

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TEMA:

DESARROLLO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA Y SU AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE HERRAMIENTA OPEN SOURCE PARA IMPLEMENTACIÓN DE MESAS DE SERVICIO EN EMPRESAS DEDICADAS A BRINDAR SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

AUTOR:

FRANCISCO ULLOA

DIRECTORA:

ING. BEATRIZ CAMPOS

QUITO, 2019

Agradecimiento

Cuando empecé la carrera, sinceramente, no pensé que, al culminarla, tendría a tantas personas que agradecer por el apoyo que me brindaron, por creer en mí a pesar de todo. Primero a mis padres, que me dieron la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa universidad. Su gran esfuerzo y principalmente sus consejos me han motivado a ser la persona que soy hoy día, no tengo palabras para agradecerles por esta oportunidad, a mi madre Mirian y padre Germán los amo y por ellos soy una buena persona. Segundo a mis amigos que conocí en este camino, que han sido un apoyo moral, que muchas veces me han dado excelentes consejos, su apoyo en momentos duros de la carrera y sobre todo brindarme momentos que llevaré en mi corazón para toda la vida. David, José, Isabel, Fernando, Carolina y Steven, gracias por haber coincidido en este camino y poder ayudarnos.

A todos mis profesores porque los conocimientos que me han transmitido a lo largo de este proceso han sido invaluables, a veces un tanto alejados del ámbito técnico, pero que tanto me han servido.

A mi actual jefe, Rodrigo le agradezco de igual manera por creer en mis capacidades y darme la oportunidad de demostrarlas día a día en mi trabajo.

Finalmente, a todas las personas que me han rodeado a lo largo de la carrera, porque directa o indirectamente me han enseñado a superarme día a día. Solo me queda decir gracias a todos y espero que este no sea el final de mi formación en esta bella carrera que me apasiona tanto.

Contenido

Contenido 3
RESUMEN 9
PALABRAS CLAVE 9
1. INTRODUCCIÓN 10
1.1. Planteamiento del problema 10
1.2. Objetivos 11
1.2.1. Objetivo general 11
1.2.2. Objetivos específicos 11
1.3. Hipótesis 12
1.4. Metodología o procedimiento técnico 12
2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DEDICADA A BRINDAR SOLUCIONES TECNOLÓGICAS. 13
2.1. Descripción 13
2.2. Características 14
2.2.1. Elementos 15
2.2.2. Objetivos empresariales 16
2.2.3. Cultura 16
2.2.4. Funciones 17
2.2.5. Clasificación 17
2.3. Procesos 18
2.3.1. Mapas de procesos 19
2.3.1.1. Mapa de procesos de gestión 20
2.3.1.2. Mapa de procesos de desarrollo 21
2.3.1.3. Mapa de procesos de soporte 21
2.3.2. Procesos relacionados al desarrollo de productos software 22
2.3.2.1. Desarrollo de los requisitos 23
2.3.2.2. Desarrollo de solución técnica 23
2.3.2.3. Verificación del producto software 23
2.3.2.4. Integración del producto software 24
2.3.2.5. Prestación de servicios de TI 24
2.3.3. Procesos relacionados al soporte 25
2.3.3.1. Medición y análisis 25

2.3.3.2. Gestión de la configuración 25
2.3.3.3. Aseguramiento de la calidad 26
2.3.3.4. Resolución y prevención de incidencias 26
2.3.4. Procesos de gestión organizacional 27
2.3.4.1. Formación 27
3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE DISTINTOS MARCOS DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS O SERVICIOS DE TI. 28
3.1. Introducción 28
3.2. Descripción 28
3.3. Principales marcos de referencia 29
3.3.1. ITIL 29
3.3.2. COBIT 31
3.3.3. ISO/IEC 20000 33
3.3.4. CMMI 34
3.3.5. PMBOK 36
3.4. Cuadro comparativo 38
4. ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA. 40
4.1. Introducción 40
4.2. Procesos 40
3.2.1. Mapa de procesos 41
3.2.2. Proceso de Gestión de incidentes 42
3.2.3. Proceso de Gestión de solicitudes 47
3.2.4. Procesos relacionados 49
4.3. Talento humano y recursos requeridos 50
4.3.1. Habilidades del equipo 50
4.3.2. Tareas del personal 50
4.3.3. Infraestructura tecnológica 51
4.3.4. Sistemas de información 51
4.4. Plazos 51
4.5. Costo versus beneficio 51
4.5.1. Beneficios 52
4.5.2. Efectos adversos 52
4.5.3. Dificultades 53
4.5.4. Análisis 53

4.6. Guía metodológica 53
4.6.1. Inicio 54
4.6.1.1. Identificar a los interesados (stakeholders) 54
4.6.1.2. Establecer el acta de constitución del proyecto 54
3.2.5. Planificación 55
4.6.1.3. Recopilar requisitos 55
4.6.1.4. Definir el alcance 56
4.6.1.5. Realizar la División del Trabajo (WBS) 56
4.6.1.6. Estimar recursos 57
4.6.1.7. Gestión del tiempo 61
4.6.1.8. Gestionar costos 61
4.6.1.9. Definir nivel de calidad 61
4.6.1.10. Establecer roles y responsabilidades 62
4.6.1.11. Establecer canales de comunicación 62
4.6.1.12. Establecer riesgos 63
4.6.1.13. Planificar adquisiciones 63
4.6.1.14. Planificar involucramiento de interesados 63
4.6.1.15. Redacción y aprobación de SLA 63
4.6.2. Ejecución 65
4.6.2.1. Adquirir el grupo de trabajo 65
4.6.2.2. Efectuar adquisiciones 65
4.6.2.3. Desarrollo 65
4.6.3. Monitoreo 70
4.6.3.1. Controlar cambios 70
4.6.3.2. Validar y controlar el alcance planteado 70
4.6.3.3. Controlar el cronograma 70
4.6.3.4. Controlar costos 70
4.6.3.5. Monitorear canales de comunicación 70
4.6.3.6. Monitorear riesgos 71
4.6.3.7. Controlar adquisiciones 71
4.6.3.8. Controlar el aseguramiento de la calidad 71
4.6.3.9. Controlar la participación de los interesados 71
4.6.4. Cierre 71
4.6.4.1. Reunión de aceptación 71

4.6.4.2. Retrospectiva (opcional) 71
4.6.4.3. Informe final 71
5. AUTOMATIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA. 72
5.1. Automatización utilizando herramientas Open Source 72
5.1.1. iTOP (IT Operational Portal) 72
5.1.2. Integria IMS (ITIL Manage System) 75
5.1.3. Cuadro comparativo 77
5.2. Aplicación de mesa de servicio en un modelo de empresa de servicios tecnológicos 78
5.2.1. Descripción de la organización modelo 78
5.2.2. Características de la organización modelo 78
5.2.2.1. Elementos 78
5.2.2.2. Objetivos empresariales 79
5.2.2.3. Cultura 79
5.2.2.4. Clasificación 79
5.2.3. Aplicación de la guía metodológica en la organización modelo 79
5.2.3.1. Inicio 80
5.2.3.2. Planificación 80
5.2.3.3. Ejecución 87
5.2.3.4. Monitoreo 89
5.2.3.5. Cierre 89
5.2.4. Resultados 89
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 91
6.1. Conclusiones 91
6.2. Recomendaciones 92
7. REFERENCIAS 93
7.1. Artículos páginas web 93
7.2. Artículos 94
7.3. Libros 94
7.4. Tesis 95
NOMENCLATURA 96
GLOSARIO 97

Índice de figuras

Figura 1. Tres dimensiones críticas para la empresa. 19
Figura 2. Relación entre procesos de gestión. 20
Figura 3. Relación entre procesos de desarrollo. 21
Figura 4. Relación entre procesos de soporte. 22
Figura 5. Ciclo de vida del servicio ITIL v3. 30
Figura 6. Evolución de COBIT 31
Figura 7. Principios de COBIT5 32
Figura 8. Organización de un Sistema de Gestión de Servicios TI 33
Figura 9. Niveles de madurez CMMI 35
Figura 10. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos 37
Figura 11. Cobertura de COBIT frente a otros Estándares y Marcos de trabajo 39
Figura 12. Mapa de procesos relacionados con mesa de servicios 41
Figura 13. Diagrama de actividades Gestión de Incidentes 43
Figura 14. Diagrama de prioridades de un incidente 44
Figura 15. Tipos de escaldo de incidente 45
Figura 16. Proceso de escaldo de incidentes 45
Figura 17. Proceso de gestión de peticiones 48
Figura 18. Flujo de trabajo para la implementación de la mesa de servicios. 54
Figura 19. Modelo de mesa de servicios local 58
Figura 20. Modelo de mesa de servicios centralizada 59
Figura 21. Modelo de mesa de servicios virtual. 60
Figura 22. Organigrama Empresa XYZ 79
Figura 23. Modelo de mesa de servicios a aplicar 82
Figura 24. Diagrama de Gantt para Implementación de la mesa de servicios 84

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación entre niveles de capacidad y niveles de madurez 36
Tabla 2. Comparación de los principales marcos de referencia para la gestión de TI ... 38
Tabla 3. Requisitos técnicos recomendados para desplegar iTop 74
Tabla 4. Cuadro comparativo herramientas para manejar mesas de servicios 77
Tabla 5. Cuadro comparativo infraestructura para alojar mesa de servicios 81
Tabla 6. Cuadro de detalle de pasos de implementación de una mesa de servicios 83
Tabla 7. Cuadro comparativo de proveedores por instancia 84

RESUMEN

La presente disertación busca comunicar la situación actual de la empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas, mediante una descripción de su actividad económica, características más superficiales y sus actividades internas. Con lo cual, se plantea un entendimiento más amplio del contexto de estas empresas en la actualidad, y la necesidad de la implementación de una mesa de servicios para lidiar con los incidentes que ocurren en el día a día de la organización.

Luego se hace un recorrido por los principales marcos de referencia para la gestión de TI, reconociendo la importancia de estos para llevar las actividades de estas empresas de la manera más organizada posible y no caóticamente. Pues, con el análisis de estos marcos de referencia podemos extraer sus puntos fuertes para la gestión de incidentes.

Con las mejores prácticas de estos marcos de referencia se ha elaborado una guía metodológica, mediante la cual, esta disertación entrega una serie de pasos para la implementación de una mesa de servicios para gestionar incidentes internos, de modo que se ajuste a las necesidades de cada organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas.

Finalmente, se demuestra la utilidad de una mesa de servicios en una empresa modelo que recién comienza sus operaciones dentro del campo de tecnología. Se demuestra la utilidad, por medio de la automatización del proceso de gestión de incidentes mediante el uso de una herramienta Open Source.

PALABRAS CLAVE

Empresas Tecnológicas, Mesas de Servicio, ITIL, PMBOK, Service Desck, iTop

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el número de empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas ha crecido por la demanda de servicios de TI. Razón por la cual, dentro de estas empresas existe una necesidad de recursos tecnológicos para el apoyo de las tareas que realizan los empleados. Dichas tareas son relacionadas con procesos administrativos y productivos presentes en toda empresa. Gracias al uso intensivo de estos recursos, empiezan a surgir una serie de inconvenientes de diferentes índoles. Por lo que, se necesita de una manera de solucionar estos inconvenientes sin sacrificar la productividad de la empresa.

Las mesas de servicio nacen para gestionar la carga de trabajo del equipo de soporte de TI. Este equipo se destina a la resolución de incidentes relacionados con el uso de recursos tecnológicos de la empresa. Entonces, las mesas de servicio representan una herramienta que proporciona eficiencia en el ambiente laboral al solucionar inconvenientes de manera más organizada. Es decir, con el uso de una mesa de servicios, se tiene el control centralizado de los incidentes de cualquier empresa.

Existen distintos marcos de referencia relacionados a la gestión de TI. Estos marcos de referencia exponen varias formas de gestionar incidentes dentro de una empresa. En consecuencia, el presente trabajo de disertación escogerá las mejores prácticas de los principales marcos de referencia para la gestión de TI. Además, planteará las normas a seguir para la implementación de una mesa de servicios. También, dará pautas de cómo automatizar los procesos relacionados a la gestión de incidentes mediante una herramienta Open Source. Finalmente, aplicará la guía en una empresa ficticia modelo dedicada a brindar soluciones tecnológicas.

1.1. Planteamiento del problema

Los servicios tecnológicos que se brindan dentro de una empresa de cualquier tipo normalmente presentan fallos no planificados. Estos fallos afectan al rendimiento de los empleados, más aún en empresas dedicadas a tecnología. Pues estas empresas cuentan con una mayor cantidad de recursos de TI a cargo de los empleados.

Es necesario contar un equipo de soporte interno dedicado a la resolución de fallos de TI. Así mismo, es recomendable una mesa de servicios para gestionar la carga de trabajo de este equipo. Puesto que, los empleados de otros departamentos deben utilizar

la mesa de servicios cada vez que se presente un incidente relacionado con TI. Así, el departamento de tecnología puede asegurar el perfecto funcionamiento de los servicios de TI.

Dentro de una empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas, es vital que los servicios relacionados con tecnología siempre estén funcionando de manera adecuada. debido a que las actividades de la empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas dependen mucho de ellas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar una guía metodológica y automatizarla mediante una herramienta Open Source para implementar mesas de servicio en empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis de la situación actual de la empresa estándar dedicada a tecnología previa a la implementación de una mesa de servicio.
- Comparar distintos marcos de referencia para la implementación de recursos o servicios de TI.
- Elaborar un plan de recursos tecnológicos y humanos necesarios para implementar mesas de servicios.
- Analizar el costo versus el beneficio que implicaría la implementación de mesas de servicios en una empresa dedicada a brindar servicios tecnológicos.
- Desarrollar una guía referencial para los procesos relacionados con mesas de servicios en una organización.
- Probar la guía metodológica mediante su automatización, utilizando herramientas Open Source, en una empresa estándar ficticia dedicada a brindar soluciones tecnológicas.

1.3. Hipótesis

La implementación de procedimientos automatizados para el manejo de incidentes de TI, en empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas, mejora el control y solución de problemas e incidentes, optimizando el rendimiento de los empleados de las empresas.

1.4. Metodología o procedimiento técnico

El presente trabajo de disertación contará con una investigación que empezará siendo exploratoria, al examinar información en fuentes bibliográficas acerca de la situación o contexto típico de las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas. Así mismo la importancia de la implementación de mesas de servicios, además de marcos de referencia para la implementación de recursos o servicios TI y herramientas Open Source de mesas de servicio.

Luego de recoger la información acerca de estos temas, la investigación será descriptiva, pues se determinarán las características de las variables que entran en juego dentro de este trabajo de disertación. Estas variables son las mesas de servicios y las empresas dedicadas a brindar servicios tecnológicos.

Seguidamente, la investigación será correlacional, ya que se busca medir el grado de relación de estas variables, así como su asociatividad.

Finalmente, se probará la viabilidad de la guía metodológica automatizándola mediante una herramienta Open Source en un modelo de empresa estándar dedicada a brindar servicios tecnológicos, obteniéndose así resultados que permitan establecer conclusiones y recomendaciones.

2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DEDICADA A BRINDAR SOLUCIONES TECNOLÓGICAS.

2.1. Descripción

Las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas, también conocidas como integradoras de tecnologías de la información, desarrollan soluciones que optimizan procesos relacionados con el modelo de negocio del cliente. Dichas soluciones logran que estos procesos se hagan más eficientes por medio de adquisición, cambio o adaptación de bienes informáticos. El fin de implementar estas soluciones es aprovechar al máximo el potencial de los bienes de tecnología de la organización.

Estas empresas dedicadas al sector tecnológico cuentan con infraestructura de TI que les permite a los empleados realizar sus tareas diarias. Esta infraestructura que es parte de los bienes de la empresa debe ser gestionada de la mejor manera posible para evitar que se conviertan en un gasto inútil para la organización.

El modo de operación de la empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas suele ser por medio de subcontratación laboral. Este modo de operación consiste en proporcionar talento humano especializado en el área tecnológica que el cliente necesite abordar por un plazo pactado por ambas partes. Estos equipos de trabajo hacen uso de la infraestructura de TI, ya sea de la organización o del cliente, para cumplir con la solución planteada. Motivo por el cual, es crucial que la infraestructura a usar esté siempre operativa.

El modelo de negocio de estas empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas se basa principalmente en la prestación de *bienes y/o servicios*. Los cuales son requeridos por clientes que buscan incrementar su ventaja competitiva. Estas soluciones se reflejan en los servicios que suelen ofertar las empresas tecnológicas.

A continuación, se listan los principales servicios que ofertan:

- Soporte técnico: Consiste en brindar soluciones a fallos que se presentan en infraestructura tecnológica.

- Desarrollo/instalación de software propietario/medida: Las empresas necesitan de soluciones que les permitan automatizar tareas para aumentar la productividad de los empleados.
- Gestión documental: Se encarga en mantener la documentación de los bienes o procesos tecnológicos de manera eficiente, para asegurar la replicación en cualquier condición.
- Ingeniería de datos: Ayuda a las empresas a extraer conocimiento de los datos que poseen. Este conocimiento puede derivar en un crecimiento de la empresa en múltiples áreas.
- Hosting o alojamiento: Las empresas no siempre cuentan con el capital para albergar su propia infraestructura de TI, por lo que contratan esta infraestructura para alojar sus aplicaciones de software.
- Conectividad: Se refiere a la instalación y configuración de redes computacionales que se ajusten a las necesidades del cliente.
- Infraestructura: Las empresas muchas veces optan por alquilar infraestructura tecnológica que no desean adquirir por cualquier razón, ya sea para optimizar costos o por limitaciones físicas.
- Seguridad: La información que posee la empresa suele ser sensible, por lo que las empresas deciden contratar servicios relacionados con seguridad de la información.
- Consultoría: Cualquier aspecto tecnológico del cual las empresas necesiten información, para implementar o alquilar cualquier solución que se ajuste con las necesidades que posean.

2.2. Características

Como se mencionó anteriormente, la empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas por lo general es una empresa enfocada en el sector de mercado de *bienes y servicios*. En consecuencia, se la puede encasillar como una organización que posee estas características, aunque depende del contexto de la empresa misma.

A continuación, se mencionarán algunas características comunes que comparten y algunas que difieren. Las cuales permitirán efectuar un *análisis de la situación actual*.

2.2.1. Elementos

- Tierra: Se refieren a los recursos naturales que se pueden encontrar en el planeta, si bien la energía eléctrica se comercializa en nuestro país de manera pública esta es producto de la energía que se genera naturalmente, así como el agua que posteriormente se vuelve potable. Por lo tanto, los elementos de la tierra que poseen son *agua* potable para el uso de las personas que componen la organización y *energía eléctrica* que manejan los equipos que posee la organización.
- Trabajo: Se refiere al esfuerzo para prestar servicios. En este caso, al ser una organización que no basa sus productos y servicios en fuerza meramente industrial, se considera el *trabajo intelectual* enfocado en la resolución de problemas por sobre el *trabajo físico* que implica la aplicación de la resolución de estos problemas.
- Capital: Se refiere a los recursos que posee la organización. Los cuales contribuyen a la existencia de esta mediante la producción de bienes o servicios que generan valor para la organización. Dentro de los tipos de capital se encuentran:
    - Bienes inmuebles: Son aquellas propiedades que están ancladas al suelo y no pueden ser trasladadas. Por lo tanto, una organización enfocada al sector tecnológico posee por lo general un espacio físico en el mundo, en este caso puede ser un terreno o edificio que pueda ser alquilado por la organización.
    - Bienes muebles: Son aquellos recursos que pueden ser movilizados con relativa facilidad, en este caso la empresa dedicada al sector tecnológico puede poseer varios tipos de estos dependiendo la actividad que ejerza, por lo general pueden ser:
        - Capital Financiero: Se refiere a todos los recursos relacionados con dinero, tales como *cuentas bancarias, bonos o acciones*.
        - Capital Técnico: Se refiere a los bienes que permiten a la organización generar bienes o servicios, tales como *computadoras, routers, servidores, etc*.

- Propiedad industrial: Según Uría (2002) "Se refiere a los bienes intangibles que posee la organización, tales como *un nombre comercial, marca o patentes"* (p. 9).

2.2.2. Objetivos empresariales

Para Campos (1988), "los objetivos que puedan poseer una organización definen la permanencia de esta en el mercado, porque le dan un rumbo o un motivo de existir" (p. 45). Si bien, estos pueden ser muy variables se espera que una organización tenga presente los siguientes objetivos macro:

- Rentabilidad: Consiste en *conseguir el máximo beneficio posible* para que la organización pueda mantenerse en el mercado.
- Crecimiento: Consiste en buscar la *expansión empresarial* necesaria para que la empresa pueda crecer con en función de los beneficios que genere.
- Social: Consiste en buscar un *equilibrio* de la empresa con el conjunto de personas que forman parte de ella y con las que tiene relación. Depende de la organización, el involucramiento en causas sociales más amplias, pero se espera que sea considerado.

2.2.3. Cultura

La cultura dentro de una organización se refiere a todos los rasgos que forman parte de ella, estos pueden ser creencias, ideas, conjunto de valores, costumbres, actitudes, etc. Estos rasgos influyen en su desenvolvimiento interno. Por lo general se consideran las siguientes:

- Tipo de dirección: Es el modo en que se comunican las decisiones empresariales.
- Toma de decisiones: Es la forma de llegar a las decisiones empresariales.
- Configuración de los sistemas de información: La configuración se da en base a las necesidades de la organización.
- Políticas organizacionales: Tiene que ver con el ambiente interno de la organización.

2.2.4. Funciones

Las funciones se refieren a las actividades que realiza una organización para lograr la consecución de los objetivos empresariales o que un término general, permite a la organización mantenerse en funcionamiento. Entre las múltiples funciones que puede ejercer una empresa dedicada al sector tecnológico, se encuentran las siguientes:

- Directiva: Se componen de actividades de toma de decisiones en base a los objetivos que desea la organización, tales como *planificación, organización, coordinación y control*.
- Productiva: Se componen de actividades relacionadas con el desarrollo de productos o servicios, tales como *I+D, prestación de servicios, control de calidad*.
- Financiera: Se componen de actividades relacionadas con la gestión de recursos, como *planificación de los recursos, evaluación de viabilidad y distribución de recursos*.
- Talento humano: Se componen de actividades relacionadas con la gestión del personal parte de la organización, como *selección, contratación, capacitación, recompensas/motivación, ascensos*.
- Comercial: Se componen de actividades relacionadas con la distribución de los bienes y servicios generados, como *compra y venta*.
- Administrativa: Se componen de actividades relacionadas con el manejo de documentos, como *documentación y trámites burocráticos*.

2.2.5. Clasificación

La clasificación de una organización se refiere al tipo que se le puede dar en base a sus características y varía en función de cada organización, de modo muy general a la empresa dedicada al sector tecnológico se la puede clasificar:

- Por su tamaño: Depende enteramente de la antigüedad de la organización, beneficios hasta su capacidad de expansión, se pueden considerar como *micro, pequeña, mediana o grande*.

- Por propiedad del capital: Se refiere a la entidad o persona/s que es dueña de la entidad, puede ser *pública o privada*.
- Por el ámbito geográfico: Se refiere al espacio físico territorial, puede ser *local, nacional o internacional*.
- Por su actividad: Según Uría (2002) "Se refieren al sector productivo al que pertenecen, en este caso pertenecen al *sector terciario (prestación de servicios)*". (p. 10)

Las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas pueden tener muchas características diferentes, pero comparten la característica de prestar servicios relacionados a tecnología a sus clientes. Motivo por el cual, se ven obligadas a hacer uso intensivo de infraestructura tecnológica que puede estar propensa a fallos.

Por ello, es preocupación de estas empresas minimizar el efecto de estos fallos, es más, evitar que sucedan.

2.3. Procesos

En el apartado anterior, se reconoció que la empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas realiza una serie de funciones que le posibilitan mantenerse en el mercado, estas funciones pueden tener patrones que suelen repetirse de una organización a otra. Dichos patrones pueden traducirse a manera de procesos internos.

Los procesos que se utilizan en una organización permiten alinear el modo en que se realiza su modelo de negocio. Dichos procesos, permiten alcanzar escalabilidad y proporcionan una base de conocimiento acerca de cómo realizar de mejor manera las tareas. Además, tienden a aprovechar recursos y medir tendencias de estas.

No solo basta tener presente un enfoque hacia procesos, sino más bien es muy importante considerar su calidad. Según el CMMI (2010) los procesos "ayudan a los miembros de la empresa a cumplir los objetivos de negocio, facilitándoles trabajar de forma más inteligente y consistente, proporcionando a la organización una nueva dimensión de eficiencia y eficacia para la organización". (p. 23)

Como se puede observar en la *figura 1*, un proceso se compone primero por las personas que ejecutan las tareas mediante sus habilidades. Estas tareas se ejecutan por

medio de procedimientos repetibles y mejorables. Finalmente, la tecnología permite realizar los procedimientos de manera automatizada.

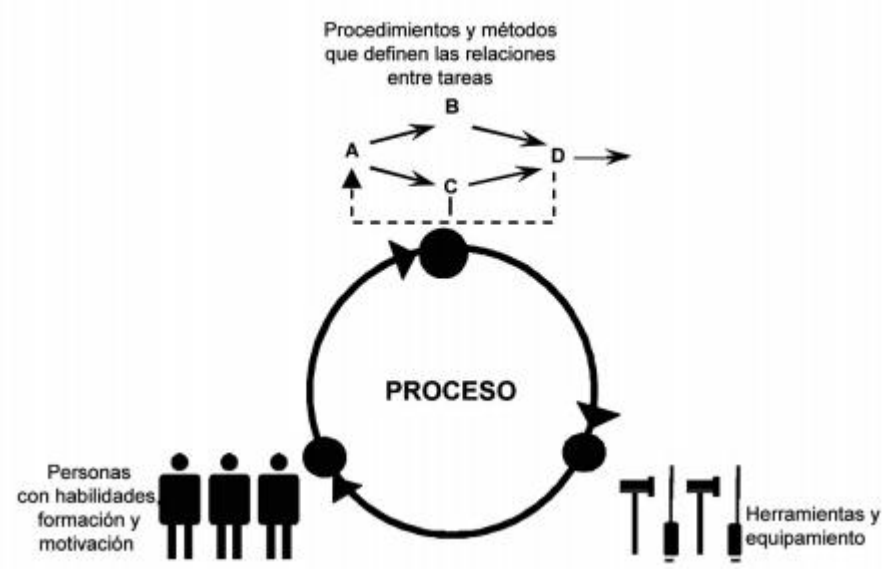


Figura 1. Tres dimensiones críticas para la empresa, Fuente: CMMI SVC.

Los procesos son importantes dentro de la organización, pues utilizando una gestión enfocada a procesos se puede maximizar la productividad de las personas y el uso óptimo de recursos tecnológicos. Estos recursos permiten incrementar la competitividad empresarial.

Se mencionarán las áreas de los procesos clave, así como sus relaciones y una descripción que permitan entender la importancia de llevar procesos repetibles y mejorables dentro de una organización. Si bien, las organizaciones no suelen llevar los mismos procesos, se sugiere que lleven procedimientos similares a los que se mencionarán posteriormente.

Los procesos a detalle se pueden encontrar en el manual "*Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios"* del CMMI.

2.3.1. Mapas de procesos

Según el CMMI (2010) los mapas de procesos "se componen de las relaciones que comparten los procesos pertenecientes a una organización dedicada al sector tecnológico" (p. 23).

El CMMI es un marco de referencia que ayuda a las organizaciones a mejorar sus procesos. Este marco de referencia sugiere una serie de áreas que le permiten a la organización tener una guía para llevar los procesos de mejor manera, por lo que antes de pasar a la descripción de cada área, es necesario conocer estas relaciones clave que ayudan a comprender la influencia que ejerce un área de proceso sobre otro, de modo que la organización pueda tener un máximo rendimiento.

2.3.1.1. *Mapa de procesos de gestión*

Los procesos de gestión son encargados de la comunicación de los objetivos o estrategias planteadas por la *Alta dirección o gerencia*. Estas estrategias tienen que pasar por varias áreas de la organización para proveer recursos o coordinación entre áreas más inferiores.

En la *figura 2* se describe el flujo de información y las relaciones que van desde la *Alta Dirección* hasta las áreas del proceso de *Soporte e Ingeniería* (Desarrollo). Este flujo empieza desde la comunicación de las estrategias u objetivos del negocio hasta requisitos (necesidades), recursos o capacitación.

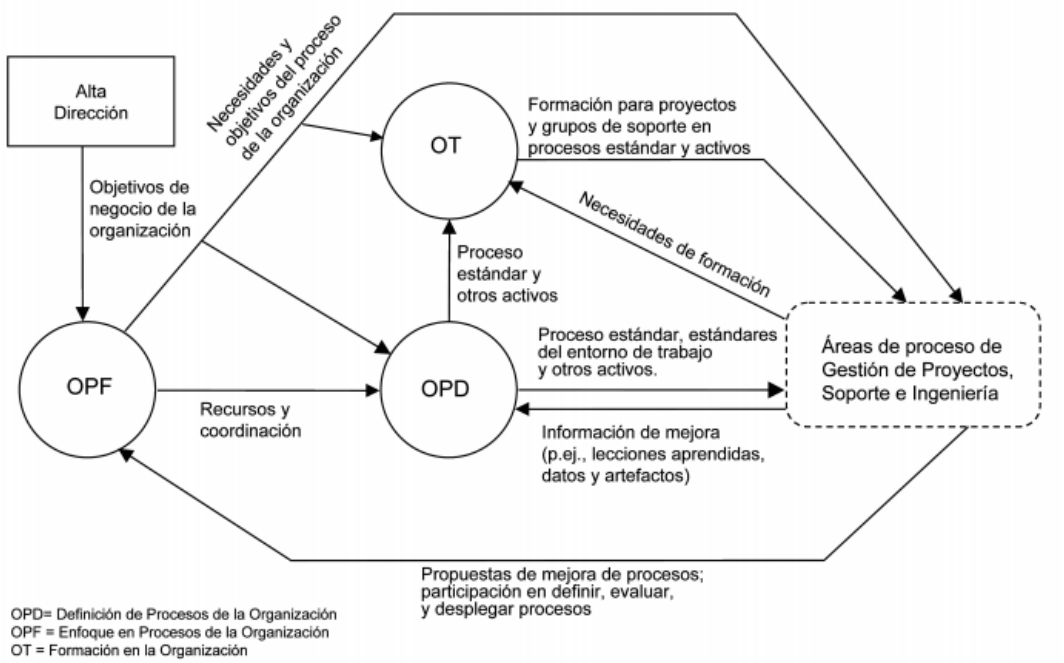


Figura 2. Relación entre procesos de gestión, Fuente: CMMI DEV.

2.3.1.2. *Mapa de procesos de desarrollo*

Los procesos de desarrollo o ingeniería, según el CMMI (2010) "envuelven las actividades de desarrollo y de mantenimiento de productos o servicios que son generados por las disciplinas de ingeniería" (p. 88)

En la *figura 3*, se describe el flujo de información y las relaciones entre los distintos procesos relacionados al desarrollo de productos software. Empezando por los requisitos obtenidos desde la alta dirección pasando hasta soluciones verificadas que llegan al cliente, el cual otorga retroalimentación acerca de las soluciones brindadas.

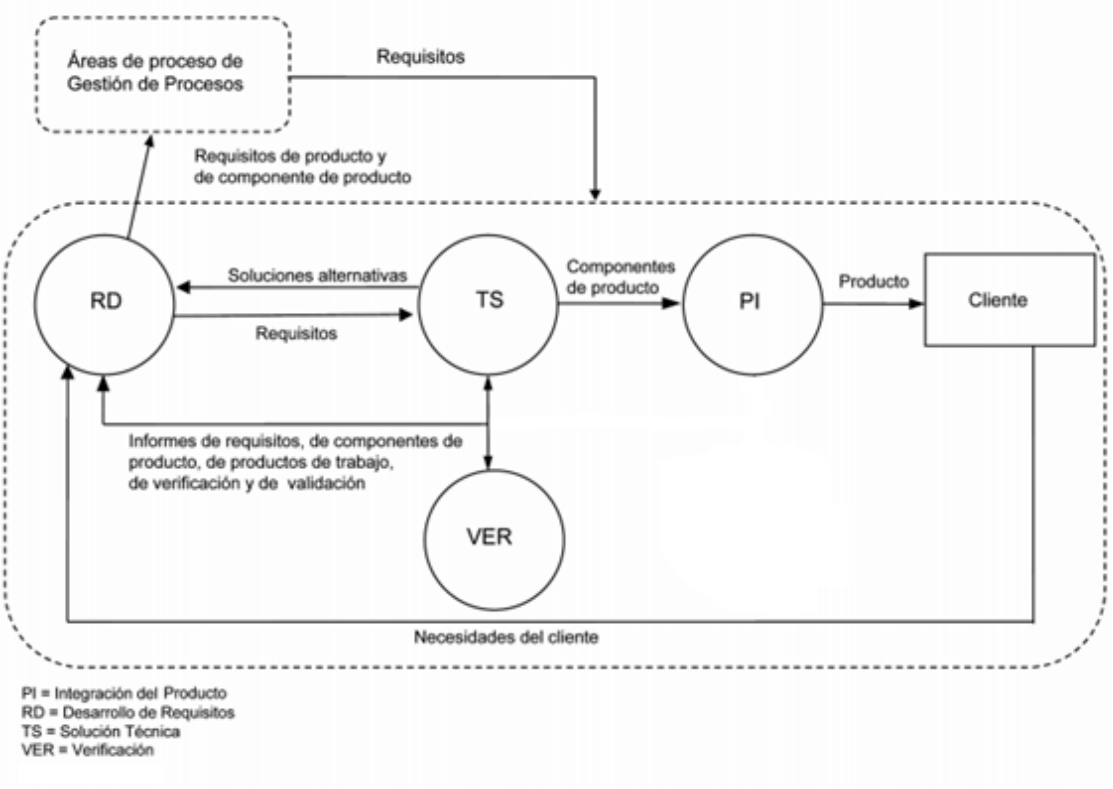


Figura 3. Relación entre procesos de desarrollo, Fuente: CMMI DEV.

2.3.1.3. *Mapa de procesos de soporte*

Los procesos de soporte, según el CMMI (2010) "cubren las actividades que dan soporte al desarrollo y mantenimiento que es proporcionado por el área de desarrollo". (p. 97)

El soporte es un área vital dentro de la organización, ya que permite a las demás áreas cumplir con sus actividades sin sacrificar productividad o tiempo. Para lograr este objetivo, se deben tener en cuenta procesos que permitan llevar este soporte de la mejor

manera pues están involucradas muchas áreas sensibles para el modelo de negocio de la organización. Estas áreas hacen uso de la infraestructura tecnológica de la organización.

En la *figura 4*, se menciona el flujo de información y las relaciones que tienen todas las áreas de la organización, con estos procesos, que están continuamente monitoreando y dando soporte para que la organización dedicada a brindar servicios tecnológicos pueda operar día a día.

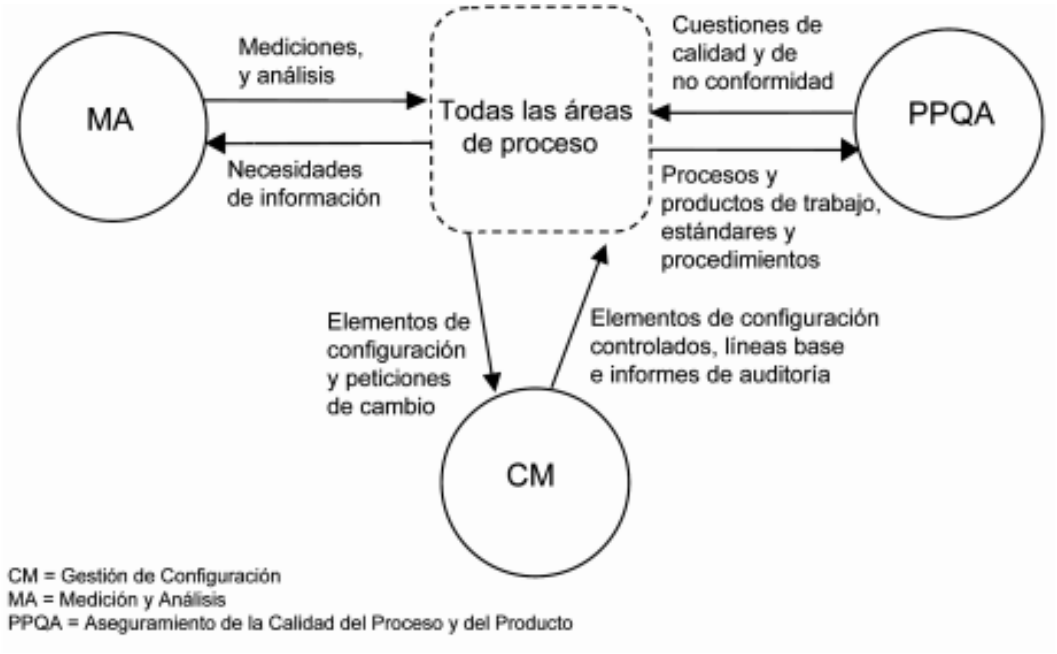


Figura 4. Relación entre procesos de soporte, Fuente: CMMI DEV.

2.3.2. Procesos relacionados al desarrollo de productos software

Una organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas genera productos o servicios para sus clientes. Estos productos o servicios se alineen con las estrategias y las necesidades particulares de sus clientes.

Para generar productos o servicios, los empleados de la organización hacen uso intensivo de la infraestructura tecnológica de la empresa. Por consiguiente, debe ir de la mano con procesos de soporte interno que le permitan a esta infraestructura estar siempre operativa.

Cabe recalcar que el software ha pasado de ser estático a ser un servicio, por lo que muchas empresas enfocadas a brindar soluciones de tecnología brindan el *SaaS* como una solución al cliente que desea que el mismo siempre esté disponible, actualizado y tenga soporte por parte de la organización que lo provee.

Se mencionarán los procesos esenciales que debe poseer una organización que va a desarrollar o proveer soluciones tecnológicas.

2.3.2.1. *Desarrollo de los requisitos*

Según el CMMI (2010) "se encarga de educir, analizar y establecer los requisitos propuestos por el cliente, o del producto en sí y de los componentes que conforman este producto" (p. 455).

Un requisito es una necesidad que debe ser documentada correctamente, para ser utilizada posteriormente por otras áreas del proceso de desarrollo. Por lo que requiere de personal con habilidades basadas en definición y análisis de requisitos, ya que se encargan de transformar las necesidades del cliente en requisitos aplicables al desarrollo de productos o servicios.

Este proceso no se encarga de la transformación requisitos en productos o servicios.

2.3.2.2. *Desarrollo de solución técnica*

Según el CMMI (2010) "debe seleccionar, diseñar e implementar soluciones técnicas para los requisitos del producto" (p. 509).

La solución técnica es el proceso de utilizar la ingeniería para el desarrollo de productos o servicios. Para ello, necesita de requisitos bien definidos, caso contrario, el producto o servicio resultante puede resultar con afectaciones de calidad.

El personal requerido debe tener distintas habilidades relacionadas con el desarrollo, así como conocimientos del manejo de la infraestructura de TI. Estos equipos suelen contar con un líder que encamine al equipo a la consecución de los objetivos planteados para el producto o servicios.

Para no sobrecargar de tareas al personal de desarrollo, se suele incluir un equipo encargado a las pruebas de estos productos o servicios.

2.3.2.3. *Verificación del producto software*

Según el CMMI (2010) "asegura que los productos de trabajo seleccionados cumplen los requisitos especificados" (p. 541).

La verificación es un proceso en el cual se realizan una serie de pruebas a los productos o servicios desarrollados por el equipo de desarrollo, con la finalidad de validar los requisitos entregados. Por lo que el personal debe conocer de estándares, principios y métodos de verificación.

En ciertas empresas, el mismo equipo de desarrollo se encarga de la verificación, lo cual puede optimizar costos en empresas pequeñas.

2.3.2.4. *Integración del producto software*

Según el CMMI (2010) "ensambla el producto a partir de sus componentes, asegura que el producto, una vez integrado, se comporta correctamente y luego entrega el producto" (p. 377).

La integración es un proceso donde los componentes del producto o servicio se agrupan para conseguir que el producto o servicio se comporte de manera adecuada. Dichos procedimientos pueden ser realizados por el mismo equipo de desarrollo, que necesita de conocimientos para llevar el proceso a cabo.

En ciertas empresas, este procedimiento es realizado por el equipo de desarrollo en el caso de que sea el único equipo encargado de ese producto o servicio. Puede darse el caso que la empresa subcontrate servicios de equipos externos, o disponga de más equipos de desarrollo encargado de proyectos, en ese caso, se nombra un equipo encargado de este proceso de integración.

2.3.2.5. *Prestación de servicios de TI*

Según el CMMI (2013) "presta servicios conforme a los acuerdos de servicio" (p. 377).

Este proceso está presente en empresas que brindan servicios a otras empresas. Este proceso consiste en establecer acuerdos de servicio con el cliente basados en los servicios que posee la organización, por lo cual, el personal debe tener habilidades de interacción con el cliente, manejo de acuerdos y peticiones de servicio.

Empresas grandes tienen la capacidad de desarrollar productos y servicios, por diversas razones. Estas empresas deben estar conscientes de la importancia de llevar los procesos descritos anteriormente, para lograr ser más eficientes y generar más valor para sus clientes.

2.3.3. Procesos relacionados al soporte

Los procesos de soporte son esenciales para que la organización pueda operar todos los días, ya que proporciona herramientas a las demás áreas de la organización para que puedan realizar con sus actividades de manera eficiente.

En una organización es normal que se presenten fallos en cualquier área y de cualquier índole, por lo que es necesario abordar estos fallos para solucionarlos en el menor tiempo posible con la cantidad de recursos justa. Del mismo modo brindar alternativas para que no vuelvan a suceder, inclusive, evitar que sucedan.

Dentro de los procesos de soporte se incluye la gestión de fallos que pueda dar la infraestructura de TI.

2.3.3.1. *Medición y análisis*

Según el CMMI (2010) "desarrolla y mantiene la capacidad de medición utilizada para dar soporte a las necesidades de información de la gerencia" (p. 287).

Este proceso se encarga del monitoreo de todos los aspectos de la organización para la entrega de información que permita tomar decisiones. Razón por la cual, es esencial que el personal esté al tanto de técnicas estadísticas y elaboración de informes.

Dentro de este proceso también se puede recolectar datos acerca del funcionamiento de la infraestructura de TI y de los sistemas de información presentes en la organización.

2.3.3.2. *Gestión de la configuración*

Según el CMMI (2010) "establece y mantiene la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de la configuración, el control de la configuración, el informe del estado de la configuración y las auditorías de la configuración" (p. 243).

En una empresa organizada, las configuraciones de la infraestructura de TI y de los sistemas de información deben pasar por un proceso para realizar cambios en la configuración. Por esta razón, la empresa debe poseer un equipo de soporte que tenga habilidades para realizar configuraciones sensatas sobre elementos sensibles a configuración.

En caso de fallos, hay elementos que necesitan ser configurados para ajustarse a la solución de estos fallos, por lo que el equipo de soporte necesita justificar cualquier cambio a realizar.

2.3.3.3. *Aseguramiento de la calidad*

Según el CMMI (2010) "proporciona al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados" (p. 425).

El aseguramiento de la calidad es un proceso complejo pues requiere de personal con conocimientos de normas y estándares acerca de los procesos que realiza la organización. Dicho personal será encargado de realizar auditorías internas y elaborar informes que le permitan a la organización saber el estado en que se encuentra.

Hay organizaciones que contratan servicios externos de consultoría para la elaboración de estas auditorías o delegan a otras empresas estas auditorías. Al realizar auditorías internas, la organización tiene la capacidad de atravesar auditorías externas que permitan corroborar la calidad de sus procesos internos y de sus productos o servicios.

2.3.3.4. *Resolución y prevención de incidencias*

Según el CMMI (2013) "asegura que las incidencias en el servicio se resuelvan a tiempo y de forma eficaz y que las incidencias en el servicio se eviten según sea apropiado" (p. 179).

Una empresa que dispone de infraestructura de TI requiere de un proceso de gestión de incidentes, debido a que este proceso se enfoca en la administración inteligente de la carga de trabajo del equipo de soporte para enfrentar los fallos de infraestructura no planificados. Estos fallos producen una interrupción en las tareas de los empleados, por lo que se reflejan en pérdida de productividad empresarial.

Toda empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas debe disponer de un equipo dedicado al soporte interno. Dicho equipo necesita ser gestionado por un proceso de gestión de incidentes para aprovechar al máximo la productividad que pueda brindar a la organización.

2.3.4. Procesos de gestión organizacional

Los procesos de gestión son esenciales para el funcionamiento de la organización porque comunican a la *alta dirección* con las áreas de soporte e ingeniería (desarrollo). Por medio de esta comunicación se pueden transmitir los objetivos del negocio, recursos, planes de formación, requerimientos, proyectos, etc.

Se describirá el únicamente el proceso de *Formación Organizacional* debido a que es el procedimiento que permite a la organización estar continuamente enfocada en el crecimiento. Este enfoque se mantiene por medio de la capacitación de las áreas clave para la prestación de servicios o desarrollo de productos software.

2.3.4.1. *Formación*

Según el CMMI (2010) "desarrolla las habilidades y los conocimientos de las personas para que puedan desempeñar sus roles eficaz y eficientemente" (p. 365).

Dentro de una organización que desarrolla productos o servicios, es importante que el personal se encuentre continuamente capacitado. La mejor manera de llevar estas capacitaciones es mediante un proceso que le permita a la organización estar al tanto de las necesidades de capacitación del personal.

Queda en el criterio de la empresa subcontratar esta capacitación o disponer de personal encargado de la capacitación interna. Se sugiere que haya personal interno dedicado a evaluar y gestionar capacitaciones externas.

3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE DISTINTOS MARCOS DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS O SERVICIOS DE TI.

3.1. Introducción

En el capítulo anterior se expuso un acercamiento con el contexto actual de la organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas, así como sus necesidades, características y sus actividades. Dicho acercamiento permitió descubrir que no todas las organizaciones dedicadas a brindar soluciones tecnológicas son iguales.

Los marcos de referencia se crearon para que las empresas puedan tomar las mejores prácticas para lograr los objetivos que necesiten alcanzar. Estas prácticas fueron desarrolladas por otras organizaciones públicas o privadas que atravesaron los mismos problemas u obstáculos para alcanzar estos objetivos.

Se mencionarán los principales marcos de referencias relacionados a la gestión de recursos tecnológicos, ya que las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas necesitan gestionar estos recursos para lograr sus objetivos empresariales.

Dentro de estos marcos de referencia se encuentran pautas acerca de cómo gestionar los incidentes relacionados con la infraestructura de TI. Estos incidentes que interrumpen el funcionamiento normal de estos recursos de tecnología se presentan al momento de uso intensivo por parte del personal. Este es un problema con el que toda organización dedicada a tecnología se atraviesa más frecuentemente que una empresa fuera del medio.

3.2. Descripción

En la actualidad existen varios marcos de referencia para gestionar el uso de las TICs (ITSM) en las empresas, el verdadero desafío es averiguar la estrategia necesaria para implementar uno o varios de estos marcos de referencia, para reducir costos e incrementar la productividad mediante la optimización de procesos, personas y tecnología.

“Después de haber trabajado como Gerente de Proyecto y Servicios Profesionales en empresas proveedoras de TI, (…). Para poder enfrentar y resolver todas las cuestiones y problemas que se

presentan en TI, (…). Existen marcos, cuerpos de conocimiento y mejores prácticas para casi cualquier necesidad de negocio, y particularmente algunas existen exclusivamente para ser aplicadas en la organización de TI que ayudan en la implementación de soluciones." (Figuerola. 2014. p. 1)

3.3. Principales marcos de referencia

Como principales marcos de referencia enfocados al uso de las TICs se encuentran:

3.3.1. ITIL

Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información, nacida en la década de 1980 en la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación del Gobierno Británico (CCTA). Según Ríos (2013) ITIL "se presentó como una guía para que las agencias del sector público fueran más eficientes y se redujeran costes de uso de recursos de TI" (p. 7).

Actualmente es regulada por la Oficina de Comercio Británico (OGC), y se presenta como un manual pago dividido en cinco libros, que puede ser usado por cualquier organización. Para Ramírez (2006) "este manual se compone de un conjunto de "buenas prácticas" propuestas por expertos que se basan en la calidad y optimización de procesos, relacionados con la entrega de servicios de TI" (p. 12).

Su versión 3 lanzada oficialmente en el año 2011 es la versión más popular y utilizada que incluye cinco aspectos principales, todos relacionados con servicios TI:

- Estrategia del servicio: Se encarga de la elaboración del plan de acción para desarrollar estrategias de organización de TI.
- Diseño del servicio: Se abordan conceptos relacionados al diseño de servicios de TI.
- Transición del servicio: Trata la gestión de cambios que se producen en la prestación de servicios típicos en el día a día de la organización.
- Operación del servicio: Son las mejores prácticas por ejecutar para lograr un mejor servicio por parte de la empresa en concordancia con las necesidades y requisitos del cliente.

- Mejora continua del servicio: Se menciona la importancia de mantener una cultura de mejora continua dentro de la organización que permita el crecimiento y desarrollo de los servicios de TI.

En la *figura 5* se ilustra el ciclo de vida del servicio ITIL que incluye los 5 aspectos fundamentales que debe cumplir el servicio de TI que es brindado por la organización. Dichos aspectos son secuenciales, debido a que no se puede cumplir uno sin pasar por el otro.



Figura 5. Ciclo de vida del servicio ITIL v3, Fuente: AXELOS, traducido por Esmelin E. Alvarenga.

ITIL se compone de una serie de procesos y funciones enfocados netamente a la administración de servicios de TI. En la que se incluyen además funciones para la administración del soporte *(llamado operación dentro de ITIL)* de estos procesos, como: *mesas de servicios*, gestión técnica, gestión de aplicaciones y gestión de operaciones.

ITIL4 es la versión más reciente de este marco de referencia, lanzada en febrero de 2019, se presenta como una actualización y no como una nueva versión de los libros de la versión 3 por lo que los conceptos anteriores siguen siendo vigentes.

La diferencia radica en que en ITIL4 se abordan conceptos demandados por los cambios en el modo en que las empresas utilizan las TICs, estos conceptos se centran en Agile (metodologías de gestión de proyectos ágiles), Lean (producción libre de desperdicios) y DevOps (la unificación del desarrollo de software con sus operaciones). Además, se

hablan de prácticas y ya no de procesos, así mismo ya contemplan la administración de servicios que pueden estar incluidos servicios empresariales y ya no solamente administración de servicios de TI (ITSM).

Dentro de ITIL se encuentran las buenas prácticas para gestionar fallos o incidentes mediante la implementación de mesas de servicios.

3.3.2. COBIT

Objetivos de Control para Información y Tecnologías relacionadas, nacida en el año 1992 en la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) en EE. UU. como una herramienta para realizar auditoria de TI interna.

En la *figura 6* se visualiza como COBIT ha evolucionado hasta ser una guía completa que cuenta con un marco de trabajo integral que contempla el gobierno, control y aseguramiento de la gestión de TI. Además, ha montado las bases para otros marcos de referencia que profundizan sus buenas prácticas.

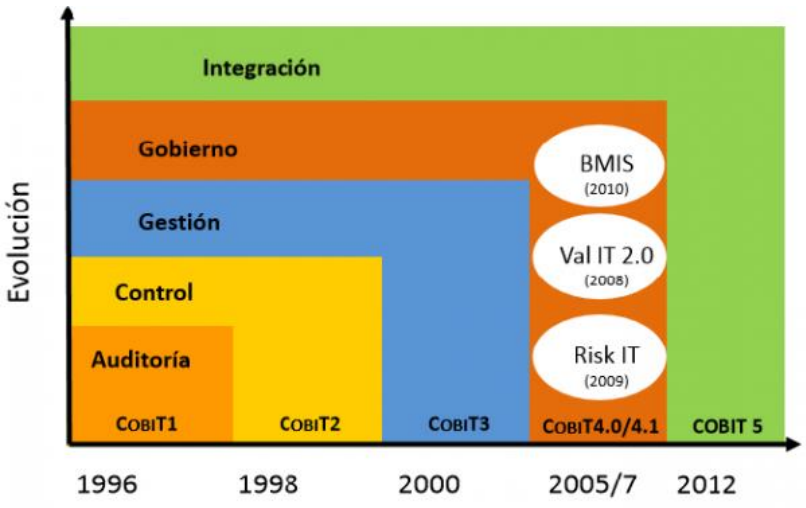


Figura 6. Evolución de COBIT, Fuente: CEUPE.

COBIT se basa en cinco principios según ISACA (2012):

1. Satisfacer las necesidades de las partes interesadas: Propone todos los procesos necesarios y estrategias para que las empresas puedan crear valor a través del uso de TI.

2. Cubrir la empresa de extremo a extremo: Busca abarcar todas las funciones y procesos dentro de la empresa, marcando a la TI como un activo más de la empresa.
3. Aplicar un marco de referencia único integrado: Trata de alinearse con estándares y buenas prácticas de otros marcos de referencia en alto nivel, de modo de actuar como un marco integral que funcione por sobre otros.
4. Hacer posible un enfoque holístico: Define un conjunto de prácticas para permitir un sistema de gobierno y gestión global de las TI para la empresa.
5. Separar el gobierno de la gestión: Establece una distinción para el gobierno que consiste en la evaluación y para la gestión que consiste en el control de TI en la empresa.

En la *figura 7* se describe que el corazón de COBIT son sus 5 principios que coexisten al mismo tiempo, formando un marco de referencia integral que puede existir con otros marcos de referencia, pero sin dejar de estas por encima de otros marcos de referencia.



Figura 7. Principios de COBIT5, Fuente: ISACA.

COBIT propone la gestión de fallos de infraestructura de TI mediante soporte a través de un formulario. Dicho formulario incluye una lista de parámetros a cumplir dentro de los procesos de *Entrega, Dar servicio y Soporte*.

3.3.3. ISO/IEC 20000

La Norma ISO/IEC 20000 – Estándares para la Gestión de Servicios de TI, nacida en el año 2015 propuesta por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Basada en el estándar BS 15000 que se venía utilizando desde el año 1989, alineando los conceptos con las normas internacionales de calidad.

Hoy en día, la norma ISO 20000 se presenta como un documento que recoge un conjunto de buenas prácticas para una gestión exhaustiva de los servicios de TI dentro de una organización. Consta de procesos definidos que incluyen planificación e implementación, requisitos y propuesta de ciclo de mejora continua. Además, incluye concordancia con las normas ISO 9001 (Gestión de la Calidad) e ISO 27001 (Gestión Seguridad de la Información).

En la *figura 8* se describe la jerarquía de la organización de los procesos que forman parte de un Sistema de Gestión de Servicios TI. Los procesos raíz forman parte de la planificación e implementación de Servicios Nuevos/Modificados, es decir, que hay que pasar por estos procesos para implementar la Gestión del Servicio.



Figura 8. Organización de un Sistema de Gestión de Servicios TI, Fuente: Normas-ISO.

La norma ISO/IEC 20000 se compone de 9 partes publicadas en el sitio web oficial, de las cuales se mencionan las más importantes ISO (2018):

- ISO/IEC 20000-1:2018 – Requisitos: En este documento se incluyen requisitos para que la organización establezca, implemente, mantenga y mejore un Sistema de Gestión de Servicios TI, a través de la planificación, diseño, transición, entrega y mejora.
- ISO/IEC 20000-2:2012 – Guía para la aplicación: Permite a la organización utilizar la ISO/IEC 20000-1 mediante ejemplos y sugerencias, con referencias a otras partes de la ISO/IEC 20000.
- ISO/IEC TR 20000-5:2013 – Ejemplo de plan de implementación: Se compone de un plan ejemplar que brinda una guía para implementar un Sistema de Gestión de Servicios TI cumpliendo los requisitos provistos en la ISO/IEC 20000-1. Útil para proveedores de servicio, así como consultores.
- ISO/IEC 20000-10:2018 – Conceptos y terminología: Describe todos los conceptos y términos abordados en todas las partes de la ISO/IEC 20000.

La norma ISO 20000 más allá de entregar buenas prácticas, proporciona un conjunto de normas para gestionar fallos relacionados con TI, pero muchas de estas normas son adoptadas por el marco de referencia ITIL.

3.3.4. CMMI

Integración de Modelos de Madurez de Capacidades, nacida en el año 1987 en la Universidad Carnegie-Mellon y según Gómez (2017) "El CMMI es una serie de procesos relativos al desarrollo e implementación de software aplicados en programas de defensa" (p. 21).

El CMMI se encuentra en su versión 2.0 y según sus autores (2019) ha evolucionado hasta ser un conjunto probado a nivel global de las mejores prácticas para impulsar el rendimiento del negocio a través de la creación y evaluación de capacidades clave aplicable en cualquier organización.

Las capacidades clave que apoya CMMI sirven para enfrentar los desafíos comunes que se presentan en las organizaciones como ingeniería y desarrollo de productos, mejora de desempeño, servicios de entrega y gestión, etc.

El CMMI propone soluciones complementarias. Dichas soluciones se presentan como una serie de productos que CMMI ofrece para elevar y comparar el rendimiento en

capacidades especificas dentro de una organización. El CMMI oferta 6 soluciones complementarias de calidad, de las cuales se menciona las más importante:

- CMMI para Desarrollo: Enfocado al desarrollo de productos, componentes y servicios.
- CMMI para Servicios: Enfocado a la producción, entrega y mantenimiento de gestión de servicios.

En la *figura 9* se ilustra los niveles de madurez que tiene que atravesar una organización para alcanzar la certificación en CMMI. Empieza por un nivel inicial que indica que la organización no tiene procesos medibles y escalables. Para llegar al último nivel tiene que pasar por varios parámetros de crecimiento.

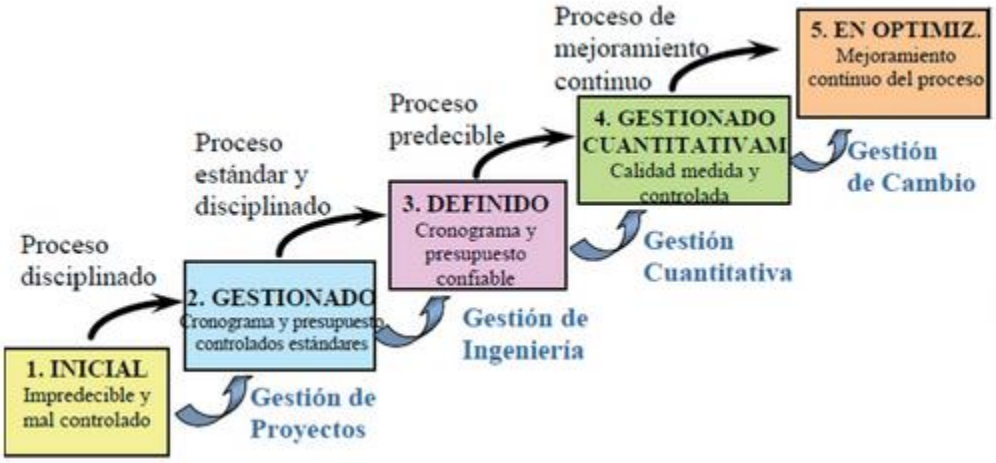


Figura 9. Niveles de madurez CMMI, Fuente: KnEPublishing.

En la *tabla 1* se hace una comparación entre los niveles de capacidad y los niveles de madurez. Dichos niveles indican que se puede medir los procesos de una organización basado en esos 2 parámetros.

Tabla 1

Comparación entre niveles de capacidad y niveles de madurez

Nivel	Representación continua Niveles de capacidad	Representación por etapas Niveles de madurez
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado cuantitativamente
Nivel 5		En optimización

Se hace la comparación de los 4 niveles de capacidad con los 5 niveles de madurez. Los niveles de capacidad y los niveles de madurez proporcionan formas de mejorar y medir procesos en una organización.

El CMMI en su edición SVC incluye el proceso de *Resolución y prevención de incidencias*, donde se abarca a profundidad como una organización puede tratar los fallos de infraestructura de TI con el apoyo del equipo de soporte.

3.3.5. PMBOK

Cuerpo de Conocimiento de la Gestión de Proyectos, nacida en el año 1996 en el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares como un reporte sobre estándares. Actualmente se presenta como una guía donde se encuentran los fundamentos para la gestión de proyectos individuales mediante pautas, conceptos y procesos que describen el ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2013).

Estos principios son universales y aplicables por profesionales encargados de la gestión de proyectos.

La guía del PMBOK identifica 5 grupos o categorías de procesos que engloban una serie de procesos necesarios para dirección de proyectos, según el PMBOK (2013) son:

- Procesos de Inicio: Definen un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto ya existente.
- Procesos de Planificación: Establecen el alcance, objetivos y el curso de acción del proyecto.

- Procesos de Ejecución: Se realizan para completar el marco de trabajo definido en el plan.
- Procesos de Monitoreo y Control: Requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, además de identificar y aplicar cambios según se requiera.
- Procesos de Cierre: Se realizan para dar finalización formal del proyecto o fase establecida.

En la *figura 10* se expone el flujo de trabajo del PMBOK empezando por los procesos de Inicio, luego los ciclos necesarios de Planificación y Ejecución, finalmente los procesos de Cierre. Estos procesos son medibles en la ejecución de todo el proyecto por los procesos de Medición y Control.

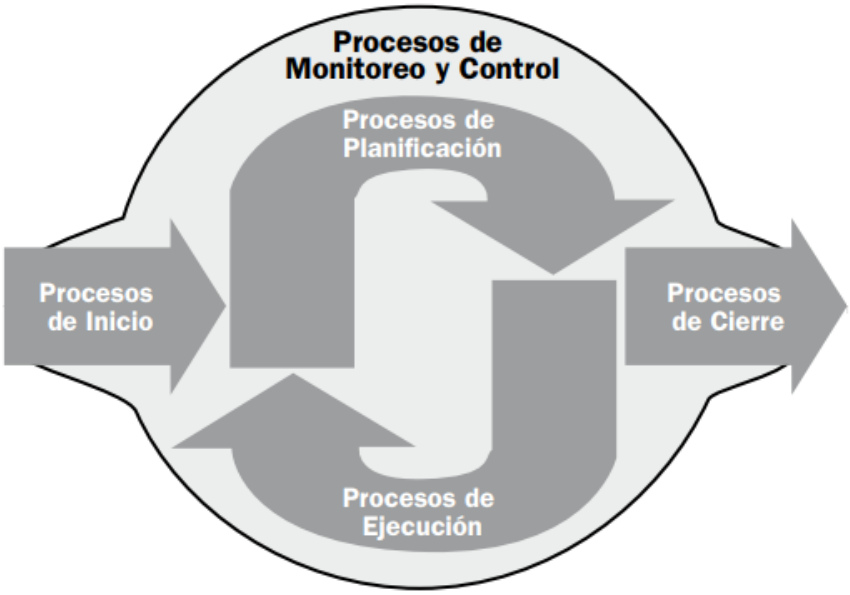


Figura 10. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, Fuente: PMBOK.

El PMBOK al ser un marco de referencia para la gestión de proyectos, se puede tratar a las tareas relacionadas con infraestructura tecnológica de la organización como proyectos de TI. En dichos proyectos de TI, para gestionar fallos hacen uso de un formulario de registro en los procesos de Ejecución, Monitoreo y Control

3.4. Cuadro comparativo

Después de revisar los principales marcos de referencia descritos anteriormente, se describe un cuadro comparativo en el cual se realiza una comparación entre ellos en la *taba 2*. Dichos marcos de referencia son los más utilizados al momento de gestionar tecnología según expertos. El cuadro cuenta con un resumen que permite tomar el mejor para gestionar incidentes relacionados con el uso de infraestructura de TI.

No se ha incluido a las normas ISO 20000, por presentarse como un conjunto de normas y estándares para organizaciones antes que un marco de referencia. Además, ITIL incluye varias de estas normas y estándares.

Tabla 2

Comparación de los principales marcos de referencia para la gestión de TI

Marco de referencia	**Enfoque**	**Herramientas**	**Directrices**	**Gestión de Incidentes**
ITIL	Gestión de servicios de TI.	Procesos en el ciclo de vida del servicio de TI.	Ciclo de vida del servicio de TI	**Propone el uso de *mesas de servicio*, en Operación del servicio.**
COBIT	Gobierno de TI.	Objetivos de control para cumplir principios.	Principios	Propone su gestión dentro de los procesos de Entrega, Dar servicio y Soporte, pero no indica cómo.
CMMI SVC	Gestión de servicios.	Procesos en el modelo de madurez o capacidades.	Niveles de madurez	Propone su gestión mediante un área de proceso de madurez Definido.
PMBOK	Gestión de proyectos.	Procesos divididos en categorías en el ciclo de vida del proyecto.	Procesos en el ciclo de vida del proyecto	Mediante formulario de registro en procesos de Ejecución, Monitoreo y control

Se realiza una comparativa de la Gestión de Incidentes los principales marcos de referencia para gestionar recursos de TI.

En el cuadro anterior se puede elegir a ITIL como el marco de referencia más completo para la implementación de un proceso para gestionar incidentes. ITIL sugiere una *mesa de servicios* para controlar la carga de trabajo del equipo de soporte. La manera en que controla esta carga de trabajo es equilibrando las solicitudes de soporte de los empleados distribuyendola a traves del equipo de soporte que forma parte de la *mesa de servicios*.

En la *figura 11* se considera la cobertura de las necesidades organizacionales en materia de gestión de TI. La cobertura se divide en secciones que son cubiertas por estos marcos de referencia y diferentes normas ISO, siendo ITIL el que cubre más la parte de Soporte por sobre otros marcos de referencia.

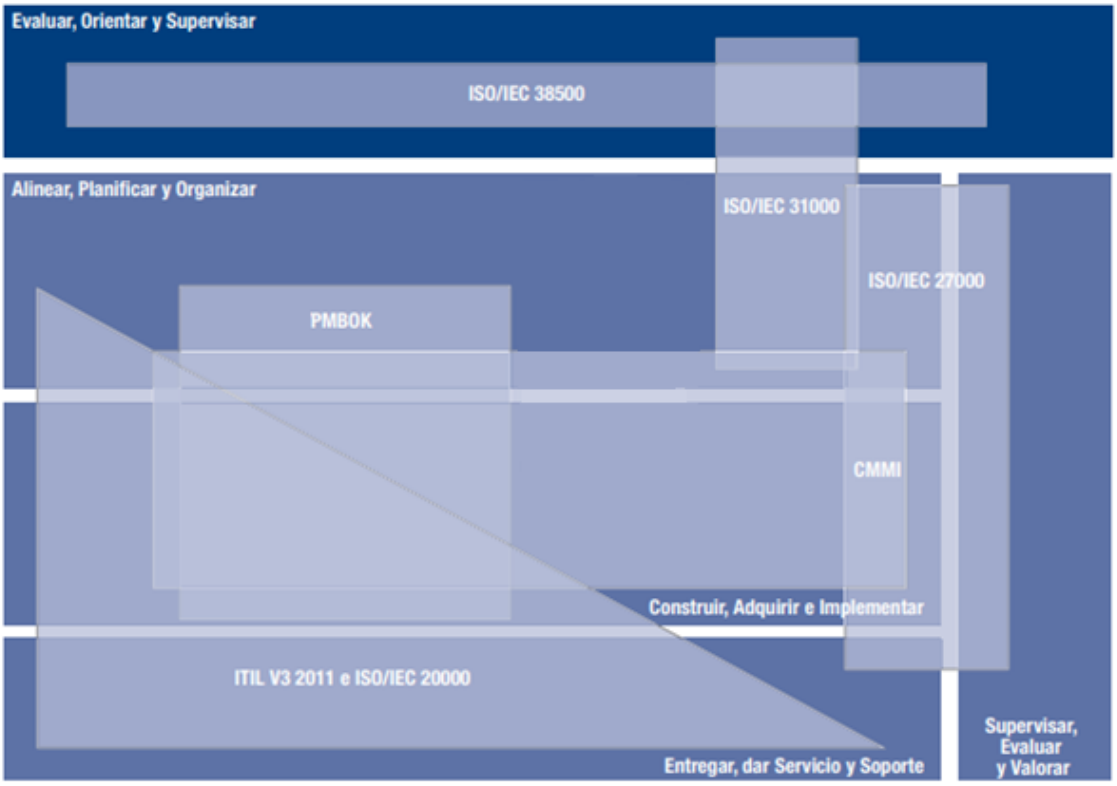


Figura 11. Cobertura de COBIT frente a otros Estándares y Marcos de trabajo, Fuente: COBIT.

4. ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA.

4.1. Introducción

Después de conocer el estado actual de la empresa dedicada a brindar servicios tecnológicos y hacer una comparativa de los marcos de referencia que permiten la implementación de una mesa de servicios, se tiene una visión clara de las necesidades de soporte de la empresa dedicada a brindar servicios de TI.

Así mismo, los marcos de referencia revisados proveen a las organizaciones de un plan a seguir para llevar de mejor manera los recursos de TICs. Razón por la cual, surge la duda, de qué marco aplicar para gestionar los incidentes dentro de la organización a través de una *mesa de servicios*. Ahí es donde esta guía busca tomar las mejores prácticas de estos marcos de referencia para lograr el objetivo de implementar una mesa de servicios de manera eficiente.

El marco de referencia con mejores prácticas para gestionar incidentes es ITIL, como ya se demostró en el capítulo anterior. ITIL hace uso de una *mesa de servicios* para distribuir la carga de trabajo del equipo de soporte, a través de solicitudes que pueden elaborar los empleados. Además, ITIL se basa en las normas ISO 20000 para la elaboración de sus procesos.

Es por eso por lo que esta guía metodológica incluye las mejores prácticas de ITIL en la parte de procesos de la *mesa de servicios* y las mejores prácticas del PMBOK para tratar a la implementación de una *mesa de servicios* como un proyecto de TI.

4.2. Procesos

Los procesos son esenciales dentro de esta guía metodológica, pues permiten tener una referencia para poder realizar las tareas necesarias para la gestión de incidentes a través de una mesa de servicios, de modo que estas tareas sean repetibles y mejorables con el paso del tiempo, gracias a que están documentadas por medio de estos procesos.

Los únicos procesos relacionados con una mesa de servicios son la *gestión de incidentes* y la *gestión de solicitudes*, ya que se sugiere a las organizaciones que tengan un proceso para controlar los incidentes relacionados con TI, para evitar que éstos tomen más tiempo del que deben para solucionarse, o mejor aún, evitar que sucedan. La manera en

que un empleado de la organización contacta con la mesa de servicios para solucionar un incidente es a través de una solicitud.

En estos procesos se describirá el propósito, entradas, criterios de entrada, roles, actividades, indicadores, salidas y criterios de salidas. Pues son las características principales que deben poseer un proceso. Los procesos se ajustarán a las sugerencias del marco de referencia ITIL3

3.2.1. Mapa de procesos

El mapa de procesos relacionados con una mesa de servicios provee de claridad al momento de revisar cómo pueden interactuar con otros procesos de la organización dedicada a brindar servicios de TI. En la *figura 12* se ilustra el flujo de comunicación entre las distintas áreas relacionadas y una *mesa de servicios* demostrado que puede coexistir junto a otros procesos en la organización.

En el caso de no existir estos procesos dentro de una organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas, se recomienda su incorporación progresiva para evitar una fuerte transición hacia este enfoque y disminuir riesgos.

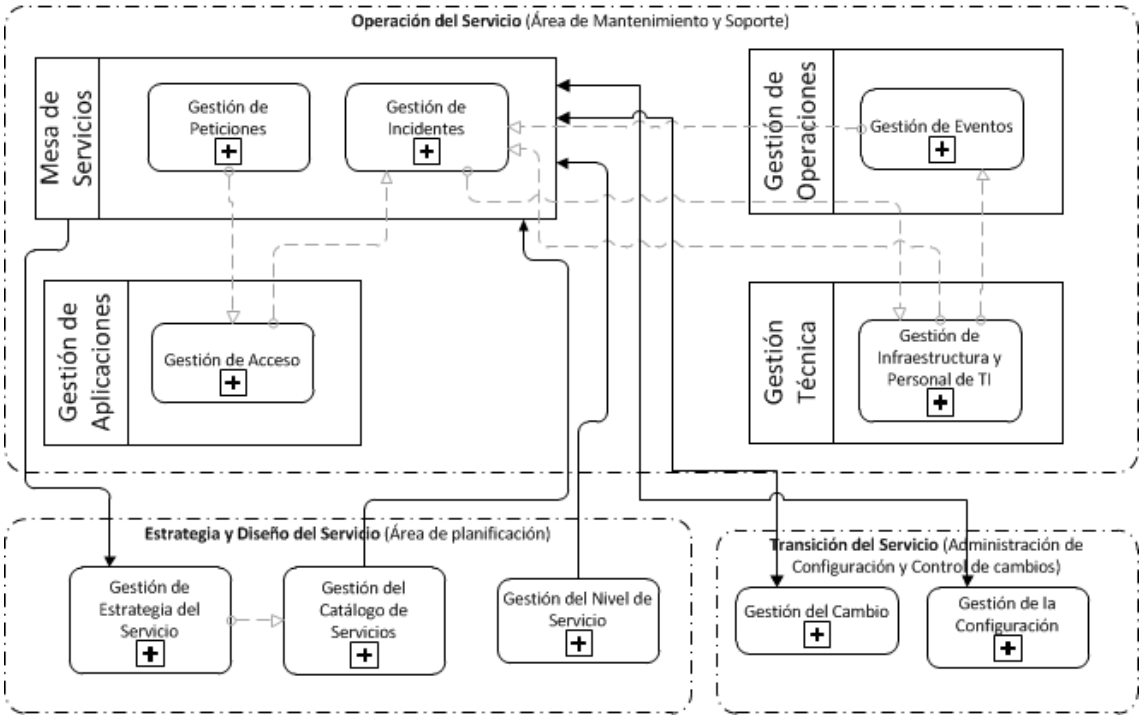


Figura 12. Mapa de procesos relacionados con mesa de servicios, Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Proceso de Gestión de incidentes

Propósito:

Registrar y resolver incidentes que afecten al servicio con la finalidad de restablecerlo lo más rápido posible, con un mínimo de interrupciones y con el interés de reducir al mínimo el impacto negativo sobre otras áreas de la organización.

Entradas:

1. Incidentes: Errores de Hardware o Software, errores en la operación del servicio, etc.

Criterios de entrada:

1. Identificación única.
2. Fecha y hora.
3. Responsable de la solicitud.
4. Método de notificación.
5. Datos del cliente/usuario afectado.
6. Canal de comunicación para respuesta.
7. Descripción.
8. Áreas del negocio y servicios afectados.
9. Ítems de configuración (CIs) involucrados y sus categorías.

[1]Roles:

1. Gestor de incidentes.
2. Gestor de incidentes graves.
3. Soporte de primer nivel.
4. Soporte de segundo nivel.
5. Soporte de tercer nivel.

[1] Se detallan los roles a detalle en la sección del desarrollo de la guía metodológica

Actividades:

En la *figura 13* se detalla el flujo de actividades que sigue el proceso de Gestión de Incidentes, detallados a continuación.

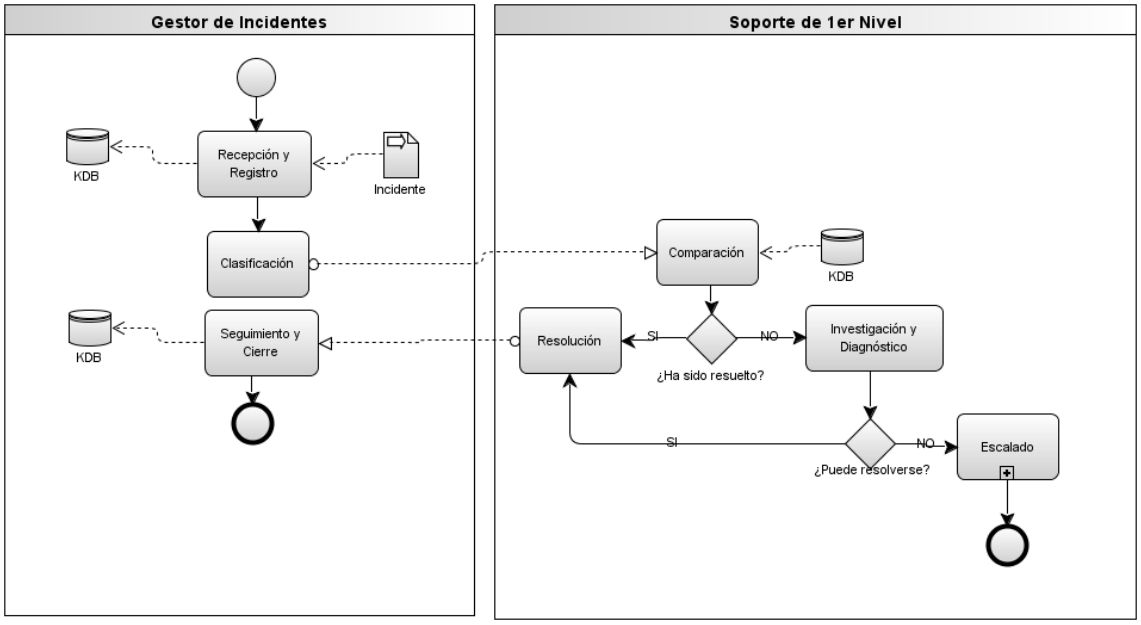


Figura 13. Diagrama de actividades Gestión de Incidentes, Fuente: Elaboración propia.

1. Recepción y Registro: Se recibe el incidente por medio de un requerimiento por los canales designados y su registro debe cumplir con los parámetros de entrada. Este registro es importante realizarlo siempre que se presenta un incidente para llevar a cabo el seguimiento y su derivación a otros procesos, así mismo es vital que esta etapa se haga en el menor tiempo posible para evitar tiempos de paro en el servicio.
2. Clasificación: Una vez registrado el incidente se procede a asignarle prioridad con respecto al impacto y la urgencia del incidente, a manera de una matriz como se ilustra en la *figura 14*.

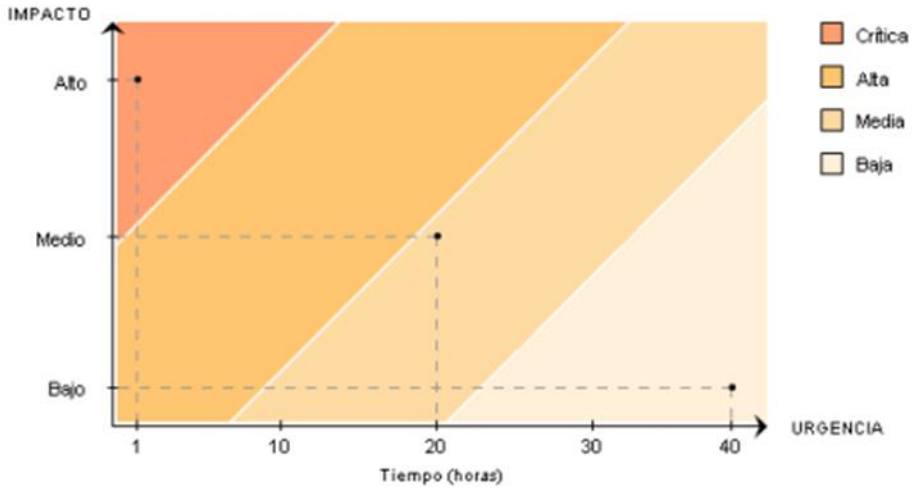


Figura 14. Diagrama de prioridades de un incidente, Fuente: Bailey, C.

Una vez establecida la prioridad, se le asigna una categoría con respecto al tipo de incidencia (servicios afectados, grupo de trabajo responsable, etc.).

3. Comparación: Búsqueda de incidentes similares en la Base de Datos de Conocimiento (KDB) en la sección de gestión de incidentes que tengan una causa raíz similar con la finalidad de encontrar una solución rápida, caso contrario se avanzará a la siguiente fase.

4. Investigación y Diagnóstico: Mediante análisis se determina si grupo de soporte primer nivel tiene capacidad para la resolución del incidente, caso contrario se procederá con el subproceso de escalado del incidente a un equipo de nivel superior.

5. Escalado: Asignación del incidente a un grupo de soporte de nivel superior de la mesa de servicios o a un área de nivel jerárquico superior para la toma de decisiones con respecto al tratamiento del incidente. Se encuentran dos tipos de escalado en base a estas acciones:

    - Escalado funcional: Se asigna el incidente a un grupo de soporte de nivel superior.
    - Escalado jerárquico: Se deriva el tratamiento del incidente a un nivel superior jerárquico con la finalidad de ampliar recursos o dirigir el incidente a otro tipo de resolución, como proveedores.

En la *figura 15* se describe la diferencia entre un escalado funcional y jerárquico.

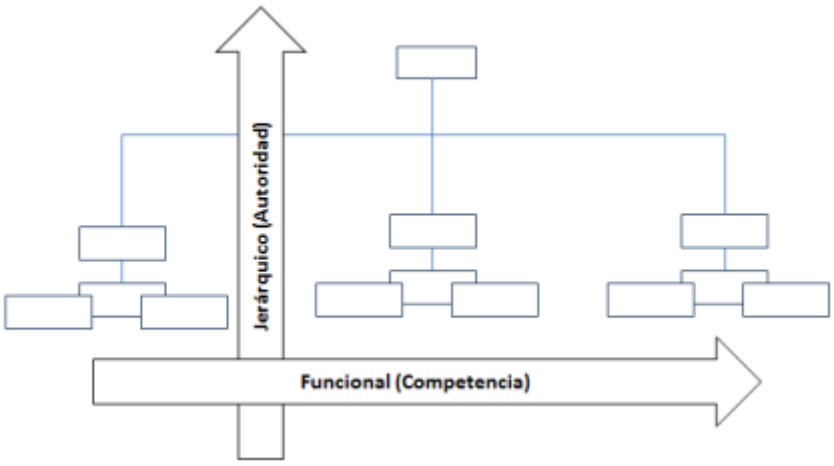


Figura 15. Tipos de escaldo de incidente, Fuente: Ramírez, A. y Rosas, R.

En la *figura 16* se describe el proceso de escalado funcional que se compone del proceso de gestión de incidentes llevado a los niveles de soporte de 1er, 2do y 3er Nivel.

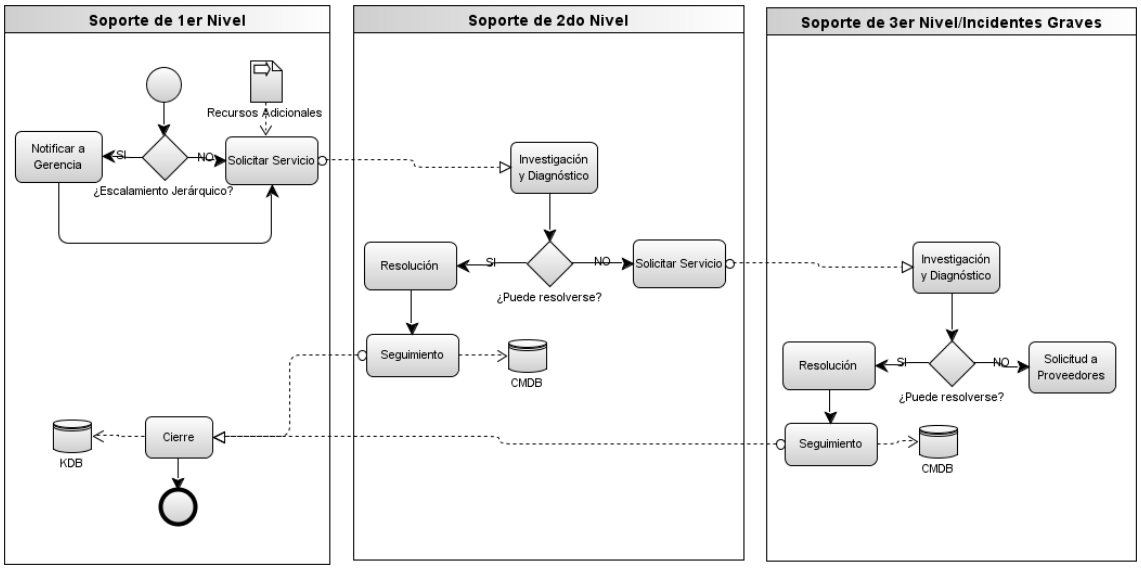


Figura 16. Proceso de escaldo de incidentes, Fuente: Elaboración propia.

6. Seguimiento y cierre: Consiste en la actualización de la KDB con la finalidad de que ésta contenga información actualizada sobre información del incidente como su estado, recursos utilizados, detalles, etc. Esta tarea es responsabilidad del nivel que haya resuelto el incidente, en el caso del primer nivel, será responsabilidad de la mesa de servicios, pero si el incidente ha sido derivado a un nivel superior será su responsabilidad la actualización de la KDB y la actualización de la CMDB en caso de un cambio, será responsabilidad del área de gestión de cambios.

Una vez resuelto el incidente el cierre deberá poner cierre al proceso con estas tareas:

- Notificación al usuario sobre el estado del incidente.
- Actualización de la KDB en la sección de incidentes.
- Actualización de la CMDB sobre los CIs involucrados.

Medidas:

1. Número de incidentes clasificados por tiempo y prioridad.
2. Tiempos promedio de resolución clasificados por impacto y urgencia.
3. Porcentaje de incidentes resueltos por el grupo de soporte de primer nivel clasificados por prioridad.
4. Nivel de satisfacción del usuario.
5. Tasa de escalamiento.
6. Tiempo promedio de solicitudes.
7. Costo promedio por petición.
8. Tasa de uso de recursos disponibles para la mesa de servicios.
9. Número de incidentes repetidos por periodo.

Salidas:

1. Planes de prevención de incidencias.
2. Informes de resolución periódicos.
3. Propuestas de acción.
4. Copias de respaldo de la KDB.

Criterios de salida:

1. Fecha y hora de informes, planes, propuestas, etc.
2. Referencias al registro de incidente.
3. Prioridad, categoría y tipo de incidente.
4. Enlaces a incidentes similares.
5. Enlaces a problemas relacionados.
6. Registro de actividades (fecha y hora, persona a cargo y descripción).
7. Registros de resolución y cierre (fecha y hora de resolución, fecha y hora de cierre, recursos utilizados y CIs utilizados).

3.2.3. Proceso de Gestión de solicitudes

Propósito:

Suministrar un canal de comunicación para que los usuarios de la mesa de servicios soliciten servicios de distintas índoles presentes en un catálogo de servicios, ya sean estos recurrentes o que necesiten aprobación.

Entradas:

1. Peticiones de servicio.
2. Catálogo de servicios.
3. Políticas de seguridad.

Criterios de entrada:

1. Identificación única.
2. Fecha y hora.
3. Usuario que solicita.
4. Descripción de la solicitud.
5. Servicio asociado.

Roles:

1. Gestor de cumplimiento de solicitud.
2. Soporte de primer nivel.

Actividades:

En la *figura 17* se detalla el flujo de actividades que sigue el proceso de Gestión de Peticiones, detallados a continuación.

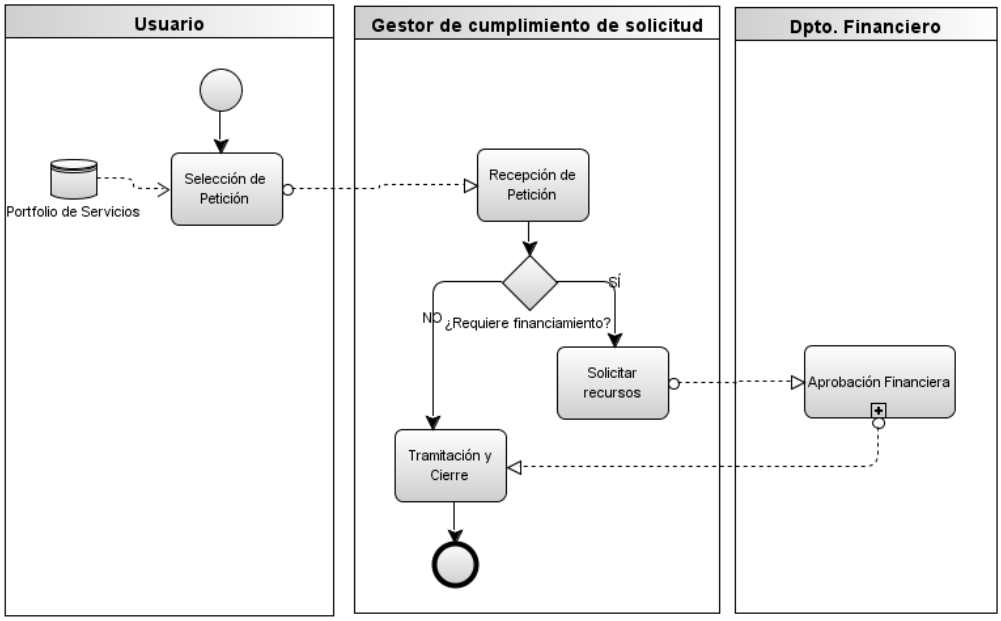


Figura 17. Proceso de gestión de peticiones, Fuente: Elaboración propia.

1. Selección de petición: El usuario selecciona la solicitud por el canal designado, estas peticiones pueden estar predefinidas y pueden estar clasificadas por peticiones tipo.
2. Recepción de petición: El gestor recibe la petición y evalúa su designación por tipo.
3. Aprobación financiera: En caso de que la petición implique un costo de atención, se notificará al área de finanzas para su aprobación. Se puede incluir un presupuesto para peticiones tipo con un costo estimado.
4. Tramitación y cierre: Consiste en delegar la petición de servicio al área pertinente, luego de la notificación de cierre, el centro de servicios procede a constatar la satisfacción del usuario previa al cierre.

Medidas:

1. Número de peticiones.
2. Tasa de rechazo de peticiones.
3. Tiempo promedio por petición.
4. Porcentaje de peticiones completadas en el tiempo acordado.

5. Costo promedio de cada petición por tipo.
6. Nivel de satisfacción del usuario.

Salidas:

1. Incidentes.
2. Solicitudes de Cambio (RFCs).
3. Tickets de servicio.
4. Información de ayuda.

Criterios de salida:

1. Estado del ticket.
2. Fecha y hora de cierre.

3.2.4. Procesos relacionados

1. Gestión de cambios: Se refiere a las tareas relacionadas con el manejo de la transición de un producto o servicio, para impedir su alteración sin autorización.
2. Gestión de la configuración: Se refiere a las tareas relacionadas con la configuración de herramientas o infraestructura tecnológica usadas por empleados de la organización.
3. Gestión de acceso: Se refiere a las tareas que se refieren al acceso que tienen los empleados de la organización a herramientas, infraestructura o sistemas de información.
4. Gestión de eventos: Se refiere a las tareas relacionadas con los eventos que describen el estado de la infraestructura tecnológica de la organización.
5. Gestión del nivel de servicio: Se refiere a las tareas relacionadas con el manejo y comunicación de los niveles de servicio que han sido establecido por los directivos de la organización.
6. Gestión de estrategia del servicio: Se refiere a las tareas relacionadas con el manejo y comunicación de las estrategias de negocio que han sido establecidas por los directivos de la organización.
7. Gestión del catálogo de servicios: Se refiere a las tareas relacionadas con el manejo y comunicación del catálogo de servicios que oferta la organización.

4.3. Talento humano y recursos requeridos

Una mesa de servicios no es más que un equipo de personas, por lo que para la elaboración de esta guía metodológica se considera el perfil requerido para la puesta en marcha de una mesa de servicios, así como las herramientas requeridas por el equipo que la conforma.

4.3.1. Habilidades del equipo

Las habilidades del equipo se refieren a las capacidades del personal requeridas a parte de los conocimientos técnicos que necesitan para poder operarla mesa de servicios y equipos de soporte. A continuación, se listan las principales habilidades:

- Dirección y liderazgo encaminado a la medición y obtención de resultados.
- Compromiso con un buen servicio a otros empleados.
- Comunicación en materia de necesidades de los compañeros de trabajo y expectativas de la organización.
- Atención al cliente.
- Trabajo en equipo.
- Conocimiento de los servicios.

4.3.2. Tareas del personal

Las tareas se refieren a las acciones que realizará el equipo parte de la mesa de servicios y soporte, así como las capacidades técnicas que implican. A continuación, se listan las principales:

- Implantar las herramientas software necesarias.
- Desarrollar los procedimientos relacionados con soporte.
- Conocer la estructura de la KDB para una sencilla resolución de primer nivel.
- Coordinar los diferentes procesos relacionados con las áreas de la organización.
- Establecer criterios de escalado de incidentes.

4.3.3. [2]Infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnológica se refiere a todos los recursos físicos de Hardware necesarios para albergar herramientas que usarán los sistemas de información. A continuación, se listan los esenciales:

- Servidor(es) para la KDB.
- Servidor(es) para la Base de Datos de Configuración (CMDB).
- Servidor(es) para alojar sistemas de información.

4.3.4. Sistemas de información

Los sistemas de información se refieren a las aplicaciones Software que se adaptan a las necesidades de la organización. Estas necesidades sirven de base para automatizar procesos relacionados con la gestión de incidentes. Las aplicaciones que se utilicen pueden ser libres o de pago, según el presupuesto y necesidad de la organización. A continuación, se listan los más importantes para soportar una mesa de servicios:

- Sistema para manejo de incidentes.
- Sistema para manejo de solicitudes.
- Sistema para manejo de relación con los clientes.

4.4. Plazos

El plazo requerido para la implementación de una mesa de servicios depende de las necesidades de la organización dedicada a brindar soluciones de TI. La razón de no detallar plazos específicos es debido a que no todas las empresas de tecnología son similares ni tienen las mismas necesidades. Sin embargo, en el siguiente capítulo se ilustrará un ejemplo didáctico con una empresa de tecnología modelo ficticia.

4.5. Costo versus beneficio

El costo económico para implementar una mesa de servicios puede llegar a ser alto dependiendo de las necesidades de la organización, es por lo cual se requiere una evaluación exhaustiva del beneficio que se obtendrá y de los riesgos implicados. En

[2] Se puede utilizar un servidor para alojar todas las bases de datos y sistemas de información, pero no se recomienda.

base a ello, se ajusta un tipo de mesa de servicio a la organización, de modo que se minimice el riesgo y se optimicen costos cubriendo todas las necesidades.

4.5.1. Beneficios

Los beneficios de implementar una mesa de servicio sirven para tomar la decisión de implementar o no una mesa de servicios, si se los compara con los riesgos latentes de su implementar. A continuación, se listan los principales beneficios:

- ✓ Reducción de costos a través de una asignación de recursos eficiente.
- ✓ Incremento de la satisfacción de los empleados de la organización a través de una mejora en la atención de fallos.
- ✓ Mejor gestión de recursos de TI, a través de la centralización del proceso de soporte.
- ✓ Mejora del soporte de la organización a través de una mejor distribución de la carga de trabajo del equipo de soporte.
- ✓ Incremento de la productividad de los empleados.
- ✓ Mayor control de procesos y monitorización de la infraestructura.
- ✓ Optimización de recursos implicados en solución de fallos.
- ✓ Una CMDB más precisa y actualizada, gracias al registro de incidentes relacionados a elementos de configuración.

4.5.2. Efectos adversos

Los efectos adversos implican un punto negativo producto de una deficiente implementación de una mesa de servicios. Los mismos sirven para dimitir la decisión de implementar una mesa de servicios. A continuación, se listan los principales efectos adversos si se realiza una mala gestión de incidentes:

- × Pérdida de tiempo y productividad de empleados.
- × Desperdicio de recursos debido a un nivel inadecuado de personas trabajando concurrentemente en la solución de un incidente.
- × Pérdida de datos valiosos sobre causas y efectos de incidentes.
- × Pueden surgir clientes y/o compañeros insatisfechos.

4.5.3. Dificultades

Las dificultades se refieren al esfuerzo extra que genera el no seguir los procedimientos de una mesa de servicios, por lo que es necesario tomar el tiempo necesario para planear correctamente la implementación. A continuación, se listan las principales dificultades:

- No seguir los procedimientos planteados.
- Omitir tareas prestablecidas.
- No registrar en los sistemas de información los incidentes resueltos.
- Realizar un escalamiento innecesario.
- Falta de un plan que permita gestionar un número alto de incidentes.

4.5.4. Análisis

Como se puede inferir, la cantidad de beneficios es mayor en comparación con los efectos adversos y las dificultades que se pueden presentar. Por lo que se debe tomar el tiempo adecuado para la formación del personal, de modo que, al momento de implementar una mesa de servicios, los procedimientos queden claros y así evitar todos los riesgos planteados.

En otras palabras, si una mesa de servicios se implementa correctamente el efecto de los riesgos es mínimo, por lo que una mesa de servicios siempre tendrá beneficios para cualquier tipo de organización. Más aun, una organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas.

4.6. Guía metodológica

La guía metodológica incluye todos los recursos y sugerencias necesarias para implementar una mesa de servicios en base a las necesidades identificadas en una organización dedicada a brindar servicios de TI, sabiendo que existen distintos tipos de organización y necesidades en base al contexto de estas.

Se ha considerado a la implementación de una mesa de servicios como un proyecto de tecnología, por lo que se ha optado utilizar las mejores prácticas del PMBOK para la gestión de proyectos. Además de las mejores prácticas de ITIL para la implementación de una mesa de servicios.

En la *figura 18* se describe el flujo de trabajo que propone el PMBOK llevado a un proyecto de TI.

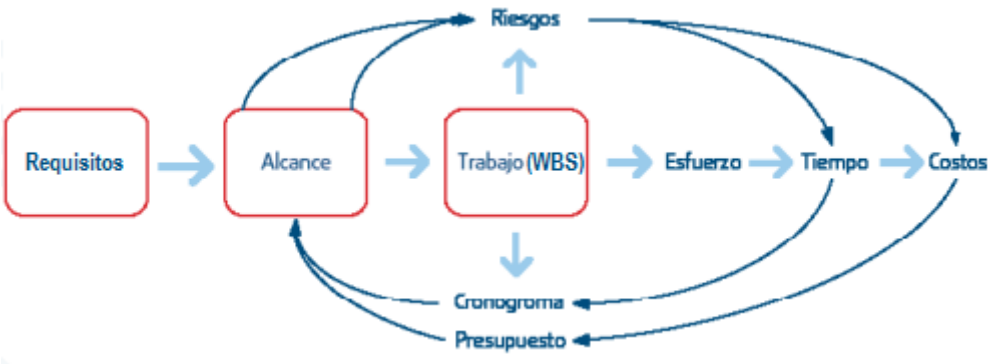


Figura 18. Flujo de trabajo para la implementación de la mesa de servicios, Fuente: Sánchez, J., Gómez, P. y Castelblanco, L.

Para la realización de la guía se ha basado en el flujo de trabajo del PMBOK en su quinta edición y las mejores prácticas de ITIL en su versión 3.

4.6.1. Inicio

Se da inicio el proyecto de implementación ante los directivos de la organización.

4.6.1.1. *Identificar a los interesados (stakeholders)*

Se identifican a los usuarios finales, equipo del proyecto y otras organizaciones involucradas en la implementación, tales como proveedores y usuarios finales de la mesa de servicios.

4.6.1.2. *Establecer el acta de constitución del proyecto*

Es necesario desarrollar un documento solicitando autorización formal para la implementación de la mesa de servicio que requiere la organización, mediante el cual el responsable de la implementación solicita la aprobación de recursos necesarios para la organización de las actividades de implementación y la gerencia se comprometa a hacer lo necesario para el mantenimiento de la mesa de servicios.

3.2.5. Planificación

La planificación incluye el procedimiento de estimar los recursos necesarios, así como el plan.

4.6.1.3. *Recopilar requisitos*

Se recopilan y documentan las necesidades de los usuarios en base al modelo de negocio de la organización, para este paso se consideran encuestas, cuestionarios, entrevistas, grupos focales, técnicas grupales de creatividad, etc. con los stakeholders para que los requisitos se vayan formando, en un inicio, estos pueden ser de alto nivel y conforme se vaya conociendo más de ellos se van afinando hasta que cumplan con parámetros de aceptación como trazabilidad, coherencia, documentables, etc.

Para la implementación de una mesa de servicios en base a las necesidades de la organización hay tres posibilidades:

1. Centro de llamadas o call center: Tiene el objetivo de centralizar todas las llamadas de los usuarios y redirigirlas hacia personas o departamentos que estén en capacidad de resolver el requerimiento en el menor tiempo posible.
2. Centro de soporte o mesa de ayuda: Se enfoca principalmente en resolver dudas, incidencias, u ofrecer soporte en el menor tiempo posible, mediante un primer nivel de resolución técnica.
3. Centro de servicios: Representa un enfoque holístico de los servicios para el cliente, sirviendo como punto de contacto del cliente con los servicios, en sí es la suma de las funciones de los anteriores incluido:
    - Centralización de todos los procesos relacionados con gestión del servicio.
    - Canalización de requerimientos relacionados al servicio.
    - Monitoreo y control de SLA establecidos.
    - Resolución de dudas relacionadas al servicio como licencias, configuraciones, políticas, etc.

La mesa de servicios puede implementarse en la organización de modo que brinde servicios tanto a los clientes finales de la organización, como solamente para los miembros de la organización.

4.6.1.4. *Definir el alcance*

En esta etapa de delimitan los productos y servicios que serán entregados mediante las necesidades y expectativas de los stakeholders que han sido analizadas, los mismos deben estar alineados con la misión, visión y objetivos de una mesa de servicio.

Misión:

Brindar soporte de calidad al servicio mediante el correcto uso de las TICs y la infraestructura necesaria para asistir al usuario de una organización a resolver sus requerimientos y a cumplir con sus funciones en el menor tiempo posible gracias al uso eficiente de recursos independiente su ubicación geográfica.

Visión:

Lograr que los usuarios hagan correcto uso de los servicios y las TICs que forman parte de la organización y asegurar el soporte funcional y de calidad a todos requerimientos, así como una resolución eficiente.

Objetivos:

- Restaurar el servicio en el menor tiempo posible.
- Asegurar la calidad de los servicios relacionados con TI.
- Atención adecuada y eficiente al usuario.
- Gestionar los incidentes hasta su cierre.
- Mantener los niveles de servicio acordados.
- Mantener al personal de servicios continuamente capacitado.

4.6.1.5. *Realizar la División del Trabajo (WBS)*

Se divide el proyecto de implementación en actividades jerárquicas, de modo que se puedan plantear entregables que puedan ser ejecutados por el equipo de trabajo.

En resumen, las tareas de implementación son:

- Preparar el proyecto.
- Crear la estructura de servicios.
- Asignar responsabilidades y roles.
- Analizar de la situación actual de la organización.
- Definir procesos.
- Definir interfaces para procesos.
- Establecer control de procesos.
- Diseñar procesos en detalle.
- Seleccionar e implementar de sistemas de información.
- Implementar procesos y capacitación.

4.6.1.6. *Estimar recursos*

Se estiman los tipos y cantidades de personal, infraestructura, equipos o suministros requeridos para llevar a cabo cada una de las actividades planteadas en la WBS.

Para una correcta estimación de recursos se debe considerar cómo está formada la estructura de una mesa de servicios.

Estructura lógica: Está formada por el personal parte de la mesa de servicios los cuales deben cumplir los siguientes parámetros de selección:

- Conocimiento de protocolos de atención al cliente tales como: scripts, check lists, etc.
- Conocimiento de herramientas de software que permita llevar un compendio de la interacción con el cliente.
- Capacidad de conocer las situaciones que requieren un escalamiento de incidentes en base al acuerdo de nivel de servicio.
- Conocimiento acerca de conceptos de la KDB con el fin de brindar soporte eficiente al cliente.

Si la empresa no dispone del personal requerido, es necesario evaluar el impacto de capacitación vs subcontratar personal.

Estructura física: Es la infraestructura tecnológica y espacio físico que dispone la organización para la implementación de la mesa de servicios, en base a las necesidades de la organización se pueden identificar tres modelos de mesa de servicios:

Modelo local: Está diseñado para proveer soporte *in situ*, es decir para una sola ubicación o sede, tal como se aprecia en la *figura 19*.

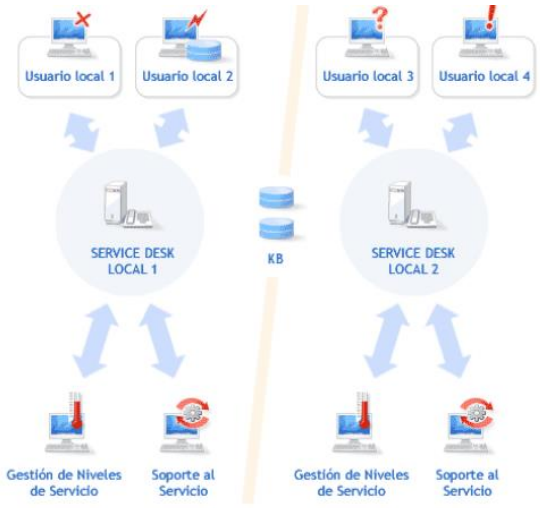


Figura 19. Modelo de mesa de servicios local, Fuente: Bailey, C.

[3]Ventajas:

- ✓ Menor tiempo de resolución de incidentes o soporte.

Desventajas:

- × Inversión económica mayor.
- × Desperdicio de recursos.
- × Gestión de incidentes deficiente.
- × Dificultad de integración del resto de procesos de gestión.
- × Dificultad de monitorización.
- × Dificultad de coordinación para actualización de la KDB.

[3] Las ventajas y desventajas están planteadas para su implementación en una organización con varias sedes.

Modelo centralizado: Está diseñado para centralizar todos los contactos entre el usuario y la organización por medio de una mesa de servicios central. Recomendado para organizaciones con varias sedes, tal como se aprecia en la *figura 20*.

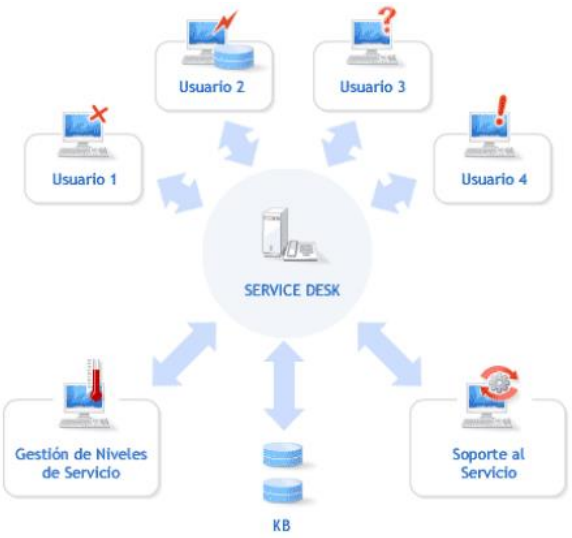


Figura 20. Modelo de mesa de servicios centralizada, Fuente: Bailey, C.

Ventajas:

- ✓ Reducción de costos a largo plazo.
- ✓ Optimización de recursos.
- ✓ Mayor facilidad de gestión de incidentes y su monitorización.
- ✓ Mejor coordinación entre procesos de la organización.
- ✓ Actualización de la KDB frecuente.

Desventajas:

- × Dificultad para atender incidentes que necesitan soporte físico.

Modelo virtual: Está diseñado para dar soporte remotamente mediante una mesa de servicios única que canaliza las operaciones haciendo uso de redes de comunicación. Recomendado para organizaciones con sedes en varios países, tal como se aprecia en la *figura 21*.

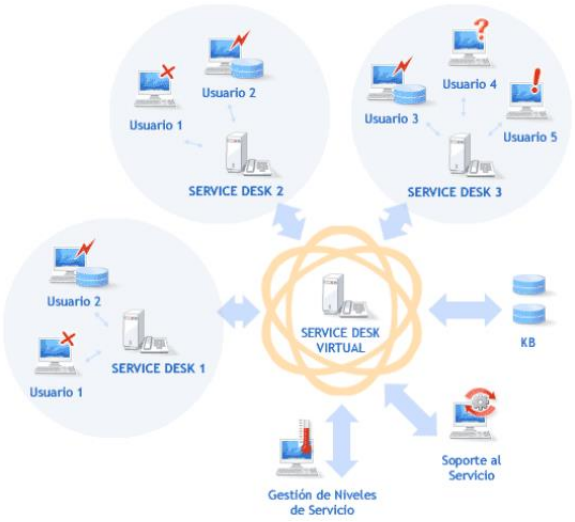


Figura 21. Modelo de mesa de servicios virtual, Fuente: Bailey, C.

Ventajas:

- ✓ Reducción de costos de operación.
- ✓ Alta disponibilidad.
- ✓ Única KDB centralizada.
- ✓ Soporte físico local sin incurrir en costos adicionales.
- ✓ Calidad de atención homogénea.

Desventajas:

- × Altos costos de implementación y planificación si no se subcontrata.
- × Dificultad de implementación si se cuenta con diferentes escenarios en diferentes lugares.

Criterios que considerar para la elección de una estructura física:

- ➢ Continuidad: Tiempo que se mantiene operativa sin fallos.
- ➢ Disponibilidad: Se encuentra operativa el tiempo requerido.
- ➢ Localización: Lugar geográfico físico.
- ➢ Usuarios finales: Cantidad de empleados de la organización.
- ➢ Clientes de la organización: Cantidad de clientes de la organización.
- ➢ Presupuesto disponible: Costo económico que puede asumir la organización.

Requisitos de infraestructura tecnológica para un correcto funcionamiento:

- Disponibilidad.
- Continuidad.
- Integridad: Capacidad de recuperarse después de un fallo sin presentar inconsistencias.
- Eficiencia: Consumo de recursos óptimo.

4.6.1.7. *Gestión del tiempo*

Se planifica y elabora el cronograma del proyecto de implementación. Se consideran las actividades establecidas en la WBS, para estas actividades se especifica secuencia, recursos y duración.

Para la elaboración del cronograma se toman en cuenta dos herramientas:

- Diagrama de Gantt: Muestra gráficamente mediante barras las actividades y su duración en función del tiempo.
- PERT: Técnica estadística que muestra la cantidad de tiempo que toma completar una tarea.

Lo importante no es implementar más rápidamente sino lograr todos los objetivos.

4.6.1.8. *Gestionar costos*

Se realizan las tareas relacionadas con el manejo financiero tales como estimar costos en base a los recursos que posea la organización, así como los recursos por adquirir.

Luego de la estimación se debe realizar un presupuesto base y finalmente establecer métodos de financiamiento.

4.6.1.9. *Definir nivel de calidad*

Se realizan las tareas relacionadas con el nivel de calidad de los procesos, recursos tecnológicos, entregables, etc. los cuales deben cumplir con los parámetros necesarios para que satisfagan las necesidades para los cuales son requeridos. Dentro de estas tareas se incluyen planeación, control, garantía y mejoramiento.

4.6.1.10. *Establecer roles y responsabilidades*

Se identifican a los responsables del equipo y los roles que desempeñará cada miembro del equipo.

Roles:

- Soporte de primer nivel: Grupo que forma el primer punto de contacto, encargados a la atención inmediata a los usuarios.
- Soporte de segundo nivel: Área formada por técnicos encargados de resolver los requerimientos que no se han podido resolver en el primer nivel.
- Soporte de tercer nivel: Grupo de desarrolladores y especialistas que intervienen en el soporte para el equipo de segundo nivel.
- Incidentes graves: Grupo de técnicos especializados dirigidos por un supervisor de incidentes, formado para concentrar en la solución de un incidente grave.
- Gestor de cumplimiento de solicitud: Grupo encargado en la toma de peticiones y su correcta delegación a las áreas indicadas.

Responsables:

- Gestor de incidentes: Responsable de la aplicación eficiente del proceso de gestión de incidentes y elabora los informes correspondientes.
- Supervisor de la mesa de servicios: Administra los grupos de atención.
- Analista de soporte: Dirige el grupo de primer nivel de soporte.

4.6.1.11. *Establecer canales de comunicación*

Se identifican canales de comunicación entre los involucrados en la implementación de la mesa de servicios. Esta comunicación puede ser por medios formales tales como reuniones, memorandos, informes, presentaciones, etc. así como medios informales como chat empresarial, email, llamadas telefónicas, etc. Estos dependen de las políticas de la organización.

4.6.1.12. *Establecer riesgos*

Se identifican los riesgos y se analizan para minimizar la incertidumbre que conlleva la implementación de la mesa de servicios, de modo que se pueda reducir el impacto de estos.

Para la identificación de los riesgos, se aplican dos pasos:

1. Se listan los requisitos y los problemas asociados para satisfacerlos.
2. Se listan posibles causas de riesgo y como la implementación de la mesa de servicios está expuesta a estas.

Una vez identificados los riesgos, se le asignan sistemas de medición cualitativa y cuantitativa, para su seguimiento y control.

4.6.1.13. *Planificar adquisiciones*

Se plantean todas las actividades necesarias para la obtención de bienes y servicios identificados en el alcance externos a la organización. Se debe tener en cuenta costos iniciales y de mantenimiento, de modo que se obtenga el máximo rendimiento.

En esta etapa se seleccionan los proveedores mediante cuestionarios, auditorías, entrevistas, revisiones pasadas, etc. Se debe así mismo elegir el tipo de contrato de acuerdo con las expectativas de las partes interesadas.

4.6.1.14. *Planificar involucramiento de interesados*

Se identifican las tareas que permitan trabajar con los stakeholders de modo que se puedan cumplir sus necesidades, abordar los incidentes durante la implementación de la mesa de servicios y abordar la participación adecuada a lo largo de la implementación.

4.6.1.15. *Redacción y aprobación de SLA*

Una vez ejecutados todos los pasos anteriores es necesario la redacción de un documento que avale todos los aspectos abordados anteriormente además de las funciones y actividades que debe cumplir la mesa de servicios.

Se recomienda que estos detalles estén claramente detallados para evitar inconvenientes posteriores.

Las funciones características de una mesa de servicios pueden variar según las necesidades de la organización, éstas son las principales:

- Soporte al servicio: Consiste en ofrecer un primer nivel de soporte que ofrezca una respuesta rápida para los requerimientos de los usuarios.
- Punto de información: Consiste en servir como punto de encuentro entre la organización y los usuarios del servicio, de modo que toda información se canalice a través de él en coordinación con el resto de los procesos de gestión del servicio y procesos de estrategia del negocio. Debe cumplir con dos objetivos fundamentales:
    1. Aportar información necesaria para que el usuario con el fin de mantener una alta satisfacción del usuario.
    2. Disponer de toda la información de negocio necesaria de modo que se puedan detectar nuevas oportunidades de negocio.
- Centro de coordinación: Consiste en la coordinación de los procesos de información, comunicación, financieros y directivos junto con los procesos de la mesa de servicios para que las tareas de ésta se hagan de manera correcta y eficiente.
    1. Contacto con proveedores: Consiste en la relación que mantiene la mesa de servicio con proveedores externos para responder a solicitudes de mantenimiento conforme a los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) con proveedores.
    2. Mesa de servicios integral: Consiste en la incorporación de una mesa de servicios interna para la organización que integre otros departamentos no solamente los relacionados directamente con TI para responder a los requerimientos de los miembros de la organización.

En base a estas funciones se deben cumplir al menos con las siguientes actividades:

- Responder a las peticiones de los usuarios por los canales de comunicación designados.
- Registrar y monitorear de los requerimientos que pueden ser incidentes, solicitudes, soporte, etc.
- Analizar incidentes y problemas.

- Proporcionar sugerencias para la solución de incidentes.
- Mantener criterio para el escalamiento de incidentes a grupos de suporte.
- Identificar fallas dentro del servicio.
- Actualizar las KDB.
- Elaborar informes de gestión.
- Informar a los usuarios sobre el estado de sus requerimientos.
- Cerrar tickets previo confirmación del usuario.
- Comunicar información de gestión con los usuarios de todos los departamentos de la organización.
- Capacitar a los usuarios para evitar que los requerimientos tiendan a repetirse.

Una vez aprobado el documento se puede continuar con la fase de ejecución.

4.6.2. Ejecución

Se implementa la mesa de servicios después haber tomado el tiempo necesario para planear los recursos.

4.6.2.1. *Adquirir el grupo de trabajo*

En base a los perfiles identificados, se procede con el proceso de contratación para disponer del talento humano necesario para la implementación de la mesa de servicios.

4.6.2.2. *Efectuar adquisiciones*

Se realizan las tareas relacionadas a contactar a los proveedores con la finalidad de adquirir los bienes y servicios externos a la organización necesarios para la implementación de la mesa de servicios. Se adjudican contratos de ser requerido el caso.

4.6.2.3. [4]*Desarrollo*

Se ejecutarán los pasos sugeridos para la implementación de la mesa de servicios en base a los requisitos y recursos relatados en el SLA.

[4] Los pasos son sugeridos por la guía de ITIL.

Objetivos:

- ✓ Alinear los procesos de la mesa de servicio con las necesidades del negocio.
- ✓ Enfocar los esfuerzos a mejorar la satisfacción del cliente.
- ✓ Mejorar la imagen interna/externa de la organización.
- ✓ Servir de plataforma para identificar nuevas oportunidades de negocio.

Paso 1: Preparar el proyecto

En este paso se requiere gestionar todos los recursos asignados a la implementación de la mesa de servicios, así como la familiarización del equipo con el marco de trabajo a seguir, que incluye los procesos, cronograma, presupuestos, etc.

Paso 2: Crear la estructura de servicios

Una vez preparado el personal y los recursos necesarios, se debe identificar los servicios que proporcionará la mesa de servicios mediante el diseño de un catálogo que esté alineado con los procesos de negocio y las necesidades de la organización. Es aquí donde se eligen las funciones que cumplirá la mesa de servicios.

Insumos:

- ➢ Procesos existentes documentados (en caso de poseer).
- ➢ Lista de usuarios potenciales de la mesa de servicios.

Entregables:

- ➢ Catálogo de servicios de la mesa de servicios.

Paso 3: Asignar responsabilidades y roles

Se designan los roles a los miembros de la mesa de servicios en base a las habilidades de cada individuo y luego se nombran responsables.

Insumos:

- ➢ Lista de miembros del equipo y sus habilidades requeridas

Entregables:

- Informe del personal parte de la mesa de servicios.

Paso 4: Analizar la situación actual de la organización

Si en el paso 2, no se cuentan con procesos documentados, se reconocen los procesos actuales en la organización, con el fin de servir de apoyo en la documentación detallada de los puntos débiles y oportunidades potenciales con la ayuda herramientas de estudio elegidas por el equipo de implementación, por ejemplo, análisis *FODA.*

Insumos:

- Formularios de evaluación.

Entregables:

- Informe de la situación actual de la organización.
- Lista de puntos débiles y oportunidades de negocio.

Paso 5: Definir procesos

Una vez efectuado el análisis de la situación actual de la organización, se procede a definir los procesos a introducir dentro de la mesa de servicios.

Insumos:

- Informe de la situación actual de la organización.
- Lista de objetivos de la implementación.
- Catálogo de servicios de la mesa de servicios.

Entregables:

- Lista de procesos a incorporar a la mesa de servicios.

Paso 6: Definir interfaces para procesos

Se identifican las relaciones de los procesos previamente identificados y se realiza un mapa de procesos detallado.

Insumos:

- Lista de procesos a incorporar a la mesa de servicios.

Entregables:

- Mapa de procesos: relaciones entre procesos a incorporar, relaciones de procesos a incorporar con otros procesos de la organización (en caso de existir).

Paso 7: Establecer control de procesos

Cuando los procesos se encuentran definidos y sus interfaces, se asignan indicadores que permiten asegurar que los procesos puedan ser medidos y puedan cumplir con las expectativas de la organización.

Se recomienda del mismo modo asignar propietarios a estos procesos, metas y procedimientos para realizar informes de seguimiento.

Insumos:

- Lista de procesos a incorporar a la mesa de servicios.
- Objetivos de los procesos.

Entregables:

- Lista de propietarios por proceso.
- Lista de indicadores por proceso.
- Procedimientos para medición.
- Procedimientos de elaboración de informes.

Paso 8: Diseñar procesos en detalle

En este paso se toman los procesos a incorporar y se definen las actividades que se requiere incorporar en cada uno en base a las necesidades de la organización.

Es necesario que el personal que formará parte de la mesa de servicios esté involucrado en este paso para evitar rechazo una vez estos se encuentren implementados. Además, es importante detallar los recursos necesarios para la ejecución de cada proceso.

Insumos:

- Lista de procesos a incorporar en la mesa de servicios.
- Lista de actividades requeridas por proceso a incorporar.
- Lista de indicadores por proceso.
- Mapa de procesos.

Entregables:

- Procesos detallados.
- Listas de control de procesos.
- Detalle de las interfaces de procesos.

Paso 9: Seleccionar e implementar de sistemas de información

Con los procesos detallados se evalúa la automatización de estos por medio de herramientas software (sistemas de información), en caso de llegar a un consenso de qué tipo de herramientas se utilizarán, se deben definir requisitos para sistemas de información nuevos o sustituidos; acordar si implementar o adquirir.

Insumos:

- Procesos detallados.
- Listas de control de procesos.
- Detalle de las interfaces de procesos.
- Mapa de procesos.

Entregables:

- Documento de especificación de requisitos.
- Lista de prioridades de los requisitos.
- Informe de evaluación de sistemas de información y proveedores.
- Sistema de información funcional (en caso de implementar).

Paso 10: Implementar procesos y capacitación

Este paso requiere que los usuarios estén al tanto de los procesos incorporados en la mesa de servicios, así como capacitación necesaria para su interacción con los mismos en el caso de ser requerido.

La finalidad es hacer que estos procesos puedan ser parte de las actividades laborales diarias del personal de la organización.

4.6.3. Monitoreo

De acuerdo con el ciclo de un proyecto de PMBOK, el monitoreo se encuentra presente en todas las etapas del proyecto de implementación, controlando y recabando información relevante.

4.6.3.1. *Controlar cambios*

Se deben analizar las solicitudes de cambios, así como su aprobación.

4.6.3.2. *Validar y controlar el alcance planteado*

Se formaliza la aceptación de los entregables, así como el monitoreo de su estado.

4.6.3.3. *Controlar el cronograma*

Se monitorea el estado de las actividades para monitorear el avance de la implementación de la mesa de servicios.

4.6.3.4. *Controlar costos*

Se realiza el seguimiento de los gastos para actualizar el estado de los gastos de la implementación de la mesa de servicios.

4.6.3.5. *Monitorear canales de comunicación*

Se debe hacer el seguimiento para asegurar el cumplimiento de las expectativas de los participantes en cuanto a comunicación.

4.6.3.6. *Monitorear riesgos*

Se evalúa el impacto que han tenido los riesgos dentro de la implementación de la mesa de servicios, también es posible identificar nuevos riesgos.

4.6.3.7. *Controlar adquisiciones*

Se determina si los contratos necesitan correcciones o si se han cumplido los acuerdos con los proveedores.

4.6.3.8. *Controlar el aseguramiento de la calidad*

Se revisa que los entregables cumplen con los parámetros de calidad establecidos.

4.6.3.9. *Controlar la participación de los interesados*

Se evalúa si la participación de los interesados contribuye con la implementación y al mismo tiempo cumple con las expectativas planteadas.

4.6.4. Cierre

4.6.4.1. *Reunión de aceptación*

Se debe realizar una reunión de aceptación con los directivos de la organización para obtener la aprobación con respecto a los resultados obtenidos.

4.6.4.2. *Retrospectiva (opcional)*

Se documentan todas las experiencias, cambios, variaciones, etc. relativas a la implementación de la mesa de servicios de igual manera de especifican aspectos que pueden mejorar.

Depende de la organización guardar este documento como aprendizaje para otro proyecto similar.

4.6.4.3. *Informe final*

Se recoge toda la experiencia de la implementación de la mesa de servicios, así como los resultados de modo que asegure que cumple con las especificaciones.

5. AUTOMATIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA.

5.1. Automatización utilizando herramientas Open Source

La guía metodológica descrita en el capítulo 4, contiene una serie de pasos necesarios para la implementación de mesas de servicios en empresas dedicadas a brindar servicios tecnológicos. Estos pasos contienen procesos que pueden ser automatizados mediante herramientas Open Source, por lo que el desafío es encontrar herramientas que se ajusten a las necesidades de la guía metodológica.

Existen varios repositorios de software Open Source, siendo *SourceForge* uno de los más populares debido a la cantidad de usuarios y proyectos Open Source que alberga.

Según la página oficial de SourceForge, se describe a sí misma como una comunidad dedicada a ayudar a los proyectos Open Source a ser exitosos mediante recursos y herramientas que promueven el desarrollo y distribución de software Open Source. Actualmente cuenta con cerca de 500.000 proyectos alojados en su plataforma, un tráfico mensual de 33 millones de usuarios y más de 4 millones de descargas por día (SourceForge, 2019).

La búsqueda en esta plataforma de herramientas relacionadas con *mesas de servicios* arroja aproximadamente 60 resultados que representan herramientas software OpenSource relacionadas con ITSM, que incluyen varios procesos entre ellos la mayoría tienen relación con una *mesa de servicios*. De estos resultados, se destacan dos herramientas por cumplir con la mayoría de los parámetros expuestos por la guía metodológica y por las características del software Open Source. Estas herramientas son:

5.1.1. iTOP (IT Operational Portal)

Es un aplicativo web Open Source multicliente de Gestión de TI, desarrollado por Combodo, fue diseñado para ser usado por *proveedores de servicios* y empresas. iTop fue desarrollado teniendo presente las mejores prácticas de *ITIL* de manera que pueda ser adaptado a los procesos de la organización (Combodo, 2019).

El corazón de iTop es la CMDB que se toma como una herramienta operativa, de modo que se integre con otras herramientas de TI tales como: sistemas de monitoreo, herramientas de reportería, gestión de inventarios, etc. Con lo cual se busca que la CMDB este actualizada y sea precisa (Combodo, 2019).

Características de la versión *Community*

Se compone de las todas características que componen el software de gestión de recursos y procesos tecnológicos, de los cuales se listan todas:

- CMDB personalizable.
- Flujo de trabajo personalizable.
- Mesa de ayuda.
- Portal de usuario.
- Dashboards personalizables.
- Gestión de la configuración.
- Gestión de contactos y organización.
- Gestión de requerimientos del usuario.
- Gestión de incidentes.
- Gestión de problemas.
- Gestión del cambio.
- Gestión de SLAs.
- KDB basada en conjunto de FAQs.
- Importación y exportación de datos.
- Motor de sincronización.
- Análisis por gráficos de impacto.
- Notificaciones configurables.
- WebService.

Usuarios

Son los miembros de una organización que harán uso de la herramienta, a continuación, se listan los usuarios potenciales:

- Agentes de Mesa de ayuda.
- Ingenieros de soporte.

- Gerentes del servicio.
- Gerentes de TI.
- Usuarios finales.

Licencia: Incluye una licencia pública del tipo GPLv3.

Versiones: La herramienta se presenta al mercado a través de las versiones, Community, Entry, Essencial y Professional.

Requisitos técnicos:

Son las características que debe poseer la infraestructura de la organización para alojar esta herramienta, tanto recursos físicos (Hardware) como lógicos (Software).

- Hardware:

En la *tabla 3* se presentan los requisitos técnicos extraídos de la página web de iTop, necesarios y recomendados por las necesidades de la organización que implementará este aplicativo web.

Tabla 3

Requisitos técnicos recomendados para desplegar iTop

Necesidades			**Requisitos recomendados**			
# Tickets por mes	**# Usuarios en Consola**	**# CIs en la CMDB**	**# Servidores**	**# Núcleos Procesador**	**RAM**	**Disco Duro**
< 200	< 20	< 50k	1: Web + DB	2	4Gb	10Gb
< 5000	< 50	< 200k	2: Web y DB	4	8Gb	20Gb
> 5000	> 50	> 200k	2: Web y DB	8	16Gb	50Gb

Representan los requerimientos recomendados por la página oficial de iTop en función de las necesidades de la organización que implementará el aplicativo web.

- Software (herramientas instaladas sobre el sistema operativo):
  - Servidor Web: Apache, Nginx, IIS o cualquier que soporte PHP v7.x.
  - Graphviz.

- Plugins PHP: php-mysql, php-ldap, php-cli, php-soap, php-json, php-xml, php-gd, php-zip, libapache2-mod-php y php-mbstring
- MySQL v5.7 o MariaDB v10.2.

5.1.2. Integria IMS (ITIL Manage System)

Es un aplicativo web multiusuario/multiperfil de Gestión Integral de TI, desarrollado por Ártica, fue diseñado para ser usado por empresas, organizaciones y equipos de trabajo. Sirve para gestionar incidentes desde el punto de vista de las buenas prácticas de *ITIL* (Ártica, 2019).

Originalmente Integria IMS se diseñó en el año 2007 como un sistema de tickes y seguimiento de bugs multiusuario/multigrupo derivado de otro proyecto llamado Pandora FMS.

Actualmente se presenta principalmente como un software de gestión de incidentes sencillo, pero altamente configurable.

Características versión gratuita:

Integria IMS se presenta como una solución libre y gratuita para organizaciones que logren sacarle provecho. A continuación, se nombran las características de la versión libre:

- Gestión de tickes.
- Gestión de proyectos.
- Gestión del tiempo.
- Gestión del conocimiento basado en Wiki.
- Sistema de inventario (CMDB).
- Agenda.
- CRM.
- Entorno centralizado de descargas de software.
- Control de personal.
- Informes.
- WebService.

Licencia: Se presenta al mercado con una licencia pública del tipo GPLv2.

Versiones: La herramienta se presenta al mercado a través de las versiones, Gratuita y Enterprise Edition.

Requisitos técnicos:

Se listan los requisitos técnicos extraídos de la página web de IntegriaIMS, recomendados por los desarrolladores de este aplicativo web.

- Hardware (Recursos del servidor):
  - Memoria: 2gb RAM.
  - Disco Duro: 8gb

- Software (Herramientas instaladas en el Sistema Operativo):
  - Servidor Web: Apache, Nginx, IIS o cualquier que soporte PHP v7.2.
  - Plugins PHP: php-cli. php-gd. php-intl. php-ldap, php-imap, php-mysql, php-mbstring.
  - MySQL v5.6

Estos recursos no se especifican al detalle, como otras herramientas, pues el soporte es parte del modelo económico de la empresa que desarrolló la herramienta. Razón por la cual, se toma en cuenta el costo adicional de este soporte técnico al momento de implementar esta herramienta.

5.1.3. Cuadro comparativo

En la *tabla 4* se expone un cuadro comparativo, con las necesidades mínimas de una organización dedicada a brindar soluciones tecnológicas para gestionar incidentes a través de una mesa de servicios.

Tabla 4

Cuadro comparativo herramientas Open Source para manejar mesas de servicios

Procesos	**iTop**	**Integria IMS**
Gestión de Solicitudes	Sí	Sí
Gestión de Incidentes	Sí	Sí
Gestión de cambios	Sí	**No**
Gestión de la configuración	Sí	**No**
Gestión de acceso	Sí	Sí
Gestión de eventos	**No**	**No**
Gestión del nivel de servicio	Sí	Sí
Gestión del catálogo de servicios	Sí	**No**
Gestión CMDB	Sí	Sí
Gestión KDB	Sí	Sí

Se describe un cuadro comparativo en base a las necesidades pertenecientes a la guía metodológica descrita en el capítulo 4, con un enfoque principal en los procesos automatizables relacionados con una *mesa de servicios*.

En base al cuadro comparativo se concluye que *iTop* es una herramienta más completa para la automatización de varios procesos relacionados con gestión de TI. Pues varios de estos procesos guardan relación con la *mesa de servicios*, incluyendo además un portal para el usuario final, por lo que su uso se recomienda por encima de *Integria IMS*.

El punto fuerte de *Integria IMS* es la creación de una solicitud basada en SLAs, pero incluye módulos que no convergen totalmente con una *mesa de servicios*. Tales módulos son para gestionar otras áreas fuera de TI, como *CRM, gestión de proyectos, repositorio de archivos, etc.*

5.2. Aplicación de mesa de servicio en un modelo de empresa de servicios tecnológicos

Para el ejemplo de aplicación de una mesa de servicios haciendo uso de la guía metodológica, descrita en el capítulo 4 y después de seleccionar una herramienta Open Source para la automatización de los procesos pertinentes. Es necesario conocer la organización en la que se aplicará para después proceder con la aplicación de la guía metodológica.

5.2.1. [5]Descripción de la organización modelo

La empresa XYZ se fundó pensada como un startup por dos socios con experiencia en el campo del desarrollo de productos software a medida *SaaS* haciendo uso de nuevas tecnologías basadas en la *nube*. Quedaron de acuerdo entre los dos en que uno desempeñaría el cargo de *Gerente General* (CEO) encargado de la gestión operacional del negocio, mientras que el otro desempeñaría el cargo de *Gerente de Tecnología* (CIO), encargado de las tareas de gestión de TI dentro de la organización.

A su equipo se incorporaron dos programadores *full stack* encargados del desarrollo y mantenimiento del código fuente de los productos software. Tiempo después se vieron en la necesidad de integrar a su equipo a un *SRE* que tendría como tareas la de administrar bases de datos, servidores, repositorios de código fuente, etc.

5.2.2. Características de la organización modelo

Para describir las características de la empresa XYZ se utilizarán los parámetros descritos en el capítulo 1.

5.2.2.1. *Elementos*

- Tierra: Cuenta con acceso a agua potable y energía eléctrica.
- Trabajo: Cuenta con talento humano necesario capacitado para su cargo.
- Capital: Dispone de los siguientes recursos a su disposición.
    - Bienes inmuebles: Cuenta con una oficina física amoblada para la atención al cliente y tareas del personal.

[5] La empresa XYZ es una organización modelo ficticia, creada para esta disertación.

- Bienes muebles: Solamente el capital técnico para desarrollar sus actividades y son, 3 computadores y 1 router inalámbrico.

5.2.2.2. *Objetivos empresariales*

- ✓ Ser una empresa rentable mediante el uso eficiente de recursos y la satisfacción de los clientes.
- ✓ Lograr un crecimiento sostenible anual.
- ✓ Ser una empresa ejemplar en la satisfacción de los miembros de la organización.

5.2.2.3. *Cultura*

- Tipo de dirección: Flexible al ser una empresa que tiene un corto tiempo de vida.
- Toma de decisiones: Centralizada mediante un consejo directivo de dos personas.

5.2.2.4. *Clasificación*

- Por su tamaño: microempresa.
- Por propiedad del capital: privada.
- Por el ámbito geográfico: local.
- Por su actividad: sector terciario de prestación de servicios.
- Por su estructura: centralizada, como de describe en la *figura 22*.

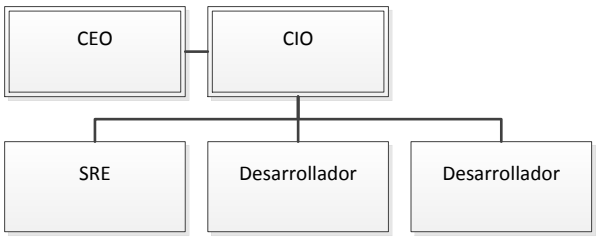


Figura 22. Organigrama Empresa XYZ, Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Aplicación de la guía metodológica en la organización modelo

Una vez abordada la descripción y las características de la organización modelo. Es pertinente proceder con el proyecto de implementación de una mesa de servicios para la organización mediante la guía metodológica descrita en el capítulo 4.

5.2.3.1. *Inicio*

Identificar a los interesados (stakeholders)

- Usuarios finales: Todos los miembros de la organización.
- Equipo del proyecto: Sólo es planteado por una persona, el CIO en este caso.
- Proveedores: Internet, Servidores en la nube y Hardware.

Establecer el acta de constitución del proyecto

Al ser una organización tipo microempresa, no cuenta con un proceso de gestión documental, por lo que no se ve necesario establecer un acta de constitución.

5.2.3.2. *Planificación*

Recopilar requisitos

De acuerdo con las necesidades de la organización se planea implementar una mesa de servicios que sirva como un *centro de servicios* solamente disponible para los miembros de la organización.

Definir el alcance

Se planea la entrega de una mesa de servicios alojada en la nube donde se registrarán todos los requerimientos de los usuarios mediante un catálogo de servicios.

Objetivos:

- ✓ Atender requerimientos de los usuarios en el menor tiempo posible.
- ✓ Solucionar incidentes eficientemente.
- ✓ Mantener un catálogo de servicios actualizado y completo.
- ✓ Soportar una disponibilidad durante el horario de trabajo.

Realizar la WBS

Al ser una persona encargada por la ejecución de este proyecto, él será responsable por todas las tareas de implementación.

Estimar recursos

De acuerdo con el tamaño de la organización y a las necesidades que posee, las necesidades localizadas fueron:

- Continuidad: Alta.
- Disponibilidad: Durante el horario laboral.
- Localización: Local.
- Usuarios finales: 4 usuarios.
- Clientes de la organización: No aplica.
- Presupuesto disponible: No aplica.

Con las necesidades localizadas se seleccionó el *Modelo local*, por cumplir con los parámetros establecidos.

Para seleccionar la infraestructura necesaria para alojar la herramienta Open Source se necesita escoger entre montar la arquitectura en un servidor físico o en una *instancia* en la nube, para ello planteó el siguiente cuadro comparativo en la *tabla 5*:

Tabla 5

Cuadro comparativo infraestructura para alojar mesa de servicios

Característica	**Servidor físico**	**Instancia en la nube**
Disponibilidad	Menor	**Mayor**
Continuidad	Menor	**Mayor**
Integridad	Igual	Igual
Eficiencia/Costo	Menor	**Mayor**

Se describe un cuadro comparativo con parámetros para seleccionar la infraestructura ideal, siendo una *instancia* en la nube por el costo/beneficio que representa.

Estructura lógica: No se requiere contratar nuevo personal ni subcontratar.

- Talento humano: Formarán parte del manejo el SRE y el CIO de la organización.

Estructura física:

- Infraestructura: Se establece una *instancia* básica levantada en un proveedor de IaaS, como se sugiere en la arquitectura propuesta en la *figura 23*.

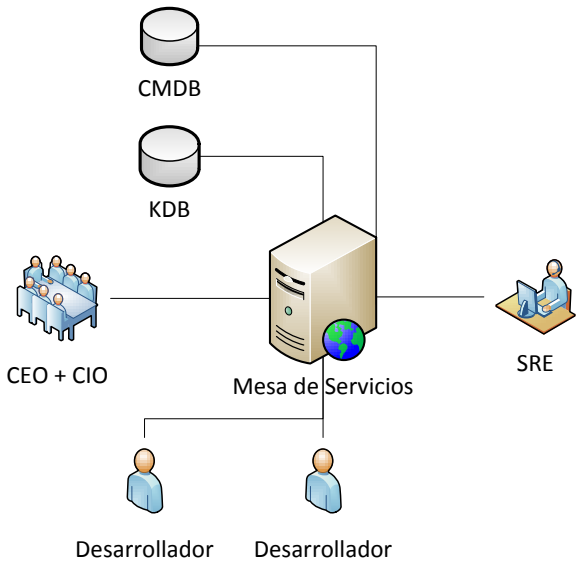


Figura 23. Modelo de mesa de servicios a aplicar, Fuente: Elaboración propia.

Gestión del tiempo

Se plantea el siguiente cronograma presumiendo que se dedicarán dos horas por día laborable, el tiempo ha sido estimado en base a las necesidades de la organización. Tal y como se muestra en la *tabla 6:*

Tabla 6

Cuadro de detalle de pasos de implementación de una mesa de servicios

N°	Actividades pendientes	Duración (Horas)	Duración (Días)	Responsable	Entregables
1	Preparar el proyecto	2	1	CIO	
2	Crear la estructura de servicios	4	2	CIO	Catálogo de servicios
3	Asignar responsabilidades y roles	1	1	CIO	Lista de responsabilidades y roles
4	Analizar de la situación actual de la organización	4	2	CIO	Resumen de la situación actual de la organización.
5	Definir procesos	4	2	CIO	Lista de procesos
6	Definir interfaces para procesos	2	1	CIO	Mapa de procesos
7	Establecer control de procesos	1	1	CIO	Lista de indicadores por proceso
8	Diseñar procesos en detalle	6	3	CIO	Procesos detallados
9	Seleccionar e implementar de sistemas de información	2	1	CIO	
10	Implementar procesos y capacitación	4	2	CIO	
	TOTAL:	30	16		

El cuadro detalla las actividades que forman parte de los pasos de implementación. Se expone la duración en horas y días, los responsables y los entregables por tarea.

Se incluye el Diagrama de Gantt, en la *figura 24*, que muestra la cantidad de tiempo que tomará cada paso de la implementación:

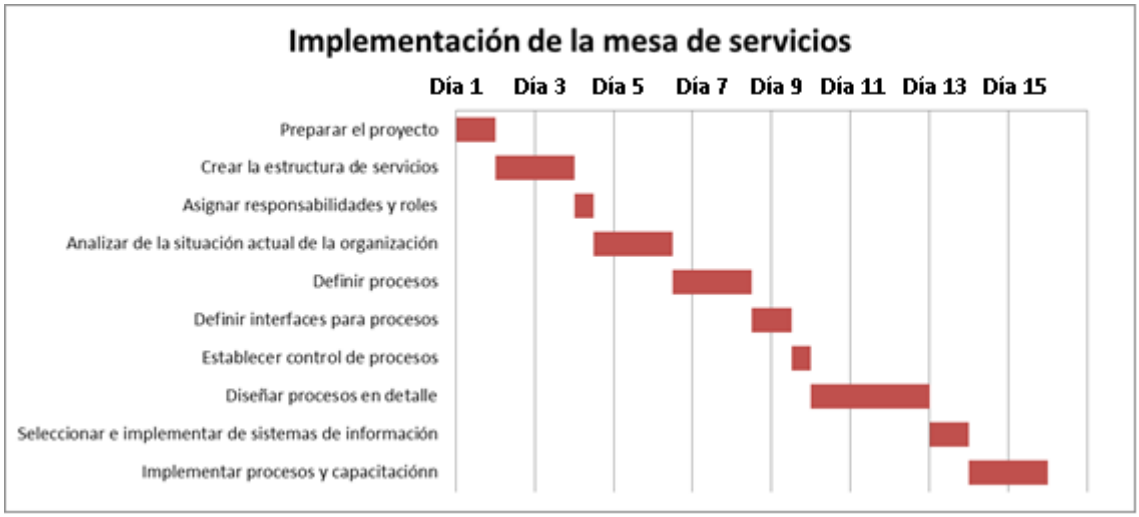


Figura 24. Diagrama de Gantt para Implementación de la mesa de servicios, Fuente: Elaboración propia.

Gestionar costos

Los costos asociados de horas de trabajo deberán ser descritos por la organización XYZ, mientras que el costo de los recursos necesarios será detallado en la *tabla 7* a continuación:

- ✓ Infraestructura: Instancia de memoria 4gb, 2 vCPUs y 10GB de disco duro.

Tabla 7

Cuadro comparativo de proveedores por instancia

Proveedor	**Características**	**Costo**
Amazon Web Services	4GB, 2vCPUs, 10 GB	$25/mes aprox.
Google Cloud Platform	4GB, 2vCPUs, 10 GB	$50/mes aprox.
DigitalOcean	**4GB, 2vCPUs, 80 GB**	**$20/mes aprox.**
Vultr	4GB, 2vCPUs, 80 GB	$20/mes aprox.

Se describe un cuadro comparativo con las características que ofertan los proveedores para la instancia buscada, por costo y confiabilidad se selecciona *DigitalOcean*.

Definir nivel de calidad

- ✓ Alta continuidad.
- ✓ Disponible durante el horario laboral.
- ✓ Soporte local.

Establecer roles y responsabilidades

Roles:

- ➢ Soporte de primer nivel.
- ➢ Soporte de segundo nivel.
- ➢ Soporte de tercer nivel.
- ➢ Gestor de cumplimiento de solicitud.

Responsables:

- ➢ Gestor de incidentes.
- ➢ Supervisor de la mesa de servicios.

Establecer canales de comunicación

La organización XYZ maneja correo electrónico y chat empresarial.

Establecer riesgos

La organización XYZ al ser una microempresa posee muy pocos riesgos, un ejemplo de definición de riesgos serían:

- × Dificultad para migrar de un *modelo local* de mesa de servicios en base al crecimiento de la organización.
- × Falta de compromiso del personal para el uso de la mesa de servicios.
- × Dificultad de coordinación para actualización de la KDB.

Planificar adquisiciones

Solo se debe adquirir la instancia en la nube en el proveedor DigitalOcean, por lo que la adquisición no representa un reto.

Planificar involucramiento de interesados

La organización XYZ no necesita una planificación estricta de los interesados al ser una microempresa donde la comunicación suele ser informal.

Redacción y aprobación de SLA

Se recomienda la elaboración de un documento que detalle todos los puntos anteriores siguiendo el siguiente formato (Kempter, 2009):

- SLA de Mesa de Servicios.
- Lugar y fecha de autorización.
- Encargado.
- Duración (Fechas de inicio y fin).
- Cláusulas de finalización del acuerdo.
- Resultados deseados.
- Actividades que serán apoyadas.
- Acuerdos de utilidad (funciones).
- Acuerdos de calidad.
- Recursos por utilizar.
- Impacto de los riesgos.
- Cláusulas de disponibilidad.
- Soporte (lugar, usuarios, tiempos de reacción/resolución, aplicaciones/infraestructura).
- Objetivos.
- Indicadores de disponibilidad.
- Indicadores de capacidad.
- Cláusulas de continuidad (tiempos).
- Roles y responsabilidades.
- Obligaciones de proveedores.
- Obligaciones del usuario.
- Reglas de seguridad de la información.
- Costos de implementación.
- Costo de funcionamiento.
- Cláusulas de sanciones.
- Anexos.

5.2.3.3. *Ejecución*

Efectuar adquisiciones

Se procede a la adquisición de la instancia de DigitalOcean.

Desarrollo

Se procede a la implementación de la mesa de servicios en la organización XYZ.

Objetivos

- Atender requerimientos de los usuarios en el menor tiempo posible.
- Solucionar incidentes eficientemente.
- Mantener un catálogo de servicios actualizado y completo.
- Soportar una disponibilidad durante el horario de trabajo.

Paso 1: Preparar el proyecto

El marco de trabajo a seguir es el descrito por la guía metodológica en el capítulo 4.

Paso 2: Crear la estructura de servicios

Los servicios que brindará la mesa de servicios son:

- Gestión de Incidentes: Consiste en el proceso de gestionar un incidente registrado mediante una solicitud en la plataforma de *solicitudes*.
- Gestión de requerimientos: Consiste en el proceso de gestionar un requerimiento registrado mediante una solicitud en la plataforma de *solicitudes*.

Paso 3: Asignar responsabilidades y roles

Roles:

- Soporte de primer nivel: SRE.
- Soporte de segundo nivel: CIO.
- Soporte de tercer nivel: Proveedores
- Gestor de cumplimiento de solicitud: SRE.

Responsables:

- Gestor de incidentes: SRE.
- Supervisor de la mesa de servicios: CIO.

Paso 4: Analizar la situación actual de la organización

La organización XYZ dispone de dos programadores que requieren servicios por parte del SRE, para cumplir con sus tareas diarias. Previo a la implementación de una mesa de servicios, no se registran estos requerimientos en ninguna plataforma. Razón por la cual, el seguimiento de estos requerimientos es imposible.

Con la implementación de la mesa de servicios, se espera tener un seguimiento de todos estos requerimientos, así como los incidentes que puedan surgir.

Paso 5: Definir procesos

Los procesos para incorporar se encuentran definidos en el capítulo 4 de esta disertación, en el apartado de procesos.

Paso 6: Definir interfaces para procesos

El mapa de procesos a incorporar se encuentra definido en el capítulo 4 de esta disertación, en el apartado de mapa de procesos.

Paso 7: Establecer control de procesos

La lista de indicadores por proceso se encuentra definida en el capítulo 4 de esta disertación, en el apartado de indicadores de cada proceso.

Paso 8: Diseñar procesos en detalle

Los procesos detallados se encuentran en el manual del CMMI a detalle, pero han sido resumidos el capítulo 1. Referirse a la sección de *Resolución y prevención de incidencias* de esta disertación.

Paso 9: Seleccionar e implementar de sistemas de información

Anexo: Instalación y configuración de iTop.

Paso 10: Implementar procesos y capacitación

La capacitación acerca del uso de los sistemas de información y los procesos a implementar, deberán ser descritas por el *CIO*.

5.2.3.4. *Monitoreo*

Las tareas de monitoreo se realizan por el CIO, y estás son:

- Controlar cambios.
- Validar y controlar el alcance planteado.
- Controlar el cronograma.
- Controlar costos.
- Monitorear canales de comunicación.
- Monitorear riesgos.
- Controlar adquisiciones.
- Controlar el aseguramiento de la calidad.

5.2.3.5. *Cierre*

Reunión de aceptación

La organización XYZ será responsable por esta reunión.

Informe final

El CIO procederá a elaborar un informe final que puede incluir la retrospectiva.

5.2.4. Resultados

La aplicación de la guía metodológica descrita en el capítulo 4, en una organización que no dispone de un proceso formal de gestión de incidentes y/o solicitudes, fue satisfactoria. Esta afirmación responde al hecho de que la organización planteada tenía un estilo de organización informal, es decir, que no estaba enfocada a procesos y las tareas se realizaban sin control.

Cuando las actividades del personal se realizan sin un control específico, es complicado realizar un seguimiento. Lo que produce una falta de productividad y rendimiento de los miembros de la organización.

La implementación de la mesa de servicios por medio de la herramienta Open Source elegida (iTop) permitirá que el personal pueda registrar las solicitudes o incidentes de manera eficiente, pues la herramienta dispone de un portal para los empleados de la organización. Dicho portal permite ingresar solicitudes mediante un catálogo de servicios que los empleados pueden usar.

La organización puede aprovechar los beneficios que proporciona esta herramienta para realizar un seguimiento de los incidentes o requerimientos. De modo que los incidentes se puedan solucionar de mejor manera, inclusive, evitar que sucedan y llevar reportes de los requerimientos que el personal solicite que le permitan a la gerencia tomar decisiones de gestión.

Además, la herramienta seleccionada cubre con todos los procesos requeridos de manera satisfactoria, pues cumple a cabalidad con los parámetros establecidos por el marco de referencia ITIL en los que se basa la guía metodológica. De hecho, los desarrolladores de esta herramienta (iTop) aseguran que se basaron en las mejores prácticas de ITIL para su desarrollo. Según sus creadores (2019) "iTop fue diseñado con las mejores prácticas de ITIL en mente, pero no dicta ningún proceso específico, la aplicación es lo suficientemente flexible como para adaptarse a sus procesos, ya sea que desee procesos más bien informales y pragmáticos o un comportamiento estricto alineado con ITIL" (p. 1)

Posteriormente de la implementación de la mesa de servicios y la automatización de sus procesos, se puede afirmar la hipótesis planteada. Esta hipótesis se comprueba, debido a que, la implementación de procedimientos automatizados para el manejo de incidentes de TI, en empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas, efectivamente, mejora el control y solución de problemas e incidentes. Pues se demostró que la mesa de servicios proporciona un seguimiento y control de incidentes lo cual, optimiza el rendimiento de los empleados de la empresa.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones

- Las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas se pueden clasificar de acuerdo con los productos o servicios que entregan a sus clientes y su contexto empresarial, es decir, no todas estas empresas son similares entre sí.
- Las empresas dedicadas a brindar soluciones tecnológicas manejan recursos tecnológicos debido a su actividad económica, por lo que son propensas a necesitar un proceso de gestión de incidentes para evitar sacrificar la productividad de sus empleados y su infraestructura de TI.
- Existen marcos de referencia enfocados a la gestión o gobierno de tecnología dentro de una empresa, siendo ITIL el más popular debido a que cubre de manera completa la gestión de TI. De modo que se puede adoptar dentro de cualquier organización que haga uso de tecnología.
- Una empresa puede adoptar uno o más marcos de referencia de acuerdo con su actividad y procesos internos, pues estos no son cerrados y muchas buenas prácticas tienden a repetirse entre estos.
- Un proceso de gestión de incidentes implementado y ejecutado correctamente evita que el departamento de soporte dentro de una organización ejecute tareas repetitivas que se representan un uso innecesario tiempo y rendimiento de los empleados.
- Las mesas de servicios ayudan a optimizar el proceso de gestión de incidentes mediante un sistema de solicitudes, pudiendo ser utilizado por cada empleado de la organización, cuando sea necesario.
- El costo de incorporar una mesa de servicios dentro de una empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas es sobrepasado por las ventajas que proporcionan. Además, hay varias posibilidades de implementación que se ajustan a las necesidades y tamaño de cada organización.
- Actualmente, existen varias herramientas software de pago y Open Source para automatizar el proceso de gestión de incidentes y solicitudes, por lo que depende de la organización buscar la herramienta que pueda satisfacer sus necesidades.

- Las herramientas Open Source más populares y completas para automatizar procesos de gestión de tecnología, basan su modelo de negocio en el soporte personalizado a las empresas, o versiones profesionales, por lo que han demostrado mejoras en sus herramientas con el pasar del tiempo.
- La dificultad y el costo de implementar herramientas para gestionar mesas de servicios dentro de las empresas, ha disminuido significativamente a la par del avance de la tecnología, las alternativas y la reducción del costo de estas.

6.2. Recomendaciones

- Evaluar primero los riesgos de implementar una mesa de servicios dentro de una organización, pues depende enteramente de sus necesidades. A pasar los riesgos por alto, puede resultar costoso implementar un tipo de mesa de servicios que no se ajusta o sobrepasa las necesidades de la organización.
- Evitar adquirir infraestructura innecesaria para el alojamiento de herramientas Open Source relacionadas con la gestión de mesas de servicio, pues se puede incurrir en costos y esfuerzos innecesarios.
- Antes de implementar la guía metodológica expuesta en este trabajo de investigación, consultar con un experto en gestión de proyectos de tecnología, ya que pueden entrar en juego más variables que determinen una u otra opción.
- Utilizar este trabajo de disertación como base para el desarrollo de un sistema de gestión de incidentes y gestión de solicitudes, que pueda ser más liviano y veloz que las alternativas Open Source que son completas, pero incluyen una serie de herramientas adicionales que pueden complicar su configuración.
- Utilizar este trabajo de disertación para implementar una mesa de servicios dentro de una organización real, para corroborar los resultados obtenidos en condiciones ideales.

7. REFERENCIAS

7.1. Artículos páginas web

- (s.f.). *"Gestión de Servicio y Gobierno de TI"*, SIELCA, Recuperado el 25 de junio de 2019, de: https://sites.google.com/a/sicelca.com/itsm/
- (s.f.). *"¿Qué es COBIT?"*, CEUPE, Recuperado el 08 de julio de 2019, de: https://www.ceupe.com/blog/que-es-cobit.html
- (s.f.). *"ISO 20000 Calidad de los Servicios TI"*, Normas-ISO, Recuperado el 15 de julio de 2019, de: https://www.normas-iso.com/iso-20000/
- Dugmore, J. (s.f.). *"BS 15000 to ISO/IEC 20000 - What difference does it make?"*, The British Computer Society, Recuperado el 15 de julio de 2019, de: https://www.bcs.org/content/conWebDoc/8077
- (s.f.). *"Standards catalogue 35.020 - Information technology (IT) in general Including general aspects of IT equipment"*, International Organization for Standardization, Recuperado el 16 de julio de 2019, de: https://www.iso.org/ics/35.020/x/p/1/u/0/w/0/d/0
- Gómez, K. (2017). *"Qué es CMMI y por qué es importante para el Desarrollo de Software"*, MegaPractical, Recuperado el 17 de julio de 2019, de: https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/que-es-cmmi-y-por-que-es-importante-para-el-desarrollo-de-software
- (s.f.). *"What is CMMI?"*, CMMI Institute, Recuperado el 17 de julio de 2019, de: https://cmmiinstitute.com/cmmi/intro
- Kempter, A. (2019) *"El Wiki de ITIL"*, IT Process Maps, Recuperado el 28 de septiembre de 2019, de: https://wiki.es.it-processmaps.com/
- (s.f.). *"About SourceForge"*, SourceForge, Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de: https://sourceforge.net/about
- 2019. *"What is iTop"*, Combodo, Recuperado el 03 de noviembre de 2019, de: https://www.itophub.io/wiki/page?id=start
- (s.f.). *"Precios de las instancias EC2"*, Amazon, Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de: https://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/on-demand/

- (s.f.). *"Precios de instancias de máquina virtual"*, Google, Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de: https://cloud.google.com/compute/vm-instance-pricing
- (s.f.). *"Pricing on DigitalOcean"*, DigitalOcean, Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de: https://www.digitalocean.com/pricing/
- (s.f.). *"High Performance and Cheap Cloud Servers Deployment"*, Vultr, Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de: https://www.vultr.com/products/cloud-compute/#pricing

7.2. Artículos

- Arcos, G., Andino A., Pástor D. (2017). Structural Analisys of CMMI with the Software Development Process, Project Portfolio Management and PMBOK. *KnE Publishing*, doi: 10.18502/keg. v1i2.1497

7.3. Libros

- Uría, R. (2002). *Derecho Mercantil*. Madrid, España: Marcial Pons.
- Campos E. (1988) Economía de la Empresa: Análisis de las decisiones empresariales. Madrid, España: Pirámide.
- Figuerola, N. (2014) *Mis cinco marcos referenciales para TI*. Buenos Aires, Argentina.
- Ríos, S. (2013). *Manual Íntegro ITILv3*. Sevilla, España: B-able.
- Bailey, C. (2010). *Manual Técnico de Fundamentos ITILv3*. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Villamil, H. (2014). *ITIL Information Technology Infraestructure Library*. Bogotá, Colombia: CEDIA.
- Information Systems Audit and Control Association (2012). *COBIT5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*. Rolling Meadows, EE. UU.: ISACA.
- CMMI Institute (2013). *CMMI para Servicios Versión 1.3*. Pensilvania, EE. UU.: CMMI Institute.

- CMMI Institute (2010). *CMMI para Desarrollo Versión 1.3*. Madrid, España: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Project Management Institute (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos*. Pensilvania, EE. UU.: Project Management Institute, Inc.
- Maldonado, J. (2011). *Gestión de Procesos*. Santiago, Chile: EUMED.
- Sánchez, J., Gómez, P. y Castelblanco, L. (2014). *Gestión de proyectos de TI*. Bogotá, Colombia: CEDIA.
- Integria IMS (2017). *Guía de Administración*. Madrid, España: Ártica Soluciones Tecnológicas.

7.4. Tesis

- Ramírez, P. y Donoso, F. (2006). *Metodología ITIL Descripción, Funcionamiento y Aplicaciones* (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Ramírez, A. y Rosas, R. (2012). *Implementación de un Sistema Service Desk Basado en ITIL* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

NOMENCLATURA

DB: Base de Datos.

CCB: Comité de Control de Configuración.

CEO: Director Ejecutivo.

CIO: Director Ejecutivo de Información.

CRM: Gestión de Relación con los Clientes.

CMDB: Base de Datos de la Gestión de Configuración.

CI: Ítems de Configuración.

FAQ: Preguntas y Respuestas Frecuentes.

GPL: Licencia Pública General GNU.

GNU: GNU No es Unix.

IaaS: Infraestructura Como Un Servicio.

I+D: Investigación + Desarrollo.

ITSM: Gestión de Servicios de TI.

KDB: Base de Datos de Conocimiento.

PERT: Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas.

RFC: Solicitud de Cambio.

SaaS: Software Como Un Servicio.

SLA: Acuerdo de Nivel de Servicio.

SRE: Ingeniero de Confiabilidad de Sitio.

TI: Tecnologías de la Información.

WBS: Estructura de Descomposición del Trabajo.

GLOSARIO

Actividad: Conjunto de tareas.

Bug: Defecto de un programa software.

Cibermadurez: Modelo de madurez para Seguridad informática.

Check List: Lista de verificación de soporte.

Continuidad: Capacidad de restaurar el servicio después de una interrupción no planificada.

Dashboard: Herramienta administrativa que muestra indicadores y estadísticas varias.

Educir: Inferir, deducir o extraer una idea de otra.

Efectividad: Capacidad de cumplir un objetivo.

Eficiencia: Capacidad de realizar exitosamente una función usando la menor cantidad de recursos.

Evento: Cambio de estado que influye sobre un CI o servicio (Villamil, 2014).

Full Stack Developer: Desarrollador de software multiplataforma.

Impacto: Importancia de un evento que determina como afecta a los procesos del negocio a los miembros de la organización (Bailey, 2010).

Incidencia. Interrupción no planificada en el servicio.

Incidente: Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa o puede causar una interrupción o una reducción de calidad de este (Bailey, 2010).

Indicador: Valor o conjunto de valores que sirven para medir de forma objetiva un comportamiento y/o eficiencia de un proceso o actividad.

Instancia: Máquina virtual de recursos definidos alojada en la nube.

Interfaces: Dentro de un proceso, son las entradas o insumos que recibe un proceso y las salidas o productos/servicios que entrega el proceso.

Máquina virtual: Computadora funcional simulada por software, con el fin de ejecutar un sistema operativo completo.

Procesos: Conjunto de actividades alineadas para cumplir un fin, considerando como tal, las actividades requeridas para la prestación de un servicio (Maldonado, 2011).

Requerimiento: Petición por parte de un usuario.

Requisito: Circunstancia o condición necesaria para el correcto funcionamiento de un proceso o activo.

Resiliencia: Capacidad de afrontar la adversidad para adaptarse ante las tragedias.

Script: Guión o protocolo para atender al cliente.

Sistema: Conjunto de procesos y subprocesos integrados en una organización.

Startup: Empresa fundada sobre una base tecnológica por emprendedores.

Subproceso: Conjunto de actividades secuenciales que cumplen un propósito, un subproceso es un proceso en sí, pero parte de un proceso más grande.

Stakeholders: Entidad o actor que afecta o puede ser afectado por las acciones de la organización relacionadas con un proyecto (Sánchez, Gómez y Castelblanco, 2014).

Tarea: Trabajo que se realiza en un tiempo definido.

Tecnologías basadas en la nube: Infraestructura o servicios que se subcontratan en Internet.

Urgencia: Clasificación de un evento en base al tiempo de demora establecido para un área de la organización acordado en el SLA (Bailey, 2010).

WebService: Protocolos y estándares para intercambiar datos entre aplicaciones.

Wiki: Formato web para crear comunidades virtuales de conocimiento.