

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN



***“MODELADO BAJO LA NOTACIÓN DE GESTIÓN DE
PROCESOS DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN DE
PROBLEMAS EN EL ÁREA DE SOPORTE”***

Trabajo Especial de Grado, presentado ante la ilustre Universidad Central de Venezuela por la Ing. Klara P. Cedeño, para optar al título de Especialista en Sistemas de Información.

Tutor: Dr. Pedro N. Bonillo R.

Caracas – Venezuela

Marzo 2017



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Comisión de Estudios
de Postgrado

VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **KLARA CEDEÑO** Cédula de identidad N° 19512291, bajo el título "Modelado bajo la Gestión de Procesos de Negocio de la Gestión de Problemas en el Área de Soporte", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 20 de Marzo de 2017 a las 08:00 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en La Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del **trabajo**, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado. Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado es una innovación en el área de Sistemas de Información para las instituciones Venezolanas al permitir la Sistematización del Proceso de Gestión de Problemas de ITIL a través de la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN) y la automatización a través de una herramienta de software.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 20 días del mes de Marzo del año 2017, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado Dr. Pedro Bonillo.

Msc. Aparicio Peña / C.I. 9232124
Universidad Central de Venezuela

Dr. Franklin Sandoval / C.I. 6903036
Universidad Central de Venezuela

Dr. Pedro Bonillo / C.I. 10868538
Universidad Central de Venezuela
Tutor

AP/FA/PB 20032017



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**MODELADO BAJO LA NOTACIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO DE LA
GESTIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE SOPORTE**

Autor: Ing. Klara Cedeño
Tutor: Dr. Pedro N. Bonillo R.

RESUMEN

En la Compañía Celeritech Solutions, no existe un método eficiente para la Gestión de Problemas, siendo éstos administrados informalmente, ya que, los empleados solicitan el apoyo del área de Soporte a las Tecnologías de la Información, a través de llamadas telefónicas, la generación de un correo electrónico o dirigiéndose a la oficina de Soporte, directamente. Tampoco existe documentación de los Problemas solventados, lo que ocasiona la dilatación en las respuestas a los requerimientos, generando interrupciones constantes en las actividades del negocio e incrementando los costos operativos dentro del área. Es por esto que, el presente Trabajo Especial de Grado, está centrado en el modelado de la Gestión de Problemas para el área de Soporte de la Compañía, bajo los estándares de la Notación de Gestión de Procesos de Negocio (BPMN), la cual provee una representación gráfica de la lógica de las actividades que se realizan, con el objetivo de facilitar el respectivo análisis del proceso. Por otra parte, se desarrolla un Prototipo Funcional sustentado en el modelado propuesto. En tal sentido, se utilizó un Sistema de Información para la Gestión de Procesos de Negocio (BPMS, *Business Process Management System*, en inglés) denominado Bonitasoft, para realizar el modelado y automatización de la propuesta, apoyándose en las mejores prácticas para el Proceso de Gestión de Problemas de la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información v3 (ITIL, *Information Technology Infrastructure Library*, en inglés), mientras que, para apoyar el desarrollo del Prototipo Funcional, se realizó los Diagramas bajo el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), cumpliendo las fases que determina la Metodología de Gestión de los Procesos de Negocio Sustentada en el uso de Patrones.

Palabras claves: Sistema de Información, Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de Información, Proceso de Negocio, Gestión de Problemas.

Índice de Contenido

RESUMEN	ii
Introducción.....	8
CAPITULO I: Contexto	10
Planteamiento del Problema	10
Justificación del Problema.....	12
Propósito del Estudio	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Alcance	14
Relación con la Especialización en Sistemas de Información y Gerencia.....	14
Preguntas de Investigación	15
Glosario de Términos	16
CAPITULO II: Entradas	17
Marco Teórico.....	17
Antecedentes.....	19
Descripción General de la Compañía.....	19
Misión.....	20
Visión	20
Valores	21
Estructura Organizacional	22
Gerencia de Servicios de Tecnología de Información	22
Elementos de la Gerencia de Servicio de Tecnología de Información	23
Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información	24
Modelo referencial de la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información	26
Áreas de la Gerencia del Servicio de Tecnología de Información	26
Procesos de Soporte a la Operación de la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información.....	28
El proceso de Gestión de Problemas propuesto por la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información	30
Definición de Gestión de Problemas	30
Relaciones entre Gestión de Incidentes y la Gestión de Problemas	31

Responsabilidades de la Gestión de Problemas	31
Control de Problemas.....	33
Sistema de Información para la Gerencia de Procesos de Negocio.....	34
Sistemas de Información.....	34
Objetivos generales de los Sistemas de Información.....	34
Sistemas de Información Gerencial.....	36
Gerencia de Procesos de Negocio.....	37
Arquitectura de la Gerencia de Procesos de Negocio.....	38
Estándares de la Gerencia de Procesos del Negocio	39
Notación para el Modelado de Procesos de Negocio	42
Herramientas BPMN	43
Lenguaje de Modelado Unificado	52
Establecimiento de Comité de Revisión.....	54
Comité Formativo	54
Comité Sumativo	54
Definición de Criterios.....	55
Criterios del Proceso	55
Criterios Del Producto	56
Asunciones Generales	56
Asunciones Específicas.....	56
Limitaciones.....	57
Limitaciones Generales	57
Limitaciones Específicas	57
Plan de Trabajo	57
CAPITULO III: Proceso	58
Marco Metodológico	58
Metodología	58
Modalidad	59
Tipo de Investigación.....	59
Diseño de la Investigación.....	59
Muestras.....	60
Técnicas de Recolección de Datos	60

Procesamiento y Análisis de Datos	60
Metodología utilizada en función del Proyecto	61
Alcance de la Metodología Gerencia de Procesos “Process Management”	62
Objetivos de la Metodología.....	63
Herramienta BPMN seleccionada	64
Puesta en marcha de la Metodología para el Modelado de la Gestión de Problemas en el Área de Soporte de la Empresa Celeritech Solutions.	65
Macro-Proceso Crear Proceso.	65
1. Analizar.....	66
2. Diseñar	68
3. Modelar	72
4. Configurar	74
CAPITULO IV: Reporte de los Resultados.....	75
Respuestas a las Preguntas de Investigación	76
Nivel de Cumplimiento	77
Prototipo Funcional.....	79
CAPITULO V: Discusión, Conclusiones, Implicaciones y Recomendaciones	81
Discusión	81
Conclusiones	82
Implicaciones	83
Recomendaciones	84
Tendencias	85
ANEXOS	87
Anexo 1. Plan de Trabajo General de la investigación.....	87
Anexo 2. Cartelera de Actividades.	89
Anexo 3. POOL de Administrador.	90
Anexo 4. POOL Empleado.	91
Anexo 5. POOL Profesional de Soporte TI.....	91
Anexo 6. Infografía.	92
REFERENCIAS.....	104

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Presencia a nivel regional de Celeritech Solutions.....	20
<i>Figura 2.</i> Estructura Organizacional Celeritech Solutions.	22
<i>Figura 3.</i> Elementos de la Gerencia de Servicio de Tecnología de Información..	23
<i>Figura 4.</i> Procesos y Tareas de la Gerencia de Servicios de Tecnología de Información.....	24
<i>Figura 5.</i> Modelo referencial la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información.....	26
<i>Figura 6.</i> Enfoque de la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información.	27
<i>Figura 7.</i> Relación de Procesos de Soporte de Servicios.	28
<i>Figura 8.</i> Responsabilidades de la Gestión de Problemas.	33
<i>Figura 9.</i> Tipos de Sistemas de Información.	36
<i>Figura 10.</i> Evolución de la Integración de Aplicaciones Empresariales.	37
<i>Figura 11.</i> Arquitectura de la Gerencia de Procesos del Negocio.	39
<i>Figura 12.</i> Estándares de la Gerencia de Procesos del Negocio.	41
<i>Figura 13.</i> Resultados de la Comparación de Herramientas BPM.	51
<i>Figura 14.</i> BPD del proceso de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones. Macro-Procesos.....	61
<i>Figura 15.</i> BPD del proceso de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones.....	62
<i>Figura 16.</i> Estructura de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones.....	63
<i>Figura 17.</i> Mapeado hacia ITIL v3.....	67
<i>Figura 18.</i> Gestión de Requerimientos en el Área de Soporte.	69
<i>Figura 19.</i> Administrar Usuarios.	70
<i>Figura 20.</i> Gestionar Requerimientos.....	70
<i>Figura 21.</i> Modelado de BPM en BonitaSoft Community Edition v6.2.4.....	73
<i>Figura 22.</i> Creación de Formularios.	75
<i>Figura 23.</i> Pruebas Unitarias Realizadas.	75
<i>Figura 24.</i> Pantalla Inicio de Sesión.	80
<i>Figura 25.</i> Pantalla de Actualización de Base de Conocimiento.	80

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Evaluación de Categorías.</i>	44
Tabla 2. <i>Evaluación de JBPM.</i>	45
Tabla 3. <i>Evaluación de Bonitasoft.</i>	46
Tabla 4. <i>Evaluación de Intalio.</i>	47
Tabla 5. <i>Evaluación de ProcessMaker.</i>	48
Tabla 6. <i>Evaluación de Activiti.</i>	49
Tabla 7. <i>Cuadro comparativo de Herramientas BPMN.</i>	50
Tabla 8. <i>Comité Formativo.</i>	54
Tabla 9. <i>Comité Sumativo.</i>	54
Tabla 10. <i>Criterios y Validaciones del Proceso.</i>	55
Tabla 11. <i>Criterios y Validaciones del Producto.</i>	56
Tabla 12. <i>Resultados obtenidos del cuestionario realizado a los Usuarios.</i>	67
Tabla 13. <i>Definición de Actores.</i>	69
Tabla 14. <i>Especificar Caso de Uso: Gestionar Requerimientos.</i>	71
Tabla 15. <i>Especificar Caso de Uso: Administrar Usuarios.</i>	71
Tabla 16. <i>Especificar Caso de Uso: Gestionar CMDB.</i>	72
Tabla 17. <i>Matriz del Nivel de cumplimiento de los criterios del Proceso</i>	78
Tabla 18. <i>Matriz del Nivel de cumplimiento de los criterios del Producto</i>	79

Introducción

Las Tecnologías de la Información (TI), se han constituido como uno de los recursos más importantes de la sociedad, trayendo como consecuencia una explosión exponencial en la transmisión e intercambio de datos, información y conocimientos, a los cuales se puede acceder sin tener en cuenta barreras geográficas o limitaciones del tiempo.(Prieto, 2011).

Este panorama ha permitido generar beneficios en las Organizaciones, agregando valor a las actividades del negocio, iniciando la apertura a nuevos mercados y gestionando la optimización de sus recursos. Por otra parte, se ha dado paso a la inclusión de nuevos servicios en la Organizaciones, con el objetivo de dar soporte a las actividades tanto internas como externas del negocio. Uno de los servicios internos que ha tomado mayor relevancia en las Organizaciones, es el de Soporte a las Tecnologías de Información. Es por esto que, siguiendo este enfoque, se tiene que la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL), establece dos (2) áreas dentro de lo que es la Gerencia de los Servicios de TI: Entrega de Servicio y la de Soporte de Servicio, siendo esta última, la encargada de ayudar a la empresa a gestionar el hardware, software y los recursos humanos con los que cuenta, a fin de asegurar la continuidad y no interrupción de las actividades del negocio, al mismo tiempo que procura alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

Para esto, el área de Soporte a las Tecnologías de la Información, debe ser considerada como una serie de Procesos de Negocio estrechamente vinculados y dentro de la cual se puede destacar el Proceso de Gestión de Problemas, que permite realizar una administración más eficiente de aquellos problemas recurrentes e implementa soluciones preventivas con el objetivo de reducir o incluso eliminar su ocurrencia. Adicionalmente, este Proceso permite reducir los costos en *workarounds* o soluciones temporales que, si bien no solucionan el problema, si permiten restaurar el Servicio cuanto antes.

Otro aspecto relevante es que luego de solventar el Problema, se brinda la posibilidad de registrar la información acerca de la resolución, lo que permite

acelerar el tiempo de respuesta y determinar futuras soluciones con base en las existentes, permitiendo la debida gestión del conocimiento y brindándole madurez a la organización.

Es así, como en el presente Trabajo Especial de Grado, se planteó el modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la Compañía Celeritech Solutions, bajo los estándares de la Notación de Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Model and Notation*, en inglés), con el objetivo de comprender el funcionamiento interno de esta actividad del negocio, identificar las mejoras que se pueden realizar para minimizar las interrupciones en las actividades del negocio, además de incrementar la eficiencia y reducir los costos operativos asociados a los Problemas recurrentes.

En tanto, la estructura del mismo se encuentra dividida en cinco capítulos:

- Capítulo I: En este capítulo se describe el problema, la justificación del estudio, la solución, los objetivos y preguntas de la investigación, la relación con la Especialización en Sistemas de Información y el glosario de términos.
- Capítulo II: Se presenta la revisión literaria realizada, como lo es la descripción de la organización que es objeto de estudio, los comités de revisión, los criterios del proceso y del producto, las asunciones, las limitaciones y el plan de trabajo general.
- Capítulo III: Se define la metodología utilizada para el modelado del Proceso de Gestión de Problemas y su aplicación en la investigación.
- Capítulo IV: Se desarrolla las respuestas a las preguntas de investigación, el nivel de cumplimiento de los criterios del producto y del proceso, y el prototipo funcional.
- Capítulo V: Finalmente como salidas de este trabajo, se plantean las conclusiones, recomendaciones e implicaciones de esta investigación y, las tendencias actuales en cuanto al área de las Tecnologías de la Información.

CAPITULO I: Contexto

Este capítulo abarca la formulación del problema que es objeto de estudio, de tal manera poder plantear la solución y los objetivos propuestos en la investigación. Esta información, apoyada en las preguntas de investigación, es utilizada para enfocar el estudio, justificar la solución propuesta y las implicaciones sobre la compañía.

Planteamiento del Problema

Se hace necesario establecer la diferencia entre un Incidente y un Problema dentro de la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información. Es por esto que, ITIL hace referencia a que, un Incidente es algo pequeño, algo aislado quizás o cuyo impacto es menor; mientras que un Problema es un Incidente recurrente, un Incidente que afecta a muchos usuarios o un Incidente de un gran impacto. (Comunidad Osiatis, 2011).

Luego de esta premisa, se tiene que actualmente muchas empresas no administran un Control de Problemas de la manera adecuada, sino a través de métodos o formas básicas (hojas de Excel, correos electrónicos, manualmente, entre otros) para mantener la organización de los incidentes y problemas que han tenido un fuerte impacto. (BECTA, 2004). Además, no se tiene un soporte adecuado para la Gestión de Problemas, con especial énfasis en las recurrencias, lo cual en general impide llegar a la causa raíz para corregir definitivamente los errores. (Mayora, 2011).

Tal es el caso de la Empresa Celeritech Solutions, la cual no tiene un método establecido para la Gestión de los Problemas dentro del área de Soporte a Tecnologías de la Información, por lo cual los empleados, en cualquiera de sus sedes a nivel mundial, solicitan el apoyo del área de Soporte a Tecnologías de la Información, a través de llamadas telefónicas, la generación de un correo electrónico o dirigiéndose al Departamento, a fin de gestionar sus problemas asociados a la infraestructura de TI.

Posterior a esto, el área de soporte le asigna una prioridad de acuerdo a lo que, en su juicio personal, considere que sea más urgente de solventar para la

Organización. Esta situación, deja la posibilidad que algunos requerimientos se vuelvan recurrentes, ya que se les da una solución temporal, mas no definitiva, por lo cual es necesario establecer una base de datos de conocimiento con los problemas conocidos y sus soluciones, para así evitar retrasos en caso de que éstos se presenten nuevamente.

El hecho de dar soporte a las cuatro (4) sedes a nivel mundial, manejar un personal de cuatro (4) recursos en el área, atender las necesidades de más de 120 empleados y la falta de documentación de los Problemas solventados, ocasiona que los tiempos de respuestas a los empleados, se prolongue, tardando como mínimo dos días en atenderse, generando interrupciones constantes en las actividades del negocio de la empresa y creando un clima de incomodidad e insatisfacción.

Este panorama se traduce en un incremento en los costos de soporte, ya que, no se presentan soluciones proactivas a los errores conocidos y frecuentemente el personal del área debe cumplir con jornadas extraordinarias, a fin de avanzar en sus actividades. Este escenario ha motivado a llevar a cabo el modelado del Proceso de Gestión de Problemas, bajo la notación BPMN (*Business Process Model and Notation*, en inglés) y la construcción de un prototipo funcional, soportado en el modelo propuesto, con lo que se pretende agilizar los tiempos de respuestas a las solicitudes de los más de 120 empleados, minimizar las interrupciones en las actividades del negocio y reducir los costos operativos de Soporte, permitiendo la reutilización de soluciones en una base de datos de gestión de activos y la estandarización de la resolución, además de la adecuada gestión del conocimiento.

El problema a resolver es: ***incremento en los costos operativos de la Empresa Celeritech Solutions, debido a las interrupciones ocasionadas en las actividades del negocio, al no brindarse una resolución definitiva de los problemas en el área de Soporte.***

Justificación del Problema

Debido al crecimiento de la empresa en los últimos años, los líderes de la Organización se han visto en la necesidad de desarrollar áreas de apoyo a los procesos medulares, tales como Ventas, Recursos Humanos, Soporte a las Tecnologías de Información, entre otros. En tal sentido, una de las áreas que ha llamado la atención de la gerencia, es la de Soporte interno a las Tecnologías de la Información, puesto que han detectado interrupciones constantes en las actividades del negocio, afectando los tiempos de entrega establecidos con los clientes. Para identificar con más detalle lo que transcurre en el área, han requerido de consultoría interna, para así, formular estrategias más adecuadas que soporten las necesidades y objetivos de la Organización.

De esta consultoría, se generó un informe que maneja la Gerencia, y con el cual se obtuvieron datos importantes que apoyan el presente Trabajo Especial de Grado. En tal sentido, se tiene que los 120 empleados hacen uso de tecnología (pc de escritorios e impresoras), lo que representa un 100%, por lo mínimo ocho (8) horas diarias, haciendo uso del servicio de internet seis (6) horas diarias. Incluso ante este escenario, donde se hace evidente la importancia de las tecnologías de información, el área de soporte puede tomar hasta dos (2) días en darle solución a los requerimientos de los empleados, ya que, no se maneja una base de conocimientos para Problemas conocidos, elevando los tiempos de respuesta y consumiendo recursos innecesarios. Por otra parte, 67 de los empleados que representa el 56%, acuden a la oficina de Soporte, al menos dos (2) veces para comunicar la incidencia y reiterar que vayan a solucionarlo, aun cuando fue reportada por correo electrónico o través de llamadas telefónicas. Igualmente, solo 57 requerimientos, que representa el 38%, es resuelto definitivamente, por lo cual, el personal del área de Soporte debe realizar un retrabajo para darle soluciones definitivas a los casos.

Es por esto que, en el presente Trabajo Especial de Grado, se plantea el Modelado bajo los estándares de la Notación BPMN, del Proceso de Gestión de Problemas en el Área de Soporte, con la finalidad de reducir los costos operativos,

derivados de la falta de resolución definitiva de los problemas. Con la solución planteada, se pretende obtener mayor disponibilidad y calidad del servicio de TI en Celeritech Solutions, ya que los empleados podrán solventar, en muchos casos sus incidencias, mediante la base de conocimientos que maneja el Sistema, además de asignarle prioridad a la incidencia que están generando y clasificarla según ciertos criterios bases.

Por otra parte, la solución permitirá que el personal del área de Soporte realice el seguimiento de los requerimientos, la documentación de las soluciones que se aplicaron, además de mantener accesible esta información para todo el personal de la empresa. Adicional a esto, la gerencia podrá tener conocimiento de la magnitud de las actividades que lleva a cabo el área de soporte, para de esta manera, identificar las necesidades del departamento y apoyar la toma de decisiones.

Propósito del Estudio

El propósito de este estudio es modelar bajo la Notación BPMN, la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la compañía, con el objetivo de minimizar el impacto adverso de los problemas causados por errores inherentes a la infraestructura de Tecnologías de Información, asegurar que el personal del área de Soporte realice el seguimiento de los Problemas y la documentación de las soluciones que se aplicaron, además de mantener accesible esta información para todo el personal de la compañía.

Objetivo General

Modelar la Gestión de Problemas en el área de Soporte, bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, a fin de reducir los costos operativos imputados a esta área.

Objetivos Específicos

- Analizar los Procesos que se llevan a cabo en la actualidad, dentro del área de Soporte, para atender los requerimientos de los empleados.

- Analizar diferentes Herramientas de Modelado de Procesos de Negocio para la automatización del proceso, a través de una matriz de comparación.
- Construir un prototipo funcional sustentado en el modelado de la Gestión de Problemas propuesto.

Alcance

El presente trabajo plantea el modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte a las Tecnologías de Información para los clientes internos, bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, dentro la empresa Celeritech Solutions, tomando el Proceso de Negocio para el Soporte de Servicios, denominado Gestión de Problemas, sugerido por la ITIL v3, el cual proporciona actualmente métodos a nivel mundial para una correcta gestión de servicio y funcionalidad de las Tecnologías de Información a través de una Arquitectura Orientada a Servicios.

Para esto, se tuvo un alcance en tiempo de treinta y dos (32) semanas, en las cuales se analizó la situación actual del área de Soporte interno a las Tecnologías de la Información, dentro de la Empresa y se modeló la solución propuesta, de acuerdo a la Notación BPMN (*Business Process Model and Notation*, en inglés).

Posteriormente, se evaluaron las herramientas tecnológicas para la automatización del proceso y se construyó un prototipo funcional sustentado en el modelo propuesto, el cual se validó a través de juicio experto.

Relación con la Especialización en Sistemas de Información y Gerencia

Análisis y Diseño de Sistemas de Información: En esta materia se llevó a cabo un estudio de metodologías de desarrollo (RUP, XP, Scrum) y herramientas de Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management*, en inglés). Estas metodologías deben ser evaluadas para seleccionar aquella sea apropiada para el cumplimiento de los objetivos.

A través de los Diagramas y Descripciones de Casos de Uso, basados en el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) vistos en clase, se mejora la

representación del producto y se brinda soporte a la planeación y al control del proyecto. Estos Diagramas serán utilizados con el objetivo de capturar detalles de requisitos funcionales que se deben cumplir en la construcción del prototipo funcional sustentado en el modelo propuesto.

Planificación Estratégica: brinda un panorama para la Gestión de la Demanda en TI, para optimizar y racionalizar el uso de los recursos de TI, subsanando la degradación del servicio por aumentos no previstos de la demanda y las Interrupciones parciales del servicio por errores de hardware o software.

Gerencia de Informática: La definición de este diseño maneja los siguientes tópicos vistos en la materia:

- Gerenciar el cambio: Todo cambio lleva consigo una reacción, por lo cual es necesario definir una estrategia que ayude en esta fase de transición y garantice de una u otra manera el éxito de la misma.
- Dominios de T/I: es importante manejar conocimientos relacionados a los tópicos de:
 - Gerencia.
 - Datos.
 - Infraestructura.
 - Organización y gente.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son los requerimientos funcionales que se deben tener en cuenta para el modelado del proceso de Gestión de Problemas?
2. ¿Cómo se puede disminuir los tiempos de respuesta a los requerimientos de los empleados, con el modelado de la Gestión de Problemas bajo la notación BPMN?
3. ¿Cómo se puede reducir el esfuerzo de atender incidentes recurrentes con el modelado de la Gestión de Problemas bajo la notación BPMN?

4. ¿Cuáles herramientas se encuentran disponibles para la automatización o la sistematización de Procesos de Negocio?

Glosario de Términos

BPM

Se presenta a BPM (*Business Process Management*, en inglés) como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de información con metodologías de proceso y gobierno. (Robledo, 2011).

BPMN

La Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (*Business Process Model and Notation*, en inglés), brinda a las empresas la capacidad de comprensión de sus procedimientos internos de negocios en una notación gráfica y da a las organizaciones la capacidad de comunicar estos procedimientos de manera estándar. Por otra parte, la notación gráfica facilita la comprensión de las colaboraciones de rendimiento y las transacciones comerciales entre las organizaciones. (BPMN, 2011).

BPMS

BPMS (*Business Process Management Suite*, en inglés) es una nueva clase de software que permite a las organizaciones diseñar soluciones informáticas basadas en procesos, esto significa que las soluciones BPMS son capaces de integrar a las personas, los sistemas y datos. (Chang, 2005).

Gestión de Problemas

Es el proceso responsable de gestionar el ciclo de vida de problemas. Los objetivos principales de la Gestión de Problemas es la prevención de Problemas y la eliminación de incidentes recurrentes. (ITIL, 2006).

ITIL

Marco referencial que proporciona orientación a las organizaciones e individuos sobre cómo utilizar la Tecnología de la Información como una herramienta para facilitar el cambio, la transformación y el crecimiento del negocio. (ITIL, 2006).

Sistemas de Información

Se puede definir un Sistema de Información como un conjunto de recursos humanos, financieros, tecnológicos, normativos y metodológicos, organizados para brindar la información requerida, para que el nivel operativo, táctico y estratégico de la empresa, lleven a cabo sus funciones y se apoye el proceso de toma de decisiones (Saroka, 2002).

CAPITULO II: Entradas

Este capítulo abarca la revisión de la literatura, la descripción del entorno empresarial que es objeto de estudio, el análisis de Artículos científicos y Tesis de Grado de Maestría relacionadas al tema, a fin de documentar un conjunto de metodologías, tecnologías y herramientas que den soporte al diseño, implementación y prueba del modelado propuesto en el capítulo anterior. Esta información es tomada como entrada al proyecto en estudio, el cual se compone del Plan de Trabajo, los Criterios de evaluación, las Asunciones y Limitaciones que se puedan presentar.

Marco Teórico

El marco teórico reúne la información documental que proporcionará el conocimiento teórico para el modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte interno a Tecnologías de la Información de la Empresa. Por tal razón, se presentan los siguientes antecedentes, basados en la descripción de la Organización que es objeto de estudio, así como el análisis de Artículos científicos y Tesis de Grado de Maestría, relacionadas al tema.

De acuerdo a este análisis, se tiene que las organizaciones dependen cada vez más de las Tecnologías de la Información para alcanzar sus objetivos estratégicos, incrementando la necesidad de servicios informáticos de calidad que

apoyen las actividades del negocio. Con el paso de los años, el énfasis se encuentra sobre la Gestión de Servicios TI, fase en la cual se alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y del coste invertido, mientras que el resto se invierte en el desarrollo de productos. De esta manera, los procesos eficaces y eficientes de la Gestión de Servicios TI se vuelven esenciales para el éxito de los departamentos de TI. (ITIL, 2006).

Al reconocer este escenario en el que las Tecnologías de la Información brindan soporte a las actividades del negocio, se hizo necesario desarrollar un Marco referencial como fuente de mejores prácticas en la Gestión de Servicios. Tal es el caso de ITIL, el cual es utilizado por organizaciones de todo el mundo para establecer y mejorar las capacidades en la Gestión de Servicios. Es así como se establecen cinco (5) libros de referencia dentro de ITIL v3, en el cual se hace énfasis sobre el libro de Operación de Servicio para el presente Trabajo Especial de Grado, ya que éste se enfoca en la optimización de la Entrega y Soporte de Servicio, en orden de asegurar valor a la organización.

Dentro de lo que es el Soporte de Servicio, se encuentran definidos seis (6) Procesos de Negocio, con el objetivo de ayudar a la empresa a gestionar el hardware, software y los recursos humanos para asegurar la continuidad y no interrupción de los servicios ofrecidos por el negocio. Partiendo de esto, se toma para el siguiente Trabajo Especial de Grado, el Proceso de Negocio denominado Gestión de Problemas, el cual es el responsable de manejar el ciclo de vida de los Problemas y así, determinar la causa raíz y proveer soluciones a éstos. Dicho esto, se presenta como objetivo fundamental, modelar este Proceso de Negocio, haciendo uso de las herramientas y disciplinas propuestas por la Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management*, en inglés), con el objetivo de automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua el Proceso seleccionado. Para desarrollar este objetivo, se hace necesario analizar las Herramientas de Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management Suite*, en inglés) disponibles en el mercado, a fin de seleccionar aquella que se adapte a las necesidades del estudio y con la cual se pueda modelar el proceso, con el manejo de la Notación de Gestión de Procesos de

Negocio (BPMN), y así establecer una nomenclatura estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados, cerrando la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. Adicionalmente, se requiere establecer algunas referencias en cuanto al Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*, en inglés), ya que éste permite comprender el comportamiento de los Sistemas, la interacción que existe con el usuario y las funcionalidades disponibles para los actores definidos. Este análisis contribuye a identificar los requerimientos funcionales que en este caso debe cumplir el prototipo funcional, que se obtiene de la implementación del modelo propuesto.

Antecedentes

Descripción General de la Compañía

Celeritech Solutions C.A. es una empresa proveedora de servicios de implantación y desarrollo de sistemas, especialmente de productos SAP, para grandes corporaciones, siendo una de las mayores empresas de soluciones de gestión empresarial del mundo, la cual atiende a diferentes industrias y segmentos de mercado, brindando soluciones integrales de negocios y diversos ecosistemas económicos.

Celeritech Solutions C.A. busca ser el proveedor de soluciones de clientes enfocados en la generación de valor. Apunta a la satisfacción de las necesidades de información e integración, habilitando, para ello, de forma óptima la tecnología adecuada, con el apoyo sus expertos. Sus operaciones tienen alcance en diversas ciudades de América como lo muestra la Figura 1. Cuentan con más de 37 clientes, más de 70 proyectos implementados, y más de 120 consultores especializados para atender las necesidades del mercado.



Figura 1. Presencia a nivel regional de Celeritech Solutions.
Fuente: Desarrollo Propio.

Misión

Celeritech como empresa internacional, se encuentra enfocada en la innovación basada en tecnologías de calidad mundial, que brinda ventajas competitivas para las organizaciones, creando un espacio de aprendizaje y crecimiento para su recurso humano, con una importante conciencia social que genera aportes a la comunidad.

Visión

Ser una empresa de prestigio internacional y referencia por sus conocimientos en tecnologías de información, por la calidad de sus productos, soluciones y

servicios que brindan innovación, ventajas competitivas para los clientes, y que generan un óptimo espacio laboral para nuestra gente.

Valores

Compromiso

- Cumplir los objetivos planteados con los niveles de calidad esperados.
- Asignar los mejores recursos.
- Mantener un equipo motivado y capacitado.

Honestidad

- Proveer la mejor solución entendiendo el origen del problema detrás de la necesidad expresada.
- Buscar por encima de todo soluciones costo beneficio óptimas que realmente atiendan a la necesidad del cliente.

Transparencia

- Definir claramente las expectativas y el alcance, en términos de lo que se puede y no se puede realizar.
- Analizar escenarios y las variables involucradas en las soluciones propuestas, para identificar de forma clara los compromisos mutuos y evitar los costos ocultos.
- Definir roles claros de los actores involucrados.

Excelencia

- Trabajar en función de altos estándares de calidad.
- Utilizar las mejores prácticas como marco de referencia.
- Contar con un equipo de gente experimentada, con un alto nivel de formación técnica y humana.

Pasión

- Trabajar en lo que le apasiona a empresa.
- Buscar la excelencia en lo que se realiza.

- Integrar el mejor equipo de profesionales en un ambiente de colaboración que ofrezca un crecimiento continuo personal y profesional.

Respeto

- Escuchar a nuestros clientes y valorar lo que tienen que decir.

Estructura Organizacional

La Empresa Celeritech Solutions está conformada por una dirección general y un conjunto de Gerencias que se muestran en la Figura 2.

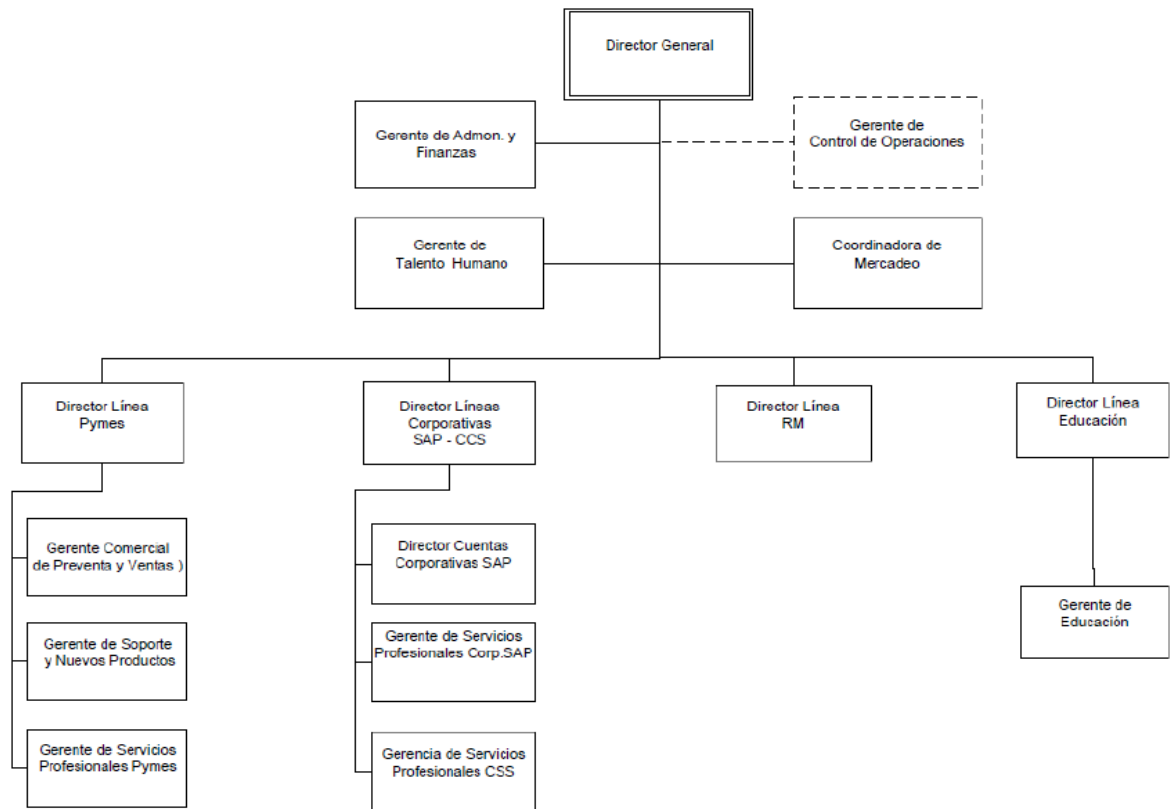


Figura 2. Estructura Organizacional Celeritech Solutions.
Fuente: (Ojeda, 2010).

Gerencia de Servicios de Tecnología de Información

La Gerencia de Servicios es un enfoque orientado a entregar servicios de Tecnología de Información dirigidos al cliente, que alcanzan los objetivos de costo y realización que se marcan, en asociación con clientes de Línea de Negocios

(LOB, *Line of Business*, en inglés), englobados en los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA, *Service Level Agreement*, en inglés) y Acuerdos de Nivel Operacional (OPA, *Operation Level Agreement*, en inglés). (Lamprea, 2010). La Gerencia de Servicios trata de la Entrega y Soporte a los Servicios de Tecnología de Información, que cumplen los requisitos de negocio de la organización. Además, permite implantar procesos con la orientación en marcos referenciales que proporciona un conjunto comprensivo, consistente y coherente de prácticas óptimas para los procesos de Gerencia de Servicios, promocionando un enfoque de calidad dirigido a alcanzar la efectividad y eficacia en el uso de los sistemas informáticos. (Lamprea, 2010).

Elementos de la Gerencia de Servicio de Tecnología de Información

La Gerencia de Servicios se basa en Procesos, Procedimientos y Departamentos, donde los Procesos representan las funciones lógicas enlazadas que permiten obtener ciertos resultados. Los Procedimientos por su parte, representan un conjunto de instrucciones de trabajo, tienen las características de ser más detallados y describen exactamente quién ejecuta ciertas actividades en un Proceso. Los Procedimientos, pueden variar de departamento en departamento y de actividad en actividad. (Lamprea, 2010).

En el caso de los Departamentos, estos representan en su mayoría la estructura de una organización. Esta representación puede de la siguiente forma (ver, Figura 3).



Figura 3. Elementos de la Gerencia de Servicio de Tecnología de Información.
Fuente: (ITIL, 2006).

Cada Proceso puede descomponerse en una serie de tareas. Para cada tarea, habrá entradas (*inputs*, en inglés) y salidas (*outputs*, en inglés). Cada tarea debe ser ejecutada por un rol. Esto puede ser encarnado por un ser humano o realizado por una pieza de software (Lamprea, 2010). A menudo el proceso abarca varios límites de organización. Es importante, por lo tanto, que cada proceso tenga un propietario. El dueño del proceso es el responsable de asegurar que todas las personas involucradas en la ejecución del proceso estén informadas de cualquier cambio que ocurra (ver, Figura 4).

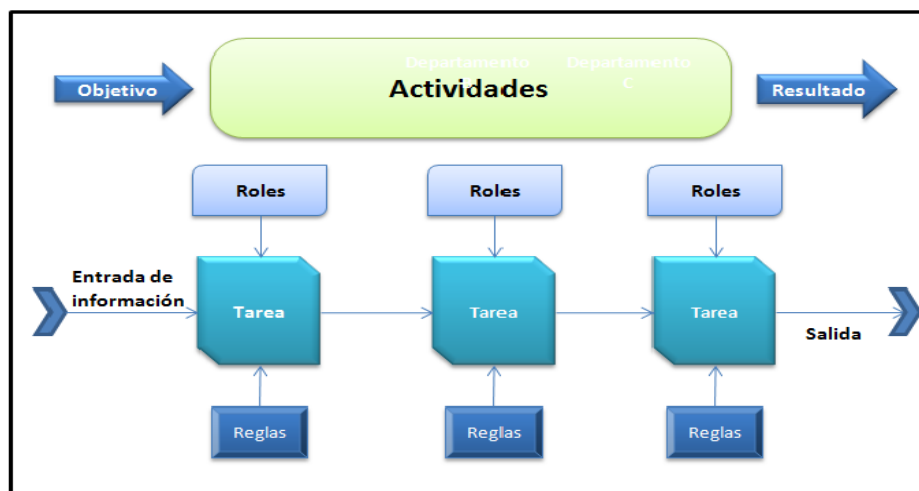


Figura 4. Procesos y Tareas de la Gerencia de Servicios de Tecnología de Información.

Fuente: (ITIL, 2006).

Para que estos Procesos sean ejecutados de manera eficiente dentro de la Gestión de Servicios de TI, se hizo necesario desarrollar un Marco referencial como fuente de mejores prácticas en la Gestión de Servicios. Tal es el caso de ITIL, el cual es utilizado por organizaciones de todo el mundo para establecer y mejorar las capacidades en la Gestión de Servicios.

Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información

La Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL), fue originalmente un conjunto de unos diez (10) libros desarrollados a finales de 1980, como un conjunto de prácticas óptimas para el desarrollo de Tecnologías de Información de la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones (CCTA,

Central Computation and Telecommunication Agency, en inglés) del gobierno del Reino Unido. Actualmente, se puede considerar esta librería más que un conjunto de libros, que se ha convertido en una base comúnmente aceptada para la práctica del negocio de Tecnologías de Información. (Comunidad Osiatis, 2011).

Una comparación detallada entre ITIL v3 y v2 pone de manifiesto que los procesos más importantes de ITIL v2 siguen siendo los procesos más importantes de ITIL v3. Sin embargo, los procesos ya conocidos de la versión 2 fueron mejorados en varios aspectos y/o ampliados con otros nuevos. (Comunidad ITProcessMaps, 2010).

Nueva estructura de ITIL: ITIL Ciclo de Vida del Servicio

La principal diferencia entre ITIL v3 e ITIL v2 radica en la nueva estructura del Ciclo de Vida del Servicio, orientada a una oferta de servicios de TI más exitosa a largo plazo para el cliente. La prestación de servicios, dividida en ITIL v2 en las dos disciplinas básicas "*Service Support*" y "*Service Delivery*", se reestructuró en favor del Ciclo de Vida del Servicio (*Service Lifecycle*, en inglés) en una nueva estructura orientada claramente a las cinco fases del ciclo de vida de los servicios de TI (Comunidad ITProcessMaps, 2010). En el marco de la Estrategia del Servicio (*Service Strategy*, en inglés) se determina qué clase de servicios deben ofrecerse a determinados clientes y/o mercados.

- En la fase del Diseño del Servicio (*Service Design*, en inglés) se determinan los requisitos concretos. El Diseño del Servicio se ocupa de desarrollar soluciones adecuadas a estos requisitos, de proyectar nuevos servicios y de modificar y/o mejorar los ya existentes.
- En la fase de la Transición del Servicio (*Service Transition*, en inglés) se amplían y extienden los servicios nuevos o modificados.
- La Operación del Servicio (*Service Operation*, en inglés) se encarga de realizar todas las tareas operacionales que se vayan presentando.
- En el marco del Perfeccionamiento Continuo del Servicio (CSI, *Continual Service Improvement*, en inglés) se aplican métodos de la gestión de calidad con el fin de aprender de los éxitos y fracasos del pasado. Mediante

este proceso se pone en marcha un circuito regulador cerrado para mejorar continuamente la efectividad y eficiencia de servicios y procesos de TI.

Modelo referencial de la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información

La Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información, ha sido estructurada para hacer más simple el acceder a la información necesaria para administrar sus servicios. Fundamentalmente, cubre con un marco de trabajo en diferentes áreas, pero su principal enfoque está en la Gerencia de los Servicios de Tecnologías de Información, motivo por el cual separa esta Gerencia en dos sub-áreas: Entrega de Servicio “*Services Delivery*” y Soporte de Servicio “*Services Support*” como se muestra en detalle (Comunidad Osiatis, 2011).

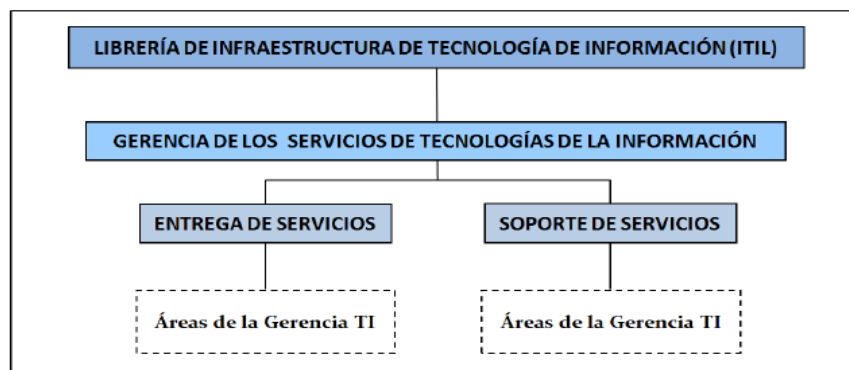


Figura 5. Modelo referencial la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información. Fuente: (ITIL, 2006).

Áreas de la Gerencia del Servicio de Tecnología de Información

Los libros de Soporte de Servicios y Entrega de Servicios, son los que se utilizan para cubrir la metodología de Gerencia de Servicios de Tecnología de Información. El libro de Entrega de Servicios, supervisa los servicios requeridos por el negocio del proveedor para proporcionar un soporte adecuado a los usuarios del negocio. Para proporcionar el soporte necesario, el libro cubre los siguientes procesos:

- Gestión de Niveles de Servicios “*Service Level Management*”.

- Gestión de Disponibilidad “*Availability Management*”.
- Gestión de Capacidad “*Capacity Management*”.
- Gestión Financiera “*Financial Management*”.
- Gestión de Continuidad de Servicios “*Services Continuity Management*”.

Por su parte, el libro de Soporte de Servicio trata de asegurar que el cliente tenga acceso a los servicios adecuados para el soporte de sus funciones de negocio. Los procesos contenidos en este libro son:

- Centro de Soporte “*Service Desk*”.
- Gestión de Incidentes “*Incident Management*”.
- Gestión de Problemas “*Problem Management*”.
- Gestión de Cambios “*Change Management*”.
- Gestión de Configuración “*Configuration Management*”.
- Gestión de Liberación de Versiones “*Release Management*”.

Entre estas áreas existe una estrecha relación no sólo por medio de la Gestión de relación con el cliente de Tecnología de Información sino también por el Centro de Soporte, que será el nexo entre el usuario final y los procesos de soporte de servicio (ver, Figura 6):

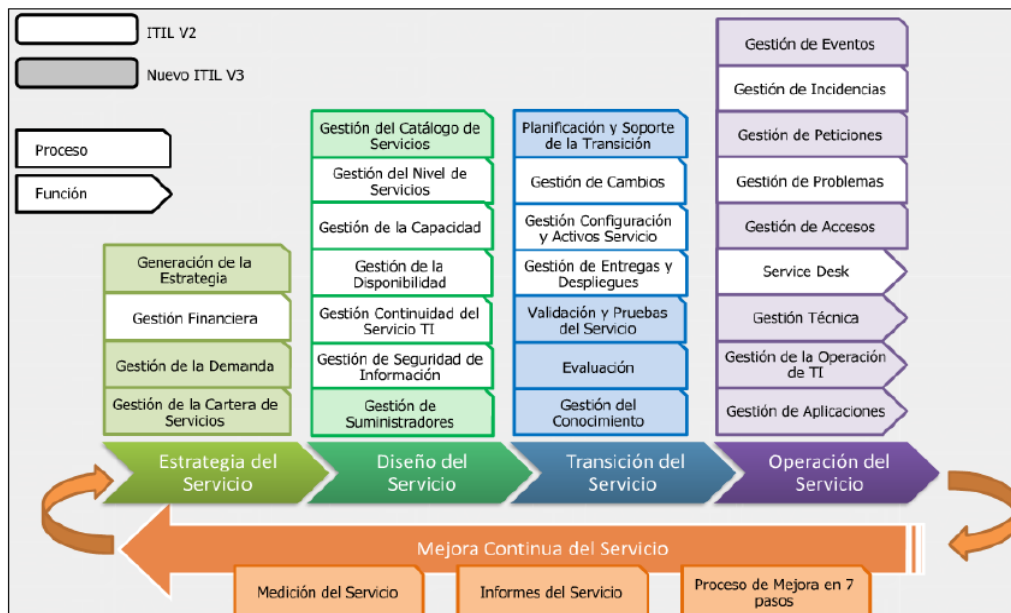


Figura 6. Enfoque de la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información.
Fuente: (Corrales, 2011).

Procesos de Soporte a la Operación de la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información

El soporte de servicios definido por la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información ayuda a la empresa a gestionar el hardware, software y los recursos humanos para asegurar la continuidad y no interrupción de los servicios ofrecidos por el negocio (ver, Figura 7).

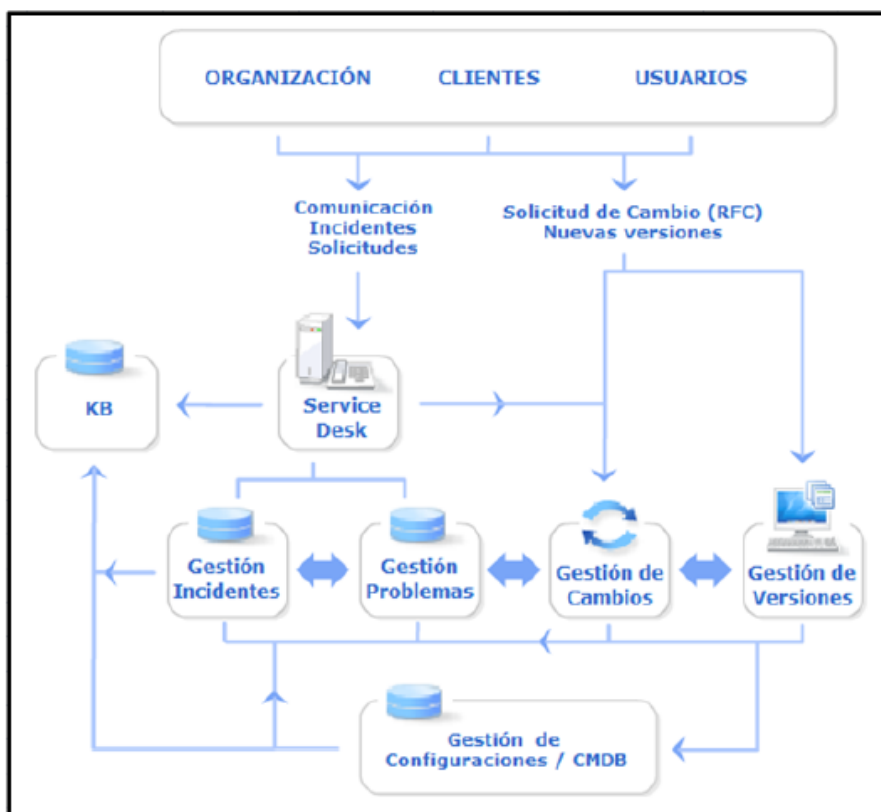


Figura 7. Relación de Procesos de Soporte de Servicios.

Fuente: (Comunidad Osiatis, 2011).

La definición y funcionalidad que presentan las áreas incluidas dentro de este proceso se describen a continuación:

- Centro de Soporte “*Service Desk*”: Debe funcionar como centro fundamental de todos los procesos de soporte al servicio: (1) Registrando y monitorizando incidentes; (2) Aplicando soluciones temporales a errores conocidos en colaboración con la Gestión de Problemas; (3) Colaborando con la Gestión de Configuraciones para asegurar la actualización de las

bases de datos correspondientes, y (4) Gestionando cambios solicitados por los clientes mediante peticiones de servicio en colaboración con la Gestión de Problemas y Versiones.

- Gestión de Incidentes “*Incident Management*”: Tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible. Esta no debe confundirse con la Gestión de Problemas, pues a diferencia de esta última, no se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente a restaurar el servicio.
- Gestión de Problemas “*Problem Management*”: Las funciones principales de la Gestión de Problemas son: (1) Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio de TI; (2) Determinar posibles soluciones a las mismas; (3) Proponer las Peticiones de Cambio (RFC, *Request for Change*, en inglés) necesarias para restablecer la calidad del servicio, y (4) Realizar Revisiones Post Implantación (PIR, *Post Implatation Review*, en inglés) para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados sin crear problemas de carácter secundario.
- Gestión de Cambios “*Change Management*”: su principal objetivo es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio de Tecnología de Información.
- Gestión de Configuración “*Configuration Management*”: Las cuatro principales funciones de la Gestión de Configuraciones pueden resumirse en: (1) Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de la Gestión de Configuración

(CMDB, *Configuration Management Database*, en inglés), (2) Proporcionar información precisa sobre la configuración de Tecnología de Información a todos los diferentes procesos de gestión, (3) Interactuar con las Gestiones de Incidentes, Problemas, Cambios y Versiones, de manera que éstas puedan resolver más eficientemente las incidencias y (4) Monitorear periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la almacenada en la Base de Datos de Configuración para subsanar discrepancias.

- Gestión de Liberación de Versiones “*Release Management*”: Es la encargada de la implantación y control de calidad de todo el software y hardware instalado en el entorno de producción.

El proceso de Gestión de Problemas propuesto por la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información

Definición de Gestión de Problemas

La disciplina de Gestión de Problemas tiene como objetivo manejar todo tipo de servicios de TI fallidos. Su objetivo principal es identificar la causa raíz de aquellos fallos y recomendar cambios en los elementos de configuración a la Gestión de Cambios. La Gestión de Problemas, presenta información de uso recogida de una variedad de otras áreas, incluidos Gestión de incidencias y Gestión de Cambios. (Comunidad Osiatis, 2011).

La Gestión de Problemas administra todo el ciclo de vida del Problema, desde que se inicia hasta que se tiene una solución a éste. ITIL hace una diferencia importante entre un Incidente y un Problema, un Incidente es algo pequeño, algo aislado quizás o cuyo impacto es menor; mientras que un Problema es un Incidente recurrente, un Incidente que afecta a muchos usuarios o un Incidente de un gran impacto. (Comunidad Osiatis, 2011).

En tanto, se tiene que los objetivos principales de la Gestión de Problemas son:

- Minimizar el impacto adverso de los Problemas en el negocio causados por errores inherentes a la infraestructura de TI.
- Prevenir la recurrencia de Problemas relacionados con errores.

A fin de alcanzar estos objetivos, la Gestión de Problemas busca llegar a la causa de la raíz de que los genera y entonces iniciar acciones para mejorar o corregir la situación. Parte de la responsabilidad de Gestión de Problemas es asegurar que la información previa esté documentada de tal manera que se encuentre disponible para el personal de primera línea y otros de segunda línea. ITIL v3 lo ve de la siguiente manera: todo comienza en Gestión de Incidentes, el Incidente es repetitivo (se convierte en un problema) y por ende pasa a la Gestión de Problemas, se investiga las causas del problema hasta dar con el origen del mismo. Cuando se tiene el conocimiento necesario de las causas del problema, se genera una solución temporal (*workaround*) y el problema sufre un cambio; pasa de ser un problema a un Error Conocido (KE, *Know Error*, en inglés). Por último, KE debe generar un RFC para hacer el cambio correspondiente y solucionar el problema.

Relaciones entre Gestión de Incidentes y la Gestión de Problemas

Es importante destacar que la Gestión de Problemas no va a estar preocupándose por todos los Incidentes que ocurren en la organización, es decir, la Gestión de Problemas no soluciona Incidentes, no busca una solución rápida, sino que toma cierto tiempo para investigar la causa del Problema para poder eliminarla en la Gestión del Cambio. En conclusión, la única manera en que Gestión de Problemas apoya a Gestión de Incidentes es proporcionándole *workarounds*. (Palomino, 2010).

Responsabilidades de la Gestión de Problemas

Las funciones de la Gestión de Problemas son (Kempter & Kempter, 2011).

- Control de Problemas: Esta función realiza un análisis de tendencias, registra Problemas y realiza un análisis de causas de raíz para aquellos Problemas, a fin de encontrar una solución permanente.

- **Control de Errores Conocidos:** Controla los errores conocidos, genera solicitudes de cambio (*Request for Change*, en inglés) a Gestión de Cambios para eliminar los errores conocidos de la infraestructura. Mantiene las bases de datos de conocimiento y errores conocidos / *workaround*. Publica los errores conocidos para que el proceso de Gestión de Incidentes pueda solventar rápidamente e investigue si los Problemas y/o errores conocidos también están presentes o no en otras partes de la infraestructura controlada.
- **Identificar Tendencias:** Esta función monitoriza activamente los Incidentes y con el uso de métodos estadísticos, intenta identificar tendencias para que se puedan reconocer Problemas. Las tendencias por si solas habitualmente no son suficientes para identificar un Problema.
- **Información de Gestión:** Crea informes sobre la efectividad y el rendimiento de la Gestión de Problemas y proporciona esta información a la gerencia y a otros procesos.
- **Revisión de Post Implantación:** Gestión de Problemas archiva las solicitudes de cambios. Sólo después de implantar un cambio, se puede tomar la determinación de si el cambio cumplió con las expectativas de la gestión. En este caso, serían la reducción o eliminación de los Problemas. La Revisión de Post Implantación (PIR) comprueba esta actividad.

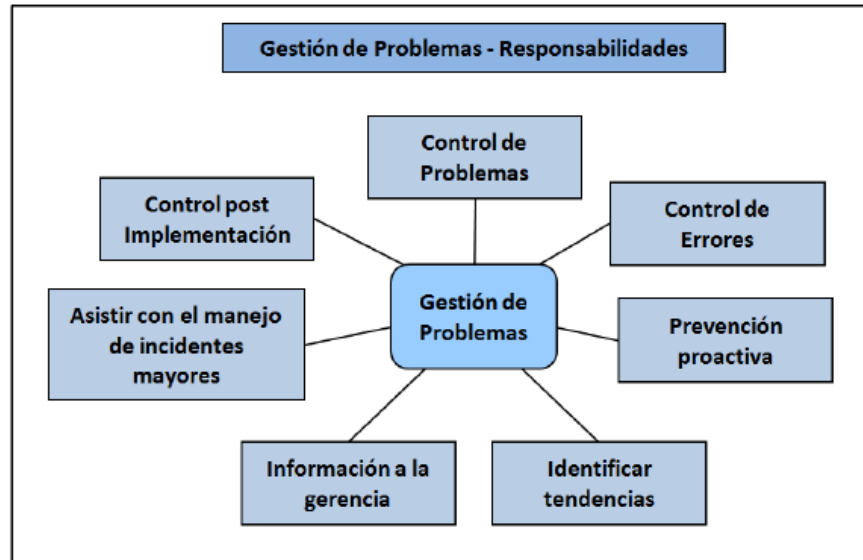


Figura 8. Responsabilidades de la Gestión de Problemas.
Fuente: (ITIL, 2006).

Control de Problemas

Los subprocesos del Control de Problemas son los siguientes (Kempter & Kempter, 2011):

- **Identificación:** se lleva a cabo con los siguientes métodos: a) El Centro de Soporte identifica una causa desconocida para una o más Incidentes, lo que lleva al registro de un problema, b) el personal de Soporte a TI, analiza un Incidente y descubre que existe un Problema subyacente o 3) se realiza un análisis de Incidentes como parte de la gestión correctiva de Problemas, con el objetivo de seguir investigando la causa subyacente.
- **Clasificación:** El paso de la clasificación recolecta datos acerca de: incidentes relacionados, características del Problema, resoluciones / *workaround*, niveles de servicio relacionados, riesgos, clientes implicados, tiempo (duración y esfuerzo) para encontrar una solución, urgencia del problema e Impacto.
- **Asignar Recursos:** Después de la clasificación, se pueden priorizar los Problemas. Basado en el número de recursos con los que se cuentan, se pueden asignar o reasignar Problemas a los recursos disponibles. Al

hacerlo de esta manera, se asegura de los problemas más importantes con el impacto de negocio más alto.

- **Investigación y Diagnóstico:** El objetivo de la investigación y diagnóstico es detectar la causa subyacente de una o más Problemas. Las actividades de investigación deben incluir los *workarounds* disponibles para los Incidentes relacionados con el Problema, como registradas en la base de datos de expedientes de Problemas, también como expedientes exactos de cambios recientes, porque pueden proporcionar orientación a la causa.
- **Establecer un Error Conocido:** Después de la fase anterior, se determina el error conocido. Esta fase registra que un error conocido en ruta el error al proceso de control de errores.

Sistema de Información para la Gerencia de Procesos de Negocio

Sistemas de Información

Para comprender mejor qué es un Sistema de Información se puede comenzar aclarando el significado de Sistema y de Información por separado. Un sistema puede ser comprendido como un conjunto de partes en constante interacción. (Nascimento, 2001). Por otra parte, la información la componen datos que se han colocado en un contexto significativo y útil y se ha comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones (Burch & Grudnitski, 1996).

En una explicación más amplia un Sistema de Información, también puede definirse como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una institución, además de ayudar a dichos directivos y personal a analizar problemas, visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos en un ambiente intensivo de información. (Laudon & Laudon, 2012).

Objetivos generales de los Sistemas de Información

Los Sistemas de Información desempeñan tres objetivos esenciales en cualquier tipo de organización:

- Respaldo las operaciones empresariales.

- Respalda la toma de decisiones gerenciales.
- Respalda la ventaja competitiva estratégica.

Clasificación de los Sistemas de Información

Los Sistemas de Información se dividen principalmente en cuatro grupos:

Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS, *Transaction Processing System*, en inglés): Es un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, base de datos y dispositivos para registrar las transacciones comerciales consumadas. Conocer un TPS, es conocer las operaciones y funciones básicas de las compañías.

Sistemas de Información Gerencial (MIS, *Management Information System*, en inglés): Es un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, base de datos y dispositivos para suministrar información rutinaria a administradores y tomadores de decisiones.

Sistemas de Apoyo para la toma de decisiones (DSS, *Decision Support System*, en inglés): Es un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, base de datos y dispositivos para el apoyo en la toma de decisiones referentes a problemas específicos.

Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos (IA/SE): Además de contar con *TPS*, *MIS* y *DSS*, las organizaciones también suelen servirse de sistemas basados en la noción de la Inteligencia Artificial (IA), los cuales adoptan características propias de la inteligencia humana.



Figura 9. Tipos de Sistemas de Información.
Fuente: (Laudon & Laudon, 2012).

Sistemas de Información Gerencial

El Sistema de Información Gerencial (MIS, *Management Information System*, en inglés), tiene como propósito satisfacer las necesidades de información generales de todos los gerentes de la compañía o de alguna subunidad de organización de la compañía. Las subunidades, pueden basarse en áreas funcionales o en niveles gerenciales. Este tipo de Sistema, proporciona información a los usuarios en forma de informes y salidas de los modelos que se pueden preparar en forma tabular o gráfica (McLeod, 2000).

Las organizaciones se enfocan hacia los componentes más importantes tales como departamentos, equipos, y unidades del trabajo. Por ejemplo, la mayoría de las organizaciones tienen un departamento de Recursos Humanos, de Finanzas y de Contabilidad, y quizás una unidad de las Relaciones Públicas. Estos componentes, forman una organización que puede divulgar a un nivel de organización más alto, tal como una división o de jefaturas, en una estructura jerárquica tradicional. (Turban, McLean, & Wetherbe, 2001).

Gerencia de Procesos de Negocio

La Gerencia de Procesos del Negocio, es el término general utilizado para referirse a los servicios Web y herramientas que apoyan la gerencia de procesos de forma explícita (tal como el análisis, definición, ejecución, supervisión y administración de procesos), incluyendo la interacción humano-asistida por el computador. (Garimella, Lees, & Williams, 2008).

El desarrollo de servicios Web y los lenguajes de integración basados en el lenguaje de marcas extensible (XML, *eXtensible Markup Language*, en inglés), han permitido el desarrollo de patrones de integración para los procesos de negocio. En consecuencia, estos abarcan la Integración de los Procesos de Negocios (BPI, *Business Process Integration*, en inglés) y por lo tanto la Integración de las Aplicaciones Empresariales (EAI, *Enterprise Applications Integration*, en inglés). (Garimella, Lees, & Williams, 2008).

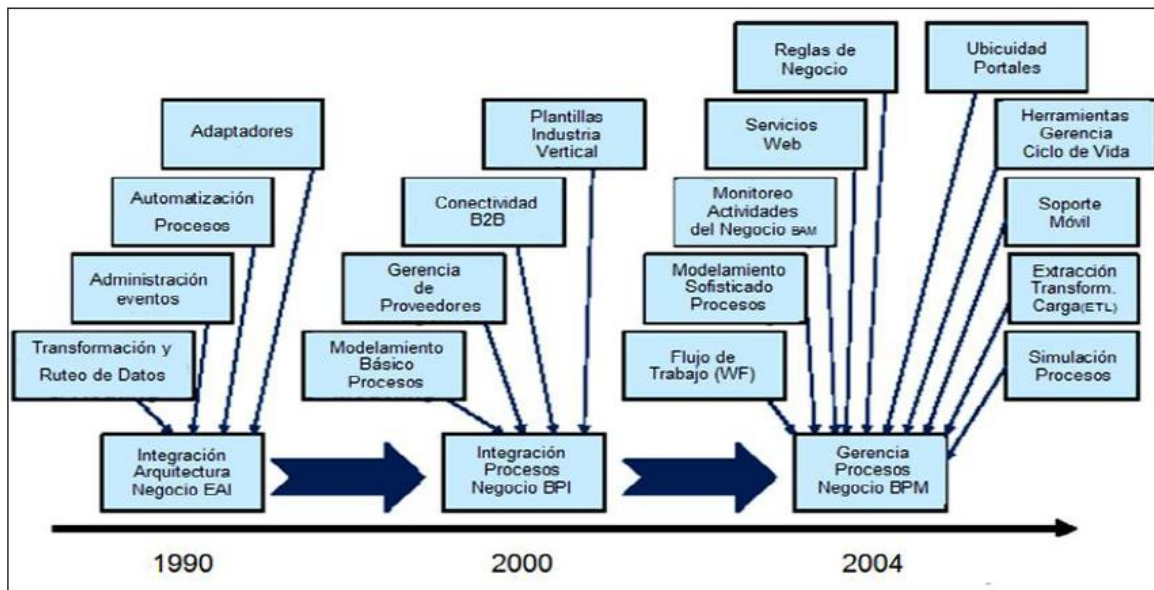


Figura 10. Evolución de la Integración de Aplicaciones Empresariales.
Fuente: (Bonillo, 2006).

El uso del software orientado a la Gerencia de Procesos del Negocio, permite a las compañías funcionar y manejar procesos a través de unidades de negocio tanto internas como externas y sus relaciones. La gerencia de proceso del negocio se refiere a diseñar, ejecutar y optimizar los procesos funcionales del negocio a

través de toda la organización incorporando los sistemas, a los procesos y a la gente. (Vollmer, 2004).

Las herramientas BPM son capaces de apoyar este tipo de actividad debido a su capacidad de coordinar interacciones entre: (1) Los Sistemas de Información, (2) Los procesos del negocio y (3) La gente que los utiliza. Esto da visibilidad de las empresas en el estado de los procesos y tiende a permitir cambios de los procesos sobre una base en uso. (Garimella, Lees, & Williams, 2008).

Arquitectura de la Gerencia de Procesos de Negocio

La arquitectura que soporta los Sistemas de Gerencia de Procesos del Negocio, presentan en la base inferior, la capa de integración de datos (bases de datos distribuidas, replicación de datos, extracción transformación y carga de datos, integración de la información de la empresa, intercambio electrónico de datos y los elementos de dato como tal), la capa de integración de aplicaciones (modelo de objetos canónico y distribuido, integración de aplicaciones empresariales y las aplicaciones). Seguidamente, la capa de integración de la presentación (portales, dispositivos de presentación y adaptación de aplicaciones a dispositivos móviles) y finalmente, la capa de integración de los procesos de la gerencia de procesos del negocio y flujo de trabajo. (Bonillo, 2006).

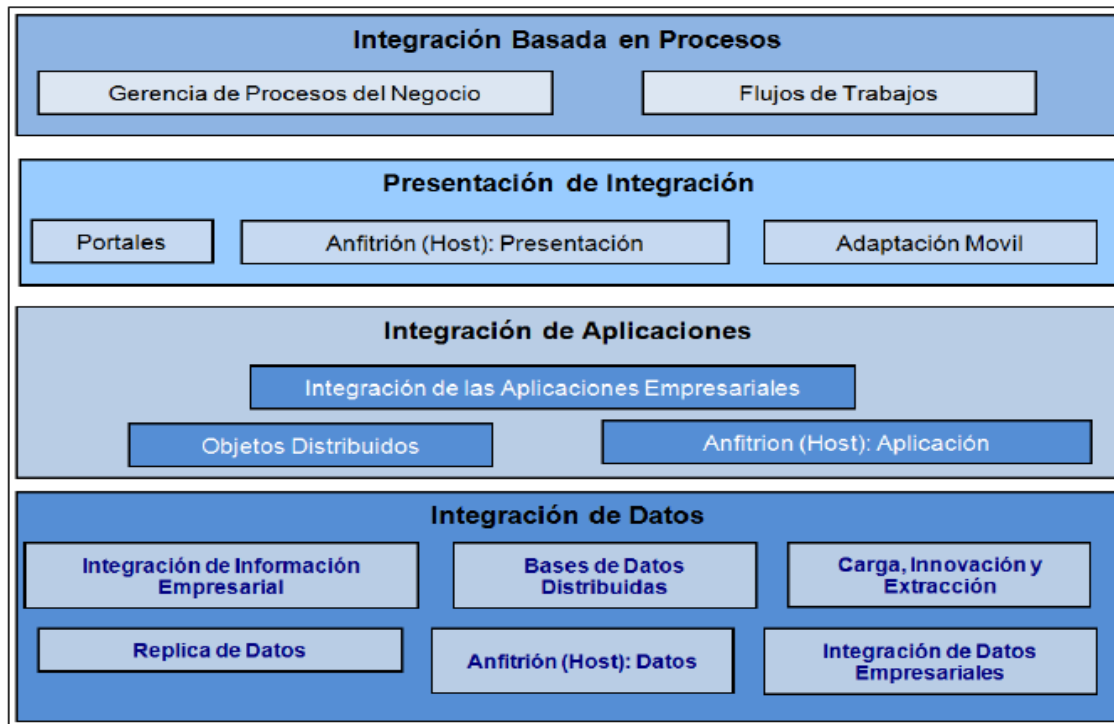


Figura 11. Arquitectura de la Gerencia de Procesos del Negocio.
Fuente: (Bonillo, 2006).

Estándares de la Gerencia de Procesos del Negocio

La Iniciativa de la Gerencia de Procesos del Negocio (BPMI, *Business Process Management Initiative*, en inglés), define especificaciones abiertas, tales como la Notación en la que se modelan los Procesos del Negocio BPMN y el Lenguaje de Consulta de Procesos del Negocio (BPQL, *Business Process Query Language*, en inglés), lo que permite la gerencia estándar del análisis del proceso, basada en el negocio y a través de los Sistemas de Gerencia de Procesos del Negocio BPMS (ver, Figura 12).

Los estándares en los cuales se enfoca la Iniciativa de la Gerencia de Procesos del Negocio son los siguientes (Bonillo P. , 2006):

- Lenguaje Modelador de Procesos del Negocio BPML "*Business Process Modeling Language*".
- Notación de la Gerencia de Procesos del Negocio BPMN "*Business Process Management Notation*".

- Gerencia de Estrategias y Políticas del Negocio BPSM “*Business Policy & Strategic Management*”.
- Capas de Extensión de Procesos del Negocio BPXL “*Business Process eXtension Layers*”.
- Lenguaje de Consulta de Procesos del Negocio BPQL “*Business Process Query Language*”.
- El Lenguaje de Ejecución de Procesos del Negocio BPEL “*Business Process Execution Language*”.
- El Lenguaje de Descripción de Coreografía de Servicios Web WS-CDL “*Web Services Choreography Description Language*”.

Los criterios utilizados por (Gartner, 2003) para evaluar las arquitecturas de Gerencia de Procesos del Negocio son: (1) herramientas gráficas – diseño, análisis, modelado y definición de procesos, (2) un motor de la ejecución, máquina subyacente del estado que ejecuta el flujo de proceso definido. El motor puede invocar los servicios o las tareas automatizadas que el ser humano tiene que terminar. Los servicios se pueden proporcionar a través de la arquitectura de servicios y por otros proveedores, (3) agilidad, implica la disponibilidad de realizar cambios a los procesos en ejecución, la administración de la lista de tareas y las prioridades del trabajo, (4) las herramientas para supervisar y para administrar flujos, incluye el funcionamiento de los procesos, el grado de terminación o las condiciones de finalización y (5) las herramientas para el control de gestión a través de los datos almacenados que permiten las mediciones y los ajustes (control de procesos estadísticos) del negocio.

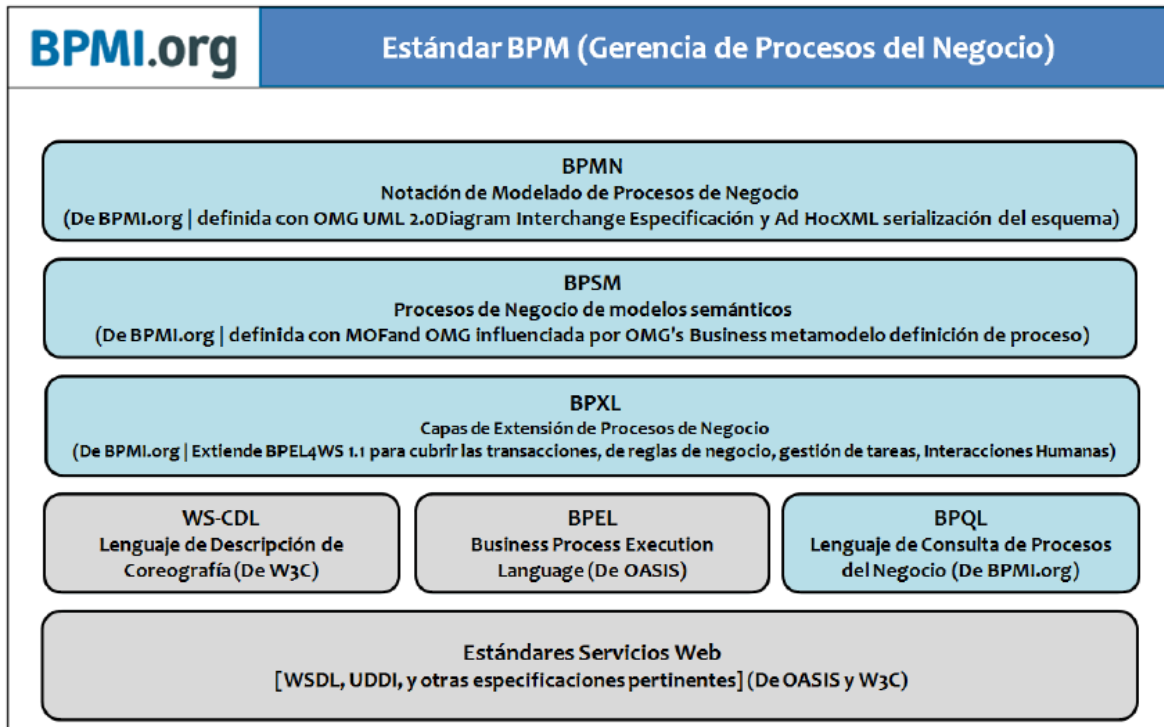


Figura 12. Estándares de la Gerencia de Procesos del Negocio.
Fuente: (Bonillo, 2006).

Los requisitos funcionales con los que debe cumplir una aplicación para la administración de procesos del negocio, son los siguientes (Bonillo, 2006):

- **Análisis de Procesos del Negocio (BPA, "Business Process Analysis"):** Se refiere a cuáles procesos deben ejecutarse y cómo estos están estructurados, lo que implica las actividades de administración del modelo de procesos, actualización de formas, modelo organizacional, especificación de flujos, interfaz gráfica amigable y manejo estructurado de procesos.
- **Monitoreo de las Actividades del Negocio (BAM, "Business Activity Monitoring"):** Incluye las actividades de monitoreo de procesos en ejecución, consola flexible de presentación gráfica, manejo de eventos y capacidad de análisis.
- **Motor de Reglas del Negocio (BRE, "Business Rule Engine"):** Incluye las actividades de configuración de usuarios, configuración de áreas y

localidades, asignación de responsables, tipos de casos y tipificaciones, reglas de notificación y escalamientos, detección de solapamientos, configuración de mecanismos de notificación, manejo de soluciones, modelos de acuerdos de servicio y capacidad para el manejo de excepciones.

- **Generación de Códigos:** Incluye las actividades de especificación de estándares, integración con tecnologías empresariales, integración con herramientas de análisis, arquitectura Web, soporte de arquitectura de servicios, compilación de procesos, soporte a procesos de larga duración, compensación y reverso de transacciones, manejo de colas, manejo de versiones, generación del flujo de trabajo, optimización de lista de trabajo y soporte e interacción.
- **Integración y Colaboración:** Incluye las actividades de actualización y modificación de procesos, control de configuraciones, desactivación y activación de procesos, exportación de datos, exportación de procesos, gestión de históricos, gestión de procesos, importación de datos, importación de procesos, migración de flujos de trabajo, administración de usuarios, facilidades de comunicación, reportes y administración.
- **Interfaz de Aplicación:** Incluye las actividades de administración de patrones de eventos de interacción, administración de patrones de interfaz, mantenimiento y usabilidad de la interfaz.
- **Optimización:** Incluye las actividades de manejo de escenarios, administración y manejo de servicios y administración y manejo de interfaces.

Notación para el Modelado de Procesos de Negocio

La Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN, *Business Process Modeling Notation*, en inglés) implementa una notación de modelo para procesos, concretamente el conjunto original de especificaciones propuestas por BPMP, ahora parte del OMG (*Object Management Group*, en inglés). Se trata de

una notación gráfica de los pasos y actividades de un proceso de negocio. (BPMN, 2011).

Esta notación modela tanto la secuencia de actividades como los datos o mensajes intercambiados entre los distintos participantes. BPMN no está pensado para modelar aplicaciones, sino procesos que correrán dentro de dichas aplicaciones. Por ello, la salida de BPMN necesita ser expresado en algo que no sea un lenguaje programático. Es aquí, donde entra en juego BPML (*Business Process Modeling Language*, en inglés), el cual es un metalenguaje desarrollado por BPMI. Así, a través de BPML, se dispone de la traducción de un formato gráfico (para ser leído por personas) a un formato entendible por máquinas (y permitir el intercambio entre distintas herramientas). (BPMN, 2011).

BPMN 2.0

La visión de BPMN 2.0 es tener una sola especificación para un nuevo modelo de procesos de negocio y la notación que define la notación, metamodelo y el formato de intercambio, pero con un nombre modificado que aún conserva el "BPMN" de la marca. Las características incluyen (BPMN, 2011).

La alineación de BPMN con el proceso de definición del modelo de negocio meta BPDM para formar un lenguaje único y coherente, permite el intercambio de modelos de procesos de negocio y sus diseños de diagrama de entre las herramientas de modelado de procesos para preservar la integridad semántica.

Herramientas BPMN

Desde la aparición de BPMN, y mucho más desde la absorción de BPMI por parte de la OMG, la notación BPMN ha tenido un éxito notable y como consecuencia de este éxito, han ido apareciendo herramientas que dan soporte a esta especificación.

En tal sentido, para desarrollar el presente Trabajo Especial de Grado, es necesario analizar diversas herramientas que apoyen la Gestión de Procesos de Negocio, a fin de modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua el Proceso seleccionado de Gestión de Problemas en el área de Soporte interno de la Empresa. Es así, como se indagó en diferentes estudios realizados

por especialistas en el área y fue seleccionado el siguiente comparativo, en el cual los resultados fueron tomados de los expertos Tuomo Sahipakka de Finlandia, con experiencia en las cuestiones prácticas dentro del dominio y Janne Korhonen, de la Helsinki University of Technology, quien cuenta con experiencia en arquitecturas empresariales y en la Gestión de Procesos de Negocio. En este estudio se realizó una valoración para cada una de las siguientes herramientas orientadas a la Gestión de Procesos de Negocio: JBPM, Bonitasoft, ProcessMaker, Intalio y Activiti, con el objetivo de mostrar las fortalezas de las herramientas en comparación en diferentes áreas clave. El análisis se basa en los requisitos de un BPMS que debe proporcionar un conjunto de herramientas integradas que ayuden en el diseño, medición, supervisión, análisis, optimización y una mejora continua en los Procesos de Negocio.

En el presente Trabajo Especial de Grado, se expone los cuadros comparativos entre las herramientas BPM, sin presentar alteración en las tablas puesto que los especialistas con conocimientos avanzados en BPM, fueron los que desarrollaron el estudio de dichas herramientas. Para el cuadro comparativo de cada herramienta, se estableció la siguiente puntuación para cada aspecto evaluado (Guachala & Bolívar, 2013)

Tabla 1. *Evaluación de Categorías.*

Puntuación	Descripción
0	No cumple con ninguno de los requisitos.
1	Cumple muy pocos requisitos.
2	Cumple algunos requisitos.
3	Cumple casi todos los requisitos.
4	Cumple todos los requisitos.
5	Cumple todos los requisitos y supera las expectativas.

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Valoración de JPBM

Tabla 2. Evaluación de JBPM.

Características a evaluar		JBPM	puntos
1	Web	Http://www.jboss.org/jbpm	
2	Versión actual	5.1	
3	Licencia	Motor: Licencia Apache VERSIÓN V2.0, biblioteca o GNU Lesser General Public License L- (LGPL), Diseñador: Eclipse Public License, modelista: MIT	
4	Lenguaje de modelado Proceso	BPMN2	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	BPMN2	5
6	Apoyo XPD?	Jpdlwas JBPM (versión 3.4) Idioma nativo de flujo.	
7	Motor de procesos	Basado en Flujo baba	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	Jbpm Eclipse plugin	4
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	Diseño de procesos basado en Oryx Diseñador (en la Web) de la horquilla mantiene por :4 Intalo.	4
10	Business Activity Monitoring (BAM)	Actualizado en julio/28: Si, es fácil definir KPI y crear informes utilizando	3
11	Las reglas de negocio (BRE)	100% Integrado con baba	5
12	Integración con procesos y normas Repositorio	Integración con Baba continente nos han convertido en Oryx Diseñador	5
13	WS-HumanTask apoyo?	Si, pero no existe ninguna aplicación Web cliente cumplimiento de esta norma en este momento	3
14	Instancia del proceso, la gestión de la presentación de informes y tareas de administración del sistema ver	Jbpm Console (web)	4
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	No existe en JBPMs, . JBPM Console es una herramienta de administración del sistema	3
16	Creación de formularios Web	No, sólo Eclipse IDE, existen algunas iniciativas de JBPM forma Bulder	3
17	App. Desarrollo (API, depuración ,pruebas)	Jbpm Eclipse plugin	4
18	Integración Gestión de contenido	No, debe crear un conector para ECM desde cero usando la API	1
19	Integración de Portales	Cualquier JBPM app podría ser fácilmente integrables con JSR-168 Portales, sólo es necesario para utilizar la API de portlet. .	2
20	Simulación	Only de JBPM Eclipse plugin.	2
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	Jbpm todavía no es una herramienta RAD, pero podemos observar los BPMS siga estos tendencia.	1
22	Nivel de madurez (¿qué edad tiene el proyecto, la fuerza de la comunidad, libros depositada, historias de éxito, libros escritos, de los mejores tecnologías utilizadas, ...)	JBoss baba como motor es una desventaja porque no existen historias de éxito, De todos modos está babeando: es una herramienta muy buena y es ampliamente utilizado. La fuerza de su comunidad es mayor, hay muchos libros sobre JBPM y Baba y detrás de ella es Red Hat, una gran empresa	4
23	Base Tecnológica	Java	
		JBPM	62

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Valoración de Bonitasoft

Tabla 3. *Evaluación de Bonitasoft.*

Características a evaluar		BonitaSoft	puntos
1	Web	Http://www.bonitasoft.com	
2	Versión actual	5.5.1	
3	Licencia	BOS, tiene tres soluciones en una: la Bonita Motor de ejecución (LGPL), Bonita I- Studio y Bonita Experiencia de usuario para implementar y administrar el proceso, tanto j con GPL v2 como licencia.	
4	Lenguaje de modelado Proceso	BPMN2. Importar modelos de proceso y XPDL. JBPM3	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	XPDL definida por WfMC.	5
6	Apoyo XPDL?	Importar modelos de proceso y XPDL. JBPM3	
7	Motor de procesos	Es un motor específico (API de Java) llamado Bonita Motor de ejecución	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	Bonita Studio basada en Eclipse	4
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	Bonita Studio ofrece funcionalidades especiales orientadas a no-usuario técnico (social LPM, modelado del proceso colaborativo, ...):	3
10	Business Activity Monitoring (BAM)	No, pero existe un tablero, herramientas de generación de informes y definición de KPI's	3
11	Las reglas de negocio (BRE)	Si, tiene un motor de reglas propias	3
12	Integración con procesos y normas Repositorio	Si, tiene un depósito central para almacenar, organizar y archivar todos los procesos	4
13	WS-HumanTask apoyo?	No, pero que se aplique de forma diferente.	2
14	Instancia del proceso, la gestión de la presentación de informes y tareas de administración del sistema ver	Bonita Experiencia de usuario (portal basado en colaboración con GWT Funcionalidades)	4
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	Bonita Experiencia de usuario (portal basado en colaboración con GWT funcionalidades)	4
16	Creación de formularios Web	Si, con Bonita Studio (Bonita Web Application Builder) puede crear fácilmente formas, aplicaciones, implementar	4
17	App. Desarrollo (API, depuración y pruebas)	Si, de Bonita Studio y otras herramientas	4
18	Integración Gestión de contenido	Si. Bonita Studio viene con 100+ construido en conectores y contribuyó, por Muchos utilizan habitualmente comerciales y de código abierto bases de datos, mensajería y ERP, CRM, ECM y más.	3
19	Integración de Portales	BPM app se puede implementar en cualquier JSR-168 portal server como Liferay, exo plataforma, etc.	4
20	Simulación	Si, de Bonita Studio	3
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	Si, fácil creación de formularios con Bonita Web Application builder y haga clic en implementación de aplicación Bonita Studio.	4
22	Nivel de madurez (¿qué edad tiene el proyecto, la fuerza de la comunidad, libros depositada, historias de éxito, libros escritos, de los mejores tecnologías utilizadas, ...)	Bonita es un proyecto maduro (desde 2001) y tiene una fuerte comunidad europea comunidad en Europa. Hay suficientes ejemplos reales y funcionales y la documentación actualizada Que permiten crear e implementar aplicaciones BPM fácilmente en pocos minutos.	4
23	Base Tecnológica	Java	
		BonitaSoft	67

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Valoración de Intalio

Tabla 4. *Evaluación de Intalio.*

Características a evaluar		Intalio	puntos
1	Web	Http://www.intalio.com/bpms	
2	Versión actual	6.0.31	
3	Licencia	Todos los componentes de Intalio BPMS CE descargar de su web privado. Loencia. Pero si quieres puro SOFTWARE LIBRE tienes que tratar de descargar de SOFTWARE LIBRE. Las comunidades son Apache ODE como motor de licencias con Apache v2.0, BPMS - Diseñador con Eclipse Public License y como WS-HumanTask aplicación - Intalio Tempo, con Eclipse Public License v1.5	
4	Lenguaje de modelado Proceso	BPMN2	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	BPELWS-BPEL 2.0 y anterior BPEL4WS 1	5
6	Apoyo XPDŁ?	NO	
7	Motor de procesos	Basado en Apache ODE TO	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	"Código cero" con IntalioBPM Designer / Eclipse BPMN Modeler	4
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	Pequeños es un completo editor de modelado BPMN 2.0 . Muchos otros	4
10	Business Activity Monitoring (BAM)	No, pero Intalio BPM EE Eclipse BIRT ha integrado y creación de KPI XVAR en modelo de proceso.	1
11	Las reglas de negocio (BRE)	No. Pero Intalio BPMS EE. ha integrado Jboss babea y continente nos han convertido	1
12	Integración con procesos y normas Repositorio	Intalio EE sólo puede trabajar con proceso repositorio. Se basa en Continente nos han convertido babea	1
13	WS-HumanTask apoyo?	Si, Intalio Tempo es un Implemento de WS-HumanTask (BPEL4Personas ext) y como Web Client. Intalio ha TMP. Existen otros clientes web basado en ExtJS y otros	4
14	Instancia del proceso, la gestión de la presentación de informes y tareas de administración del sistema ver	Intalio BPMS de consola (bpm-consola web app)	4
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	Intalio IU-FW(IU-FW web app)	3
16	Creación de formularios Web	XForm y Ajax GI Forma de Típo GI está integrado en Intalio. BPM Diseñador	4
17	App. Desarrollo (API, depuración y pruebas)	IntalioBPM Diseñador/Modelador BPMN Eclipse	4
18	Integración Gestión de contenido	No. Pero Intalio BPMS EE) tiene un conector con Alfresco ECM y otros	2
19	Integración de Portales	Cualquier BPM app podría ser fácilmente Integrables con JSR-168 Portales, sólo es necesario. Para utilizar la API de portlet. Intalio UI-FW es una aplicación web portetizable Intalio BPM en EE.	3
20	Simulación	Intalio tiene su punto de vista sobre esta, http://community.intalio.com/bpms-	1
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	"Código Cero Diseño de proceso Intalio BPM Designer es la única herramienta disponible actualmente en el mercado que BPMN permite que cualquier modelo que se conviertan en procesos BPEL ejecutable totalmente sin tener que escribir ningún código." http://www.intalio.com/bpms/designer	4
22	Nivel de madurez (¿qué edad tiene el proyecto, la fuerza de la comunidad, libros depositada, historias de éxito, libros escritos, de los mejores tecnologías utilizadas, ...)	Intalio ha lanzado varios proyectos como Código Abierto/Software Libre (Apache y Eclipse	3
23	Base Tecnológica	Java	
		Intalio	57

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Valoración de ProcessMaker

Tabla 5. *Evaluación de ProcessMaker.*

Características a evaluar		Processmaker	puntos
1	Web	Http://processmaker.com	
2	Versión actual	2.0.30	
3	Licencia	GNU Affero General Public License versión 3 (GPLv3 licencia)	
4	Lenguaje de modelado Proceso	BPMN2	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	Propiedad.	
6	Apoyo XPDŁ?	Importar modelos de proceso en formato XPDŁ.	4
7	Motor de procesos	Propiedad. El motor fue construido en la parte superior del marco de Gulliver Colosa Inc.	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	BPMN 2.0 Mapa de Procesos y Diseñador Dynaform Builder (crear formularios).	3
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	Trabajar con BPMN 2.0 Mapa de Procesos Diseñador no requiere conocimientos técnicos.	2
10	Business Activity Monitoring (BAM)	No, pero es posible Integrar Pentaho mediante add-on.	3
11	Las reglas de negocio (BRE)	ProcessMaker tiene un fácil de usar, las reglas de negocio integradas del motor que impulsa la lógica del proceso.	1
12	Integración con procesos y normas Repositorio	Solo existe un repositorio público de procesos.	2
13	WS-HumanTask apoyo?	No, pero ProcessMaker implementa su propio llamado "API de servicios Web Builder Trigger".	4
14	Instancia del proceso, la gestión de la presentación de informes y tareas de administración del sistema ver	ProcessMaker Portal Web - ADMIN.	3
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	ProcessMaker Portal Web - HOGAR (Casos Bandeja de entrada)	4
16	Creación de formularios Web	Dynaform Builder.	4
17	App. Desarrollo (API, depuración y pruebas)	ProcessMaker Debugger ha avanzado, es una herramienta poderosa para solucionar el problema de sus procesos y entender cómo las reglas de negocio son los disparadores avanzados y cómo se comportan.	3
18	Integración Gestión de contenido	Si, ProcessMaker viene con un sistema de gestión de documentos de forma predeterminada.	1
19	Integración de Portales	ProcessMaker se basa en HTTP server con PHP, por lo que no puede ser portable.	0
20	Simulación	No.	3
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	Si, fácil creación de formularios con Dynaform Builder.	3
22	Nivel de madurez (¿qué edad tiene el proyecto, la fuerza de la comunidad, libros depositada, historias de éxito, libros escritos, de los mejores tecnologías utilizadas, ...)	ProcessMaker es un proyecto maduro y hay una gran comunidad alrededor del mundo. ProcessMaker tiene un repositorio público de ejemplos y es posible poner en marcha una aplicación BPM en pocos minutos.	
23	Base Tecnológica	PHP	
		Processmaker	49

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Valoración de Activiti

Tabla 6. *Evaluación de Activiti.*

Características a evaluar		Activiti	puntos
1	Web	Http://www.activiti.org	
2	Versión actual	5.6	
3	Licencia	Licencia Apache 2.0 [-	
4	Lenguaje de modelado Proceso	BPMN2	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	BPMN2 como nativo guesthouse y Proceso Máquina Virtual para dar apoyo asjPDL4	5
6	Apoyo XPD4?	Cada delegado deberá presentar por la comunidad (http://www.activiti.org/components.html)	
7	Motor de procesos	BasedonBPM 4	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	Calico Eclipse plugin (Diseñador)	4
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	Quedan dudas modelista Diseñador basado en Oryx (en la Web) de la horquilla mantiene por Signavio.	4
10	Business Activity Monitoring (BAM)	No	0
11	Las reglas de negocio (BRE)	No	0
12	Integración con procesos y normas Repositorio	No, no existe proceso repositorio, simplemente un archivo en el sistema de archivos, pero es posibles modelos de sincronización Signavio Diseñador con calico.	1
13	WS-HumanTask apoyo?	No, pero es posible llamar desde cualquier lugar donde los procesos con su API	2
14	Instancia del proceso, la gestión de la presentación de informes y tareas de administración del sistema ver	Quedan dudas Gonda Explorer & quedan dudas	4
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	Quedan dudas Explorer	3
16	Creación de formularios Web	NO a Eclipse IDE y tiene que usar cualquier marco y edificio de scratch. Otras Iniciativas: http://www.jorambareiz.be/blog/2011/04/14/activiti-jvaadin-a-asesino-combinación	3
17	App. Desarrollo (API, depuración y pruebas)	Quedan dudas Eclipse plugin	4
18	Integración Gestión de contenido	No, debe crear un conector para ECM desde cero utilizando API de ECM Alfresco. ECM (via CMIS) deben ser integrados de forma predeterminada.	2
19	Integración de Portales	Cualquier aplicación BPM puede ser fácilmente integrable con JSR-168 Portales, sólo es necesario para utilizar cualquier API de portlet.	2
20	Simulación	No, no hay iniciativa en el exterior llamado LPM-acelerador (http://sourceforge.net/p/bpm-accelerator/wiki/) signavio	1
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	Ciclo quedan dudas: " ..Facilita la colaboración entre gente de negocios, desarrolladores y en funcionamiento personas. Se basa en la noción de proceso J Ciclo Capa." (http://www.activiti.org/cycle.html)	2
22	Nivel de madurez (¿qué edad tiene el proyecto, la fuerza de la comunidad, libros depositada, historias de éxito, libros escritos, de los mejores tecnologías utilizadas, ...)	Quedan dudas es un proyecto joven (2010) basado en JBPM4. Es un nuevo actor en EL SOFTWARE LIBRE paisaje.	2
23	Base Tecnológica	Java	
		Activiti	48

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

En la Tabla 7, se presenta un cuadro comparativo de las herramientas BPMN analizadas anteriormente, en base a las características evaluadas.

Tabla 7. Cuadro comparativo de Herramientas BPMN.

	Características a evaluar	JBmp	BonitaSoft	Intalio	ProcessMaker	Activiti
1	Web					
2	Versión actual					
3	Licencia					
4	Lenguaje de modelado Proceso	5	5	5	5	5
5	Lenguaje de ejecución de procesos	5	5	5		5
6	Apoyo XPDŁ?				4	
7	Motor de procesos	4	4	4	4	4
8	Diseño de procesos y desarrollo de aplicaciones.	4	4	4	3	4
9	Diseño de procesos de usuario empresarial.	4	3	4	2	4
10	Business Activity Monitoring (BAM)	3	3	1	3	0
11	Las reglas de negocio (BRE)	5	3	1	1	0
12	Integración con procesos y normas Repositorio	5	4	1	2	1
13	WS-HumanTask apoyo?	3	2	4	4	2
14	Instancia del proceso	4	4	4	3	4
15	Lista de tareas para usuarios sin conocimientos técnicos	3	4	3	4	3
16	Creación de formularios Web	3	4	4	4	3
17	App. Desarrollo (API, depuración y pruebas)	4	4	4	3	4
18	Integración Gestión de contenido	1	3	2	1	2
19	Integración de Portales	2	4	3	0	2
20	Simulación	2	3	1	3	1
21	Desarrollo rápido de aplicaciones	1	4	4	3	2
22	Nivel de madurez	4	4	3		2
23	Base Tecnológica					
	TOTAL	62	67	57	49	48

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

Análisis de Resultados

Dentro del estudio realizado por los expertos Tuomo Sahipakka y Janne Korhonen, se tienen los siguientes resultados reflejados en la Figura13.

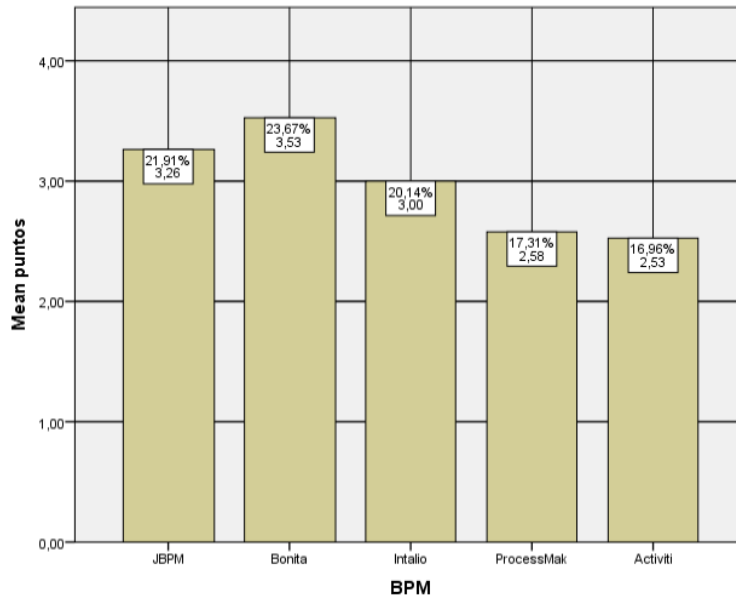


Figura 13. Resultados de la Comparación de Herramientas BPM.

Fuente: (Guachala & Bolívar, 2013).

- ✓ La media más alta es de 3,53 que corresponde a 23,67% de los datos como competidor, y pertenece al BPM BonitaSoft.
- ✓ En segundo lugar se tiene a JBPM, con una diferencia en un 2% de competitividad.
- ✓ En tercer lugar está Intalio, que es menor a JBPM solo en un 1%.
- ✓ En cuarto lugar esta ProcessMaker que esta 3% más abajo que Intalio
- ✓ En quinto lugar está Activiti que es menor a Processmaker en 1 % y menor que BonitaSoft en 7%.

Partiendo de esto, los expertos indican algunas conclusiones, en las cuales se refleja ya sea los beneficios o desventajas que presentan las herramientas estudiadas. Comenzando con BonitaSoft, la cual se presenta como mejor alternativa si se tiene que iniciar un proyecto siguiendo BPM que requiera el uso de los estándares, que sea posible integrarlo a las diferentes aplicaciones legadas y que el volumen de usuarios es muy alto. Por otra parte, si se está dando inicio a un proyecto nuevo dentro de la organización, es necesario contar con información técnica actualizada y abundantes ejemplos que puedan ayudar a cómo se construir rápidamente aplicaciones BPM, con lo cual BonitaSoft cuenta.

Si en su lugar la organización es una PYME, BonitaSoft y el resto de BPMS quedan algo grande excepto ProcessMaker. Al usarlo no se pierde nada valioso, todas las funcionalidades de otros BPMS comerciales, ProcessMaker las tiene. Si el volumen de usuarios se ve incrementado, no hay problema, ProcessMaker puede ser escalado sin ningún problema o si desea, es posible contratar la versión SaaS alojado en Amazon EC2. Sin embargo, La edición Community es muy limitada y para el proceso de privados, se necesita usar la versión Enterprise.

Para usar jBPM, se recomienda esperar que la fuerza de su comunidad crezca, con abundante y exacta información técnica, aunque si las organizaciones valoran la buena integración con Drools, entonces jBPM es la mejor alternativa.

Activiti, al igual que jBPM, aunque inicien con versiones superiores o iguales a 5.1, los pocos o ninguno casos de éxitos, la poca documentación técnica se traduce en poca confianza en el producto, es así, como Activiti no es una buena alternativa en la actualidad.

Por su parte, Intalio comparado a los cuatro (4) BPMS restantes es otra buena alternativa, aunque la incorporación de funcionalidades muy importantes en la versión Enterprise Edition disuade su uso. Por otro lado, al igual que la gran mayoría de productos con licenciamiento dual (Open Source y Comercial) no tiene documentación exacta, quedando únicamente los foros públicos como medio para solventar dudas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se tiene que las diferencias en el total de competitividad de las herramientas no es significativa entre los primeros lugares, sin embargo, BonitaSoft se presenta como el mejor BPM en la mayoría de las características evaluadas, ya que tiene más funcionalidades y componentes incorporados dentro de propia plataforma y está constituido como el proyecto más maduro dentro de las soluciones BPM Open Source.

Lenguaje de Modelado Unificado

Dentro del presente Trabajo Especial de Grado, se requiere establecer algunas referencias en cuanto al Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*, en inglés), ya que éste permite comprender el comportamiento de los Sistemas, contribuyendo a identificar los requerimientos funcionales que en este

caso debe cumplir el prototipo funcional, que se obtiene de la implementación del modelo propuesto.

Dicho esto, el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) está especializado en construir, especificar, visualizar y documentar los artefactos generados durante el proceso de desarrollo de Sistemas de Software Orientados a Objetos. Está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas y como es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos. Ofrece soporte para clases, relaciones, comportamiento por interacción, empaquetamiento, entre otros.

Estos elementos, se pueden representar mediante varios diagramas ofrecidos por este lenguaje, tales como: diagrama de clases, de objetos, de casos de uso, de secuencia, de colaboración, de estados, de actividades, de componentes y de desarrollo (Carrasco & Cheviano, 2008).

En UML, existe soporte para algunos de los conceptos asociados a las arquitecturas de software, como los componentes, los paquetes, las librerías y la colaboración, por lo que se puede decir que los elementos básicos de la arquitectura se pueden modelar muy bien con UML. Pero para una representación total de la arquitectura harían falta otras herramientas y lenguajes, pues la representación total no es solo la comunicación que existe entre sus componentes, también se deben documentar y justificar todo lo realizado para lograr un buen diseño arquitectónico (Carrasco & Cheviano, 2008).

Por otra parte, ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas y son:

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos de negocio.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.

- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

Establecimiento de Comité de Revisión

De acuerdo a la evaluación realizada sobre el grupo de personas que se encuentran relacionadas con el Modelado del Proceso de Gestión de Problemas en el Área de Soporte, bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, se obtienen los siguientes comités:

Comité Formativo

Es el grupo de personas, internos o externos a la organización, quienes van a dar la retroalimentación durante el proceso de desarrollo. En la Tabla 8, se especifica el personal y el área donde se desenvuelve:

Tabla 8. *Comité Formativo.*

Personal	Área
Franklin Ojeda	Arquitecto de Infraestructura Tecnológica
Carlos Pernía	Coordinador de TI

Fuente: Desarrollo Propio.

Comité Sumativo

Es el grupo de expertos, externos a la organización, quienes revisarán los criterios que han sido desarrollados con la ayuda del Comité Formativo. En la Tabla 9, se detalla el grupo de expertos:

Tabla 9. *Comité Sumativo.*

Profesor	Área
José Manuel Martínez	Especialización de Sistemas de información.
MSc. Aparicio Peña	Especialización de Sistemas de información.

Fuente: Desarrollo Propio.

Definición de Criterios

Los criterios son estándares contra los cuales el producto va a ser medido y comparado. Estos deben ser desarrollados y validados para asegurar que el producto desarrollado tenga los componentes y atributos apropiados.

Criterios del Proceso

Tabla 10. *Criterios y Validaciones del Proceso.*

Criterios	Validación
Participación del personal del área involucrada en el Sistema, en todas las fases de investigación.	Se llevarán a cabo: • Reuniones técnicas y de avances. • Encuestas para el levantamiento de información.
El proceso de desarrollo debe estar basado en una(s) metodología(s).	Se llevará a cabo: • Revisión de la literatura, para el uso de metodologías en el Modelado de Procesos de Negocio.
El diseño y desarrollo de la propuesta de solución debe ser iterativo.	Se debe ir entregando los productos progresivamente acorde a la planificación, a través de: • Reuniones. • Prototipo.

Fuente: Desarrollo Propio.

Criterios Del Producto

Tabla 11. *Criterios y Validaciones del Producto.*

Criterios	Validación
Debe cumplir con los estándares que fija la compañía.	En el desarrollo y Diseño se usarán los estándares y lineamientos de la empresa.
Existencia de controles de acceso a la aplicación.	• Se debe establecer Roles acorde al usuario. • Niveles de permisología para la visualización de la información basada en Roles.
Debe poseer una interfaz gráfica amigable para los Empleados.	Debe mostrar en el menú principal las funcionalidades disponibles por usuario.

Fuente: Desarrollo Propio.

Asunciones

Asunciones Generales

- El Modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte, bajo la Notación de Procesos de Negocio, contará con la validación del Comité Sumativo y del Comité Formativo.
- El modelado propuesto será tomado en cuenta por la empresa para su futura implementación.

Asunciones Específicas

- Se cuenta con los recursos de hardware para diseñar la solución propuesta.
- Se cuenta con el apoyo de tres (3) juicios de expertos para la validación del Modelo de Cuestionario para estudios cualitativos.
- Se cuenta con las bases teóricas de tesis de Especialización similares.

- **Se cuenta con la documentación suficiente sobre la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL),** para tomar como marco de referencia lo relacionado al Proceso de Gestión de Problemas.

Limitaciones

En la investigación se detallan algunas limitaciones, divididas en generales y específicas.

Limitaciones Generales

- El modelado propuesto para la Gestión de Problemas, solo podrá ser usado por los empleados de Celeritech Solutions.
- El tiempo disponible para el desarrollo del proyecto, es de solo seis (6) meses; aun cuando sólo se evaluará el macro-proceso “Crear Proceso” definido en la metodología usada, se requiere de dedicación.

Limitaciones Específicas

- El área de soporte cuenta con escaso personal, por lo cual el apoyo para el levantamiento de información y para las fases siguientes de la investigación, deben adecuarse a la disponibilidad de tiempo libre de los técnicos.
- No se cuenta con recursos económicos para llevar a cabo la solución propuesta, por tanto, las herramientas a utilizarse deben ser de código abierto.
- La mayoría de la documentación de las herramientas de modelado de procesos de negocios, se encuentra en inglés, lo que dificulta su estudio.

Plan de Trabajo

La metodología aplicada para llevar a cabo este proyecto, es la Metodología para la Gerencia de Procesos del Negocio sustentada en el uso de patrones. Dicha metodología, incluye desde el análisis de los requerimientos relacionados con los procesos hasta el monitoreo de los mismos y se apoya en las etapas de

análisis, diseño, modelado y configuración, al igual que su administración, permitiendo la estandarización de los procesos. Esto permite a su vez, reducir los tiempos de desarrollo de aplicaciones, optimizar los procesos y seguir las mejores prácticas en el área. (Bonillo, 2006). De acuerdo a la metodología seleccionada, se obtiene el siguiente plan de trabajo, con el cual se pretende dar cumplimiento a los objetivos establecidos. (Ver, Anexo 1).

CAPITULO III: Proceso

En este capítulo se detalla la ejecución del Plan de Trabajo utilizado para el cumplimiento de las actividades a realizarse en el presente Trabajo Especial de Grado. Por otra parte, se describe la puesta en marcha de la metodología seleccionada para modelado bajo la Notación BPMN, de la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la empresa Celeritech Solutions.

Marco Metodológico

Expone el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar a fondo el problema planteado, desde el punto de vista de investigación. Se describe los procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, para definir el cómo se realizó el estudio para llegar a la solución del problema.

Metodología

Esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema en estudio, presentando un marco de trabajo que comprende los siguientes aspectos:

- Modalidad.
- Tipo de Investigación.
- Diseño de Investigación.
- Población y Muestra.
- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.
- Procesamiento y Análisis de los Datos.

- Metodología utilizada en función al Proyecto.

Modalidad

El presente trabajo de grado tiene una modalidad de campo, debido a que, la información es recopilada directamente de la realidad. Adicionalmente, es un proyecto Factible, puesto que, es una propuesta de solución en forma práctica a una discrepancia organizativa. En atención a esta modalidad, se introdujeron tres (3) fases en el estudio, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un proyecto factible. En la primera de ellas, se desarrolló un diagnóstico de la situación existente en la realidad objeto de estudio a través del marco teórico. En la segunda fase del proyecto y atendiendo a los resultados del diagnóstico, se formuló un conjunto de propuestas conducentes al Modelado de la Gestión de Problemas en el área Soporte, bajo la Notación de Procesos de Negocio.

En la tercera fase, se aplicó la metodología para la Gerencia de Procesos del Negocio sustentada en el Uso de Patrones (Bonillo, 2006), con el objetivo de realizar el modelo para el proceso de Gestión de Problemas, descrito en la Librería de Infraestructura de Tecnología de Información.

Dicho esto, se considera que este Proyecto Factible está sujeto en investigación de Campo y Documental, puesto que, los datos para su realización serán obtenidos directamente del lugar donde se desarrolla la investigación y otros obtenidos de material teórico ya existente.

Tipo de Investigación

El proyecto pertenece a un nivel de índole aplicativo o tecnológico, ya que el objetivo es modelar el Proceso de Gestión de Problemas, bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, como estrategia para dar solución a las necesidades presentes en el Área de Soporte de la empresa Celeritech Solutions.

Diseño de la Investigación

El tipo de diseño del presente proyecto es No Experimental, debido a que, el investigador se limitan a comprender el fenómeno ya ocurrido, señalando los hechos o aspectos en un momento dado, lo observan tal y como se dan en su

contexto natural, para después analizarlos, ya que los sujetos son observados en su realidad.

Muestras

En particular, este proyecto buscó muestras no probabilísticas, debido a que suponen un procedimiento de selección informal y un proceso arbitrario. Dicho esto, la muestra tomada fueron los empleados de la empresa, que se encuentran en la Oficina de Caracas.

Técnicas de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos empleada fue la revisión bibliográfica, la encuesta, le entrevista y la observación, las cuales fueron de suma importancia para la culminación de este estudio.

- **Revisión Bibliográfica:** Se recurrió a la técnica de revisión bibliográfica; tanto de libros, folletos, documentos, revistas, seminarios entre otros.
- **Encuesta:** Entendiéndose ésta, como un conjunto de preguntas recogidas en un cuestionario para conocer la opinión del público sobre un asunto determinado. La encuesta, fue dirigida a la población seleccionada de manera intencionada. Este instrumento se utilizó para obtener información acerca de los principales aspectos en relación al funcionamiento actual de las actividades llevadas a cabo en el área de Soporte.
- **Observación:** En esta etapa se tomaron en cuenta todos los elementos, que de una u otra forman guardaban relación con el proyecto.

Procesamiento y Análisis de Datos

Con respecto a la medición de los instrumentos se utilizó el juicio de expertos, a fin de someter el desarrollo del Proceso, a la consideración de profesionales de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería de Software para facilitar el montaje técnico y metodológico de los instrumentos, tanto en sus aspectos de estructura como de contenido. En relación a la presentación y análisis de los datos, se procedió a la tabulación de los mismos, representados en porcentajes (%).

Metodología utilizada en función del Proyecto

Para el Modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte, bajo la Notación de Procesos de Negocio, fue aplicada la Metodología de Gestión de Procesos del Negocio sustentada en el Uso de Patrones, ya que, permite mejorar los indicadores de la Gerencia de Tecnología de Información, a través de la gestión de los procesos claves del negocio.

Esta Metodología, propuesta por (Bonillo, 2006), incluye desde el análisis de los requerimientos relacionados con los procesos, hasta el monitoreo de los mismos, apoyándose en las etapas de análisis, diseño, modelado y configuración, al igual que su administración. Esto permite la estandarización de los Procesos, siguiendo las mejores prácticas en el área, con el objetivo de optimizarlos y asegurar la gestión según parámetros de calidad. La Metodología se encuentra formada por dos macro-procesos: (1) Crear Proceso y (2) Administrar Proceso, los cuales están divididos a su vez, en seis (6) Sub-Procesos. (Ver, Figura 14).



Figura 14. BPD del proceso de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones. Macro-Procesos.
Fuente: (Bonillo, 2006).

Los Sub-Procesos que pertenecen al Macro-Proceso (1) Crear Proceso, son los siguientes:

- **Analizar:** se realiza la evaluación de los requerimientos tomando en cuenta el tipo de prioridad.
- **Diseñar:** se genera un diseño de arquitectura estandarizada del proceso que se adapte a la plataforma de objetos, servicios y un mapa de procesos

basado en un esquema de componentes funcionales, funcionalidades, procesos, servicios y objetos.

- **Modelar:** se realiza la diagramación y simulación a través de la notación y el lenguaje de la metodología de Gestión de Procesos de Negocio (BPMN y BPML respectivamente).
- **Configurar:** se implementa la lógica de integración de negocios y de presentación del proceso se realiza a través de la orquestación de servicios, objetos y el uso de patrones de flujo de trabajo e interacción con base en la fase de modelado.

Los Sub-Procesos que pertenecen al Macro-Proceso (2) Administrar Proceso, son los siguientes:

- **Mantener:** permite administración del proceso en producción.
- **Monitorear:** permite la validación de los datos técnico-funcionales de los procesos implantados a través de indicadores de gestión (ver, Figura 15).

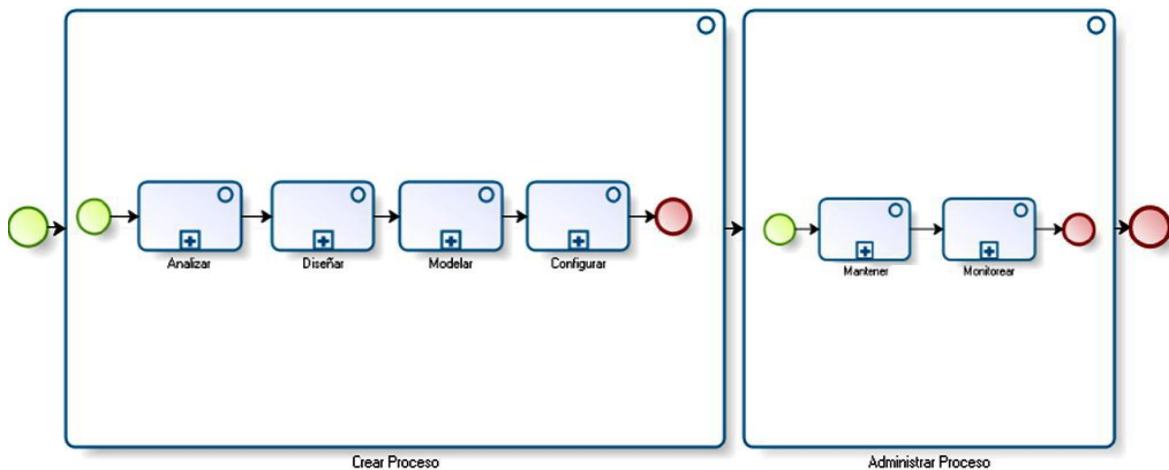


Figura 15. BPD del proceso de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones.
Fuente: (Bonillo, 2006).

Alcance de la Metodología Gerencia de Procesos “*Process Management*”

Analizar los requerimientos relacionados con los procesos hasta el monitoreo, apoyando las etapas de análisis, diseño, modelado y meta configuración al igual que su administración.

Objetivos de la Metodología

El principal objetivo de esta metodología es:

- Administrar y estandarizar los procesos de negocio a través de una plataforma automatizada orientada a objetos y servicios.

Los objetivos específicos que denota la Metodología son:

- Proveer una metodología que permita la estandarización de los procesos, siguiendo las mejoras prácticas de la industria.
- Reducir los tiempos de respuesta en la generación, desarrollo y optimación de los procesos, a través de la automatización del ciclo de vida del proceso.
- Asegurar la gestión de los procesos según los parámetros de calidad.

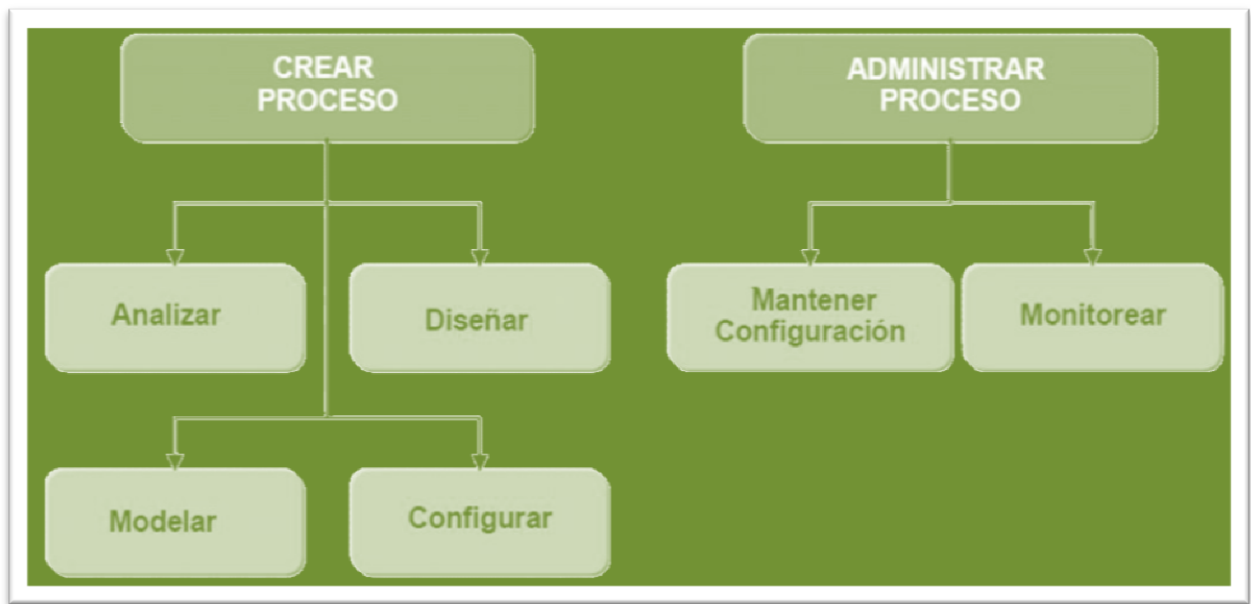


Figura 16. Estructura de la Metodología de Gerencia de Procesos Sustentada en el Uso de Patrones.

Fuente: (Bonillo, 2006).

Es importante señalar que para la realización de este Trabajo Especial de Grado, fue tomado como referencia el Macro-Proceso “Crear Proceso” descrito en la Metodología, el cual está conformado por los siguientes Sub-Procesos: (1) Analizar, (2) Diseñar, (3) Modelar y (4) Configurar.

Herramienta BPMN seleccionada

Para la elaboración del modelado correspondiente en este Trabajo Especial de Grado, fue seleccionada la Herramienta BPMN Bonitasoft, tomando en cuenta los resultados obtenidos del Comparativo de Herramientas presentado anteriormente. Adicional a esto, BonitaSoft ha sido una de las herramientas de las cuales se tiene un conocimiento y dominio previo, puesto que, dentro de la Especialización, he realizado Gestión de Procesos de Negocio, con el uso de ésta.

BonitaSoft es un gestor de modelos de negocios en software libre, que se encuentra comprendido por toda la gama de proyectos de BPM, como la migración de Sistemas de Información hacia una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), la automatización de los procesos de administración ERP y procesos de venta, gestión de nuevos clientes, entre otros.

Entre las ventajas que tiene para la empresa el hecho de trabajar con Bonitasoft, se pueden mencionar las siguientes:

- Se modela bajo el uso de los estándares BPMN2, lo que permite que sea posible integrarlo a las diferentes aplicaciones legadas.
- Como se trata de un proyecto nuevo dentro de la organización, es necesario contar con información técnica actualizada, y esta herramienta posee suficiente documentación.
- Proporciona muy buen soporte, ya sea en línea, desde la página web, o por correo electrónico.
- Proporciona un flujo de trabajo muy interactivo, ya que su interfaz es intuitiva, permitiendo diseñar procesos de una forma sencilla.
- Proporciona soporte para simulación de procesos, permitiendo visualizar la carga que puede soportar el proceso, al momento de tratar de implementarlo.
- Minimiza el costo de implantación.
- Tiene gran variedad de inter-conexiones que posee con sistemas externos debido a la ventaja de que su código está basado en lenguaje Java el cual ofrece gran interconexión y soporte para su implementación.

- Cuenta con el modulo Bonita Studio, en donde el usuario puede crear gráficamente los diferentes procesos de negocio basados en el estándar BPMN.
- Cuenta con el modulo Bonita BPM Engine, que es un conjunto de API desarrolladas en Java que permiten interactuar con las actividades que conforman un proceso.
- Cuenta con el modulo Bonita User Experience, que permite a los usuarios finales de un proceso específico, interactuar a través un portal web.

Puesta en marcha de la Metodología para el Modelado de la Gestión de Problemas en el Área de Soporte de la Empresa Celeritech Solutions.

La metodología aplicada para el modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la Empresa, está basada en la Gestión de los Procesos de Negocio Sustentada en el uso de Patrones, tomando especial consideración en el Macro-Proceso (1) Crear Proceso.

Para apoyar a la metodología en la fase de definición de requerimientos y análisis del negocio, se utilizó los Diagramas y Descripciones de Caso de Uso de UML, con el objetivo de establecer los requerimientos funcionales que debía cumplir el prototipo funcional obtenido de la implantación del modelo propuesto. A continuación, se describen las fases y actividades que se llevaron a cabo.

Macro-Proceso Crear Proceso.

En este Macro-Proceso de la Metodología de Gestión de Procesos de Negocio, se analizó la situación actual del Departamento de Soporte, donde se logró identificar los requerimientos y carencias del área y se le asignó la prioridad respectiva. Seguidamente, se generó un diseño de Arquitectura estandarizada, para luego adaptarlo a la plataforma a utilizar. Por otra parte, se modeló el Proceso según los requerimientos identificados y se configuró el Proceso de Gestión de Problemas. Para esto, se desarrolló cada uno de los Sub-Procesos descritos a continuación:

1. Analizar

De acuerdo a lo establecido en la Metodología de Procesos de Negocio, el usuario interno de la organización solicita la creación del Proceso de Gestión de Problemas. Posterior a esto, el requerimiento es procesado por el personal de soporte, para generar una descripción más amplia de lo que se requiere desarrollar, se le asigna una prioridad y se evalúa las posibles actividades a realizarse. Después de la identificación, se procede al levantamiento de la información:

- **Identificar requerimientos:** para dar cumplimiento a este paso, se realizaron las siguientes actividades:
 - **Describir el requerimiento:** modelar la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la Empresa Celeritech Solutions, bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio.
 - **Definir prioridad:** el modelado de la Gestión de Problemas bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, abarcó la mayor prioridad para la organización y representó el caso de investigación.
 - **Evaluar cartelera de actividades:** la cartelera de actividades viene dada de la siguiente manera. (Ver, Anexo 2).
- **Levantar información.** Para ello se realizaron las siguientes actividades:
 - Clasificar y cualificar la documentación administrativa que se tiene en relación al Proceso de Gestión de Problemas.
 - Investigar sobre modelado de Procesos de Negocio.
 - Investigar sobre las herramientas disponibles para el modelado de Procesos de Negocio.
 - Investigar la metodología de Gestión de Procesos de Negocio.
 - Identificar las necesidades del usuario final, para llevar a cabo el modelado de la Gestión de Problemas.

En esta fase, se realizó un cuestionario a los usuarios que se consideraron como partes interesadas, los que diariamente manipulan las herramientas en las que se procesan los requerimientos (ver, Anexo 7). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resultados obtenidos del cuestionario realizado a los Usuarios.

Característica	SI	NO	DESCONOCE EL TEMA
Influencia en decisiones	55%	22%	25%
Compleitud de funciones	32%	28%	40%
Operación	50%	30%	20%
Inclusión en planes estratégicos	40%	32%	28%

Fuente: Desarrollo Propio.

Adicionalmente, en este paso se realizaron las siguientes actividades:

- Mapear al marco referencial del proceso: esta etapa se refiere al marco referencial el cual es ITIL v3, para el Soporte a los Servicios denominado Gestión de Problemas.

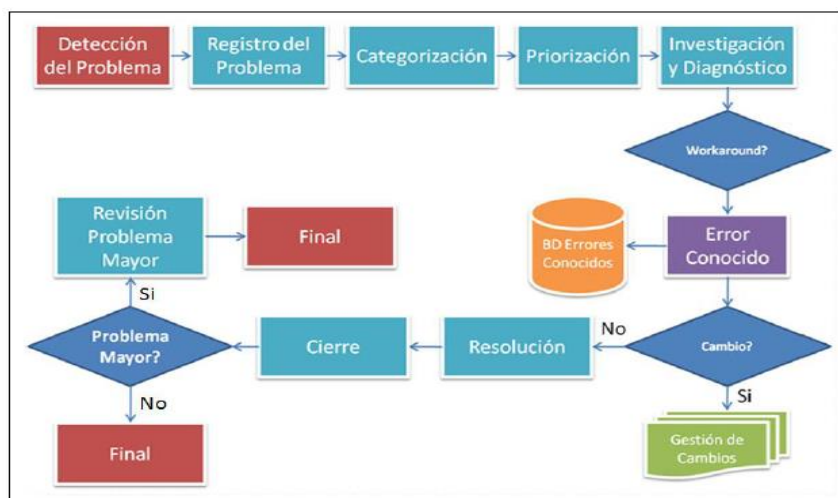


Figura 17. Mapeado hacia ITIL v3.

Fuente: (OVERTI, 2008).

- Levantar la situación actual: los empleados de la empresa solicitan el apoyo del área de Soporte para gestionar sus requerimientos, a través de llamadas telefónicas, la generación de un correo electrónico o dirigiéndose a la oficina de TI, directamente. No se cuenta con un método que permita establecer una base de datos de conocimiento con los problemas conocidos y sus soluciones.

2. Diseñar

En este sub-proceso se debe:

- **Estandarizar los procesos:** Se estandarizó el proceso tomando en cuenta el marco de referencia de ITIL v3.
- **Evaluar los riesgos basado en los conceptos de mejores prácticas:**
 - Técnicos: originados por falta de conocimientos en las nuevas tecnologías.
 - Económicos: falta de recursos.
 - Humanos: ocasionados por resistencia al cambio.
- **Realizar el modelo propuesto:** En esta sección se realiza el modelado de los procesos, para ello se utilizó UML debido a que, con los diagramas BPMN suelen quedar algunas actividades sin tomar en cuenta, por tal motivo se decide la elaboración de los dos Diagramas. Los diagramas UML elaborados para el proceso de Gestión de Problemas son los siguientes:

- **Diagrama de Caso de Uso**

Para la elaboración de los diagramas de caso de uso, es importante definir los actores respectivos. En este caso se tienen los siguientes actores: Empleado y Profesional de Soporte TI, siendo el primero, quien genera la solicitud del requerimiento y el segundo quien presta el servicio. En la Tabla 13, se explica con mayor detalle los actores que intervienen.

Tabla 13. *Definición de Actores.*

Actor	Actividades
Administrador	• Crear el usuario. • Configurar el grupo al cual será asignado el usuario.
Empleado	• Crear Requerimiento. • Configurar Requerimiento.
Profesional de Soporte TI	• Visualizar Requerimiento. • Evaluar Requerimiento. • Solucionar Requerimiento. • Actualizar la Base de Datos de conocimiento. • Cerrar Requerimiento.

Fuente: Desarrollo Propio.

En la Figura 18, se presenta el diagrama del Nivel 1, el cual viene a ser un diagrama general explicativo de los 3 procesos fundamentales: Gestionar Requerimientos, Gestionar CMDB y Administrar Usuarios.

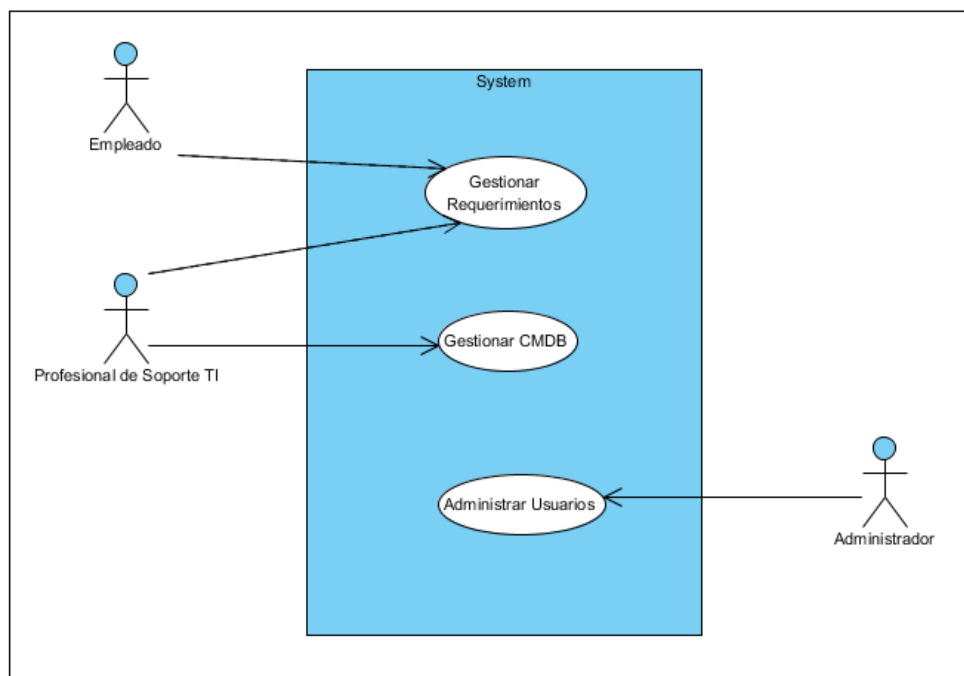


Figura 18. Gestión de Requerimientos en el Área de Soporte.

Fuente: Desarrollo propio.

En el diagrama de la Figura 19, se representa las funciones del Administrador, las cuales están comprendidas por configurar Empleados.

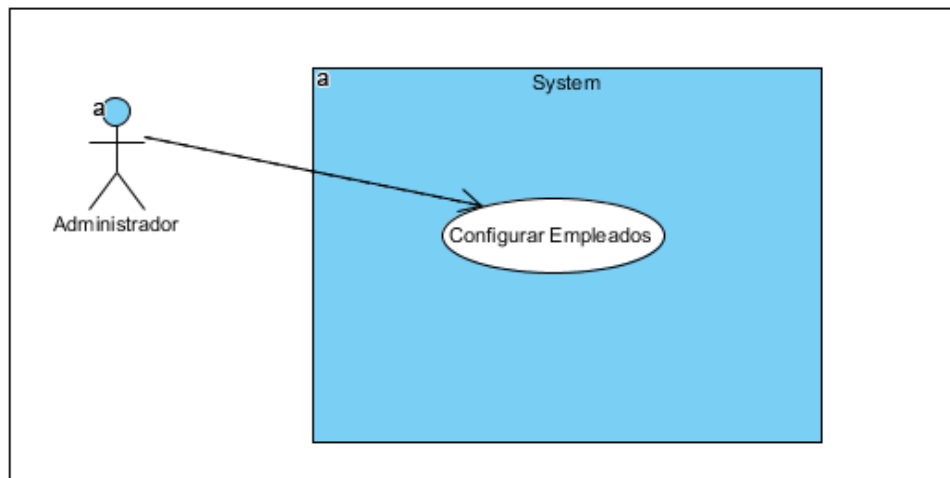


Figura 19. Administrar Usuarios.
Fuente: Desarrollo propio.

En el diagrama de Gestionar Requerimientos (ver Figura 20), se observa los procesos involucrados en cuanto a la creación del requerimiento, evaluación, solución del problemas, entre otros.

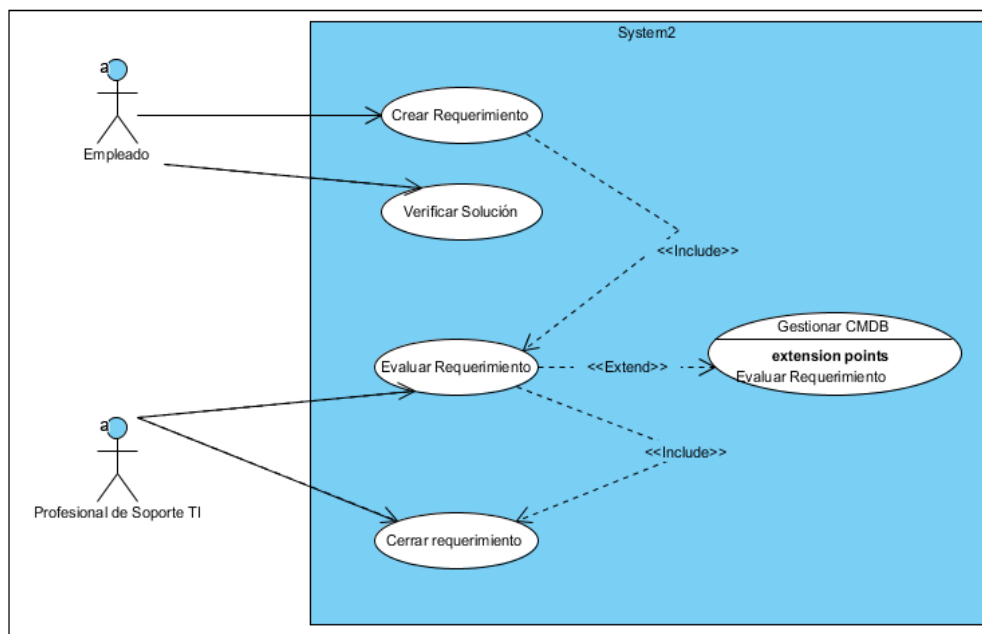


Figura 20. Gestionar Requerimientos.
Fuente: Desarrollo propio.

- Descripción de Caso de Uso

Luego de realizar los diagramas de Caso de Uso, se procede a elaborar la descripción de éstos. En la tabla 14 se presenta el caso de uso Gestionar Requerimiento.

Tabla 14. *Especificar Caso de Uso: Gestionar Requerimientos.*

Nombre	Gestionar Requerimientos
Actores	Empleado, Profesional de Soporte TI
Descripción	En este proceso se realizan las actividades relacionadas a la creación del requerimiento, evaluación del requerimiento, resolución del requerimiento, y cierre del requerimiento.
Pre-condiciones	• El empleado debe estar registrado en la plataforma para poder generar su requerimiento. • Debe estar registrado en la plataforma al menos un empleado que forme parte del Personal de Soporte.
Post-condiciones	El empleado perteneciente al Personal de Soporte, visualiza el requerimiento generado para darle solución.

Fuente: Desarrollo propio.

En la siguiente Tabla (Tabla 15) se describe el caso de uso Administrar Usuarios.

Tabla 15. *Especificar Caso de Uso: Administrar Usuarios.*

Nombre	Administrar Usuarios
Actores	Administrador.
Descripción	En este proceso se realizan las actividades de configuración de empleados.
Pre-condiciones	• Debe estar creado la empresa con el rol identificado en la herramienta.
Post-condiciones	Gestionar Requerimientos.

Fuente: Desarrollo propio.

En la siguiente Tabla, se describe el caso de uso Gestionar CMDB.

Tabla 16. *Especificar Caso de Uso: Gestionar CMDB.*

Nombre	Gestionar CMDB
Actores	Profesional de Soporte TI
Descripción	En este proceso se realizan las actividades relacionadas a la actualización de la CMDB.
Pre-condiciones	• El problema debe tener posibles soluciones provisionales.
Post-condiciones	La CMDB se actualiza.

Fuente: Desarrollo propio.

3. Modelar

En este sub proceso se cumple con las siguientes actividades: (1) elaborar el Modelado de la Gestión de Problemas bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, usando la herramienta seleccionada; (2) se realiza la simulación de la prueba funcional, los resultados arrojados deben ser aprobados por el cliente; (3) el analista del negocio junto con el arquitecto de sistema debe integrar el proceso actual con el diagrama general. Por último, (4) se realiza nuevamente la simulación.

- **Diagramar:** para el modelado de la Gestión de Problemas, se utilizó la herramienta BonitaSoft, en su versión Community 6.2.4., en donde se definió los siguientes POOLS: Empleado, Profesional de Soporte TI y el Administrador. Se presenta el diagrama generado en la Herramienta y los POOL respectivos (ver, Anexo 3, 4, 5).

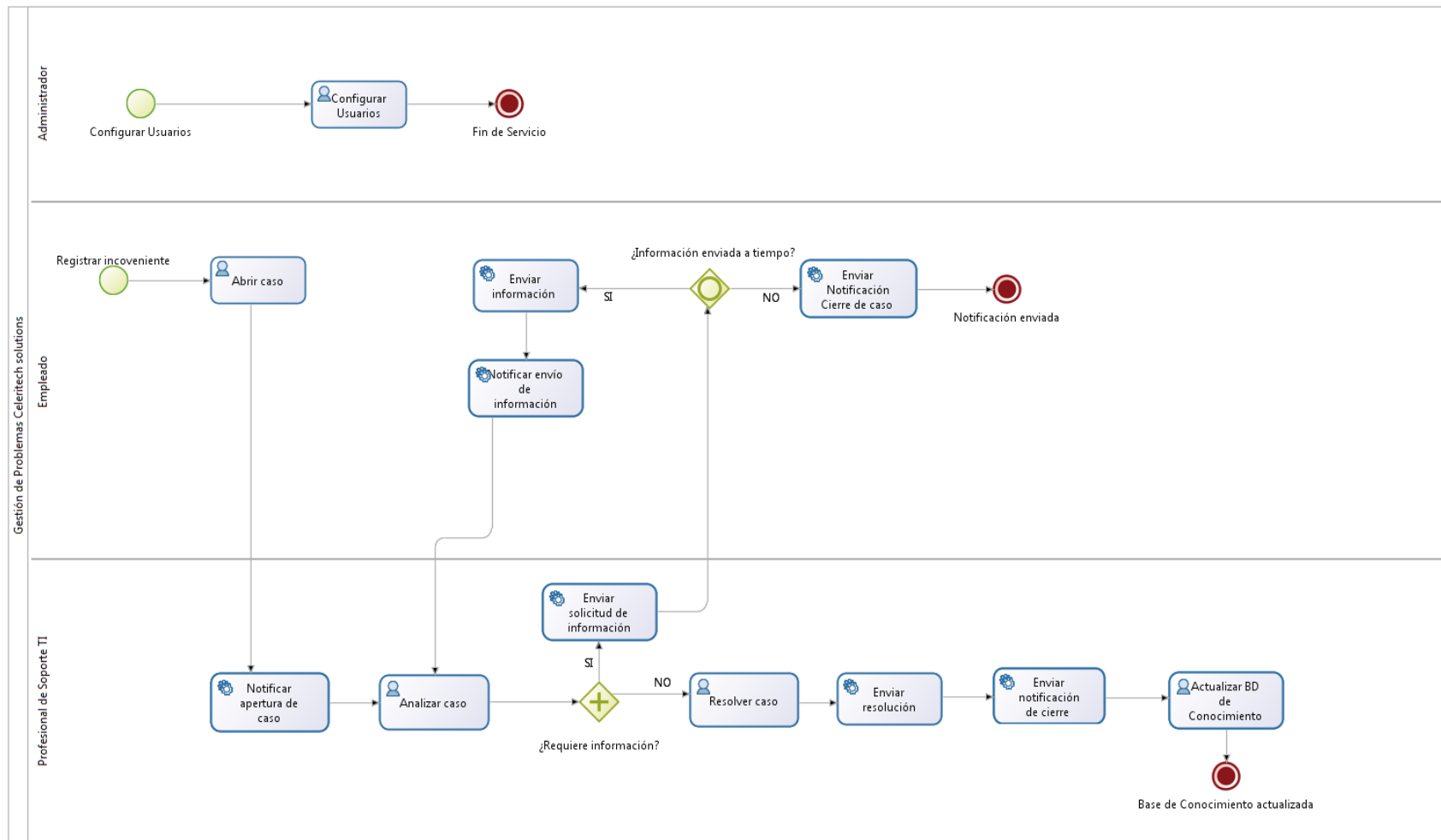


Figura 21. Modelado de BPM en BonitaSoft Community Edition v6.2.4.
Fuente: Desarrollo propio.

-Simular Prueba Funcional: En esta prueba se valida el funcionamiento del sistema: la entrada de datos, procesamiento, secuencia y resultados.

-Integrar Arquitectura: Se realiza la integración del proceso con la arquitectura actual, con la finalidad de generar una nueva simulación. Se observa cómo se realizan interacciones entre diferentes participantes (*pools*, en inglés).

-Simular Prueba Integral: Se realiza la configuración del ambiente integrado para la siguiente simulación, permitiendo validar la correcta interacción entre los grupos y garantizar su funcionamiento.

4. Configurar

Son los pasos que se usaron para el modelado de la Gestión de Problemas, en la herramienta Bonitasoft Community Edition 6.2.4., donde se realizó lo siguiente:

- **Completar los diagramas UML:** se realiza la comparación entre los diagramas UML y el modelo del proceso de Gestión de Problemas, con la finalidad de comprobar que coinciden las funcionalidades.
- **Construir la lógica de negocio:** usando las utilidades que el modelador disponía, se construyeron las reglas de negocio (manualmente), las interacciones, los servicios locales y servicios web.
- **Construir Interfaz:** en este paso se utilizaron los patrones de interfaz disponibles en el modelador para realizar la interacción entre participantes a través de formularios (ver, Figura 22):

Figura 22. Creación de Formularios.
Fuente: Desarrollo propio.

-Realizar pruebas Unitarias: Se realiza nuevamente pruebas, con el objetivo de simular ejemplos y verificar que las funcionalidades se estén ejecutando correctamente (ver, Figura 23).

Figura 23. Pruebas Unitarias Realizadas.
Fuente: Desarrollo propio.

CAPITULO IV: Reporte de los Resultados

En este capítulo se describen las salidas obtenidas luego de cumplir los objetivos establecidos, tomando en consideración el plan de trabajo del capítulo anterior.

Respuestas a las Preguntas de Investigación

De acuerdo a la investigación realizada, se determinó la necesidad de evaluar el Proceso que se lleva a cabo dentro de la empresa Celeritech Solutions, en relación a la administración de los Problemas asociados a errores en la infraestructura de TI, y los posibles beneficios de modelar la Gestión de Problemas, propuesto por ITIL, bajo la Notación de Gestión de Problemas, para el área mencionada.

En la actualidad muchas empresas no administran un Control de Problemas de la manera adecuada, sino a través de métodos o formas básicas como correo electrónico, hojas de Excel, entre otras, con el objetivo de mantener la organización de los problemas que han tenido impacto en la organización.

La Empresa Celeritech Solutions, no escapa de este escenario, ya que no tiene un método establecido para la Gestión de los Problemas dentro del área de Soporte a Tecnologías de la Información, por lo cual los empleados, en cualquiera de sus sedes a nivel mundial, solicitan el apoyo del área de Soporte a Tecnologías de la Información, a través de llamadas telefónicas, la generación de un correo electrónico o dirigiéndose al Departamento, a fin de gestionar sus problemas asociados a la infraestructura de TI.

Posterior a esto, el área de soporte le asigna una prioridad de acuerdo a lo que, en su juicio personal, considere que sea más urgente de solventar para la Organización. Esta situación, deja la posibilidad que algunos requerimientos se vuelvan recurrentes, ya que se les da una solución temporal, mas no definitiva, por lo cual es necesario establecer una base de datos de conocimiento con los problemas conocidos y sus soluciones, para así evitar retrasos en caso de que éstos se presenten nuevamente.

Luego de este análisis, se procedió a plantear dentro de los objetivos del presente Trabajo Especial de Grado, el modelado bajo la notación BPMN, de la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la organización, con el cual se pretende obtener mayor disponibilidad y calidad del servicio de TI, ya que los empleados podrán solventar, en muchos casos sus Problemas, mediante la base de conocimientos que maneja el Sistema y así evitar retrasos en la atención de los

requerimientos y permitir al personal del área de soporte enfocarse en requerimientos de alto impacto, y no en incidentes recurrentes.

Para el desarrollo de este proyecto se siguió una metodología, la cual se adapta a la situación en estudio, en este caso es la Metodología de Gestión de los Procesos de Negocio Sustentada en el uso de Patrones, debido a que ésta, incluye desde el análisis de los requerimientos relacionados con los procesos, hasta el monitoreo de los mismos, apoyándose en las etapas de análisis, diseño, modelado y configuración, al igual que su administración. Por otra parte, se analizó el proceso de Gestión de Problemas propuesto por ITIL v.3, el cual establece que su objetivo principal es identificar la causa raíz de aquellos fallos y recomendar cambios en los elementos de configuración a la Gestión de Cambios.

Otro aspecto importante fue la selección de la Herramienta BPMN, a utilizar para el modelado propuesto. En tal sentido, se indagó en diferentes estudios realizados por especialistas en el área y fue seleccionado el comparativo realizado por los expertos Tuomo Sahipakka y Janne Korhonen, quienes cuentan con experiencia en arquitecturas empresariales y en la Gestión de Procesos de Negocio. En este estudio se realizó una valoración para cada una de las siguientes herramientas orientadas a la Gestión de Procesos de Negocio: JBPM, Bonitasoft, ProcessMaker, Intalio y Activiti, con el objetivo de mostrar las fortalezas de las herramientas en comparación en diferentes áreas clave. Partiendo de este estudio y la experiencia previa con el manejo de Herramientas BPMS, fue seleccionada BonitaSoft, la cual se presenta como mejor alternativa, puesto que, modela bajo el uso de los estándares BPMN2 y como se trata de un proyecto nuevo dentro de la organización, es necesario contar con información técnica actualizada, y esta herramienta posee suficiente documentación.

Nivel de Cumplimiento

En el Capítulo II, se mencionaron los diferentes criterios tanto del proceso como del producto, identificados para esta investigación. A continuación, se presenta el nivel de cumplimiento de dichos criterios (Tablas 17 y 18).

Tabla 17. Matriz del Nivel de cumplimiento de los criterios del Proceso

Criterios	Validación	Nivel de Cumplimiento
Participación del personal del área involucrada en el Sistema, en todas las fases de investigación.	Se llevarán a cabo: • Reuniones técnicas y de avances. • Encuestas para el levantamiento de información.	• Se realizaron 6 reuniones de seguimiento con el personal del área de soporte de Celeritech Solutions, para la aprobación de cada uno de los artefactos que se iban obteniendo en cada uno de las fases. • Se realizó una encuesta al personal del área de soporte, con el objetivo de identificar la situación actual dentro del área.
El proceso de desarrollo debe estar basado en una(s) metodología(s).	Se llevará a cabo: Revisión de la literatura, para el uso de metodologías en el desarrollo de Sistemas de gestión de problemas.	Se realizó la revisión de la literatura y se determinó que la metodología apropiada para el presente trabajo de grado es la Metodología de Gestión de Procesos del Negocio sustentada en el Uso de Patrones, específicamente en su macro proceso "Crear Proceso".
El diseño y desarrollo de la propuesta de solución debe ser iterativo.	Se integran los productos progresivamente, a través de Reuniones y Prototipo.	A medida que se avanzó en las fases de la metodología, se fue realizando entregas la versión actualizada del prototipo antes de su desarrollo, los cuales fueron validados con los usuarios.

Fuente: Desarrollo propio.

Tabla 18. *Matriz del Nivel de cumplimiento de los criterios del Producto*

Criterios	Validación	Verificación
Debe cumplir con los estándares que fija la compañía.	En el desarrollo y Diseño se usarán los estándares y lineamientos de la empresa.	Se realizó la verificación de los estándares establecidos por la empresa para el desarrollo de aplicaciones internas.
Existencia de controles de acceso a la aplicación.	• Se debe establecer Roles acorde al usuario. • Niveles de permisología para la visualización de la información basada en Roles.	Se manejó persistencia de la Herramienta Bonitasoft para establecer los Roles y permisos de cada usuario.
Debe poseer una interfaz gráfica amigable para los Empleados.	Debe mostrar en el menú principal las funcionalidades disponibles por usuario.	Se desarrollaron las pantallas con el objetivo que el usuario tenga acceso a sus funcionalidades de manera intuitiva.

Fuente: Desarrollo propio.

Prototipo Funcional

Se desarrolló un prototipo funcional, sustentado en el modelado propuesto para la Gestión de Problemas en el área de Soporte de Celeritech Solutions. A continuación, se presenta la pantalla de inicio de sesión. (Figura 24).

The image shows a login interface for Bonitasoft. On the left is the Bonitasoft logo, which consists of a red stylized '6' with an arrow pointing right, and the word 'Bonitasoft' in blue and red text below it. On the right, under the heading 'Inicio de sesión', there are two input fields: 'Usuario' with a person icon and 'Contraseña' with a lock icon. Below these fields is a red 'Login' button.

Figura 24. Pantalla Inicio de Sesión.
Fuente: Desarrollo propio.

Dentro de la solución planteada, se presenta el manejo de Base de Conocimiento del Sistema, en el cual el Profesional de Soporte TI, puede actualizar los Problemas registrados y sus posibles soluciones.

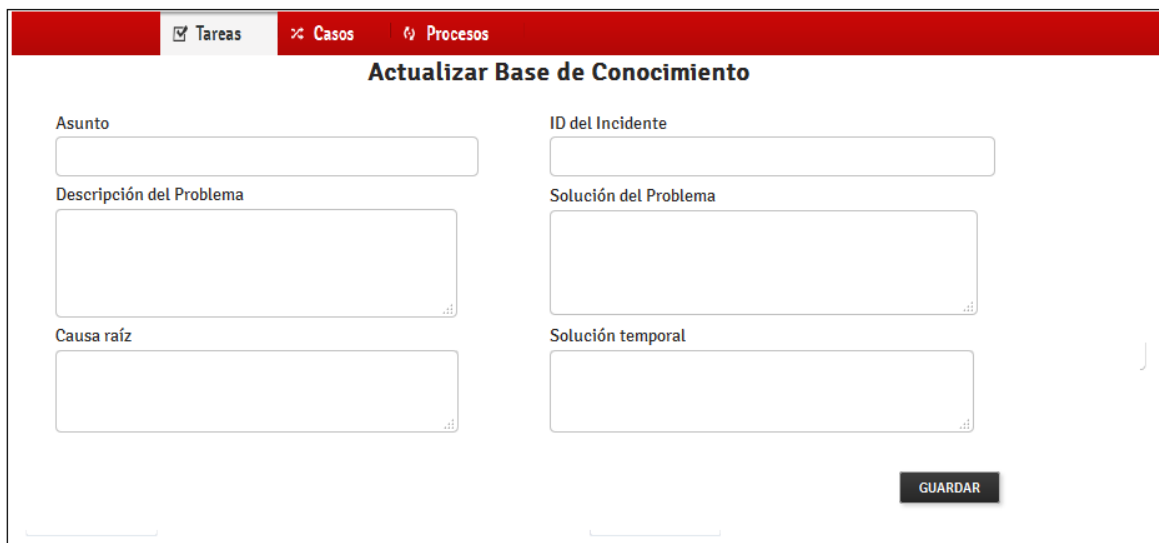
The image shows a web form titled 'Actualizar Base de Conocimiento'. At the top, there is a red navigation bar with three tabs: 'Tareas' (checked), 'Casos', and 'Procesos'. The form itself has a white background and contains several input fields arranged in two columns. The left column has fields for 'Asunto', 'Descripción del Problema', and 'Causa raíz'. The right column has fields for 'ID del Incidente', 'Solución del Problema', and 'Solución temporal'. Each text area has a small icon in the bottom right corner. At the bottom right of the form is a black button with the word 'GUARDAR' in white.

Figura 25. Pantalla de Actualización de Base de Conocimiento.
Fuente: Desarrollo propio.

CAPITULO V: Discusión, Conclusiones, Implicaciones y Recomendaciones

En el siguiente capítulo, se mencionan algunas conclusiones, recomendaciones e implicaciones que permiten interpretar los resultados de la investigación.

Discusión

Con el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado, se logró realizar el análisis y modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte a las Tecnologías de la Información, bajo la notación BPMN, además del desarrollo de un prototipo funcional sustentado en el modelo propuesto. Dicho prototipo no es más que una aplicación para la administración del proceso de soporte a los servicios de la Librería de Infraestructura de Tecnologías de Información v3, que permitirá a los empleados, obtener una solución más rápida y definitiva a los problemas que se generen a nivel de Tecnologías de Información, lo que además asegurará parámetros de calidad en la Gestión de Problemas.

Esta solución proporciona mayor disponibilidad y calidad del servicio de TI en Celeritech Solutions, ya que los empleados podrán solventar, en muchos casos sus problemas, mediante la base de conocimientos que maneja el Sistema. Por otra parte, el personal del área de Soporte tiene la posibilidad de realizar el seguimiento de los Problemas, la documentación de las soluciones que se aplicaron, además de mantener accesible esta información para todo el personal de la empresa.

Es importante señalar que el modelado de la Gestión de Problemas en el área de Soporte, se realizó con el uso del BPMS Bonitasoft, agregándole un gran valor tecnológico, puesto que, las aplicaciones construidas con esta herramienta, se pueden adaptar fácilmente en tiempo real tan pronto las necesidades del proceso se necesiten ajustar.

Conclusiones

Una vez finalizado el modelado bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio, de la Gestión de Problemas en el área de Soporte de la Empresa y la implantación de dicho Proceso, sobre el cual se generó un prototipo funcional, se analizaron los resultados obtenidos y se confirmó que los objetivos planteados al inicio de la investigación fueron cumplidos, por lo tanto se llegó a las siguientes conclusiones:

El objetivo específico relacionado al análisis de los Procesos que se llevan a cabo en la actualidad, dentro del área de Soporte para atender los requerimientos de los empleados, se desarrolló exitosamente, a través de la encuesta realizada a los involucrados en el Proceso, de las diversas reuniones sostenidas con los involucrados y de la revisión de la poca documentación que maneja la organización. Esto determinó que no existe una debida administración de los Problemas en el área, ya que los empleados, solicitan el apoyo a través de llamadas telefónicas, la generación de un correo electrónico o dirigiéndose a la oficina de TI, directamente. Posterior a esto, el área de soporte le asigna una prioridad de acuerdo a lo que, en su juicio personal, considere que sea más urgente de solventar para la Organización. Por otra parte, la falta de documentación de los Problemas solventados, ocasiona la dilatación en las respuestas. Este panorama se traduce en un incremento en los costos operativos, debido a que, se generan elevadas cargas de trabajo al personal del área de Soporte, quienes deben cumplir con jornadas extraordinarias para avanzar en sus asignaciones por la ineficiencia con la que se ejecuta actualmente el Proceso.

Con la solución planteada, los empleados podrán solventar, en muchos casos sus Problemas, mediante la base de conocimientos que se plantea dentro de la solución. Esto permitirá que, los tiempos de respuesta a los requerimientos disminuyan, ya que el empleado antes de generar un ticket, debe revisar en la CMDDB, para ver si ese Problema se ha presentado con anterioridad y ver sus posibles soluciones.

El objetivo específico en el cual se estableció el análisis de diferentes Herramientas de Modelado de Procesos de Negocio, a través de una matriz de

comparación, fue cumplido ya que, se indagó en diferentes estudios realizados por especialistas en el área y fue seleccionado el comparativo realizado por los expertos Tuomo Sahipakka y Janne Korhonen, en el cual se realizó una valoración para cada una de las siguientes herramientas orientadas a la Gestión de Procesos de Negocio: JBPM, Bonitasoft, ProcessMaker, Intalio y Activiti, con el objetivo de mostrar las fortalezas de las herramientas, en diferentes áreas clave. El análisis se basó en los requisitos de un BPMS que debe proporcionar un conjunto de herramientas integradas que ayuden en el diseño, medición, supervisión, análisis, optimización y una mejora continua en los Procesos de Negocio. Para esto, los expertos analizaron las herramientas en base a 23 aspectos claves, y a los cuales le asignaron una valoración entre el cero (0) y el cinco (5), donde el cero representa el no cumplimiento con la característica mencionada. De acuerdo a este estudio y a la experiencia previa con el manejo de herramientas BPMN, BonitaSoft se presenta como la mejor alternativa si se tiene que iniciar un proyecto siguiendo BPM que requiera el uso de los estándares, lo que permite que sea posible integrarlo a las diferentes aplicaciones legadas. Por otra parte, proporciona un flujo de trabajo muy interactivo, ya que su interfaz es intuitiva, permitiendo diseñar procesos de una forma sencilla.

El cumplimiento de este objetivo específico, permitió la construcción del prototipo funcional para la Gestión de Problemas, con el uso de Bonitasoft, el cual permitió diseñar las interfaces de usuario adaptadas a las necesidades del proceso de negocio en estudio, permitiendo también el despliegue de los procesos en un potente motor de ejecución.

Luego de la construcción del prototipo, se procedió a validar el modelado de la solución propuesta, a través de juicio de experto, donde profesionales del área le dieron su aprobación a la propuesta de solución.

Implicaciones

Este estudio puede ser adaptado para proyectos de Gestión de Problemas en el área de Soporte, para organizaciones tanto públicas como privadas, con la finalidad de analizar, modelar, ejecutar y optimizar este Proceso, a fin de realizar

una administración de todo el ciclo de vida del Problema, desde que se inicia hasta que se tiene una solución.

Se ofrece un marco de referencia con respecto a las herramientas disponibles en el mercado para el modelado de Procesos de Negocio y las ventajas competitivas que poseen unas sobre otras. Otro punto clave que puede surgir es la mejora continua, dependiendo del funcionamiento se pueden observar nuevas necesidades que seguirán aportando aspectos positivos, siempre y cuando no desvíe el objetivo principal que es realizar una efectiva administración de los Problemas dentro del área de soporte, para dar soluciones definitivas a éstos y disminuir los costos operativos asociados al área.

Recomendaciones

Con respecto a las recomendaciones para la extensión futura de este Trabajo Especial de Grado, se propone lo siguiente:

- ✓ Definir los indicadores de gestión relacionados a la cantidad de horas/hombre dedicadas a la resolución de Problemas dentro del área del Soporte a las Tecnologías de la Información, con el objetivo de realizar el seguimiento y control de este Proceso, además de determinar si la propuesta de solución permitió optimizarlo.
- ✓ Trabajar con todas las gestiones que indica el marco referencial de ITIL v3 al mismo tiempo, ya que cada gestión se coordina con la otra para una adecuada funcionalidad de cada una, razón por la cual se pueden crear otras versiones que incluyan nuevas funcionalidades de trabajarse de esta manera.
- ✓ Se sugiere la elaboración de documentación técnica e informativa del contenido y desarrollo del modelo, con la finalidad de que los próximos desarrolladores cuenten con el apoyo necesario para la ampliación de éste.

Tendencias

Actualmente, las organizaciones deben estar preparadas ante los posibles cambios internos que puedan ocurrir, lo cual requiere gran dedicación para garantizar que los procesos se ejecuten eficientemente. Ante este escenario, el concepto de BPM juega un papel muy importante: (Pais, 2013) lo define como “la estrategia para gestionar y mejorar la operativa de negocio mediante la mejora continua de los procesos de negocio que permite modelar, automatizar, ejecutar, gestionar, optimizar los mismos y medir los resultados” (p. 138).

Al hablar de “Business Process Management”, se debe hacer énfasis en que intervienen tres elementos importantes: los procesos, las personas y la tecnología, donde el primero, es considerado como el propulsor del éxito, ya que se debe reconocer los procesos y su prioridad dentro de la organización, la necesidad del nuevo diseño y la manera en que se realizará la medición para las próximas mejoras. El segundo componente corresponde a las personas, las cuales colaboran antes, durante y después de su implementación. Por considerarse los usuarios, tienen la asignación de garantizar que las tareas sean ejecutadas de acuerdo a las especificaciones de los procesos del proyecto. Por último, la tecnología, la cual debe estar alineada con el negocio, de tal manera de que BPM se apoye a este alineamiento y se obtenga mejoras en los resultados de todos los procesos del negocio. (Pais, 2013).

Por otra parte, al mencionar BPM, es relevante incluir el término SOA (*Service Oriented Architecture*, en inglés), debido a que se refiere, según (Robledo, 2011) a “la gestión que implica que la infraestructura de TI esté alineada con los objetivos del negocio. Esto viene a decir que los procesos de negocio, están perfectamente revisados por funcionalidades de sistemas de TI” (p.23). Por tal razón, al momento de automatizar los procesos de negocios, se observa que se relacionan los procesos y se pueden representar como si cada proceso se tratara de un servicio. En cuanto a la alineación de los objetivos, se tiene que la Gobernabilidad de TI es un subconjunto de la Gobernabilidad Corporativa, centrado en la alineación de los objetivos del área de tecnología y los objetivos del negocio, con el fin último de

obtener el máximo valor para el negocio, mediante el desarrollo y mantenimiento de controles y mediciones efectivas sobre TI, y aplicando gestión de desempeño y gestión del riesgo. (Ordoñez, 2013).

Existen varios patrones que aportan prácticas, herramientas y modelos a los directivos de TI y del Negocio, tales como:

- **COBIT:** Este modelo es generado por ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*, en inglés), el cual ayuda a las Organizaciones a crear un valor óptimo a partir de la Tecnologías de Información, manteniendo un equilibrio entre la realización de beneficios, la optimización de los niveles de riesgo y la utilización de los recursos. Adicionalmente, permite que las Tecnologías de Información relacionadas se gobiernen y administren de manera holística a nivel de toda la Organización, incluyendo el alcance completo de todas las áreas de responsabilidad funcionales y de negocios, considerando los intereses relacionados con la TI de las partes interesadas internas y externas. (ISACA, 2012).
- **TOGAF:** Proporciona un marco de referencia de arquitectura, está basado en un modelo iterativo de procesos apoyado por las mejores prácticas, permitiendo la aceptación, uso, creación y mantenimiento de arquitecturas (Josey, 2013).

ANEXOS

Anexo 1. Plan de Trabajo General de la investigación.

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin
TALLER I		
Elaboración del Capítulo I		
Definición del Problema	02/11/2015	16/11/2015
Justificación del Problema	17/11/2015	30/11/2015
Definición de Solución	01/12/2015	13/12/2015
Justificación de la Solución	11/01/2016	18/01/2016
Preguntas de Investigación	19/01/2016	01/02/2016
Elaboración del Capítulo II		
Análisis de Fuentes de Información	02/02/2016	22/02/2016
Definición de Comités	23/02/2016	29/02/2016
Definición de Criterios	01/03/2016	14/03/2016
Asunciones y Limitaciones	15/03/2016	28/03/2016
Plan de Trabajo	29/03/2016	10/03/2016
Presentación Final Taller I	11/04/2016	11/04/2016
Realizar correcciones de Taller I	12/04/2016	17/04/2016
Entrega Tomo Taller I	18/04/2016	18/04/2016
TALLER II		
Elaboración del Capítulo III		
Elaborar Instrumento de Investigación	12/07/2016	24/07/2016
Presentar Capítulo III a Comité Sumativo	25/07/2016	25/07/2016
Realizar Correcciones a Capítulo III	26/07/2016	31/07/2016

Elaboración del Capítulo IV		
Describir Resultados de la Investigación	21/09/2016	27/09/2016
Presentar Capítulo IV a Comité Sumativo	28/09/2016	28/09/2016
Realizar Correcciones a Capítulo IV	29/09/2016	09/10/2016
Elaboración del Capítulo V		
Establecer discusiones y conclusiones de la Investigación	10/10/2016	25/10/2016
Plantear Discusiones y Recomendaciones de la Investigación	26/10/2016	31/10/2016
Presentar Capítulo V a Comité Sumativo	01/11/2016	01/11/2016
Realizar Correcciones a Capítulo V	02/11/2016	10/11/2016
Entrega del Tomo y Presentación Final	11/11/2016	11/11/2016

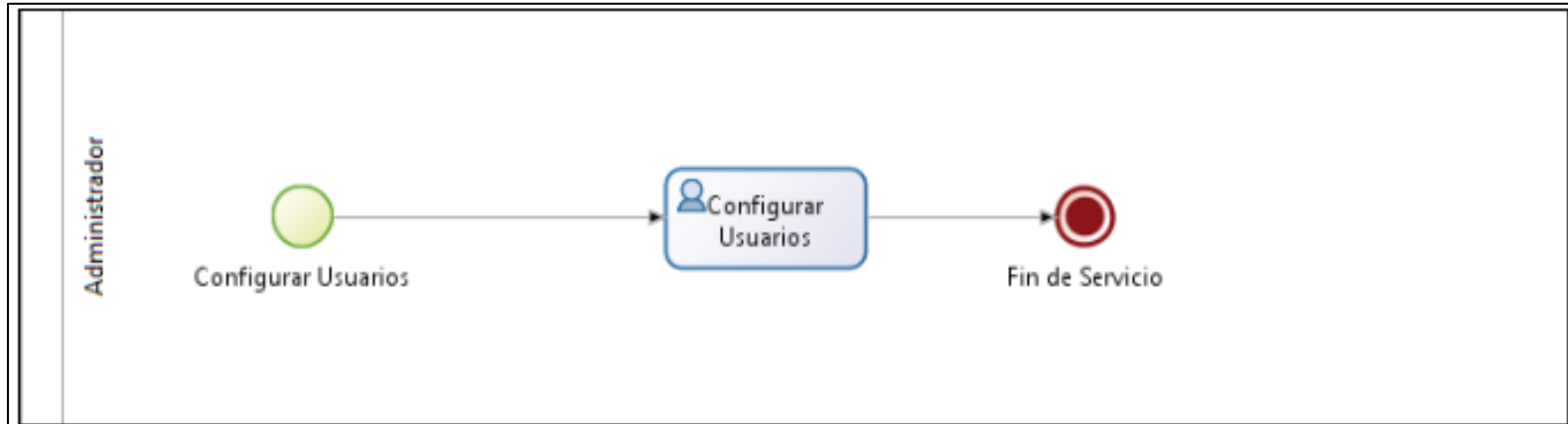
Fuente: Desarrollo Propio.

Anexo 2. Cartelera de Actividades.

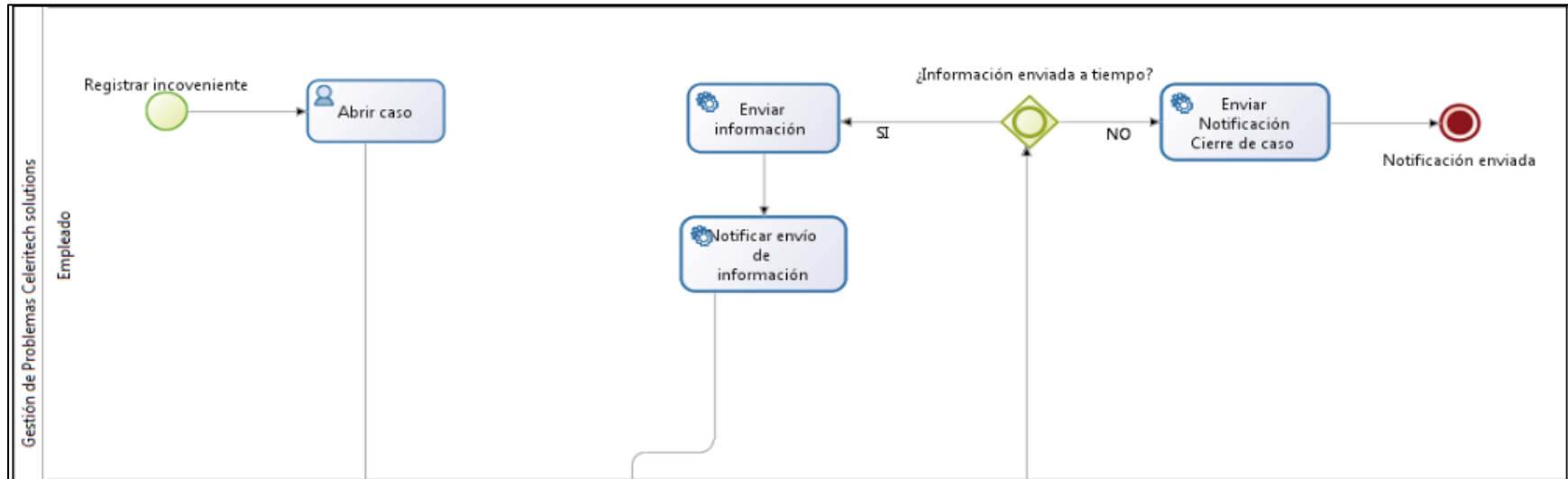
Tiempo real para la creación de un proceso	
Nombre de Tarea	Duración (días)
Process Mangement (Gerencia de Procesos)	130
1. Crear Procesos	130
1.1 Analizar	28
1.1.1 Identificar Requerimientos	8
1.1.1.1 Describir Requerimiento	5
1.1.1.2 Definir Prioridad	1
1.1.1.3 Evaluar Cartelera de Actividades	2
1.1.2 Levantar Información	20
1.1.2.1 Mapear al Marco Referencial del Proceso	5
1.1.2.2 Levantar Situación Actual	15
1.2 Diseñar	24
1.2.1 Estandarizar Proceso	2
1.2.2 Evaluar Riesgos	2
1.2.3 Realizar Modelo Propuesto	15
1.2.4 Efectuar el Setup del Laboratorio	5
1.3 Modelar	8
1.3.1 Diagramar	5
1.3.2 Simular Prueba Funcional	1
1.3.3 Integrar Arquitectura	1
1.3.4 Simular Prueba Integral	1
1.4 Configurar	50
1.4.1 Completar UML	5
1.4.2 Construir Lógica de Negocios	10
1.4.3 Construir Interfaz	10
1.4.4 Construir Reportes	10
1.4.5 Configurar el BPEL	10
1.4.6 Realizar Pruebas Unitarias	5

Fuente: Desarrollo propio.

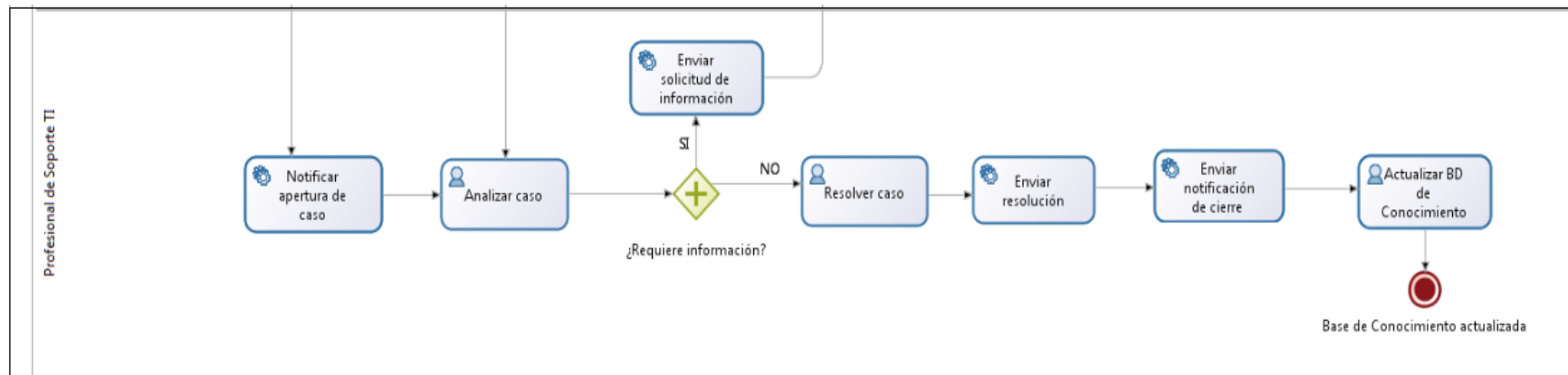
Anexo 3. POOL de Administrador.



Anexo 4. POOL Empleado.



Anexo 5. POOL Profesional de Soporte TI.



Anexo 6. Infografía.

Artículo	Detalle
<u>Artículo:</u> Implementación de una Herramienta para el manejo del Service Desk con ITIL V3.0, en la Comisión Metropolitana de lucha contra la Corrupción. <u>Enlace:</u> http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8987	La Comisión Metropolitana de Lucha Contra la Corrupción (CMLCC) con su objetivo de prestar un mejor servicio a la comunidad, se plantea realizar una mejora en todas sus áreas, para lo cual efectúa un análisis de cada una de ellas y detecta problemas en los servicios que ofrece el Área de Tecnologías de la Información(TI). Para solventar este problema se plantea el presente proyecto, que tiene como finalidad implementar una herramienta para el manejo del Service Desk con ITIL V3.0 en la CMLCC. Para ello se realiza un levantamiento de información de la situación actual de los servicios y los procesos relacionados a TI, definiendo si los mismos se encuentran debidamente levantados o es necesario actualizarlos. Se realiza un comparativo de herramientas basadas en ITIL y se determina la que va a ser implementada en el Área de TI. Esta herramienta solventa las fallas del proceso de soporte al usuario y se obtiene mejoras en el servicio, adicionalmente permite conocer la capacidad de respuesta real de TI, sus ventajas para la Institución y principalmente mejorar los flujos de comunicación entre el personal de TI y los funcionarios de la CMLCC.
<u>Artículo:</u> Levantamiento, Diseño y Automatización del Proceso de	La Gestión y Automatización de Procesos de Negocio en la actualidad cumple un papel importante en las empresas porque permite un control completo de los

Gestión De Incidentes para MagmaSoft, utilizando la suite BPM Open Source Bonitasoft, e integración con Alfresco como repositorio documental mediante la utilización de la plataforma Java Enterprise Edition JEE 6. Enlace:http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9088/1/AC-SI-ESPE-048186.pdf	procesos, una visibilidad del estado de la empresa para la correcta toma de decisiones. El propósito de este proyecto es realizar el levantamiento, diseño y automatización del proceso Gestión de Incidentes que se lleva a cabo en la Empresa “MagmaSoft Innovando Tecnología” e integrarlo con un repositorio documental. El levantamiento del proceso fue realizado siguiendo la estructura gráfica denominada Mapa de Procesos que nos permite identificar todos los procesos que tiene la organización para posteriormente clasificarlos. Durante el diseño del proceso se siguió la metodología BPM que se enfoca en modelar y diseñar los procesos independientemente del software BPM o suite BPMS que se utilice, además su enfoque y técnicas facilitan y estimulan el trabajo en equipo. En la automatización del proceso se utilizó la Suite BPM Open Source Bonita Open Solution 5.10, BPMN2.0 como notación en el modelado del proceso, Java como plataforma de programación, JBoss 5.1.0.GA como servidor de aplicaciones, PostgreSQL 9.0 como gestor de base de datos y como repositorio documental Alfresco Enterprise. Los resultados de la automatización del proceso muestran la aceptación por parte de los usuarios mejorando la eficiencia, agilidad y control de los procesos internos de la empresa obteniendo la satisfacción del cliente que es uno de los principios de la calidad.
Tesis: Diseño e Implementación de un modelo de gestión de Service Desk, basado en ITIL V3 para	Cuando una organización toma la decisión de implementar ITIL V3 para optimizar la entrega de los servicios de TI la primera pregunta que deben responderse los responsables del proyecto es: ¿Cuál es el punto de partida frente al cual

PDVSA Ecuador. <u>Enlace:</u> http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9763/1/T-ESPE-048430.pdf	determinar las posibles mejoras de los procesos para la entrega de servicios?, una gran cantidad de empresas sin siquiera saberlo utilizan ya ciertos procesos de ITIL V3 o por lo menos algunas de las buenas prácticas que dicho marco de referencia pone a disposición de las organizaciones. Es por este motivo que previo a cualquier implementación es absolutamente necesario determinar el nivel de cumplimiento que tienen que los procesos ITIL V3 que serán implementados, esta información es de gran importancia porque en base a ello se podrá extender las recomendaciones necesarias para lograr que dichos procesos cumplan con su propósito. De acuerdo a ello la presente investigación enfocó sus esfuerzos principalmente al desarrollo de una metodología que permita determinar adecuadamente cual es el nivel de la capacidad que los procesos de gestión de incidentes, problemas, configuración y activos de información, catálogo de servicios y acuerdos de niveles de servicio tienen, esto debido a que una adecuada evaluación de dichos procesos servirá como base para elaborar un diseño que se ajuste a los requerimientos de la organización y con ello una posterior implementación que permita evidenciar la mejora de los procesos encargados de la entrega de los servicios de TI.
<u>Tesis:</u> Propuesta de un modelo de gestión por procesos de los servicios de tecnologías de la información de la Dirección de Desarrollo	El objetivo de la presente investigación ha sido proponer un modelo de gestión por procesos para los servicios de tecnologías de la información de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Movilidad (DMDTM). Se realiza un diagnóstico de la situación actual de la DMDTM, a través de la cual se ha podido conocer su

Tecnológico de la Secretaria de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Enlace: http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4042/1/T1435-MBA-Guachamin-Propuesta.pdf	creación, estructura, productos, procesos actuales y como resultados de la investigación primaria, se ha podido identificar fortalezas, así como debilidades, entre las que se puede destacar la carencia de una planificación estratégica, la inexistencia de un misión, visión y procedimientos, existiendo también dificultades en relación a la atención de las necesidades de los usuarios de los Sistemas creados por la DMDTM, falta de monitoreo presencial, inadecuado tiempo de respuesta, insuficiente personal y organización, entre otras falencias. Este diagnóstico ha permitido determinar un modelo de gestión que puede mejorar el tiempo de respuesta, la eficacia y calidad de los servicios.
Tesis: Propuesta de un modelo de Gestión y mantenimiento de los Servicios que brinda el Departamento de Tecnología (TI) de la Empresa Municipal de Aseo “EMAC” basado en las mejores prácticas de la biblioteca de Infraestructura de Tecnologías “ITIL” V 3.0” Enlace: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream	En la actualidad la dependencia de las empresas hacia las Tecnologías de Información (TI) se puede decir que es total, es por esto que las empresas buscan alinear TI con las estrategias del negocio, con el objetivo de manejar estándares que ayuden a mantener la calidad de los servicios. Las Tecnologías de Información ya no pasan inadvertidas en las empresas ahora juegan un rol muy importante ya que son consideradas esenciales para mejorar la productividad, calidad y competitividad. ITIL (<i>Information Technology Infrastructure Library</i>) es la metodología más reconocida a nivel mundial para la definición de todos los procesos relacionados con la administración de TI. Pertenece al OGC (<i>Office of Government Commerce</i>), previamente conocido como CCTA (<i>Central Computer and Telecommunications Agency</i>), del gobierno británico, y fue desarrollado durante fines de los 80. ITIL es un marco de trabajo de las mejores prácticas en

m/123456789/4322/1/tesis.pdf	donde se describen los procesos necesarios para lograr calidad y eficiencia en las Tecnologías de Información. Con el fin de mejorar los servicios que brinda el Departamento de Tecnología y Comunicación de EMAC EP, se analizaron los distintos servicios que prestan y se propuso un modelo de gestión y mantenimiento de los servicios que brinda el departamento basado en las mejores prácticas de ITIL V3.
Tesis: Integración de Service Desk con Desarrollo de Software basándose en ITIL y Métodos Ágiles Enlace: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/47907/Memoria_Auxi_2013.df?sequence=1&isAllowed=y	La motivación de este trabajo está en integrar en una sola herramienta el trabajo de los dos equipos para tener, de una forma sencilla y práctica, toda la visión del producto. Así como explicar un método para que se pueda integrar, de una forma sencilla, el trabajo de ambos equipos. El Service Desk debe representar el centro neurálgico de todos los procesos de soporte al servicio: Registrando y monitorizando incidencias, aplicando soluciones definitivas a errores conocidos con la colaboración de la gestión de problemas, colaborando con la gestión de configuraciones para asegurar la actualización de la KMDB (Base de datos de conocimiento) y gestionando los cambios solicitados vía peticiones de servicio en colaboración con la Gestión de cambios y versiones. En este trabajo se proporciona un apartado para el estudio de las principales herramientas que se utilizan en la gestión de un Service Desk y en la gestión de desarrollo.
Tesis: Diseño del Proceso de	Proporcionar un servicio de soporte de alta calidad tanto para la infraestructura de

Soporte del Servicio de Tecnología de la Información (TI) e implementación de una Mesa de Servicio (Service Desk) con base a ITIL (Information Technology Infrastructure Library) en la división de Tecnología de la Información de la Empresa Eléctrica Quito S.A. Enlace: http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8137/4/CD-2276.pdf	cómputo como para los clientes, se ha vuelto crítico para el logro de los objetivos de negocio. La gestión de la mesa de servicio o Service Desk, es un proceso clave dentro de la gestión de TI, por lo que las organizaciones de hoy en día no pueden darse el lujo de carecer de un mecanismo para brindar soporte a sus clientes. La consolidación de la función de Service Desk, no es aislada, puesto que debe estar alineada con el adecuado establecimiento de los procesos de entrega y soporte de los servicios de TI, dentro de la administración de los servicios de TI, basándose en las mejores prácticas de ITIL.
<u>Artículo:</u> Gestión de incidencias informáticas: el caso de la universidad de Oviedo y la Facultad de formación del profesorado. <u>Enlace:</u> http://www.redalyc.org/pdf/780/78023425009.pdf	Las instituciones educativas universitarias incorporan progresivamente los recursos informáticos, que se convierten en instrumentos indispensables, dinámicos y controvertidos en la acción docente e investigadora. Este trabajo ex post facto intenta descubrir algunos rasgos de tal complejidad, a través del estudio de las incidencias informáticas más representativas que tuvieron lugar en la Universidad de Oviedo y en una de sus facultades (Formación del Profesorado y Educación). A partir de este estudio se pretende aportar pautas para la mejora en la toma de decisiones en este ámbito y así poder difundir estas actuaciones de

	uso de las tecnologías en el ámbito educativo. El trabajo lo realizaron a dos niveles. Por un lado se analizaron las incidencias institucionales que afectan a los profesores y al personal administrativo de esta universidad. Para ello recogieron los comunicados de averías y del funcionamiento anómalo de los recursos informáticos realizados durante tres periodos académicos. Por otro lado, para recopilar las comunicaciones de incidencias, el Vicerrectorado de Informática y Comunicaciones dispone de correo electrónico, soporte telefónico y fax, centralizados en el Centro de Atención al Usuario, así como de la posibilidad de que el usuario registre la incidencia de forma directa en un Sistema de gestión automatizado (helpdesk-XPERTA). Por estos medios el usuario notifica la anomalía al Servicio de Informática, que envía a un técnico para solucionar el problema. En un histórico se recogen los datos sobre el usuario que avisa de la anomalía. A partir de este análisis es posible extraer inferencias acerca de las fortalezas y debilidades de estas tecnologías y, sobre todo, orientar acerca de los esfuerzos y la actividad preventiva de anomalías en estos recursos.
<u>Tesis:</u> Propuesta de Mesa de Servicios en base a ITIL para la Unidad de Gestión de Información de la Escuela Politécnica Nacional utilizando Software de Código	En el siguiente proyecto de tesis se ha realizado una propuesta para implementar una mesa de servicios en la UGI-EPN, en la cual se realizó el estudio de varios software para la implementación de la mesa de servicio, considerando tanto software libre como licenciado. Además de esto se considera los procesos de ITIL y se seleccionan los que se utilizaran para la implementación.

abierto. <u>Enlace:</u> http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7852/3/CD-4425.pdf	Dado este panorama, se concluye que existen algunos casos de éxito con la aplicación OTRS, que permite gestionar la mesa de servicio de diversas empresas. Es por esto, que se recomienda adaptar este tipo de software a las necesidades de la organización y tomar ventaja de ella.
---	--

Anexo 7. Encuesta

Estimado Usuario:

El presente cuestionario tiene por objeto determinar los factores que influyen en la atención de los requerimientos asociados a Tecnologías de la Información, donde el análisis obtenido tendrá relevancia dentro del avance de un Informe en relación al Modelado de la Gestión de Problemas bajo la Notación de Gestión de Procesos de Negocio.

Un cuestionario similar será presentado a los usuarios que trabajan en la unidad. Todos los cuestionarios tendrán un carácter anónimo y sus resultados serán presentados de una forma global y consolidada, garantizando así, la confidencialidad, tanto del participante como de la empresa.

De antemano se agradece la colaboración que pueda prestar, ya que de sus respuestas depende, en gran parte, el éxito del estudio.

El Investigador.

Instrucciones

A continuación se presentan una serie de preguntas divididas en dos secciones:

- Las preguntas de la Sección I son presentadas a través de planteamientos que admiten tres (3) posibles respuestas. Marque con una “X” SÓLO UNA respuesta, aquella que más se aproxime a su opinión sobre cada enunciado.
- Las preguntas de la Sección II son presentadas de manera tal que, sólo admiten respuestas numéricas, dependiendo de la experiencia y la información que usted tiene con respecto al enunciado. En este sentido, lo más importante es la honestidad, concreción y objetividad al contestar cada uno de los enunciados planteados.

Muchas gracias por su atención.

SECCIÓN I

1. ¿Las Tecnologías de Información que se encuentran en la organización, cumplen plenamente las funcionalidades requeridas al momento de implantarse?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

2. ¿Las Tecnologías de Información ayudan a la toma de decisiones dentro de la organización?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

3. ¿Dentro de los planes estratégicos de la organización están incluidas las Tecnologías de Información (TI)?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

4. ¿Se detiene la organización si las herramientas de Tecnologías de Información se paralizan?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

5. En la actualidad, ¿el Área de Soporte TI, maneja un Sistema para gestionar los requerimientos?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

6. ¿El tiempo de respuesta que maneja el Área de Soporte TI, para atender los requerimientos es óptimo?

☐

SI

☐

NO

☐

DESCONOCE EL TEMA

SECCIÓN II

1. ¿Cuál es el tiempo en promedio, que el Área de Soporte TI, estima para entregar la solución a algún requerimiento?

Tiempo estimado (en semanas) de entrega de la solución: _____

2. ¿Cuál ha sido el tiempo en promedio, que ha transcurrido desde la estimación de entrega de la solución a un requerimiento del Área de Soporte TI, hasta el momento que realmente se ha entregado la solución?

Tiempo real (en semanas) de entrega de la solución: _____

REFERENCIAS

- BECTA, A. (2004). *Metodología de Investigación*. Recuperado de:
http://www.ingenieria.peru-v.com/gestion_problemas/gestion_problemas.htm
- Bonillo, P. (2006). *Metodología para la Gerencia de Procesos del Negocio sustentada en el uso de Patrones*. Recuperado de:
<http://www.scielo.br/pdf/jistm/v3n2/05.pdf>
- BPMN. (2011). *Glosario Organización BPMN*. Recuperado de:
<http://www.bpmn.org/>
- Burch, J. & Grudnitski, G. (1996). *¿Qué es Información?*. Recuperado de:
<http://alefalletti.wordpress.com/2007/10/02/actividad-%C2%BFque-es-informacion/>
- Carrasco, Y., & Cheviano, E. (2008). *Propuesta de Arquitectura Orientada a Servicios para el Modulo de Inventario del ERP Cubano*. La Habana, Cuba.
- Chang, J. (2005). *Business Process Management Systems: Strategy and Implementation*. Florida, Estados Unidos. Auerbach Publications.
- Comunidad ITProcessMaps. (2010). *Comparación entre Itil V2 e Itil V3*. Recuperado de:
http://wiki.es.itprocessmaps.com/index.php/Comparaci%C3%B3n_entre_ITIL_V3_e_ITIL_V2#Comparaci.C3.B3n_detallada_entre_ITIL_V2_e_ITIL_V3
- Comunidad Osiatis. (2011). *Gestión de Problemas*. Recuperado de:
http://itilv3.osiatis.es/operacion_servicios_TI/gestion_problemas/control_problemas.php
- Corrales, A. (2011). *Introducción a Itil: el marco para la gestión de servicios de TI*. Recuperado de:
<http://www.re-inventa.com/introduccion-a-itol/>
- Garimella, K., Lees, M. & Williams, B. (2008). *Introducción a BPM. Edición especial de Software AG*. Recuperado de:
<http://www.negociosyemprendimiento.org/2010/04/introduccion-bpm-para-dummies-gratis.html>
- Gartner. (2003). *A BPM Taxonomy: Creating Clarity in a Confusing Market*. Recuperado de:
<http://www.bus.umich.edu/KresgePublic/Journals/Gartner/research/115200/115239/115239.pdf>

- Guachala, C. & Bolívar, L. (2013). *Diseño y Gestion de Proceso Organizacionales: Comparativo de herramientas BPM*. Recuperado de:
<http://es.slideshare.net/luiscoba/comparativo-bpm>
- ISACA. (2012). COBIT5-Introduction-Spanish.ppt. Recuperado de:
<http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>
- ITIL. (2006). *Information Technology Infrastructure Library*. Recuperado de:
<https://www.axelos.com/community>
- Josey, A. (2013). *TOGAF. Versión 9.1. Guía de Bolsillo*. Recuperado de:
<https://books.google.co.ve/books?id=NGBeAgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Kempter, S. & Kempter, A. (2011). *Introducción a ITIL V3 y al Mapa de Procesos ITIL V3*. Recuperado de:
<https://albinogoncalves.files.wordpress.com/2011/03/introduccion-mapa-de-procesos-tilv3.pdf>
- Lamprea, E. (2010). *Gerencia Estrategica de TI*. Recuperado de:
<http://sicelca.blogspot.com/2010/08/gerencia-estrategica-de-ti.html>
- Laudon, K. & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial. 12ª. Edición*. Recuperado de:
<https://docs.google.com/file/d/0ByOln-xoAuQQckE2RHdDTFdWMm8/edit>
- Mayora, A. (2011). *Sistema de Información para la Gestión de Problemas en una Gerencia de Programas de Soluciones de Tecnologías de Información*. Recuperado de:
<http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/7698/1/Tesis%20Mayora%20B.%20Alex%20R.pdf>
- McLeod, R. (2000). *Sistemas de información gerencial*. Recuperado de:
<https://www.scribd.com/doc/243263453/LIBRO-Sistema-de-Informacion-Gerencial-pdf>
- Nascimento, K. (2001). *La revolución conceptual de la administración: Implicaciones para la formulación de los roles y funciones de un ejecutivo*. Revista de Administración Pública, vol. 6, Nº. 2.
- Ojeda, F. (2010). *Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes para una compañía de Telecomunicaciones en Venezuela*. Tesis de Especialización. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Ordoñez, M. (2013). *Gobernabilidad de TI vs. Gobernabilidad de BI*. Intelinfo-Acis. Recuperado de:
<http://www.acis.org.co/intelinfo/?p=848>

- OVERTI. (2008). *Gestión de Problemas*. Recuperado de:
<http://www.overti.es/procesos-itsm/gestion-problemas-itol-v3.aspx>
- Pais, J. (2013). *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT*. Recuperado de:
<https://books.google.co.ve/books?id=07NJBAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Palomino, O. (2010). *Itil V3: Service Operation*. Recuperado de:
<http://www.el-palomo.com/2010/04/itol-v3-service-operation-operacin-del-servicio/>
- Prieto, V. (2011). *Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo*. Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100009
- Robledo, P. (2011). *El Libro del BPM*. Recuperado de:
<https://books.google.co.ve/books?isbn=8461638549>
- Saroka, R. (2002). *Sistemas de Información en la Era Digital*. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/51066630/Sistemas-de-Informacion-en-la-Era-Digital-Modulo1-Saroka-OSDE-2002>
- Turban, E., McLean, E. y., & Wetherbe, J. (2001). *Information Technology for Management: Making Connections for Strategic Advantage*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/31707864_Information_Technology_for_Management_Making_Connections_for_Strategic_Advantage_E_Turban_E_McLean_J_Wetherbe
- Vollmer, K. (2004). *Market Overview: Business Process Management, Giga Research, Planning Assumption*. RPA. Recuperado de:
http://www.bitpipe.com/detail/RES/1080065075_841.html