

1. Seleccionar modelo de gestión de incidencias

Revisión de la literatura

- leexlore
- Science Direct

Establecer criterios de evaluación

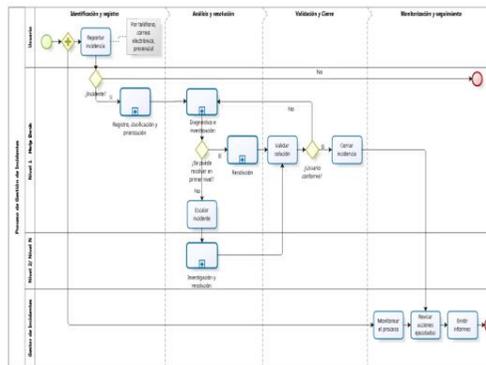


2. Estudio de los procesos actuales de la empresa: Caso de estudio

Características



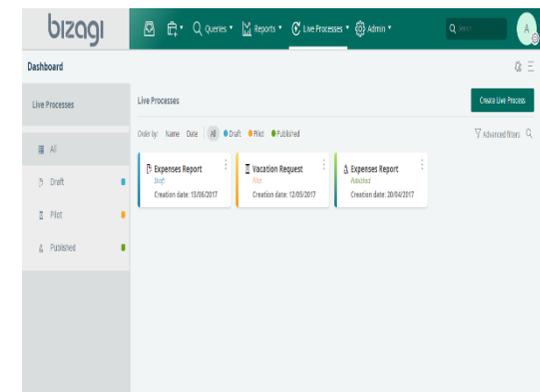
3. Construir Método



5. Evaluación



4. Implementar en un software



Para el presente trabajo se realizó los siguientes pasos:

Paso 1: Selección de modelos de gestión de incidencias

En este paso se realizó una revisión de artículos en las páginas de IEEEEXPLORE y SCIENCE DIRECT. A partir del análisis de estos estudios se listó todos los modelos de gestión de incidencias encontrados con una pequeña descripción del modelo, posterior a ello se evaluó dichos modelos aplicando criterios de evaluación para seleccionar el que se iba a implementar.

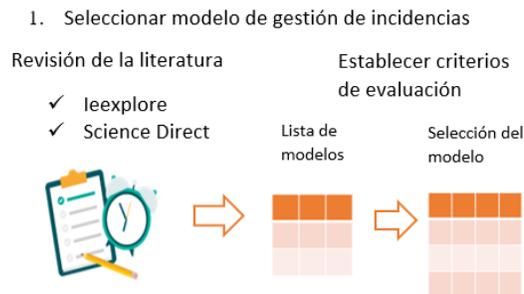


Figura 12. Selección del modelo de gestión de incidencias. Fuente
Elaboración propia

Paso 2: Estudio de los procesos actuales de la empresa: Caso de estudio

En este paso se hace el estudio de los procesos actuales de la empresa, como es que se gestionan los incidentes

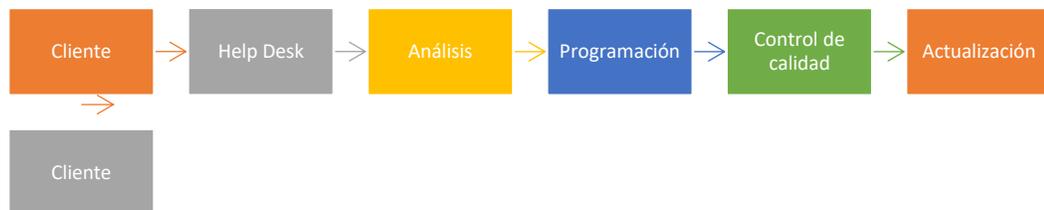


Figura 13. Estudio de los procesos actuales de la empresa. Fuente:
Elaboración propia.

Paso 4. Implementación del software

En este paso se hará la implementación del software con el modelo de gestión de incidencias mejorado

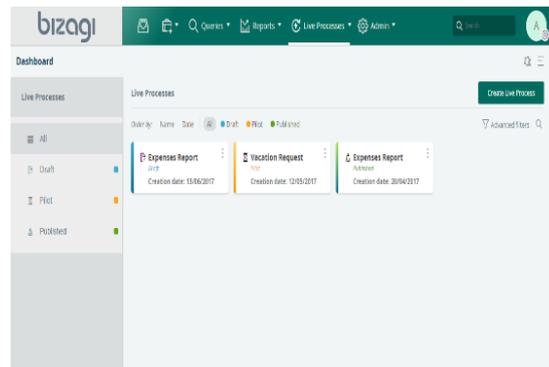


Figura 16. Implementación del software. Fuente: Elaboración propia.

Paso 5. Evaluación

En este paso se hace la evaluación de la implementación del software en el caso de estudio, además que se hace un juicio de expertos.

5. Evaluación



Figura 17. Evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Modelo propuesto para el modelo de gestión de incidencias

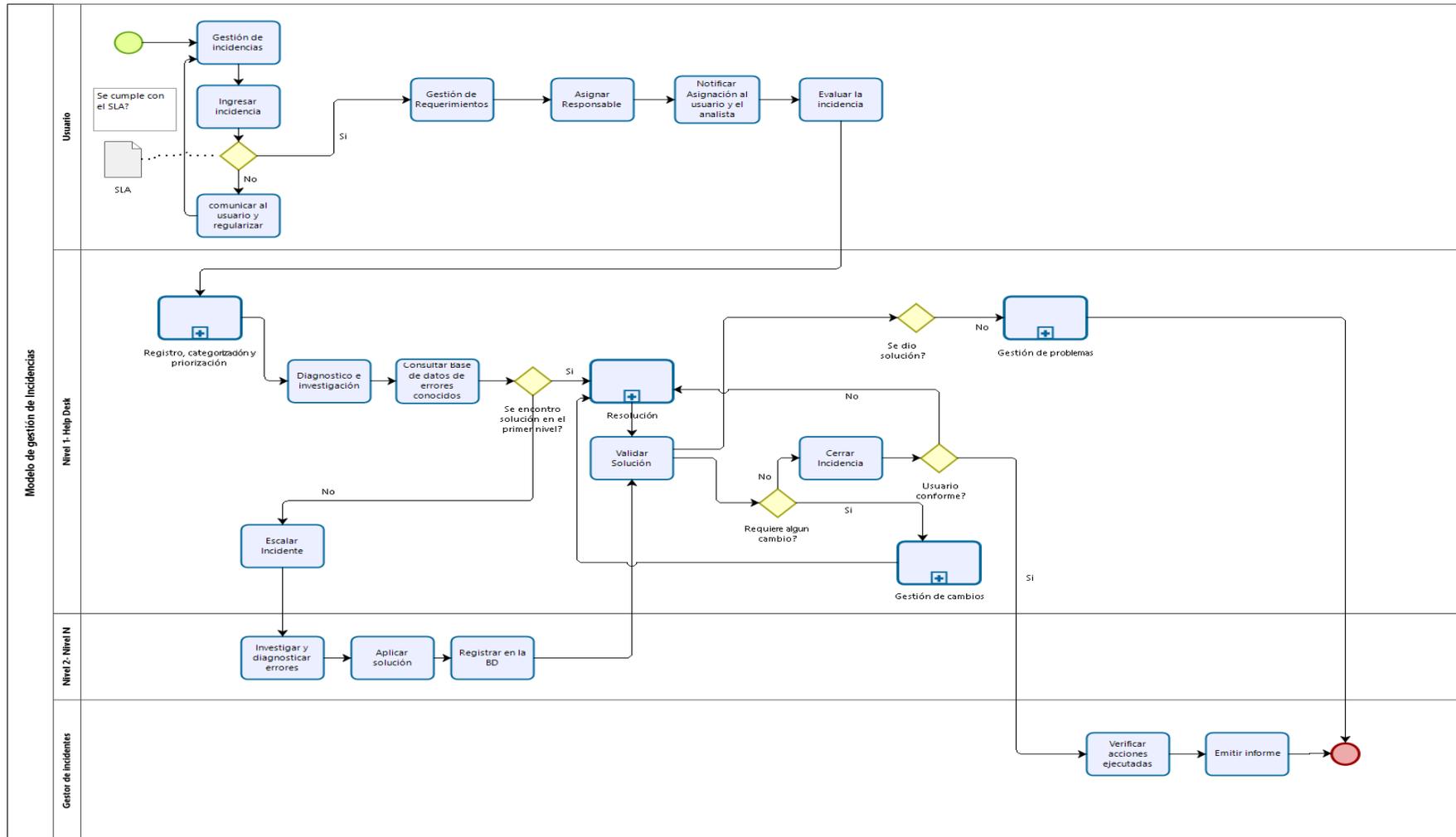


Figura 18. Modelo propuesto para el modelo de gestión de incidencias. Fuente: Elaboración propia

Aplicación del método DELPHI

De acuerdo con el Método general para el modelo de gestión de incidencias para microempresas, se estableció realizar una evaluación con juicio de expertos que tengan el tengan experiencia en la gestión de TI para que puedan dar su opinión con respecto a lo que se propone en esta investigación. Para obtener buenos resultados se planteó utilizar el método DELPHI.

En la fase 1 del método se definió los aspectos a ser consultados a los expertos, para ello se elaboró un resumen de la propuesta, destacando aspectos del proceso de elaboración del método propuesto.

En la fase 2 del modelo de gestión de incidencias se identificó y seleccionó a los expertos que participarían en la evaluación del modelo de gestión de incidencias y fueron los siguientes:

Héctor Zelada Valdivieso

MG. Ingeniero de Sistemas, Especializado en la dirección y desarrollo de proyectos de desarrollo software.

Junior Eugenio Cachay Maco

MG.Ing. De sistemas, experiencia en Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software, y Auditoría de gestión de tecnologías de la información.

Juan Carlos Beltrán Rebaza

Ing. De sistemas Arquitecto & Consultor BI, Consultor de Sistemas de Información

Luego de contactarlos se procedió a enviarles por correo electrónico, el resumen del modelo propuesto de gestión de incidencias, así como el cuestionario con 10 preguntas

Tabla 12.

Respuestas de los expertos.

		Evaluador Numero 1		Evaluador Numero 2		Evaluador Numero 3
PREGUNTAS	Respuesta	COMENTARIO	Respuesta	COMENTARIO	Respuesta	COMENTARIO
Pregunta 1.- ¿Considera usted correcto que primero se haya revisados artículos para saber sobre los modelos de gestión de incidencias existentes?	SI	Si estaría bien revisar artículos, en el sentido que me muestre cual es el estado del arte sobre la gestión de incidencias y cuáles son los modelos más usados, pero no artículos aislados de ITIL, COBIT o ISO 2000.	SI	es importante tener una base científica sólida respecto a los temas tratados en gestión de incidencias.	SI	Es necesario conocer los modelos de gestión para evaluar y seleccionar para integrar en la solución propuesto.

Pregunta 2.-

¿Considera usted SI que la elaboración de criterios de evaluación a partir de los modelos de gestión de incidencias identificados ayuda a establecer cuál será mejor para considerarlo dentro de la propuesta?

Es importante seleccionar objetivamente el modelo que usaremos.

SI

En parte sí, pero creo que se debería considerar también el involucramiento de habilidades blandas de la organización, como la cultura organizacional, ya que implementar estos cambios podría emerger la resistencia al cambio.

SI

Determina una evaluación lógica.

Pregunta 3.-

¿Considera usted SI correcto

Cualquier uso de tecnologías

SI

Siempre y cuando se haya

SI

que se haya analizado las características de la microempresa para poder plantear un modelo mejorado acorde con dichas características?

que deseemos implementar en una institución deben ser sobre procesos bien establecidos. Por lo que esta bien que se hayan realizado mejoras en los procesos.

analizado una muestra representativa de microempresas, ya que cada microempresa tiene sus particularidades en manejar incidencias de software.

Si es correcto, por Análisis y Diseño Se tiene que determinar el análisis y diseño en base al conocimiento específico para establecer un modelo óptimo de acuerdo a las necesidades de la microempresa.

Pregunta 4.-

¿Considera usted que la elaboración de un modelo mejorado de gestión de

NO

La elaboración del modelo que se habla es en una etapa de diseño, la reducción del

SI

Analizando correctamente el contexto organizacional basado en los

SI

Ayudaría para la reducción de costos de la empresa

incidencias
permitirá que las
incidencias se
puedan resolver
en el menor
tiempo posible?

tiempo se vería
reflejado en
la implementación
del modelo, pero
acá ya
intervienen otros
factores
que influyen en el
resultado
final. Así que no solo
basta
con tener el modelo.

principios de los
métodos
seleccionados.

Pregunta 5.-

Según el modelo
de gestión de
incidencias
propuesto y
desarrollado en
Bizagi ¿Considera
que los procesos
del modelo

NO

Sugiero mostrar
primero los
Macroprocesos y
luego las
actividades de cada
proceso.

NO

Lo considero de
1 al 5, un 3.5,
hay detalles que
afinar y aclarar,
en algunas
situaciones tuve
que inferir

SI

Si, están
definidos
Según los
requerimientos
del Diseño

propuesto están bien definidos?

respecto a las decisiones o camino a tomar en el modelo ante un escenario ficticio de cambio de emergencia en el sistema.

Pregunta 6.-

¿El modelo propuesto cumple con los requerimientos para resolver de manera eficiente las incidencias?

SI

El que se esté basando en ITIL está bien.

SI

Si cumple, De repente especificar mejor los perfiles de puestos que intervienen en los tres niveles detallados.

SI

Por las métricas y lo requerimientos de análisis del modelo

Pregunta 7.-

Según el modelo propuesto.

SI

Una de las actividades que debe realizarse es la

SI

Las tareas "Asignar

SI

Porque el proceso es un producto que

¿Considera modificar algún proceso del modelo mejorado?

priorización, pero no se ve claramente esta actividad en el diagrama y debe mostrar que pasa o que se hace por ejemplo si se trata de un incidente mayor.

responsable” y “Notificar asignación.”, los hace el usuario ¿? Necesitaría más detalle para entenderlo.

tiene que mejorar en el tiempo en revisión con el monitoreo y/o control.

Pregunta 8.-

Según el modelo de gestión de incidencias ¿Considera usted que al automatizar los procesos del modelo de gestión de incidencias (software)

SI

Si se implementa adecuadamente con las personas idóneas esto contribuirá a reducir los tiempos de la resolución de

SI

Siempre y cuando se respeten los controles de seguridad y protección de datos personales respecto a los clientes.

SI

Si, reduce los tiempos Reducción de tiempos (como uno de los pilares de la gestión).

reducirá los
tiempos de
resolución de los
incidentes?

incidentes.

Pregunta 9.-

¿Considera usted
que el modelo
mejorado cumple
con lo que dice
ITIL para lo que es
gestión de
incidencias?

SI

Sugiero revisar la
versión 4 de ITIL
que ahora habla del
Sistema del Valor
del
Servicio y ver si se
podría incorporar
alguna mejora
adicional al modelo
propuesto.

SI

Si considero que
cumple con lo
que dice ITIL

SI

Si, cumple

Pregunta 10.-

¿Cree que los
cambios
recomendados
pueden ayudar a
la mesa de

SI

Ahí radica la
importancia de
la implementación
adecuada

SI

Creo que con
esos cambios se
podrá mejorar
los tiempos de

SI

salvo se
demuestre lo
contrario en base

servicio para
reconocer
rápidamente el
incidente y de esta
manera prestar el
servicio con mayor
celeridad
mejorando los
tiempos de
respuesta?

de la Gestión de
Incidencias.

respuesta de los
incidentes

a la realidad
empresarial del
objeto de
estudio.

Nota: Respuestas de los expertos. Fuente: Elaboración propia

Instalación de Bizagi Modeler y Bizagi Studio

Se descarga de la página oficial de Bizagi los dos archivos el bizagi modeler para poder modelar los procesos y bizagi studio para automatizar los procesos.



Figura 19. Instalación de Bizagi Modeler. Fuente: Elaboración propia.

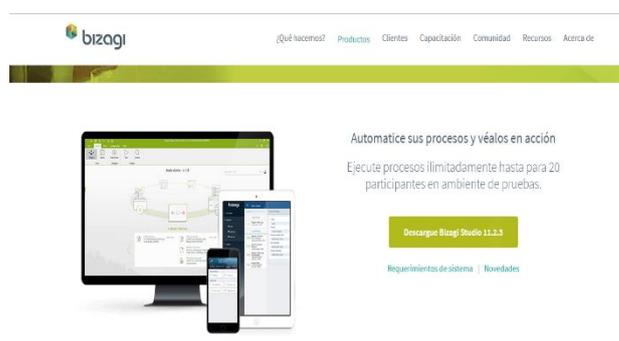


Figura 20. Instalación de Bizagi studio. Fuente: Elaboración propia.

Una vez descargado se ejecutan como administrador y comienza a instalar



Figura 21. Instalación. Fuente: Elaboración propia.

Para bizagi studio te pide que se conecte a un BD existente o también te da la opción de Instalar SQL Server Express 2017

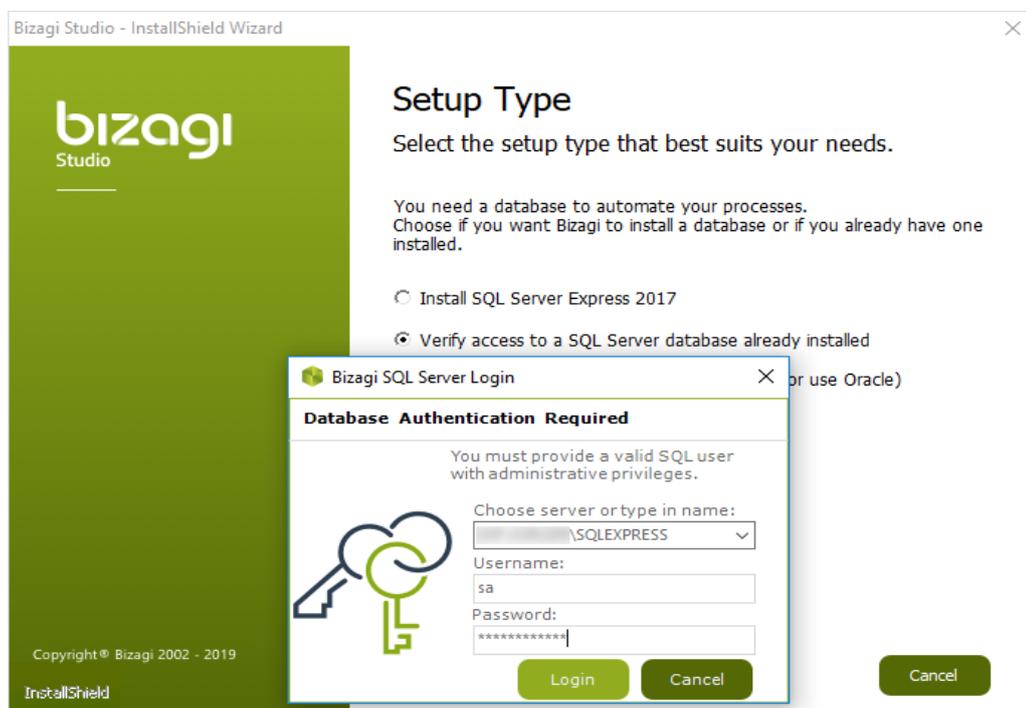


Figura 22. Conexión de la Base de datos. Fuente: Elaboración propia.

Después de hacer el modelo de gestión de incidencias propuesto con todos procesos comenzamos a automatizarlos en Bizagi Studio

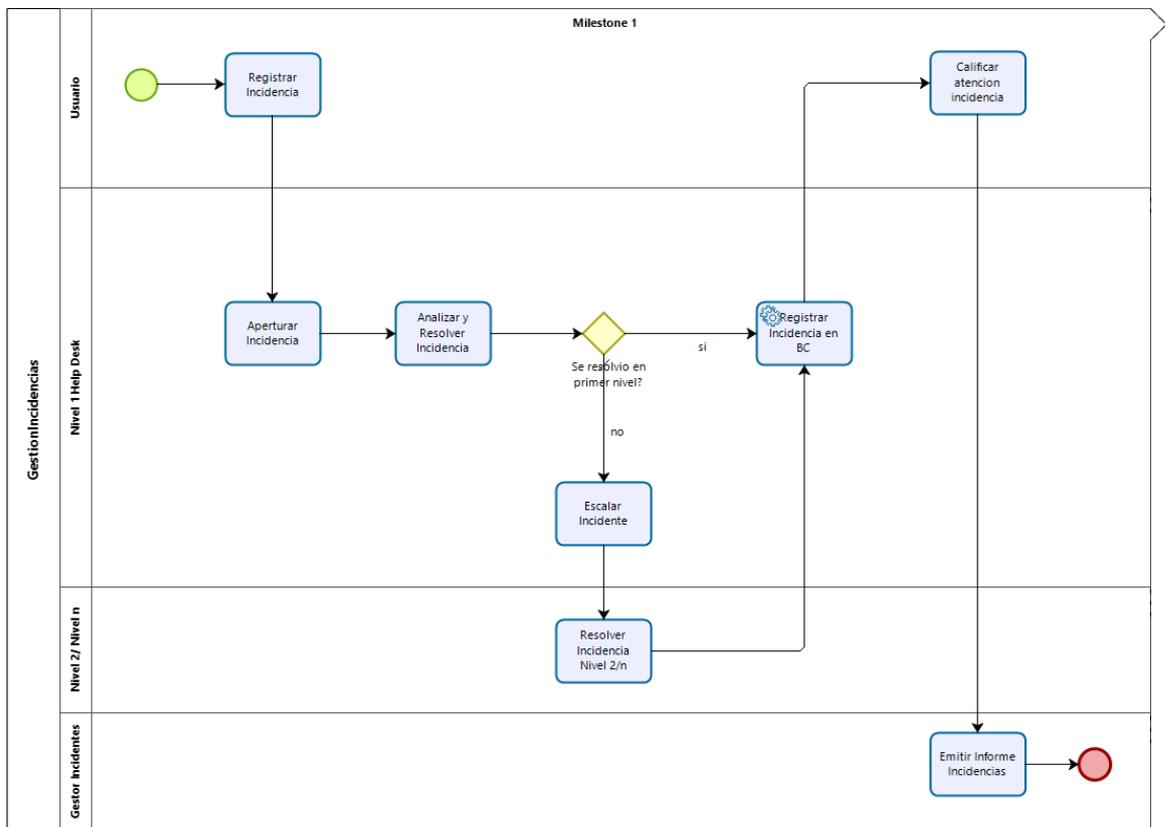


Figura 24. Automatización de proceso. Fuente: Elaboración propia.

Rol desempeñado por el usuario para registrar la incidencia

Nivel 1 – Help Desk:

Nivel 1 de atención de incidencias es desempeñado por el área de Help Desk.

Nivel 2 / Nivel N:

Abarca los niveles superiores de atención de incidencias.

Nivel 2: Soporte Técnico

Nivel 3: Expertos (Hardware, Redes, BD)

Se tiene en cuenta que Nivel N puede adecuarse al diseño a más o menos niveles.

Gestor de Incidentes:

Este rol está a cargo del jefe de TI

En este caso se hace la apertura de la incidencia, se analiza y resuelve la incidencia, si la incidencia se ha resuelto se registra la solución de la incidencia esta se registra en la base del conocimiento y se emite el informe de incidencias.

Ahora si el caso no se ha resuelto se escala el incidente y se resuelve en el Nivel 2/n.

Se crea la base de datos

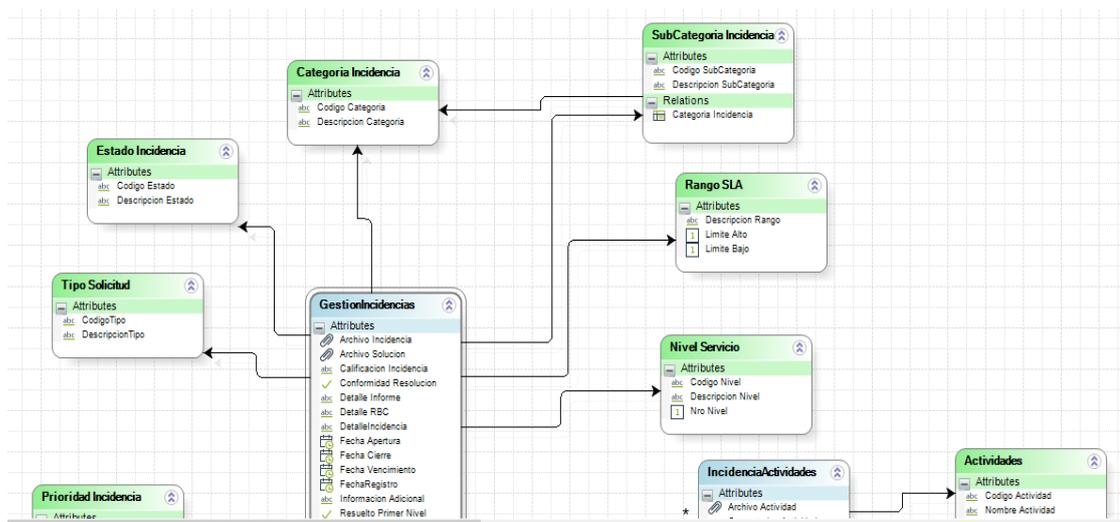


Figura 25. Creación de la base de datos. Fuente: Elaboración propia.

Se crea un usuario en este caso he creado el usuario Carlos

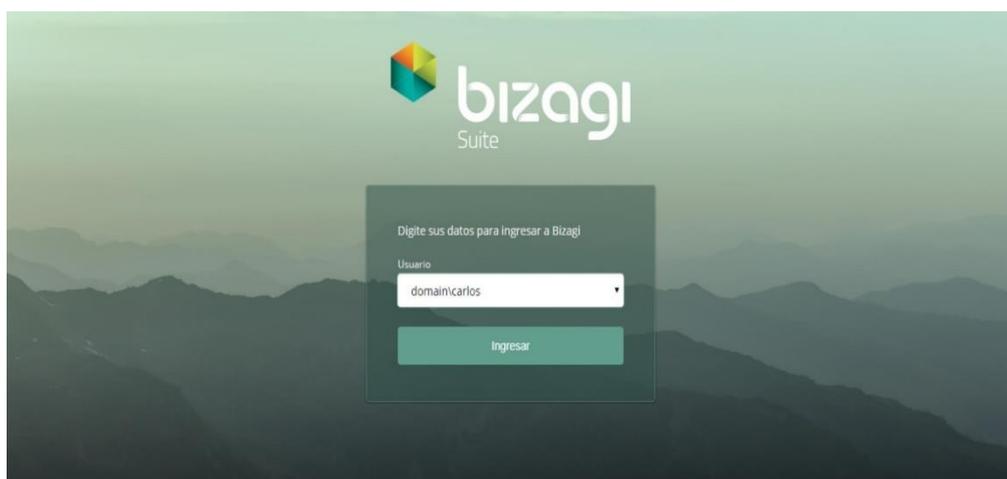
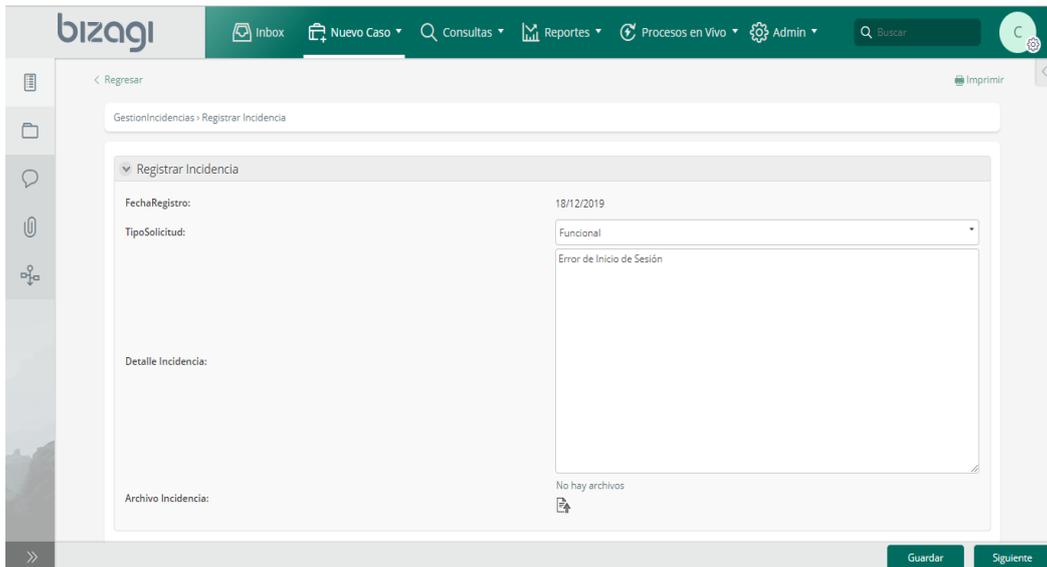


Figura 26. Creación de usuario. Fuente: Elaboración propia.

Se ingresa y se registra la incidencia



The screenshot shows the 'Registrar Incidencia' form in the Bizagi Suite. The form is titled 'Registrar Incidencia' and is part of the 'GestionIncidencias > Registrar Incidencia' workflow. It includes the following fields and elements:

- FechaRegistro:** 18/12/2019
- TipoSolicitud:** Funcional (selected from a dropdown menu)
- Detalle Incidencia:** Error de Inicio de Sesión (text area)
- Archivo Incidencia:** No hay archivos (file upload area)

The form is displayed in a web browser interface with a green header bar containing navigation options like 'Inbox', 'Nuevo Caso', 'Consultas', 'Reportes', 'Procesos en Vivo', and 'Admin'. A search bar and a user profile icon are also visible in the header. The form itself has a 'Regresar' link at the top left and an 'Imprimir' icon at the top right. At the bottom right of the form, there are 'Guardar' and 'Siguiente' buttons.

Figura 27. Ingreso y registro de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.

Luego de Guardada la incidencia pasa a Nivel 1 de Help desk

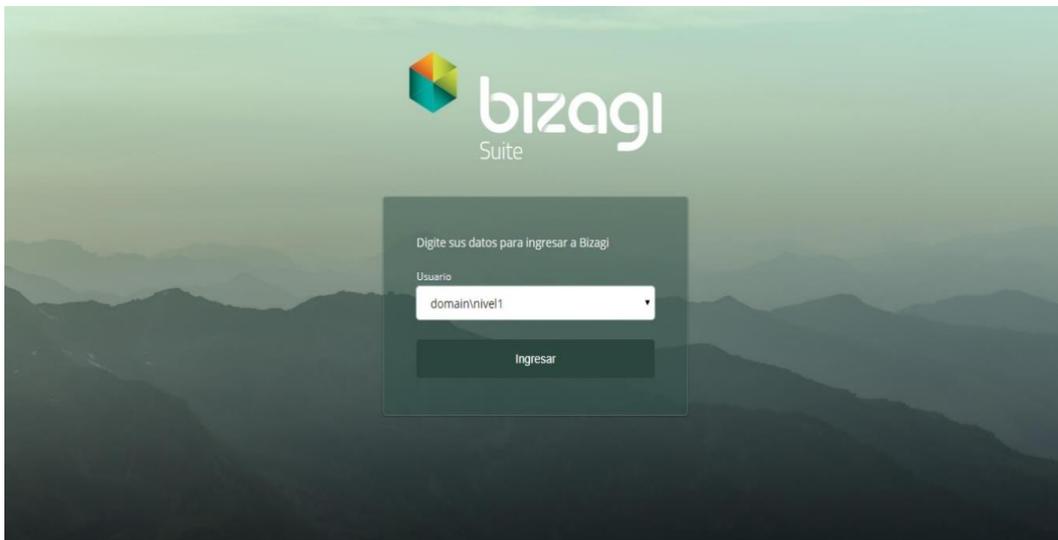
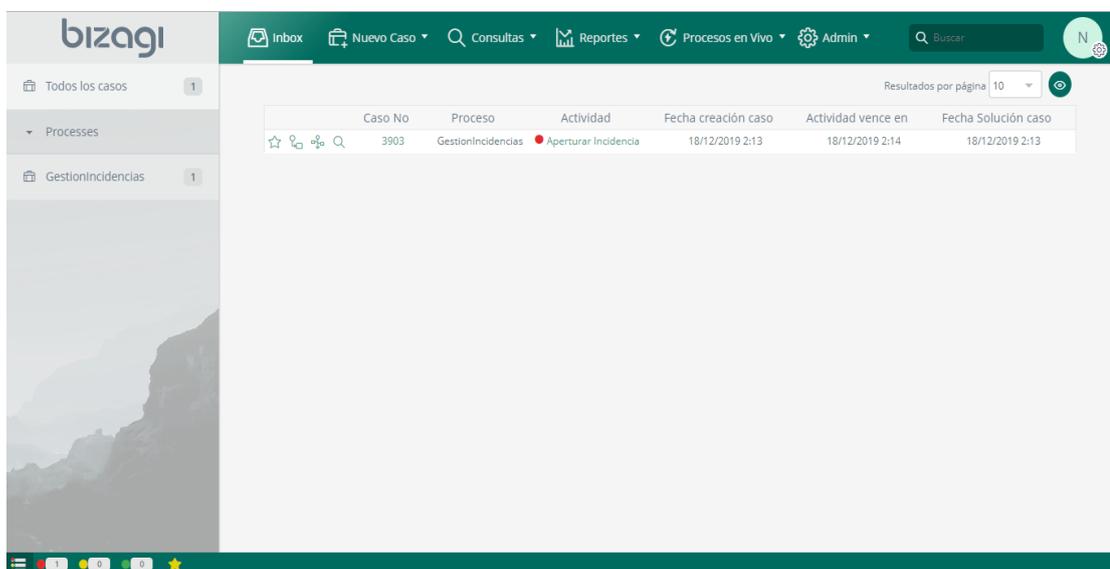


Figura 28. Nivel 1 de Help Desk. Fuente: Elaboración propia.

Al ingresar nos va a salir la incidencia que se ha registrado para que Nivel 1 la pueda resolver

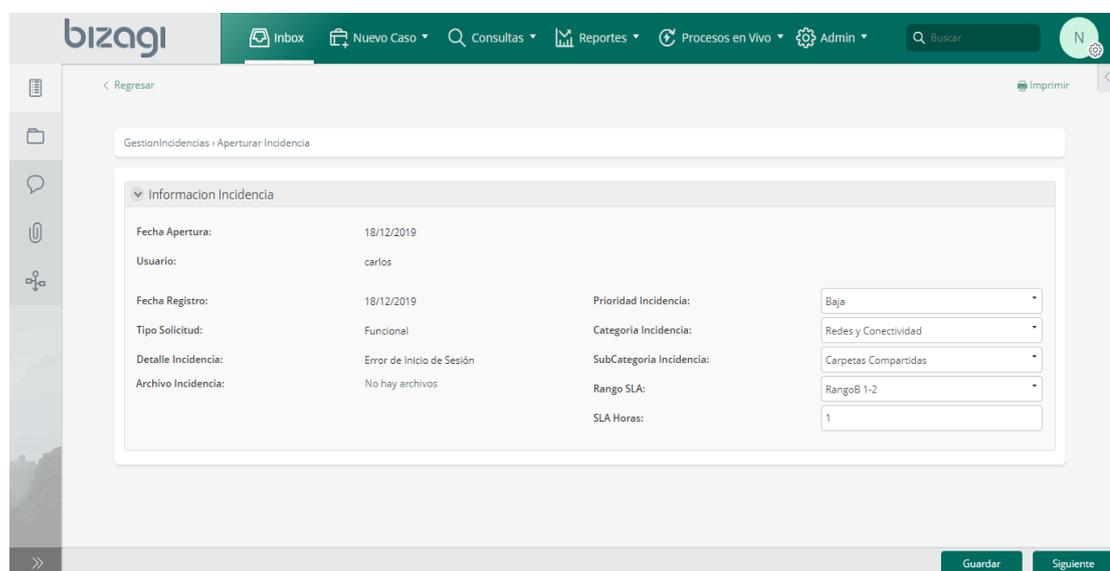


The screenshot shows the Bizagi dashboard with a table of incidents. The table has the following columns: Caso No, Proceso, Actividad, Fecha creación caso, Actividad vence en, and Fecha Solución caso. A single incident is listed with the following details:

Caso No	Proceso	Actividad	Fecha creación caso	Actividad vence en	Fecha Solución caso
3903	GestionIncidencias	Aperturar Incidencia	18/12/2019 2:13	18/12/2019 2:14	18/12/2019 2:13

Figura 29. Registro de la incidencia en el primer nivel. Fuente: Elaboración propia.

se analiza la incidencia



The screenshot shows the Bizagi incident analysis form. The form is titled "GestionIncidencias > Aperturar Incidencia" and contains the following information:

Informacion Incidencia	
Fecha Apertura:	18/12/2019
Usuario:	carlos
Fecha Registro:	18/12/2019
Tipo Solicitud:	Funcional
Detalle Incidencia:	Error de Inicio de Sesión
Archivo Incidencia:	No hay archivos
Prioridad Incidencia:	Baja
Categoría Incidencia:	Redes y Conectividad
SubCategoría Incidencia:	Carpetas Compartidas
Rango SLA:	RangoB 1-2
SLA Horas:	1

Figura 30. Análisis de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.

Se analiza y se resuelve la incidencia

Se selecciona si se resolvió en primer nivel

Fecha Registro: 18/12/2019 Usuario: carlos

Fecha Apertura: 18/12/2019

Incidencia **Actividades**

Tipo Solicitud: Funcional

Detalle Incidencia: Error de Inicio de Sesión

Archivo Incidencia: No hay archivos

Estado Incidencia: Iniciado

Prioridad Incidencia: Baja

Categoría Incidencia: Equipos

SubCategoría Incidencia: Internet

Resuelto Primer Nivel: Si No

Guardar Siguiente

Figura 31. Análisis y resolución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia.

Se agrega las actividades

Fecha Registro: 18/12/2019 Usuario: carlos

Fecha Apertura: 18/12/2019

Incidencia **Actividades**

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin	Tiempo Utilizado	Comentarios Actividad
Error de inicio de sesio	18/12/2019	18/12/2019	1	se soluciono

+ Cancelar Guardar

Resuelto Primer Nivel: Si No

Guardar Siguiente

Figura 32. Agregación de actividades. Fuente: Elaboración propia.

Se guarda y ya se resolvió la incidencia en primer nivel

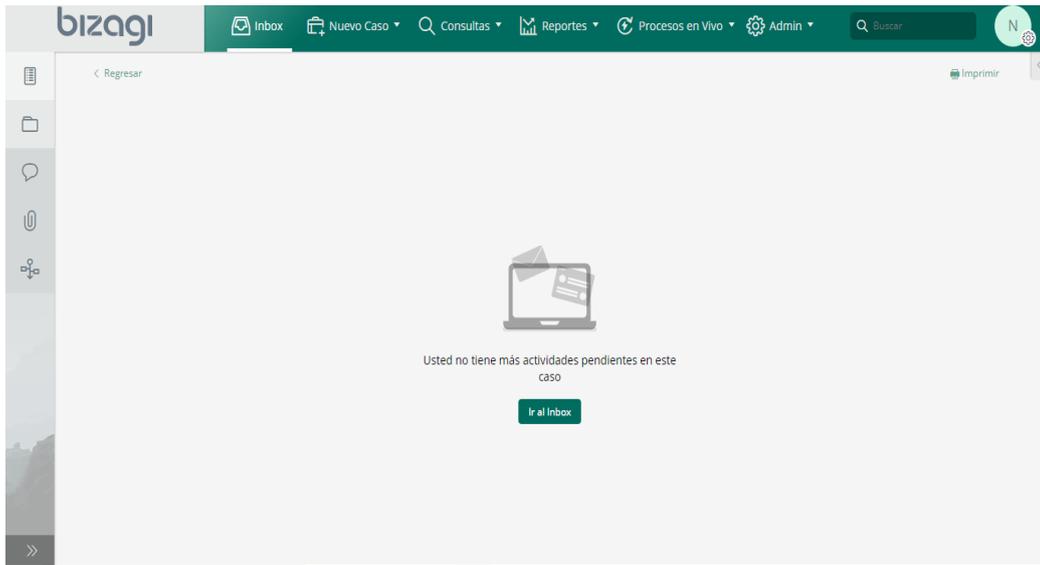


Figura 33. Resolución de incidencia en el primer nivel. Fuente: Elaboración propia.

Se verifica si se guardó en la Base del conocimiento en la base de datos

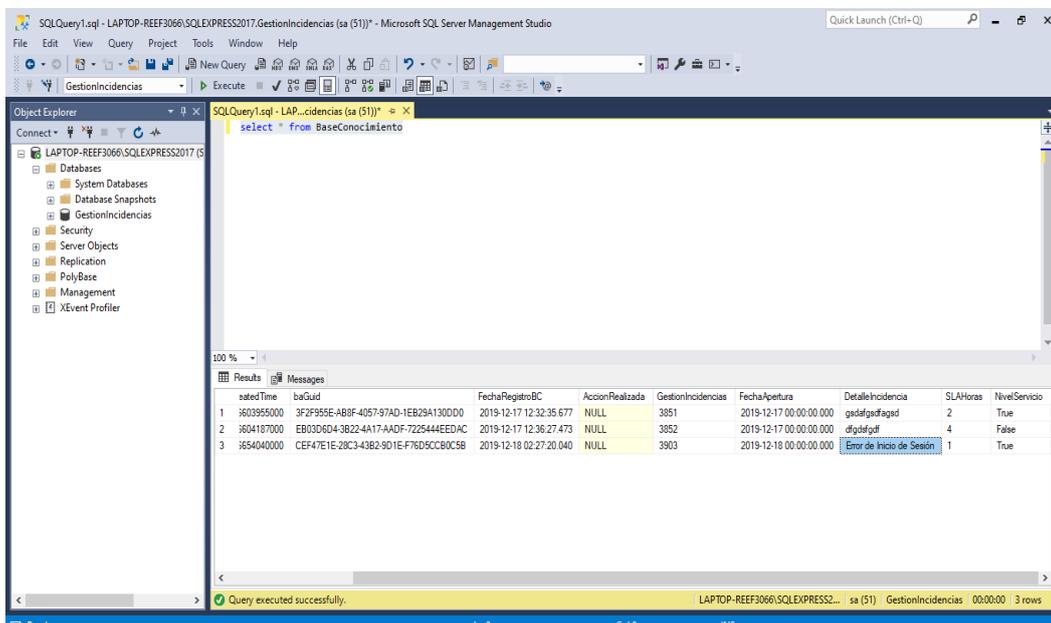


Figura 34. Verificación que se haya guardado en la base del conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Luego el usuario ingresa a calificar la atención de la incidencia

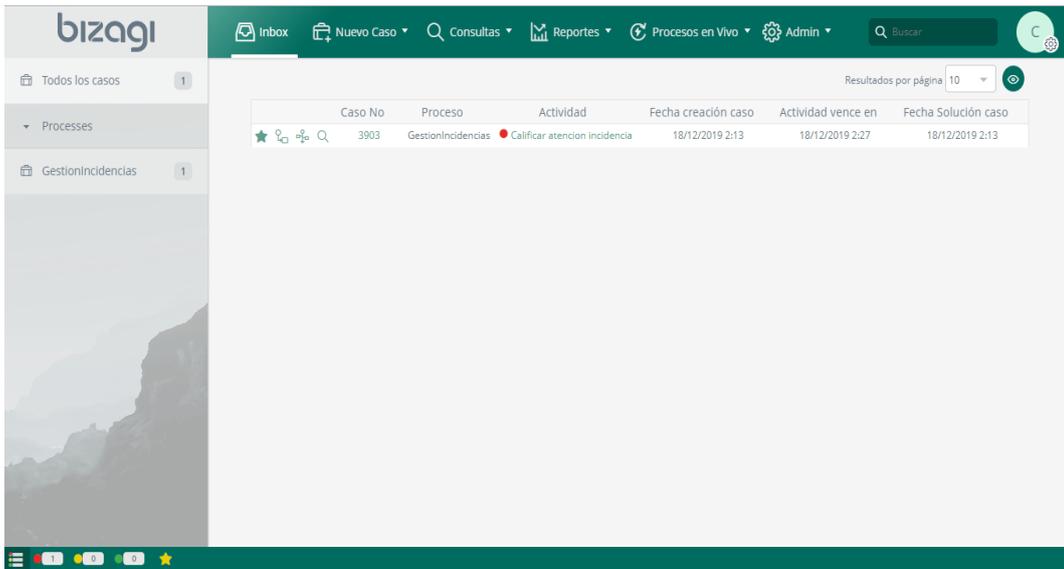


Figura 35. Calificación de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se pone un comentario acerca de la solución de la incidencia y se guarda

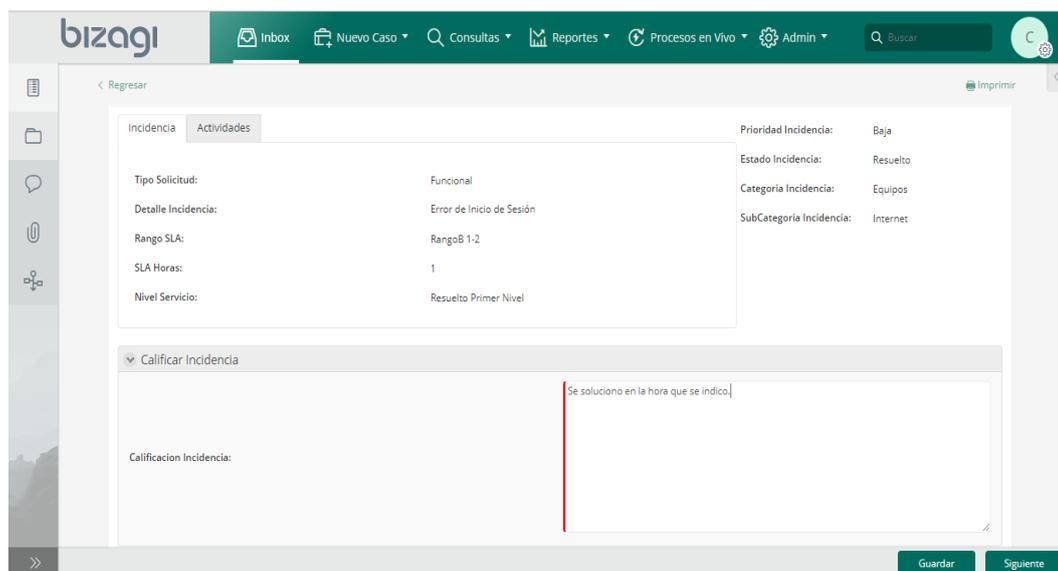


Figura 36. Comentario sobre solución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se pone un detalle del informe

The screenshot shows the 'bizagi' interface with a navigation bar at the top containing 'Inbox', 'Nuevo Caso', 'Consultas', 'Reportes', 'Procesos en Vivo', and 'Admin'. A search bar is on the right. The main content area is titled 'Regresar' and contains a section for 'Información Incidente' with the following data:

Fecha Registro:	18/12/2019	Usuario:	carlos
Fecha Apertura:	18/12/2019		
Prioridad Incidencia:	Baja	Categoría Incidencia:	Equipos
Estado Incidencia:	Resuelto	SubCategoría Incidencia:	Internet
Rango SLA:	RangoB 1-2	Nivel Servicio:	Resuelto Primer Nivel
SLA Horas:	1		

Below this is a section for 'Incidencia Actividades' with a table:

Actividades	Tiempo Utilizado
Error de inicio de sesion	1

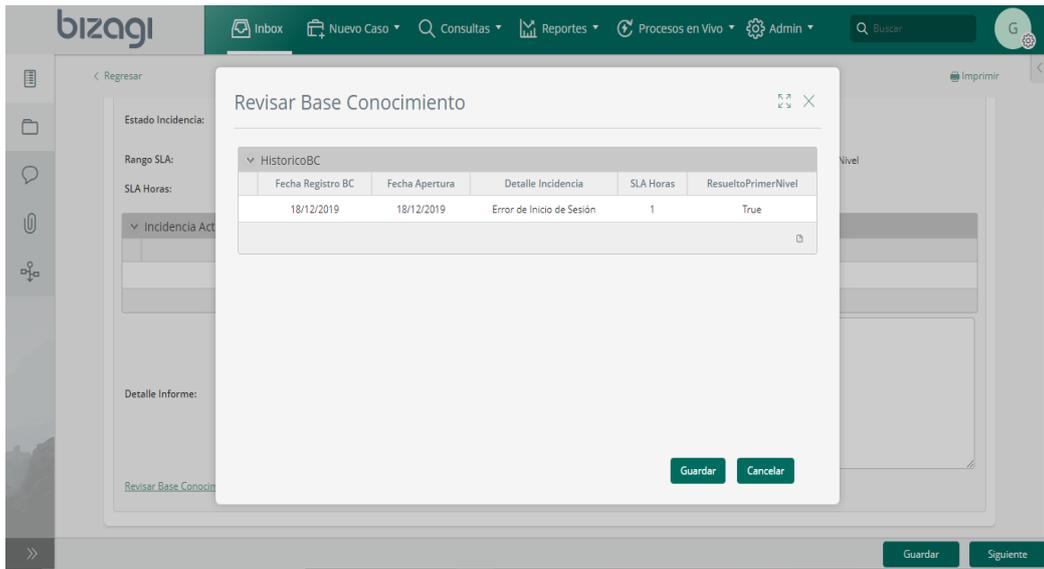
The 'Detalle Informe:' field is empty. At the bottom right, there are 'Guardar' and 'Siguiete' buttons.

Figura 37. Detalle de informe. Fuente: Elaboración propia

This screenshot is similar to Figure 37, but the 'Detalle Informe:' field now contains the text 'Resuelto'. A red vertical line is visible in the background of the text area. The rest of the interface, including the incident information and activity table, remains the same.

Figura 38. Detalle de informe. Fuente: Elaboración propia

Sale una opción de Revisar base de conocimiento lo que se registro



Se

Figura 39. Revisión en la base de conocimiento. Fuente: Elaboración propia

crea un nuevo reporte de incidencia para poder escalarlo

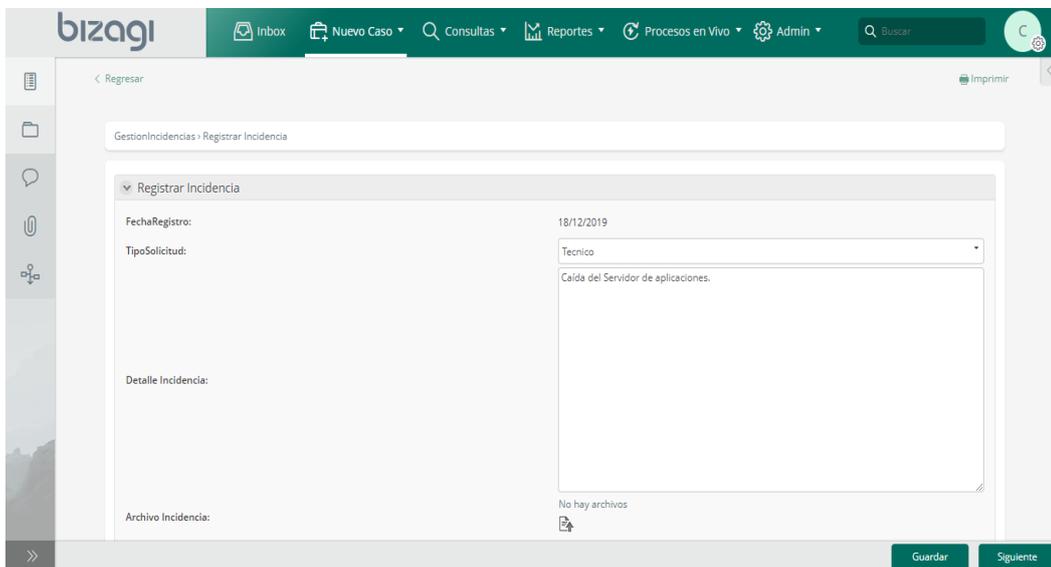


Figura 40. Nuevo reporte. Fuente: Elaboración propia

Se ingresa a nivel 1

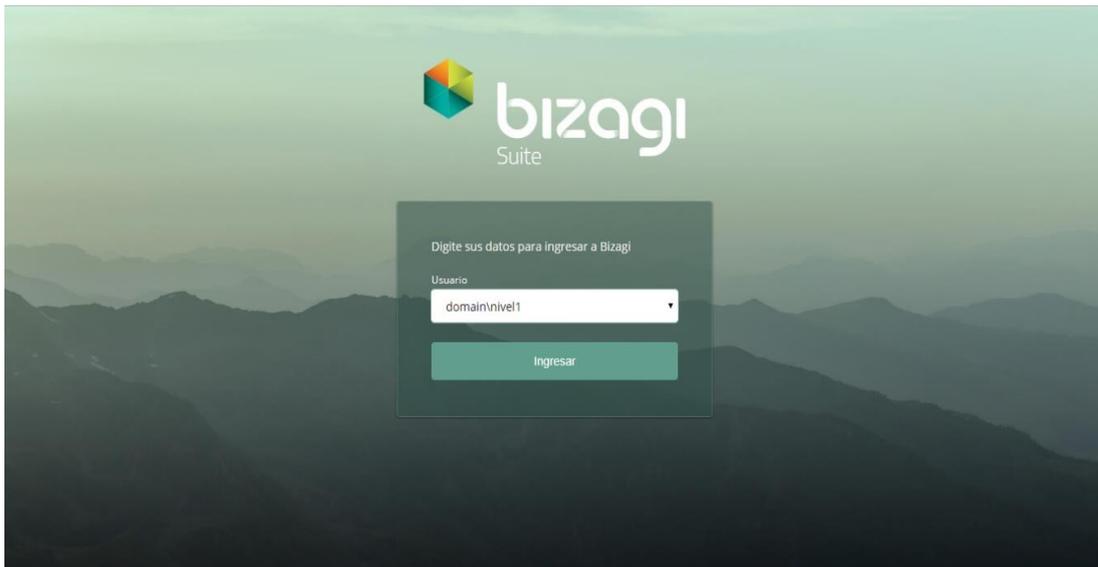


Figura 41. Ingreso Nivel 1. Fuente: Elaboración propia

Se apertura la incidencia

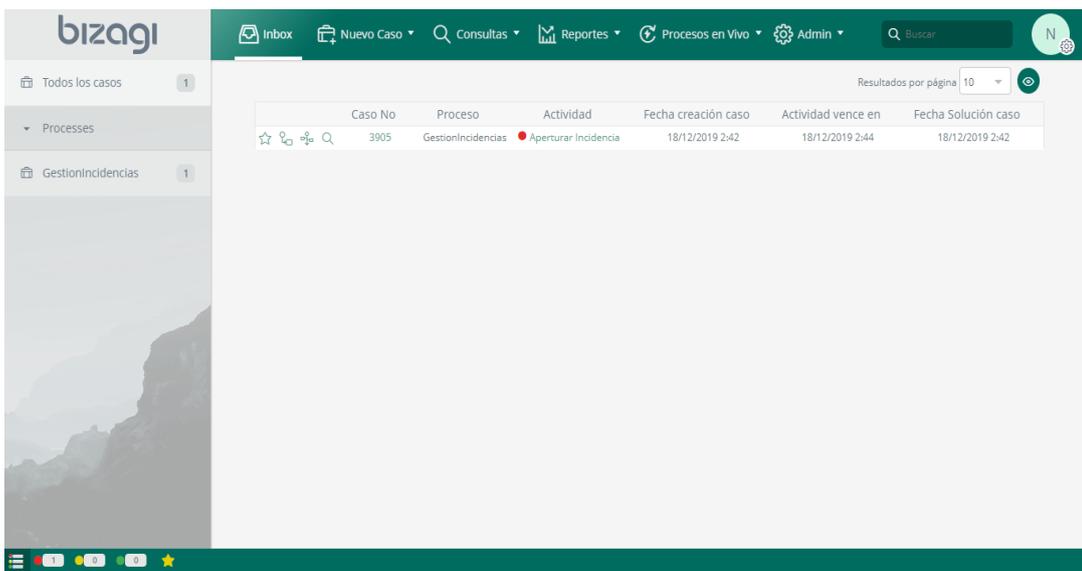


Figura 42. Apertura de incidencia. Fuente: Elaboración propia

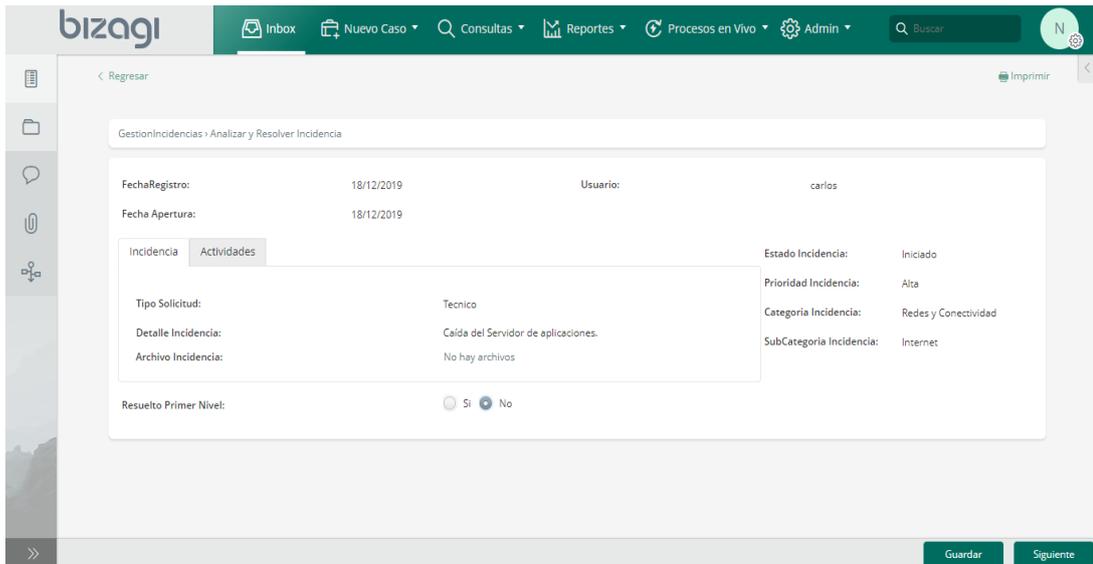


Figura 43. Apertura de incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se analiza y se resuelve la incidencia en este caso se va escalar porque la incidencia es de prioridad alta y no se pudo resolver en primer nivel

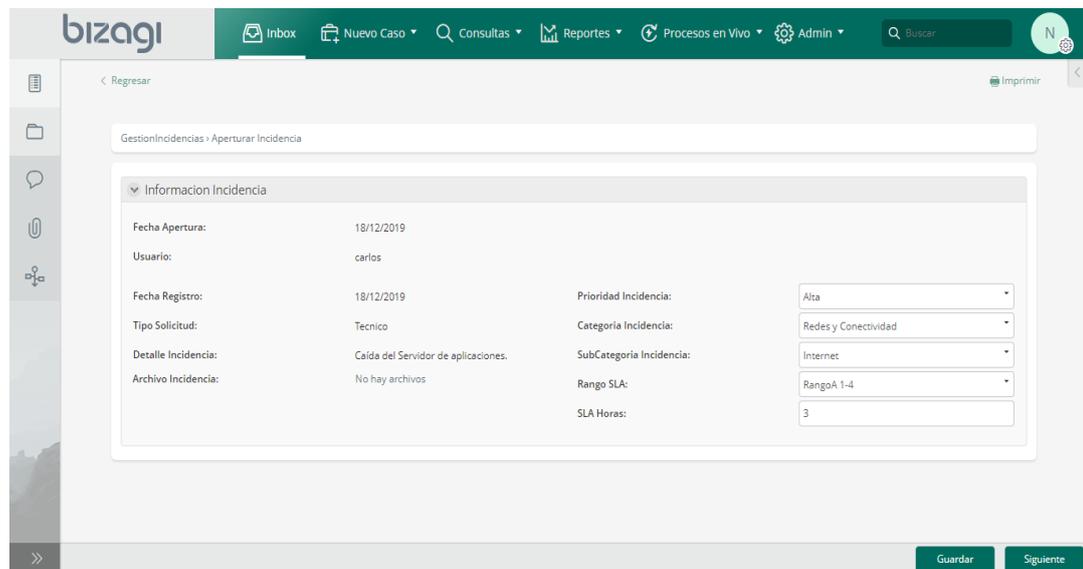


Figura 44. Análisis y resolución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se detallan las actividades

GestionIncidencias > Analizar y Resolver Incidencia

Fecha Registro: 18/12/2019 Usuario: carlos
Fecha Apertura: 18/12/2019

Incidencia Actividades

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin	Tiempo Utilizado	Comentarios Actividad
Error de archivos	18/12/2019	18/12/2019	3	no se resolvió

Estado Incidencia: Iniciado
Prioridad Incidencia: Alta
Categoria Incidencia: Redes y Conectividad
SubCategoria Incidencia: Internet

Resuelto Primer Nivel: Si No

Guardar Siguiete

Figura 45. Detalle de actividades. Fuente: Elaboración propia

Se escala incidencia

GestionIncidencias > Escalar Incidente

Usuario: carlos
Fecha Escalacion: 18/12/2019
Razones Escalacion: No se pudo resolver en primer nivel

Guardar Siguiete

Figura 46. Escalación de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se ingresa a nivel n

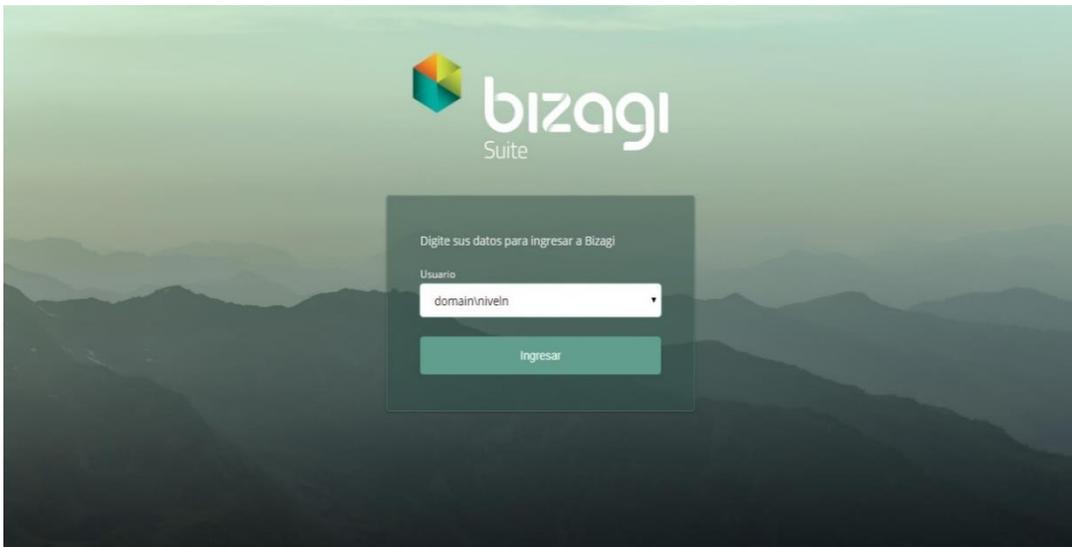


Figura 47. Ingreso al nivel N. Fuente: Elaboración propia

Al ingresar va a salir en el nivel 2/n para que se pueda resolver la incidencia

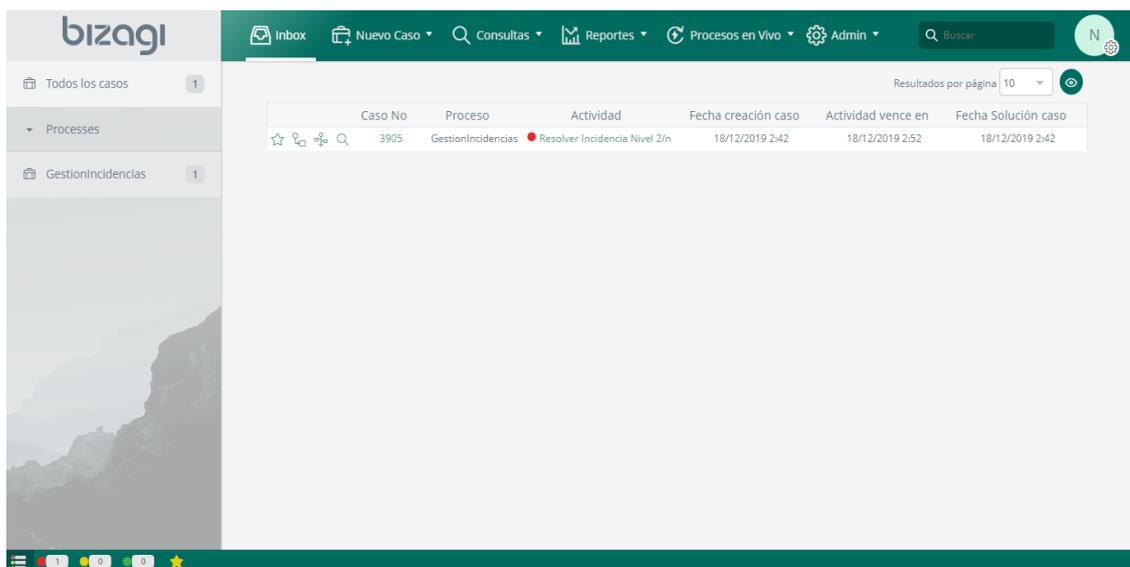


Figura 48. Ingreso al nivel 2/n para solución de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se calcula el tiempo que realmente va a ser utilizado y se escribe los comentarios

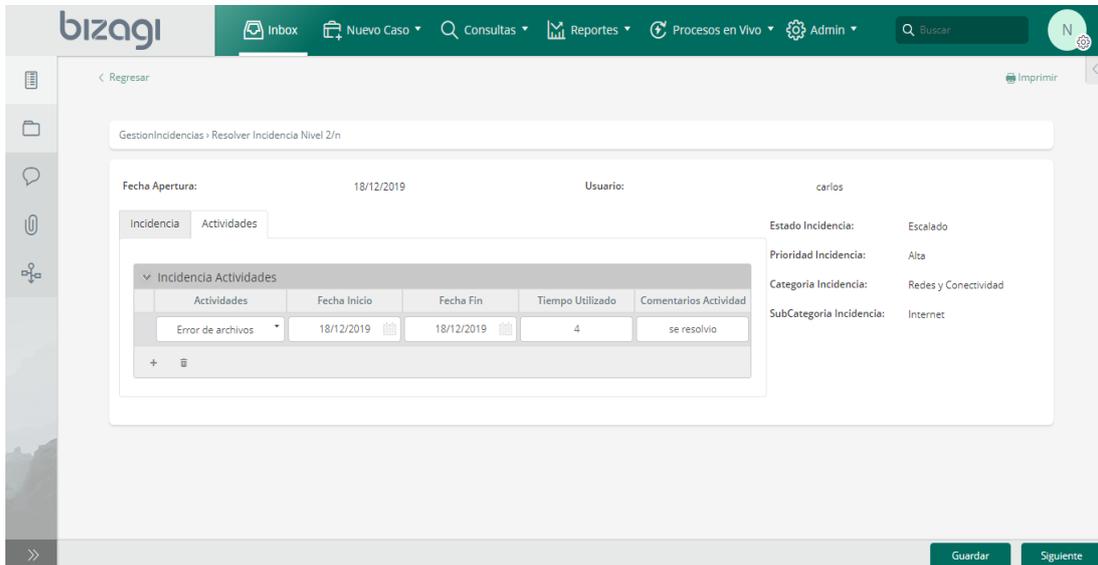


Figura 49. Tiempo en que se va resolver la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se ingresa a usuario para calificar la incidencia

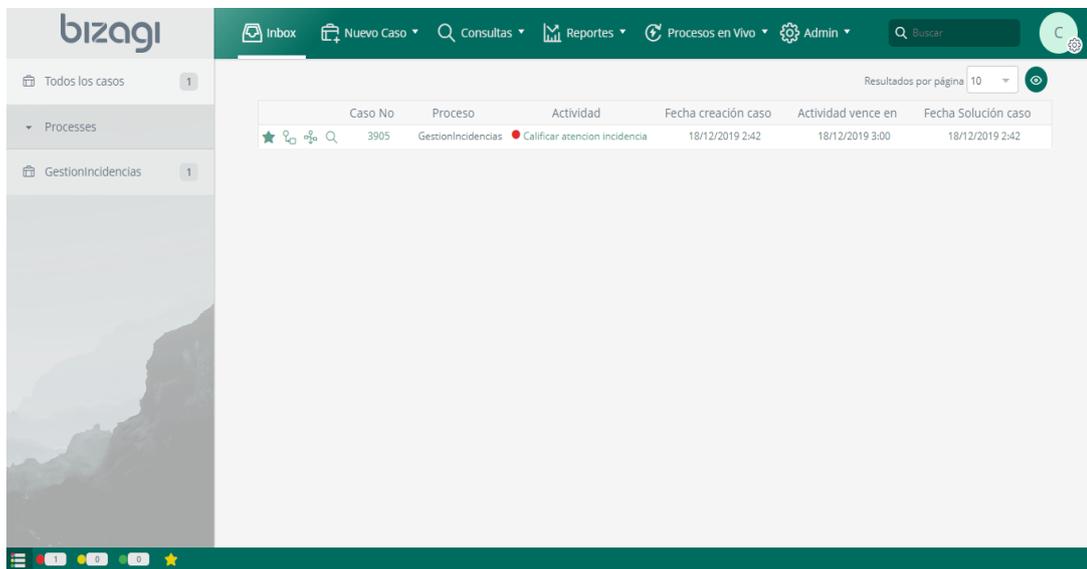


Figura 50. Calificación de incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se califica la incidencia por parte del usuario

bizagi | Inbox | Nuevo Caso | Consultas | Reportes | Procesos en Vivo | Admin | Buscar

Fecha Registro: 18/12/2019 | Fecha Apertura: 18/12/2019

Incidencia | Actividades

Tipo Solicitud: Tecnico

Detalle Incidencia: Caída del Servidor de aplicaciones.

Rango SLA: RangoA 1-4

SLA Horas: 3

Nivel Servicio: Resuelto Segundo Nivel

Prioridad Incidencia: Alta

Estado Incidencia: Escalado

Categoría Incidencia: Redes y Conectividad

SubCategoría Incidencia: Internet

Calificar Incidencia

se resolvió en un poco mas de tiempo del estimado

Calificación Incidencia:

Guardar | Siguiente

Figura 51. Calificación de la incidencia por parte del usuario.
Fuente: Elaboración propia.

Se ingresa al gestor de incidencias para poder emitir el informe de la incidencia

bizagi | Inbox | Nuevo Caso | Consultas | Reportes | Procesos en Vivo | Admin | Buscar

Todos los casos | 1

Procesos

GestionIncidencias | 1

Resultados por página: 10

Caso No	Proceso	Actividad	Fecha creación caso	Actividad vence en	Fecha Solución caso
3905	GestionIncidencias	Emisión Informe Incidencias	18/12/2019 2:42	18/12/2019 3:04	18/12/2019 2:42

Figura 52. Emisión del informe de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

Se registra el detalle del informe y se termina el incidente

The screenshot displays the Bizagi interface for incident management. The top navigation bar includes 'Inbox', 'Nuevo Caso', 'Consultas', 'Reportes', 'Procesos en Vivo', 'Admin', and a search bar. The main content area is titled 'Regresar' and contains the following information:

Información Incidente

Fecha Registro:	18/12/2019	Usuario:	carlos
Fecha Apertura:	18/12/2019		
Prioridad Incidencia:	Alta	Categoría Incidencia:	Redes y Conectividad
Estado Incidencia:	Escalado	SubCategoría Incidencia:	Internet
Rango SLA:	RangoA 1-4	Nivel Servicio:	Resuelto Segundo Nivel
SLA Horas:	3		

Incidencia Actividades

Actividades	Tiempo Utilizado
Error de archivos	4

Detalle Informe: Se utilizó más tiempo

Buttons: Guardar, Siguiente

Figura 53. Registro del detalle de informe y termino del incidente. Fuente: Elaboración propia.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

Se analizaron modelos de gestión de incidencias y se construyó un modelo mejorado, a medida para una microempresa desarrolladora de software de acuerdo a lo indicado por ITIL v3.

Se automatizaron los procesos modelados haciendo uso de una herramienta de software basada en BPM.

Se logró disminuir en un 20% el número de incidentes reportados en el período de prueba de 02 meses.

El 58% de los incidentes han sido resueltos por los niveles especializados, disminuyendo a través del uso de software el tiempo de escalabilidad entre niveles en un 70%.

Se alcanzó un nivel de cumplimiento del acuerdo de los niveles de servicio (SLA) de un 84% en promedio haciendo uso del software frente a un 42% que reportaba la empresa en el 2019, esto evidencia que hay una mejora en un 50% el nivel de cumplimiento.

Se redujo en un 50% el tiempo empleado para la resolución de incidentes, llegando a alcanzar tan sólo 5 minutos como mínimo y máximo de 10 horas en promedio.

Se mejoró el proceso de gestión de incidentes con la implementación del modelo de gestión de incidencias para una microempresa desarrolladora de software.

4.2. Recomendaciones.

Difundir las ventajas y resultados que causaran saber si se continúa con la utilización de ITIL y BPM, hablando de casos exitosos de organizaciones que ya han pasado por la aplicación del mismo, sus problemas, más que nada las ventajas logradas por estas.

Al instante de hacer esta clase de averiguaciones se necesita plantearse realmente bien la problemática que tiene la organización para de allí poder examinar si es viable utilizar la administración de incidentes basados en ITIL y BPM para la solución del problema postulado con la participación de todos los relacionados, los cuales tienen que ser continuamente capacitados.

Referencias

- Aguilera, O., & Morales, I. (2011). *Guía de buenas prácticas para la gestión por procesos en instalaciones deportivas*. Malaga: Acompany.
- Al-Hawari, F., & Barham, H. (2019). "A machine learning based help desk system for IT service management". *ScienceDirect*(4), 1-17.
- Baud, J. (2017). *ITIL V3 PREPARACIÓN A LA CERTIFICACION ITIL FOUNDATION*,. España: ENI.
- Bayona, S., Evangelista, J., & Uquiche, D. (2015). "Método para Seleccionar Software de Gestión de Cambios y Gestión de Incidencias de ITIL". *IEEE*(2), 1-6.
- Bon, J. (2014). *Fundamentos de ITIL V3*. Madrid,España: Van Haren Pub.
- Bravo, J. (2015). *Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia)*. Santiago de Chile: Evolución S.A.
- Carozo, E. (2013). Centro de Respuesta a incidentes informaticos. *Seguridad*.
- Carrasco, S. (2014). *Técnicas de información y atención al cliente/consumidor*. España: Paraninfo.
- Dominguez, J. (2014). *Itil V3 Practicas usadas para la gestión de servicios de TI*. Mexico: CreateSpace.
- Gomez, A. (2014). *Enciclopedia de la Seguridad Informática*. España: RA-MA.
- Gómez, D. (2014). *Resolución de incidencias en redes telemáticas*. España: Iceeditorial.
- González, C. (2016). *Sistema de gestión de calidad: Teoría y práctica*. Bogota: ECOE.
- Gras, J. (2019). *Modelando el negocio con BPM en el mundo real: Casos prácticos*.
- Güven, S., & Murthy, K. (2016). "Understanding the Role of Change in Incident Prevention". *IEEE*(3), 1-4.
- Hitpass, B. (2017). *BPM: Business Process Management: Fundamentos y conceptos de implementación 4ta Edición actualizada y ampliada*. Santiago de Chile: Hispana.
- ISACA. (2011). *COBIT Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 4. 1*. ISACA, 2011.

- ISACA. (2015). *COBIT Process Assessment Model (PAM)*. Information Systems Audit and Control Association.
- Jantti, M., Virkanen, H., Mykkanen, J., & Hotti, V. (2014). "Exploring the Role of IT Service Management and IT Service Governance within IT Governance". *IEEE(4)*, 1-6.
- Jean, L. (2015). *Preparación para la certificación ITIL Foundation V3: ITIL V3*. España: ENI.
- Mahy, Y., Ouzzif, M., & Bouragba, K. (2016). "Supporting ITIL processes implementation using business process management systems". *IEEE(4)*, 1-4.
- Mera, C., & Aguilar, I. (2018). "Review of Proposals for the Construction and Management of the Catalog of Information Technology Services". *IEEE(10)*, 1-12.
- Mesquida, A., & Mas, A. (2015). "Integrating IT service management requirements into the organizational management system". *ScienceDirect(10)*, 1-12.
- Moreta, L., & Calvo, J. (2017). "A Proposal for Implementation of ITIL Incident Management Process in SMEs". *IEEE(4)*, 1-5.
- Orta, E., & Ruiz, M. (2018). "Met4ITIL: A Process Management and Simulation-based Method for Implementing ITIL". *ScienceDirect(14)*, 1-43.
- Orta, O. (2014). ANÁLISIS DE MADUREZ Y CAPACIDAD DE PROCESOS SEGÚN COBIT 5. 2.
- Pardo, J. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. España: AENOR.
- Paulise, L. (2019). ¿Cuál es el impacto de las TIC en las pequeñas empresas? *Movistar*.
- Picquenot, M., & Thebault, P. (2016). *GLPI (Gestión Libre de Parque Informático)*. España: ENI.
- Ramirez, R. (2014). COBIT 5 y el concepto de alineamiento. *magazcitur*.
- Ruiz, A. (2017). *Nuevas Tendencias en los Sistemas de información*. España: *Universitaria Ramón Areces*.
- Schorr, F., & Hvam, L. (2018). "Design Science Research: A Suitable Approach to Scope and Research IT Service Catalogs". *IEEE(1)*, 1-2.

Venegas, L., Esparza, F., & Guerrón, D. (2017). *Evaluación y auditoría de sistemas tecnológicos: estudios de casos resueltos*. Área de innovación y desarrollo: 3ciencias.

ANEXOS.

Anexo 1. Resolución de aprobación del proyecto de investigación

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N° 0941-2019/FIAU-USS

Chiclayo, 22 de julio de 2019

VISTO:

El Acta de Reunión N° de fecha 22 de julio de 2019,, para la ejecución de la Tesis titulada: "*MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE*", presentada por el(los) estudiante(s) **NERIA COLMENARES JACQUELIN LISET** de la Escuela Académico Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Lcy Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "*La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.*";

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR, el Proyecto de Tesis denominado "*MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE*", perteneciente a la Línea de Investigación **SISTEMAS DE INFORMACIÓN - GESTIÓN DE TI**, a cargo del(los) estudiante(s) **NERIA COLMENARES JACQUELIN LISET**, de la Escuela Académico Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**.

ARTÍCULO 2°: ESTABLECER, que la inscripción de la Tesis se realice a partir de emitida la presente resolución, y tendrá una vigencia máxima de 02 años.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

Cc: Dirección de Investigación, CPGYT, Interesados, Archivo

Anexo 2. Carta de aceptación de la institución para la recolección de datos.

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 25 de febrero del 2019

Quien suscribe:

Mg. Ing. Junior Eugenio Cachay Maco

Jefe de producción

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: **MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.**

Por el presente, el que suscribe, **Mg. Ing. Junior Eugenio Cachay Maco**, jefe de producción de la empresa Siempresoft, **AUTORIZO** al alumno(a):

Neria Colmenares Jacquelin Liset, identificado con DNI N° **72281860**, estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería de Sistemas**, y autor del trabajo de investigación denominado: **MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.**, al uso de dicha información que conforma recolección de datos, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

JUNIOR EUGENIO CACHAY MACO
ING. EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
Reg CIP 179375

Mg. Ing. Junior Eugenio Cachay Maco

Jefe de producción

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos, con su respectiva validación de los instrumentos.

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación:

MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.

Autor: **Neria Colmenares Jacquelin Liset**

Objetivo:

El objetivo del presente informe es someter a evaluación el instrumento de recolección de datos adaptado dirigido

- 1.) Docentes de la carrera de ingeniería de sistemas
- 2.) Profesionales con conocimientos sobre el tema

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres del experto: **Cachay Maco Junior Eugenio**

1.2. Grado Académico y Profesión: **Magíster de Ingeniería de Sistemas, e Ingeniero en Computación e Informática.**

1.3. Áreas de Experiencia Profesional: **Auditoría de Sistemas de Información y Desarrollo de Software**

1.4. Institución donde labora: **Audit and Control of Information Systems SAC**

1.5. Nombre del instrumento: **JUICIO DE EXPERTOS**

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación:

MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.

Autor: Neria Colmenares Jacquelin Liset

Objetivo:

El objetivo del presente informe es someter a evaluación el instrumento de recolección de datos adaptado dirigido

- 1.) Docentes de la carrera de ingeniería de sistemas
- 2.) Profesionales con conocimientos sobre el tema

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres del experto: **Beltran Rebaza, Juan Carlos**

1.2. Grado Académico y Profesión: **Ingeniero de Sistemas**

1.3. Áreas de Experiencia Profesional: **Consultor de Sistemas de Información**

1.4. Institución donde labora: **Manera Propia**

1.5. Nombre del instrumento: **JUICIO DE EXPERTOS**

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación:

MODELO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS APLICANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE HELP DESK BASADO EN BPM EN UNA MICROEMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE.

Autor: **Neria Colmenares Jacquelin Liset**

Objetivo:

El objetivo del presente informe es someter a evaluación el instrumento de recolección de datos adaptado dirigido

- 1.) Docentes de la carrera de ingeniería de sistemas
- 2.) Profesionales con conocimientos sobre el tema

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres del experto: **Zelada Valdivieso, Héctor Miguel**

1.2. Grado Académico y Profesión: **Ingeniero de Sistemas**

1.3. Áreas de Experiencia Profesional: **17 años**

1.4. Institución donde labora: **USAT**

1.5. Nombre del instrumento: **JUICIO DE EXPERTOS**