



ESPE

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SISTEMAS**

AUTOR: ROJAS AGUIRRE, XIMENA ARACELY

TACO PAUCAR, MANUEL VLADIMIR

**TEMA: “LEVANTAMIENTO, DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL
PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES PARA MAGMASOFT,
UTILIZANDO LA SUITE DE BPM OPEN SOURCE BONITASOFT E
INTEGRACIÓN CON ALFRESCO COMO REPOSITORIO DOCUMENTAL,
MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE
EDITION JEE 6”**

DIRECTOR: ING. PALIZ, VÍCTOR

CODIRECTOR: ECO. CHIRIBOGA, GABRIEL

SANGOLQUÍ, SEPTIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

Ing. Víctor Paliz (DIRECTOR DE TESIS)

Eco. Gabriel Chiriboga (CODIRECTOR DE TESIS)

CERTIFICAN

Que el presente trabajo titulado “LEVANTAMIENTO, DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES PARA MAGMASOFT, UTILIZANDO LA SUITE DE BPM OPEN SOURCE BONITASOFT E INTEGRACIÓN CON ALFRESCO COMO REPOSITORIO DOCUMENTAL, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE EDITION JEE 6” fue realizado en su totalidad por la Srta. Ximena Aracely Rojas Aguirre y el Sr. Manuel Vladimir Taco Paucar como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Septiembre, 2014

ING. VÍCTOR PALIZ
DIRECTOR

ECO. GABRIEL CHIRIBOGA
CODIRECTOR

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Ximena Aracely Rojas Aguirre y Manuel Vladimir Taco Paucar

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado denominado “LEVANTAMIENTO, DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES PARA MAGMASOFT, UTILIZANDO LA SUITE DE BPM OPEN SOURCE BONITASOFT E INTEGRACIÓN CON ALFRESCO COMO REPOSITORIO DOCUMENTAL, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE EDITION JEE 6”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, Septiembre de 2014

Ximena Aracely Rojas Aguirre

C.C: 1717599185

Manuel Vladimir Taco Paucar

C.C: 1720331733

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Ximena Aracely Rojas Aguirre y Manuel Vladimir Taco Paucar, autorizamos a la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE, la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de tesis “LEVANTAMIENTO, DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES PARA MAGMASOFT, UTILIZANDO LA SUITE DE BPM OPEN SOURCE BONITASOFT E INTEGRACIÓN CON ALFRESCO COMO REPOSITORIO DOCUMENTAL, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA JAVA ENTERPRISE EDITION JEE 6”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Septiembre de 2014

Ximena Aracely Rojas Aguirre

C.C: 1717599185

Manuel Vladimir Taco Paucar

C.C: 1720331733

DEDICATORIA

El resultado de este proyecto va dedicado con mucho cariño y amor a mi abuelita María Ruano que con su apoyo incondicional como una madre ha sabido estar conmigo siempre dándome toda la fortaleza para continuar, a mis padres Ángel Rojas y Ximena Aguirre que siempre me han estado alentando y han sido y serán la piedra angular de mi vida, velando siempre por mi bienestar y educación, a mi hermana Marjorie, a mi gran amiga Betty Cepeda, tíos y demás familiares que siempre han estado presentes en mi vida.

A mi universidad, docentes que han impregnado las bases de conocimiento día a día.

Ximena Rojas Aguirre

El resultado de este proyecto va dedicado al motor de mi vida mis Padres Matilde Paucar y Hugo Oswaldo que siempre me han apoyado y guiado por el camino correcto, gracias a su esfuerzo y dedicación he llegado a cumplir un sueño muy importante en mi vida el ser un profesional, a mi hermano, mis abuelitos que han sido los ángeles que siempre han cuidado de mí, a mi hermosa familia que con su apoyo incondicional siempre me alentaron y confiaron en mí.

A mi Universidad, mis Docentes que con su enseñanza y dedicación inculcaron los conocimientos y el valor de seguir creciendo.

Vladimir Taco Paucar

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme cada día la salud y sabiduría para poder desempeñar las actividades diarias con paciencia y responsabilidad.

A mi abuelita María y padres muchas gracias por sus consejos y por hacer de mí una excelente persona y confiar plenamente en mis acciones.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, en especial Al Departamento de Ciencias de la Computación.

Al Ing. Víctor Palíz, por habernos guiado correctamente en la realización del presente proyecto de tesis.

Al Eco. Gabriel Chiriboga, por su guía para obtener un trabajo de calidad.

Al Ing. Andrés de la Torre, que gracias a su profesionalismo y conocimiento nos pudo guiar y corregir en la última etapa de la tesis, gracias a ellos se pudo tener un trabajo de calidad.

A mi compañero de Tesis Vladimir y a la Empresa Magmasoft Innovando Tecnología.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mi vida, de mis sueños y anhelos, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones y buenos deseos para mí.

Ximena Rojas Aguirre

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme salud y vida, por bendecirme en cada paso de mi vida personal, académica y profesional y por haber puesto en mi camino a grandes seres humanos como amigos y amigas.

A mi Virgencita, por abrigarme de bendiciones en mi hogar, por cuidar el amor de mi familia y por darme la luz en momentos difíciles.

A mis padres por su apoyo, enseñanzas, dedicación y su ejemplo de vida y a mi hermosa familia por sus consejos y confianza.

A mis abuelitos por darme el tesoro más valioso de vida mis padres, por cuidarme a mí y mi familia, aunque no están junto a mí siempre han estado presentes en mi corazón y a mi abuelito Vicente por ser un ejemplo de vida y de amor por sus hijos.

A mis hermanas de corazón Yessenia Melo y Daniela Salazar, por sus consejos, preocupación, cariño y apoyo gracias a ello he salido adelante luchando siempre por ser cada día mejor.

Al Ing. Víctor Paliz por su apoyo, enseñanzas y por guiarnos durante nuestro presente proyecto de tesis, además por ser un excelente docente.

Al Eco. Gabriel Chiriboga por confiar en nuestro esfuerzo y dedicación y ayudarnos a elaborar trabajos de calidad.

Al Ing. Andrés de la Torre por guiarnos y corregirnos en la etapa final de nuestro proyecto de tesis.

A mi compañera de Tesis y gran amiga Ximena Rojas, por su sacrificio, paciencia y dedicación.

A mis amigos y amigas quienes han formado parte de mi vida universitaria, personal y profesional, con su apoyo, confianza, carisma y gran humanidad han aportado para mi superación personal.

Vladimir Taco Paucar

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO.....	i
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
GLOSARIO DE NOMENCLATURAS.....	xvii
CAPÍTULO 1	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación e importancia.....	3
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Alcance.....	6
CAPÍTULO 2	7
2.1 BPM (Business Process Management)	7
2.1.1 Definición.....	7
2.1.2 La Gestión por Procesos:	8
2.1.3 Enfoque BPM:.....	9
2.1.4 La Gestión por Procesos (BPM):	9
2.1.5 Madurez BPM:	10
2.1.6 Niveles de Madurez BPM:	11
2.1.7 Utilidad.....	12
2.2 Herramientas	13
2.2.1 BPM: Bonita Open Solution	13
2.2.1.1 Definición de Bonita Open Solution	13
2.2.1.2 Elementos de Bonita Open Solution	13

2.2.1.3 Ejecución y gestión de los procesos de negocio	14
2.2.1.4 Funcionalidades de Bonita Open Solution.....	15
2.2.2 Base de Datos	17
2.2.2.1 Definición de PostgreSQL	17
2.2.2.2 Ventajas de PostgreSQL	18
2.2.3 Gestor Documental.....	19
2.2.3.1 Definición de Alfresco	19
2.2.3.2 Características generales de Alfresco.....	20
2.2.3.3 Beneficios de Alfresco	20
2.2.4 Servidor de Aplicaciones	20
2.2.4.1 Definición de JBoss	20
2.2.4.2 Conceptos básicos:.....	21
2.2.4.3 Características de JBoss:.....	21
2.3 Metodología para la modelización y el diseño.....	21
Cuadros comparativos:.....	21
Aspectos Modelados Mediante La Taxonomía Propuesta.....	23
2.3.1 ¿Por qué una metodología?	26
2.3.2 Metodología BPM:RAD®	26
2.3.2.1 Definición.....	26
2.3.2.2 Alcance.....	27
2.3.2.3 Fases de la Metodología BPM:RAD®:.....	28
2.3.2.4 Sesiones Rad	31
2.3.2.5 Ventajas de aplicar BPM:RAD®	34
2.3.2.6 Fortalezas y Debilidades de la Metodología BPM:RAD®	35
Estándar BPMN	35
2.4.1 Definición.....	35
2.4.2 Niveles Del BPMN	36
2.4.3 Características del BPMN.....	37
2.4.4 Elementos de BPMN.....	37
2.5 ITIL	37
2.5.1 Gestión de Servicios TI.....	37
2.5.2 Ciclo De Vida.....	38
2.5.3 Funciones, Procesos Y Roles	39
2.5.4 DE ITIL V2 A ITIL V3.....	39
2.5.5 Fase Operación de los Servicios de TI.....	41
2.5.5.1 Objetivos	41

2.5.5.2 Procesos	41
2.5.6 Gestión De Incidentes	42
2.5.6.1 Introducción	42
2.5.6.2 Objetivos	43
2.5.6.3 Beneficios.....	43
2.5.6.4 Conceptos Básicos	44
2.5.6.5 Proceso	47
2.6 Catálogo de Servicio	53
2.6.1 Visión General	53
2.6.1.1 ¿Qué es un Catálogo de Servicios de Tecnologías de Información?	53
2.6.1.2 Según ITIL	53
2.6.1.3 Según ITIL V3	54
2.6.2 Características	54
2.6.3 Ventajas.....	54
2.6.4 Elaboración	55
2.6.4.1 Definición de Servicios	55
2.6.4.2 Clasificación de Servicios	56
2.6.5 Catálogo De Servicios Empresa Magmasoft.....	57
2.6.6 Gestión Del SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio).....	58
2.6.6.1 Visión General	58
2.6.6.2 Características	58
2.6.6.3 Ventajas.....	59
2.6.6.4 Contiene	59
2.6.6.5 Elaboración	59
CAPÍTULO 3	60
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN	60
3.1 Levantamiento de Información	60
3.1.1 Mapa de Procesos.....	60
3.1.2 Manual del Proceso	62
3.2 Aplicando La Metodología BPM:RAD®	71
3.3 Simulación Del Proceso Mejorado.....	75
3.3.1 Visión General de Cómo funciona la Simulación de Procesos en Bonita Studio	75
3.3.2 Simulación En Práctica	75
CAPÍTULO 4	81
DESARROLLO	81

4.1 Base de Datos	81
4.1.1 Diseño Lógico, ANEXO 4	81
4.1.2 Diseño Físico, ANEXO 5.....	81
4.1.3 Descripción de las Tablas, ANEXO 6	81
4.1.4 Creación de la Base de Datos.....	81
4.2 Gestor Documental.....	82
4.2.1 Definición de la Estructura Documental	82
4.2.2 Definición de la Metadata de los Documentos	82
4.3 Automatización	88
4.3.1 Modelamiento del flujo	88
4.3.2 Diseño de Formularios	99
4.3.3 Diseño de Plantillas para Documentos.....	103
4.3.4 Personalización de Clase Java.....	106
4.3.5 Configuración y Personalización de Conectores	108
4.3.6 Creación de variables del proceso.....	109
4.3.7 Bonita User Experience.....	111
4.3.8 Creación y configuración de Usuario.....	112
4.3.9 Validaciones del Proceso	114
4.4 Pruebas	115
4.4.1 Verificar estado del Servidor Jboss y las aplicaciones.....	115
4.4.2 Verificar conexión a la Base de Datos	117
4.4.3 Ejecución del proceso	118
4.4.4 Verificar la funcionalidad del proceso	119
4.5 Exportar Proceso Final.....	119
4.5.1 Archivo Final Instalable.....	119
4.5.2 Imagen del Proceso	120
CAPÍTULO 5	122
5.1 Conclusiones.	122
5.2 Recomendaciones.....	124
BIBLIOGRAFÍA.....	126
BIOGRAFÍA.....	211

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 2.1 Sistema de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS)</i>	8
<i>Fig. 2.2 Gestión por Procesos</i>	8
<i>Fig. 2.3 Enfoque BPM</i>	9
<i>Fig. 2.4 Gestión por Procesos (BPM)</i>	10
<i>Fig. 2.5 Madurez BPM</i>	10
<i>Fig. 2.6 Niveles de Madurez BPM</i>	11
<i>Fig. 2.7 Elementos de Bonita Open Solution</i>	14
<i>Fig. 2.8 BPM ejecutable se conecta con todos los sistemas de información</i>	15
<i>Fig. 2.9 Selección de metodología por debilidades y fortalezas</i>	24
<i>Fig. 2.10 Eficacia de las metodologías</i>	25
<i>Fig. 2.11 Eficiencia de las metodologías</i>	25
<i>Fig. 2.12 Esquema de una Metodología y Puesta en Marcha</i>	27
<i>Fig. 2.13 Enfoque global BPM:RAD®</i>	28
<i>Fig. 2.14 Fases y Resultados de metodología BPM:RAD®</i>	31
<i>Fig. 2.15 Fortalezas y Debilidades de la Metodología BPM:RAD®2.4</i>	35
<i>Fig. 2.15 Ciclo de Vida del Servicio</i>	38
<i>Fig. 2.16 Fases del Ciclo de Vida</i>	40
<i>Fig. 2.17 Urgencia e Impacto del Incidente</i>	45
<i>Fig. 2.18 Proceso de Escalado</i>	46
<i>Fig. 2.19 Proceso de la Gestión de incidencias</i>	47
<i>Fig. 2.20 Diagrama Genérico Gestión De Incidentes</i>	52
<i>Fig. 3.1 Mapa de Procesos General</i>	61
<i>Fig. 3.2 Mapa de Procesos de la Empresa Magmasoft</i>	62
<i>Fig. 3.3 Diagrama de Flujo</i>	69
<i>Fig. 3.4 Modelización Lógica</i>	72
<i>Fig. 3.5 Diseño Preliminar</i>	73
<i>Fig. 3.6 Diseño BPM</i>	74
<i>Fig. 3.7 Tiempo de Ejecución en días, horas y minutos</i>	76
<i>Fig. 3.8 Probabilidad de Transición</i>	77
<i>Fig. 3.9 Tiempos de Espera por Instancia</i>	77
<i>Fig. 3.10 Consumo Recurso Consultor</i>	78
<i>Fig. 3.11 Utilización Total del Recurso Consultor</i>	78
<i>Fig. 3.12 Consumo Recurso Líder Administrativa</i>	79
<i>Fig. 3.13 Consumo Recurso Líder de Operaciones</i>	79
<i>Fig. 3.14 Utilización Total del Recurso Líder de Operaciones</i>	80
<i>Fig. 4.1 Repositorio de Alfresco</i>	82
<i>Fig. 4.2 Nueva Hoja de Proceso</i>	88
<i>Fig. 4.3 Título y descripción del proceso</i>	89
<i>Fig. 4.4 Paleta de Opciones</i>	89
<i>Fig. 4.4.1 Paleta avanzada</i>	89
<i>Fig. 4.4.2 Paleta simple</i>	89
<i>Fig. 4.4.3 Paleta detallada</i>	89
<i>Fig. 4.5 Tarea sin actor asignado</i>	90
<i>Fig. 4.6 Opción Grupos del Pool del Proceso</i>	91
<i>Fig. 4.7 Creación Grupo (Senda Cliente)</i>	91
<i>Fig. 4.8 Definición del nombre del Grupo (Senda Cliente)</i>	92

Fig. 4.9 Definición de la ruya y el rol del Grupo (Senda Cliente)	92
Fig. 4.10 Creación Grupo (Senda Líder de Operaciones)	93
Fig. 4.11 Definición del nombre del Grupo (Senda Líder de Operaciones)	93
Fig. 4.12 Definición de los nombres del Grupo (Senda Líder de Operaciones)	94
Fig. 4.13 Creación Grupo (Senda Consultor)	94
Fig. 4.14 Definición del nombre del Grupo (Senda Consultor)	95
Fig. 4.15 Definición de los nombres o variables del Grupo (Senda Consultor)	95
Fig. 4.16 Creación Grupo (Senda Líder Administrativa).....	96
Fig. 4.17 Definición del nombre del Grupo (Senda Líder Administrativa).....	96
Fig. 4.18 Definición de los nombres del Grupo (Senda Líder Administrativa).....	97
Fig. 4.19 Opción Actores Senda del proceso.....	97
Fig. 4.20 Selección del grupo para la Senda.....	97
Fig. 4.20 Selección del grupo para la Senda.....	98
Fig. 4.21 Opción Pageflow de captura en Tarea Humana.....	99
Fig. 4.22 Crear un nuevo Formulario	100
Fig. 4.23 Form Builder	100
Fig. 4.24 Paleta de Componentes del Form Builder	101
Fig. 4.25 Área donde se diseña el Formulario	101
Fig. 4.26 Vista Global del formulario	102
Fig. 4.27 Panel de Detalles Form Builder.....	102
Fig. 4.28 Crear Nuevo Documento de texto (Plantilla odt)	103
Fig. 4.29 Opción Otros crear variables a reemplazar (Plantilla odt)	104
Fig. 4.30 Opción Campo de entrada (Plantilla odt).....	104
Fig. 4.31 Definir sintaxis variable a reemplazar (Plantilla odt).....	105
Fig. 4.32 Formato Documento Informe de Cierre del Incidente (Plantilla odt) ...	105
Fig. 4.33 Estructura de un conector	108
Fig. 4.34 Variables Globales	109
Fig. 4.35 Variables Locales	110
Fig. 4.36 Variables de Formulario	110
Fig. 4.37 Tipos de Dato de una variable	110
Fig. 4.38 Bonita User Experience	111
Fig. 4.39 Vistas en el portal Bonita User Experience	111
Fig. 4.40 Bonita User Experience Multilenguaje	112
Fig. 4.41 Crear un usuario en Bonita User Experience	113
Fig. 4.42 Pestaña Miembro al crear un Usuario.....	114
Fig. 4.43 Validación del proceso	114
Fig. 4.44 Progreso de la validación del proceso.....	115
Fig. 4.45 Consola de Administración del Servidor JBoss	115
Fig. 4.46 Estado del Servidor JBoss	116
Fig. 4.47 Estado de las Aplicaciones del Servidor JBoss.....	116
Fig. 4.48 Crear conexión en el cliente pgAdmin de postgresQL	117
Fig. 4.49 Verificar conexión a la Base de Datos del Proceso	118
Fig. 4.50 Ejecución del proceso	118
Fig. 4.51 Opción Exportar.....	120
Fig. 4.52 Opción Exportar Avanzado	120
Fig. 4.53 Opción Exportar como Imagen	120
Fig. 4.54 Opciones guardar imagen del proceso	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Cuadro Comparativo Técnicas de Modelización de Procesos	22
Cuadro 2.2 Aspectos Modelados.....	23
Cuadro 2.3 Niveles de BPMN.....	36
Cuadro 2.4 Catálogo de Servicios.....	57
Cuadro 3.1 Ficha De Proceso Soporte Técnico	63
Cuadro 3.2 Descripción de actividades del Proceso de Soporte Técnico	65
Cuadro 3.3 Indicadores de Gestión del Proceso de Soporte Técnico	70
Cuadro 3.4 Recursos de Simulación	76
Cuadro 3.5 Perfiles de Carga	76
Cuadro 4.1 Símbolos y Objetivos del Componente.....	98
Cuadro 4.2 Generar Documentos.....	106
Cuadro 4.3 Integración con la Base de Datos	106
Cuadro 4.4 Integración con el Gestor Documental.....	107
Cuadro 4.5 Imprimir información del Proceso	107
Cuadro 4.6 Utilidades.....	107
Cuadro 4.7 Descripción del Conector	109
Cuadro 4.8 Grupos	112
Cuadro 4.9 Roles.....	113

ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Análisis de Alternativas

Anexo 2: Elementos de BPMN

Anexo 3: Descripción SLA

Anexo 4: Diseño Lógico

Anexo 5: Diseño Físico

Anexo 6: Descripción de las Tablas

Anexo 7: Script Generación de Tablas

Anexo 8: Imagen del Proceso Gestión de Incidentes

Anexo 9: Manual Técnico

Anexo 10: Manual de Usuario

Anexo 11: Carta de Auspicio y Aprobación

RESUMEN

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 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” e integrarlo con un repositorio documental. El levantamiento del proceso fue realizado siguiendo la estructura gráfica denominada Mapa de Procesos que 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 4.1.2. 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.

Palabras Clave: Automatización de Procesos, Mapa de Procesos, BPM, BPMN2.0, BPMS, RAD.

ABSTRACT

The management and automation of business processes today meets an important role in the companies because it allows complete control of processes, visibility into the condition of the company to correct decision making. The purpose of this project is to carry out the survey, design and automation of the incident management process which is carried out on company "MagmaSoft" and integrate it with a documentary repository. The survey of the process was carried out following the structure graphic called map of processes which allows us to identify all the processes having the organization then classify them. During the design process followed the BPM methodology that focuses on modeling and designing processes regardless of the software BPM or BPMS suite used, also its approach and techniques facilitate and stimulate team work. The Suite BPM Open Source Bonita Open Solution 5.10, BPMN2.0 process modeling notation, Java programming, JBoss 5.1.0.GA platform was used in the automation of the process, as application server, PostgreSQL 9.0 as database manager and Alfresco Enterprise 4.1.2 document repository. The automation of the process results show the acceptance by the users to improve the efficiency, agility and control of internal processes of the company obtaining the customer satisfaction which is one of the principles of the quality.

KeyWords: *Automation of Processes, Map of Processes, BPM, BPMN2.0, BPMS, RAD.*

GLOSARIO DE NOMENCLATURAS

- **API:** Interfaces de Programación de Aplicaciones.
- **BPM:** Business Process Management, Gestión o Administración por Procesos de Negocio.
- **BPMN:** Business Process Modeling Notation, Notación para el Modelado de Procesos de Negocio.
- **CIs:** Elementos de Configuración.
- **CMDB:** Base de Datos de la Gestión De Configuraciones.
- **EJB:** Enterprise Java Beans.
- **GPL:** General Public License, Licencia Pública General.
- **ITIL:** Information Technology Infrastructure Library, Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información.
- **KB:** Base de Conocimiento.
- **RAD:** Rapid Analysis & Design.
- **RFC:** Petición de Cambio.
- **SKMS:** Sistema de gestión del conocimiento del Servicio.
- **SLA:** Service Level Agreement, Acuerdos de Nivel de Servicio.
- **TI:** Information Technology, Tecnologías de la información.
- **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

MagmaSoft es una empresa Ecuatoriana, actualmente está dedicada a ofrecer soluciones tecnológicas en Sistemas de Calidad SGC que incluye la gestión documental e inteligencia de negocios para sus clientes siendo pioneros en el país y Latinoamérica en la implementación de proyectos bajo la filosofía Open Source y Software Libre.

En la actualidad la compañía está interesada en implementar BPM para automatizar los procesos correspondientes a la Gestión de Incidentes para reducir costos y obtener una mejora continua en la calidad de los servicios y el valor para el negocio.

BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías cuyo enfoque se centra en los procesos de negocio de una empresa u organización, logrando diseñar, representar, analizar y controlar los procesos obteniendo resultados de su rendimiento operativo, calidad de servicio, una política de mejora continua, la integración del recurso humano, la tecnología y los procesos.

Las soluciones de BPM proporcionan los medios para monitorear la eficacia de todos los procesos en una organización, identificar cuellos de botella, determinar el rendimiento por área, por funcionario e informar las mejoras logradas en cuanto a eficacia, de manera fácil y clara con mediciones reales.

BPM como metodología, se puede aplicar a una organización o a un proceso dentro de la compañía sin importar su dimensión o complejidad inclusive desde un enfoque técnico hasta el ámbito comercial.

Business Process Modeling Notation (BPMN), es un estándar internacional de Modelamiento Empresarial que proporciona una notación para la especificación de procesos de negocio, agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura.

Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los actores de las diferentes actividades.

El concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software, según el libro de Soporte del Servicio de ITIL un incidente es:

“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”.

1.2 Antecedentes

Actualmente MagmaSoft está formada por las siguientes áreas: Tecnología (Investigación + Desarrollo + Innovación), Operaciones, Comercial, Administrativa-Financiera, Gerencia y RRHH, cuenta con un modelo de negocios innovador enfocado a satisfacer las necesidades de sus clientes con alternativas tecnológicas de alta calidad, dedicada al diseño y desarrollo de sistemas informáticos para cualquier industria del mercado tanto a nivel de gobierno como privado.

MagmaSoft como parte de sus servicios tiene la provisión de paquetes de horas de soportes técnicos independientes cuyas horas se pueden utilizar para solución de problemas, desarrollo de nuevas funcionalidades o mejoras a un sistema, capacitaciones, y asesoría bajo demanda del cliente, así mismo existen soportes técnicos post producción y garantías relacionados específicamente a proyectos que ha ejecutado MagmaSoft, siendo el tratamiento el mismo que los paquetes independientes.

1.3 Justificación e importancia

Actualmente la empresa MagmaSoft, no cuenta con procesos automatizados que ayuden a llevar un control de los requerimientos que presenten los clientes, hacer más eficiente la atención y viable la obtención de estadísticas y reportes que permitan ir mejorando los procesos.

Tomando en cuenta que dentro del mapa de procesos de valor para la empresa se encuentra el proceso de servicio de paquetes de horas de soporte técnico independientes, que se ejecuta cuando las aplicaciones implementadas presentan incidencias en su normal funcionamiento, se requiere el desarrollo de nuevas funcionalidades o mejoras a un sistema, capacitaciones y asesoría bajo demanda del cliente.

Los beneficios que se obtiene con una correcta Gestión de Incidentes son:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.

➤ Una CMDB más precisa, se registran los incidentes en relación con los elementos de configuración.

➤ Mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

De igual manera con la automatización de los procesos de gestión de incidentes generando facilidad en el acceso de la información ya que la información será digital, organizada en un repositorio documental y almacenada en una base de datos, eliminando por completo el manejo de información a través de papeles, de igual manera el personal de la empresa logra organizarse para atender mejor los requerimientos que presenten los clientes.

Los procesos automatizados mantienen un control mediante indicadores de:

- Número de incidentes clasificados temporalmente y por prioridades.
- Uso de los recursos disponibles.
- Costes asociados.
- Nivel de cumplimiento del SLA.
- Grado de satisfacción del cliente.
- Tiempo de respuesta promedio a cliente.
- Tiempo de atención promedio a cliente.

La aplicación ayudará en el levantamiento de tickets de soporte técnico por parte del cliente, revisión del ticket, asignación del consultor para la evaluación de los requerimientos, monitoreo en tiempo real de las actividades, tareas de gestión de los procesos, estandarización de formatos, efectividad en el rendimiento del área y desempeño del empleado a cargo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Realizar el Levantamiento, Diseño y Automatización del Proceso de Gestión de Incidentes para MagmaSoft, utilizando la suite de BPM Open Source Bonitasoft e integración con Alfresco como repositorio documental, mediante la utilización de la Plataforma Java Enterprise Edition JEE 6.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento de la información y el diagrama del proceso de Soporte Técnico enfocado al proceso de Gestión de Incidentes que propone ITIL.
- Utilizar una metodología en la etapa del diseño del proceso para entender completamente el funcionamiento del proceso.
- Realizar el Mapa y el Manual del Proceso en la etapa del levantamiento del proceso.
- Estandarizar la documentación, automatizar el proceso para reducir costos, mejorar los tiempos de respuesta y la calidad de los servicios e incrementar el valor para el negocio.
- Automatizar la entrega de los servicios a los usuarios mediante un Catálogo de Servicios.
- Elaborar la estructura documental en el Gestor Documental Alfresco donde se guardará la información generada durante el proceso de acuerdo al ticket creado del incidente.
- Instalar y ejecutar el proceso automatizado probando todas las funcionalidades.

1.5 Alcance

El tema “Levantamiento, Diseño y Automatización del Proceso de Gestión de Incidentes para MagmaSoft, utilizando la suite de BPM Open Source Bonitasoft e integración con Alfresco como repositorio documental, mediante la utilización de la Plataforma Java Enterprise Edition JEE 6” comprende los siguientes módulos detallados a continuación:

- **Portal Web**

El portal permite la ejecución de los procesos de manera intuitiva. Provee una vista global de las actividades en curso para una mejor monitorización de los procesos.

El portal tiene los siguientes módulos de acuerdo al actor:

- **Administrador**

Módulo: Organización

Registro de usuarios, roles y grupos.

Módulo: Reportes

Gestión del Tablero de Reportes (Monitorización de las actividades)

Módulo: Procesos

Gestión de Procesos y Casos.

- **Usuario**

Módulo: Revisión de Casos

Módulo: Iniciar Casos

- **Acceso al Gestor Documental**

Aplicación en la cual se configurará la estructura documental donde se guardará la información correspondiente a cada proceso y el permiso de usuarios a la aplicación.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 BPM (Business Process Management)

2.1.1 Definición

BPM, acrónimo en inglés de Business Process Management, Gestión o administración por procesos de negocio, es la metodología corporativa cuyo objetivo es mejorar el desempeño (Eficiencia y Eficacia) de la Organización a través de la gestión de los procesos de negocio, que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua (INET, 2014).

El Modelo de Administración por Procesos, se refiere al cambio operacional de la empresa al migrar de una operación funcional a una operación de administrar por procesos.

El objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, los cuales deben ser integrales, automatizados, optimizados, monitoreados y documentados de una forma continua, siendo esta una plataforma de soporte en la toma de decisiones gerenciales relacionadas con ciclos del producto más cortos, inteligencia colectiva en la demanda del mercado y reacciones ágiles frente a las fluctuaciones de los precios.

Las empresas están en una constante búsqueda de formas más eficientes y efectivas de prestar servicios y de ser competitivas, aprovechar las nuevas tecnologías para automatizar al máximo, gestionar y mejorar los procesos de negocio.

Donde las tecnologías BPM son esas nuevas tecnologías. (de Laurentiis, Gestión de Procesos y Tecnologías BPM en Banca y Seguros, 2011)



Fig. 2.1 Sistema de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS)

Fuente: (de Laurentiis, Análisis, Modelización y Diseño BPM de Procesos, 2012)

2.1.2 La Gestión por Procesos:

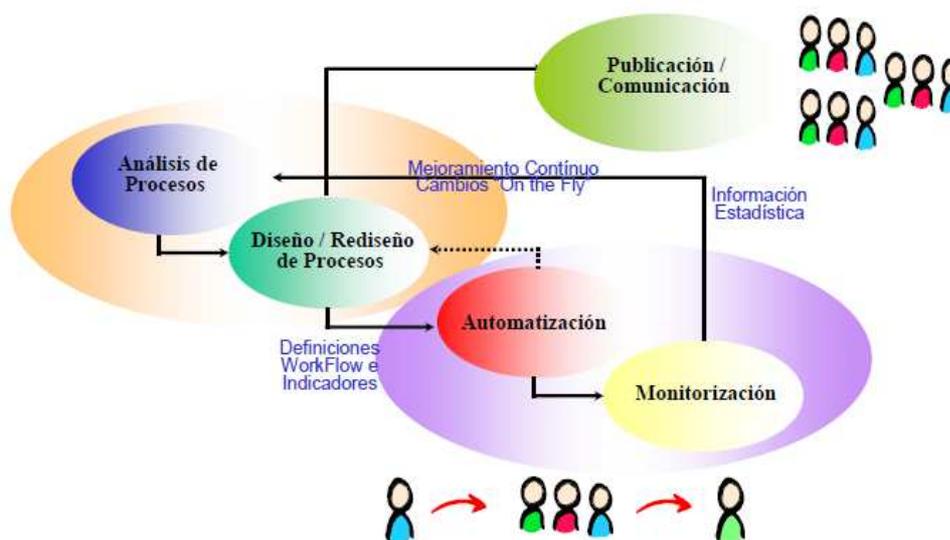


Fig. 2.2 Gestión por Procesos

Fuente: (de Laurentiis, Análisis, Modelización y Diseño BPM de Procesos, 2012)

2.1.3 Enfoque BPM:

Definición

“Conjunto de tecnologías (software) que permiten a las empresas modelar, simular, implementar, ejecutar y monitorear conjuntos de actividades interrelacionadas, es decir, procesos de cualquier naturaleza, sea dentro de un departamento o transversalmente a la organización, interactuando con trabajadores, sistemas, clientes, proveedores y otros entes externos como participantes en las actividades de los procesos.”

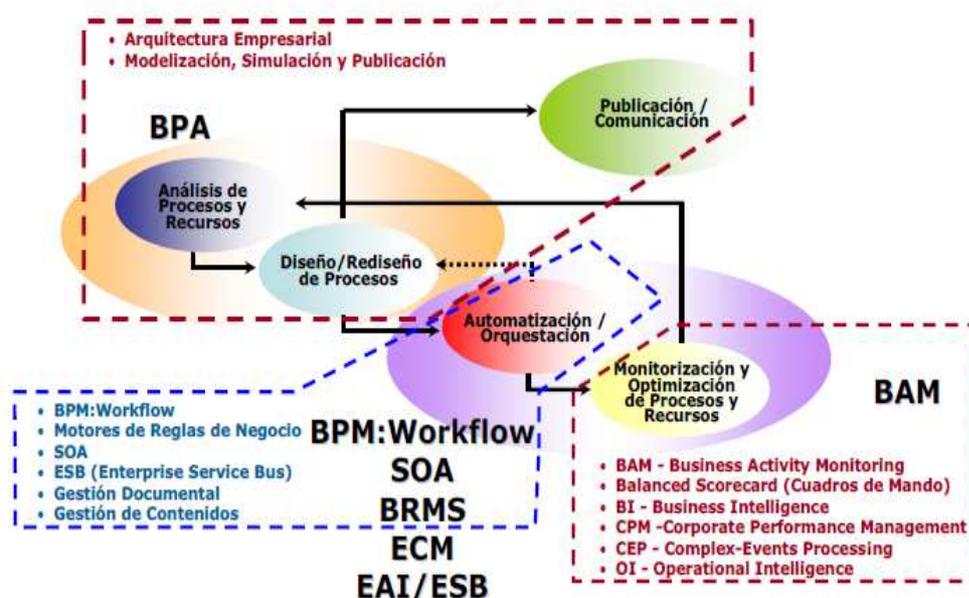


Fig. 2.3 Enfoque BPM

Fuente: (de Laurentiis, Análisis, Modelización y Diseño BPM de Procesos, 2012)

2.1.4 La Gestión por Procesos (BPM):

La gestión por procesos es un conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se relacionan de forma secuencial y ordenada para así conseguir un resultado que satisfaga los requerimientos del cliente al que va dirigido. (INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN POR PROCESOS, 2013)



Fig. 2.4 Gestión por Procesos (BPM)

Fuente: (de Laurentiis, Gestión de Procesos y Tecnologías BPM en Banca y Seguros, 2011)

Es necesario gestionar los procesos para tener una mejora continua de las actividades desarrolladas, eliminando las ineficiencias asociadas a la repetitividad de estas actividades. (Gestión Por Procesos)

Mientras la gestión de procesos es la medida en que la empresa utiliza los procesos, como la forma de organizar el trabajo, la Gestión de Procesos se convierte en el pilar clave de la gestión organizacional.

2.1.5 Madurez BPM:



Fig. 2.5 Madurez BPM

Fuente: (de Laurentiis, Gestión de Procesos y Tecnologías BPM en Banca y Seguros, 2011)

2.1.6 Niveles de Madurez BPM:

Cuanto más tiempo una organización haya estado recorriendo este camino, más maduros son sus procesos, más repetibles y escalables sus operaciones y mejor su desempeño en general.

Al iniciar el nivel tiene una organización inmadura, que solamente se basará en la gestión de procesos, donde para llegar al nivel de excelencia realiza la gestión por procesos alcanzando así una organización madura.



Fig. 2.6 Niveles de Madurez BPM

BPM = GESTIÓN + TECNOLOGÍAS

Gestión, Negocio = 60%
Tecnologías = 40%

2.1.7 Utilidad

El BPM aplicado a un nivel más profundo incluye en consecuencia un medio para analizar los procesos. Los procesos se pueden diagramar, analizar y mejorar antes de que sean implementados. Las soluciones de Gestión de Procesos de Negocio a menudo incluyen componentes de simulación para detectar las ineficiencias y problemas de optimización de un proceso integral antes de ejecutarlo en la realidad.

El BPM en un nivel más complejo va aún más allá. Integra y aplica herramientas de tecnologías de información que participan en la gestión del proceso.

2.2 Herramientas

2.2.1 BPM: Bonita Open Solution

2.2.1.1 Definición de Bonita Open Solution

Se utiliza para modelar gráficamente un proceso de negocio con la notación BPMN y generar procesos que permitan automatizar los procesos de la organización. Bonita Studio contiene un modelador que permite dibujar la gráfica de flujo del proceso, y aplicar conectores para conectar el proceso a sistemas de información externos, como base de datos, correo electrónico, calendario, LDAP, ERP, etc. Varias formas de datos se pueden definir, los cuales son persistentes durante toda la ejecución del proceso. La Licencia del producto es GPL. Se puede ejecutar bajo plataforma Linux o Windows.

Bonita Open Solution cuenta con tres características que la convierte en un potencial gestor de procesos de negocios; entre estas se encuentran: un innovador estudio de diseño de procesos, un potente motor de ejecución de procesos y una interfaz de usuario sencilla y de fácil utilización.

2.2.1.2 Elementos de Bonita Open Solution

Bonita Open Solution Integra los siguientes elementos:

- Un generador de aplicaciones integrado o diseñador basado en modelado BPMN2.
- Motor de ejecución potente, que se adapta a todo tipo de arquitectura, simple o compleja. Soporta grandes cargas de trabajo. También puede ser desplegado dentro de otras aplicaciones.
- Una interfaz para el usuario final, la cual permite ejecutar, instalar procesos, completar tareas, etc.



Fig. 2.7 Elementos de Bonita Open Solution
Fuente: (Bonitasoft, 2011)

BonitaSoft proporciona a las empresas una vista gráfica de sus actividades de sus negocios y el flujo de información que permiten:

- 🧩 Simplificar procesos y mejorar la productividad
- 🧩 Interconectar personas, departamentos y sistemas
- 🧩 Eliminar trámites basados en papeles
- 🧩 Reducir costos operacionales
- 🧩 Aumentar ingresos

Bonita Studio usa el estándar BPMN 2.0 (Business Process Management Notation) que establece un lenguaje común entre los usuarios técnicos y funcionales.

Open Source BPMS es la solución para las empresas y organizaciones que desean evitar soluciones de software propietarias pesadas y que no quieren reinventar sus sistemas de TI.

2.2.1.3 Ejecución y gestión de los procesos de negocio

En el BPM ejecutable, el proceso se puede ilustrar o diseñar en forma gráfica con el software BPM y después ejecutarlo como si fuera una

aplicación de software. En el caso en que existan personas involucradas en el proceso, diversos formularios serán mostrados para ingresar datos, por ejemplo, la información que se pueda necesitar para completar una tarea. Donde hay automatización, el software BPM realizará la tarea automática, o bien, de forma alternativa se puede vincular a una herramienta de tecnología de información específicamente diseñada para esa tarea.

El software BPM ejecutable se debe conectar con todos los sistemas de información existentes que sea posible.

Todo el proceso de BPM se implementa en un entorno donde las personas involucradas en cada paso manual del proceso pueden interactuar y realizar los pasos automáticos. (Bonitasoft, 2011)



Fig. 2.8 BPM ejecutable se conecta con todos los sistemas de información
Fuente: (Bonitasoft, 2011)

2.2.1.4 Funcionalidades de Bonita Open Solution

La gestión de procesos empresariales tiene muchas ventajas para cualquier tipo de negocio y para los principales actores de los proyectos BPM, tales como:

2.2.1.4.1 Ventajas para el usuario:

Analista Empresarial

- Simplicidad: Los usuarios no técnicos pueden comenzar a elaborar procesos en unos minutos.
- Aprovechar al máximo el estándar BPMN2.
- Permite diseñar fácilmente los proyectos.
- Por medio de la paleta contextual, no hay necesidad de ir y venir a través de menús.
- Facilitación del trabajo colaborativo con los desarrolladores

Desarrollador

- Interfaces de programación de aplicaciones (API) sólidas para un desarrollo personalizado de las aplicaciones.
- Implantación en múltiples entornos.
- Personalización completa de interfaces web.
- Desarrollo de los procesos con escala empresarial, de los más básicos a los más complejos.

Usuarios finales

- Aplicaciones autónomas e intuitivas.
- Visualización rápida de todas las tareas de cada proceso.
- Facilidad de uso.
- Gestión de la lista de tareas a tratar de todos los procesos.
- Interfaz geo-personalizable gracias al soporte multilingüe.
- Comunicación mejorada entre los protagonistas del proceso.

2.2.1.4.2 Ventajas para la empresa

- Aumento de la productividad de la empresa: Los usuarios saben lo que tienen que hacer y pueden organizarse para alcanzar una mayor eficacia en la ejecución de sus tareas cotidianas.
- Reducción de tiempos, esfuerzo y dinero: Bonita Open Solution es un software de código abierto editado bajo licencia GPLv2.
- Mejora continua de procesos: Permite probar diferentes configuraciones para optimizar los procesos, obtener resultados en unos minutos y medir los progresos realizados.
- Incremento de la tasa de calidad de la actividad: Permite verificar que los procesos son seguidos por los usuarios relacionados y se notificará inmediatamente de los bloqueos.
- Una mejor visión: Da la posibilidad de visualizar la actividad e identificar rápidamente los cuellos de botella así como las etapas a optimizar.
(Alvarado Castillo, 2011)

2.2.2 Base de Datos

2.2.2.1 Definición de PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado.

Es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando casi toda la sintaxis SQL incluye sub-consultas, transacciones, tipos y funciones definidas por el usuario.

Los sistemas de mantenimiento de Bases de Datos relacionales tradicionales (DBMS) soportan un modelo de datos que consisten en una colección de relaciones con nombre, que contienen atributos de un tipo específico. En los sistemas comerciales actuales, los tipos posibles incluyen numéricos de punto flotante, enteros, cadenas de caracteres, cantidades monetarias y fechas.

2.2.2.2 Ventajas de PostgreSQL

Instalación Ilimitada

No hay costo asociado a la licencia del software.

Soporte

Comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL de los que su compañía puede obtener beneficios y contribuir.

Ahorros considerables en costos de operación

Diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.

Estabilidad y Confiabilidad Legendarias

Según los reportes varias compañías nunca han presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Ni una sola vez.

🚦 Diseñado para ambientes de alto volumen

Usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes.

🚦 Interfaz con diversos lenguajes

C, C++, Java, Delphi, Python, Perl, PHP, Bash, entre otros. (Es-Psql)

2.2.3 Gestor Documental

2.2.3.1 Definición de Alfresco

Es un Gestor Documental muy completo que permite subir documentos, compartirlos, descargarlos, editarlos, llevar control de versiones, hacer búsquedas incluso dentro de los documentos, crear flujos de trabajo, foros. El proceso de trabajo integrado de Alfresco permite a las empresas automatizar los procesos empresariales con amplio uso de documentos, ahorrando así tiempo y dinero. Combinando una arquitectura abierta, funcionalidades extensibles y escalabilidad por una fracción del costo de implementación de las plataformas.

Este sistema de administración de contenidos libre, basado en estándares abiertos y de escala empresarial para sistemas operativos tipo Unix y Otros.

Se distribuye en dos variantes diferentes:

- Alfresco Community Edition: Es software libre, con licencia LGPL de código abierto y estándares abiertos.
- Alfresco Enterprise Edition: Se distribuye bajo licencia de código abierto y estándares abiertos con soporte comercial y propietario a escala empresarial. (Macías, 2014)

2.2.3.2 Características generales de Alfresco

Repositorio de documentos:

- Un sistema de permisos basados en reglas de control de acceso ACL.
- Escalable, replicable y clusterizable.
- Indexado automático de documentos y búsquedas.
- Categorización y control de versiones de contenidos.

2.2.3.3 Beneficios de Alfresco

Alfresco utiliza arquitecturas y plataformas abiertas (java), estándares abiertos y tecnología open source.

2.2.4 Servidor de Aplicaciones

2.2.4.1 Definición de JBoss

Jboss es un servidor de aplicaciones J2EE que incluye Tomcat. Puede ejecutar aplicaciones EJB (Enterprise Java Beans) y ejecutar una serie de servicios. (Bejarano Melero, 2010)

2.2.4.2 Conceptos básicos:

- Servidor de aplicaciones J2EE Open Source implementado en Java.
- Implementa todo el paquete de servicios de J2EE.
- Licencia de código abierto (GPL/LGPL).
- Cumple los estándares.
- Incrustable, orientado a arquitectura de servicios.
- Flexibilidad consistente.
- Middleware para cualquier objeto de Java.
- Ayuda profesional 24x7 de JBOSS.
- Soporte completo para JMX. (Canarias)

2.2.4.3 Características de JBoss:

- Confiable a nivel de empresa
- Producto de licencia de código abierto sin costo alguno.
- Orientado a arquitectura de servicios.
- Es la Plataforma más popular de Middleware para desarrolladores.
- Multiplataforma. (JBOSS, 2009)

2.3 Metodología para la modelización y el diseño

Cuadros comparativos:

Cuadro 2.1 Cuadro Comparativo Técnicas de Modelización de Procesos

Técnica	Puntos Fuertes	Puntos Débiles	Conocimientos
BMP:RAD®	Sencilla e intuitiva	Diferente Notación	No hace falta ser un usuario técnico para entender y seguir la metodología.
IDEF0	Sintaxis estricta Simplicidad Modelado Rápido Descomposición jerárquica	Diagramas Estáticos Descripción lógica reducida. No refleja de manera correcta las interacciones entre los miembros del equipo.	Requiere un equipo de trabajo técnico.
IDEF3	Intuitiva. Fácil de entender y crear. Buena descripción secuencial.	No posee una sintaxis estricta.	Requiere un equipo de trabajo técnico.
TOP-DOWN	Es intuitiva Fácil de refinar	No tiene una notación estricta. Existen mejores método como “orientado a objetos”	Buena comunicación en el número limitado de diseñadores.
BOTTOM-UP	La reutilización del código	Dificultad de ensamblar los bloques de diseño. No tiene fluidez.	Buena comunicación en el número limitado de diseñadores.
POLYMITA	Actúa desde la estrategia hacia la operativa	Incluye la preparación de un prototipo, abarca demasiado tiempo y puede dar una imagen equivocada del producto final.	Requiere un equipo de trabajo técnico.

Aspectos Modelados Mediante La Taxonomía Propuesta

Cuadro 2.2 Aspectos Modelados

Vista	Técnica	Aspecto Modelado
Organizacional	BPM:RAD®	Concreta y práctica, para la modelización y diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM. Estimula el trabajo en equipo con los expertos de negocio, los analistas y arquitectos de procesos, y los analistas funcionales.
Funcional	IDEF0	Representación de la disponibilidad, capacidad, recursos, restricciones e inventario disponible.
Funcional	POLYMITA	Un proyecto debe realizarse dentro del alcance, tiempo y coste definidos y bajo unos niveles de calidad establecidos.
Dinámico	TOP-DOWN	El problema se divide en subproblemas, y estos se resuelven recordando las soluciones por si fueran necesarias nuevamente. Es una combinación de memorización y recursión.
Dinámico	BOTTOM-UP	Todos los problemas que puedan ser necesarios se resuelven de antemano y después se usan para resolver las soluciones a problemas mayores. Este enfoque es ligeramente mejor en consumo de espacio y llamadas a funciones, pero a veces resulta poco intuitivo encontrar todos los subproblemas necesarios para resolver un problema dado.
Dinámico	IDEF3	Calendario y secuenciación de todas las tareas necesarias para la planificación, programación y monitorización de los pedidos.

Tabla de Análisis de Alternativas:

Para la selección de la metodología se realiza la siguiente tabla de selección, la cual se encuentra detallada en el **ANEXO 1**.

Las metodologías serán calificadas de acuerdo a ciertos criterios y ponderaciones, donde la metodología con mayores ventajas será la idónea para nuestros intereses.

En la siguiente ilustración se muestra gráficamente los resultados, donde se puede observar con mayor claridad cual metodología tiene las mejores cualidades y calificaciones para ser seleccionada:

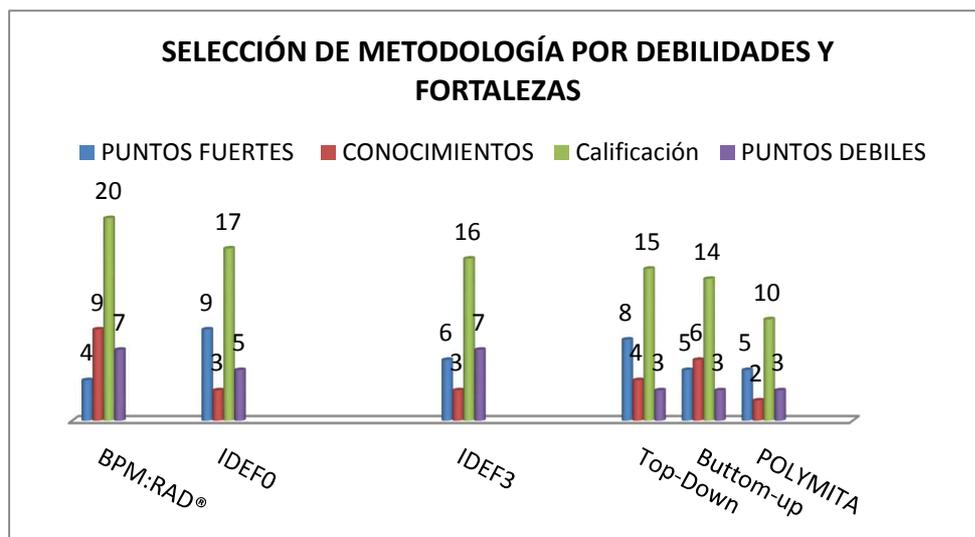


Fig. 2.9 Selección de metodología por debilidades y fortalezas

En la figura 2.9 se muestra las actividades que puede realizar el proceso con el menor número de recursos, estos son el nivel de conocimientos necesarios para aplicar cada una de las metodologías, representados en forma de porcentajes.

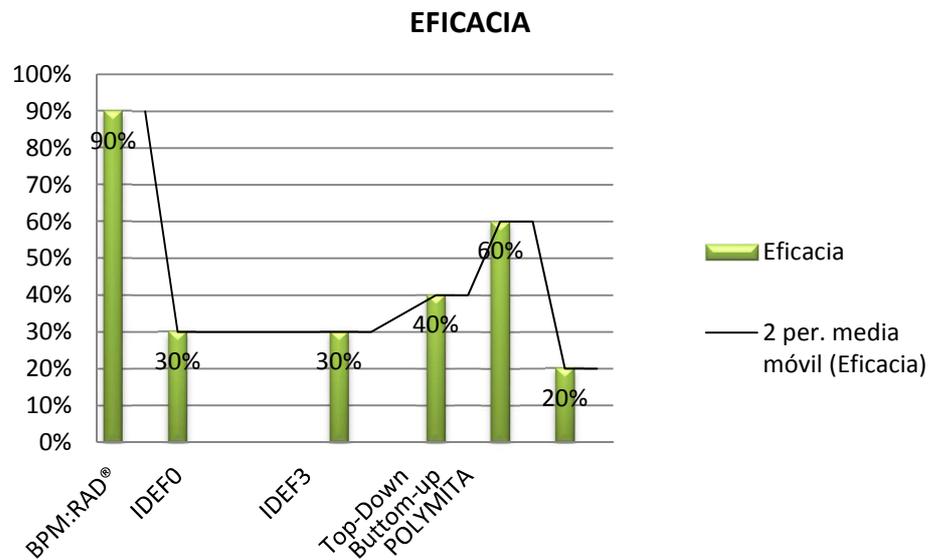


Fig. 2.10 Eficacia de las metodologías

Media móvil=Línea de tendencia

La eficiencia de los procesos está determinada por el tiempo que le toma alcanzar los objetivos, el cual varía con las diferentes metodologías, siendo así el más rápido, sin tomar en cuenta el número de recursos utilizados sino el cumplimiento de los objetivos en el menor tiempo posible, a continuación una gráfica con las eficiencias representadas en porcentaje:

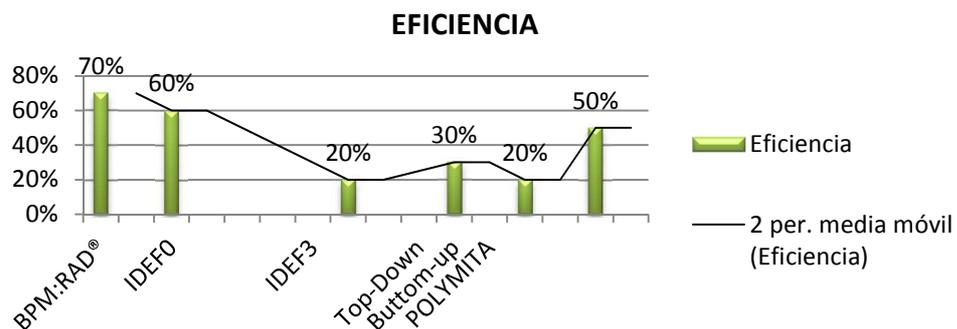


Fig. 2.11 Eficiencia de las metodologías

2.3.1 ¿Por qué una metodología?

La tendencia en el desarrollo de automatizaciones de procesos con tecnologías BPM (BPM: Workflow, SOA, Motores de Reglas, ECM, Gestión documental) está creciendo de manera exponencial, pero, en la mayoría de casos sin un adecuado proceso metódico, lo que a corto o mediano plazo le significa a la empresa más gastos, no lograr los objetivos marcados, e incluso el cuestionamiento de estas soluciones por parte de las áreas de negocio y de la dirección. Por esta razón es necesario ser metódicos desde un principio.

Es importante “No volver a cometer los errores del pasado”, cuando se desarrollaban sistemas sin un método, sin técnicas estructuradas de análisis y diseño, lo cual llevaban muchas veces a resultados mediocres. (de Laurentiis Gianni, 2011)

2.3.2 Metodología BPM:RAD®

2.3.2.1 Definición

BPM:RAD® – Rapid Analysis & Design es una metodología muy concreta y práctica, para la Modelización y Diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM. Su enfoque y técnicas facilitan y estimula el trabajo en equipo con los expertos de negocio (usuarios), los analistas y arquitectos de procesos, y los analistas funcionales (sistemas).

Es una metodología versátil, siendo independiente del software BPM o BPM Suite con el cual se automatizarán los procesos diseñados.

2.3.2.2 Alcance

Para comprender el alcance de BPM:RAD® se muestra el siguiente gráfico que ilustra las fases de un proyecto de análisis, desarrollo y puesta en marcha de un sistema BPM.

A continuación se observa el esquema de una metodología estándar de automatización y puesta en marcha de sistemas BPM:



Fig. 2.12 Esquema de una Metodología y Puesta en Marcha
Fuente: (de Laurentiis Gianni, 2011)

2.3.2.3 Fases de la Metodología BPM:RAD®:

La Metodología BPM:RAD®, se compone de las siguientes tres fases:

- 1.- Modelización Lógica
- 2.- Diseño Preliminar
- 3.- Diseño BPM

Enfoque global de la Metodología BPM:RAD®:

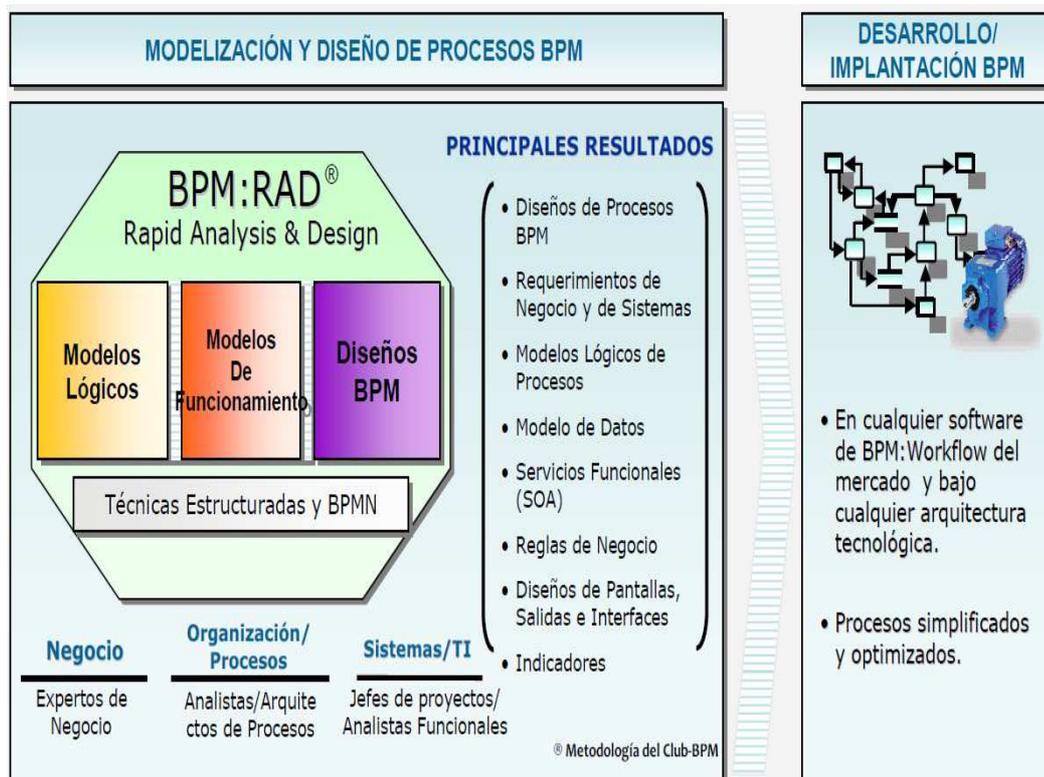


Fig. 2.13 Enfoque global BPM:RAD®
Fuente: (CLUB-BPM, 2006)

2.3.2.3.1 Modelización Lógica

El objetivo de esta fase es identificar y modelizar al detalle los procesos de negocio que conforman el alcance del proyecto.

La modelización de los procesos se realiza de manera lógica, donde la idea es concentrarse únicamente en el “Qué” y el “Porqué”, obteniendo así la perspectiva esencial del negocio y simplificando sus procesos.

Las técnicas aplicadas durante esta fase son las siguientes:

- Eventos de negocio.
- Estructuración de procesos.
- Modelización de flujos de procesos.
- Especificación de reglas de negocio.
- Modelización conceptual de datos.

Obteniendo los siguientes resultados:

- Procesos de negocio identificados y estructurados
- Diagramas de flujos lógicos de procesos modelizados con BPMN
- Modelo conceptual de datos.
- Especificaciones detalladas de procesos.
- Integración de modelos de procesos y datos.
- Requerimientos de negocio y de sistemas.

2.3.2.3.2 Diseño Preliminar

El objetivo de esta fase es obtener el Modelo de Funcionamiento de los procesos, transformándolos desde la visión lógica a la visión física.

Se identifica los primeros Servicios Funcionales con el fin de comenzar a visualizar cuáles son los servicios que sustentan y/o sustentarán a los procesos de negocio. Son funcionales porque aún no se determina de qué manera serán implementados, si ya existen o no, si habrá que desarrollarlos o contratarlos, si serán Web services. Al finalizar la fase de Diseño BPM, se analizarán y se determinará la mejor estrategia de desarrollo e implantación de dichos servicios.

Las principales técnicas aplicadas en esta fase son las siguientes:

- Diseño Derivado
- Identificación y especificación de servicios funcionales (SOA)

Los principales resultados son:

- Modelo de funcionamiento de los procesos
- Servicios funcionales (SOA)
- Requerimientos de negocio y de sistemas

2.3.2.3.3 Diseño BPM

Se diseña cada uno de los procesos modelizados en las fases anteriores, considerando que estos procesos serán automatizados con Tecnologías BPM, fundamentalmente con BPM: Workflow.

El objetivo es dejar preparado el diseño BPM de los procesos, con todos los detalles necesarios, para que el equipo de desarrollo BPM pueda implementarlos en el software adquirido en la empresa.

Las principales técnicas aplicadas en esta fase son las siguientes:

- Diseño de Procesos BPM
- Identificación y especificación de servicios funcionales (SOA)
- Especificación de reglas de negocio
- Modelización conceptual de datos
- Integración de modelos
- Identificación y especificación de indicadores de gestión y de calidad
- Especificación o diseño de formularios (Pantallas).

Los principales resultados son:

- Diseño BPM de los procesos, diseñados con BPMN.
- Modelo conceptual de datos.
- Servicios funcionales (SOA)
- Especificaciones detalladas de procesos.
- Indicadores de gestión y de calidad.
- Integración de modelos de procesos y datos.
- Requerimientos de negocio y de sistemas.
- Especificación o diseño de formularios (Pantallas)
- Especificación o diseño de interfaces con otros sistemas.

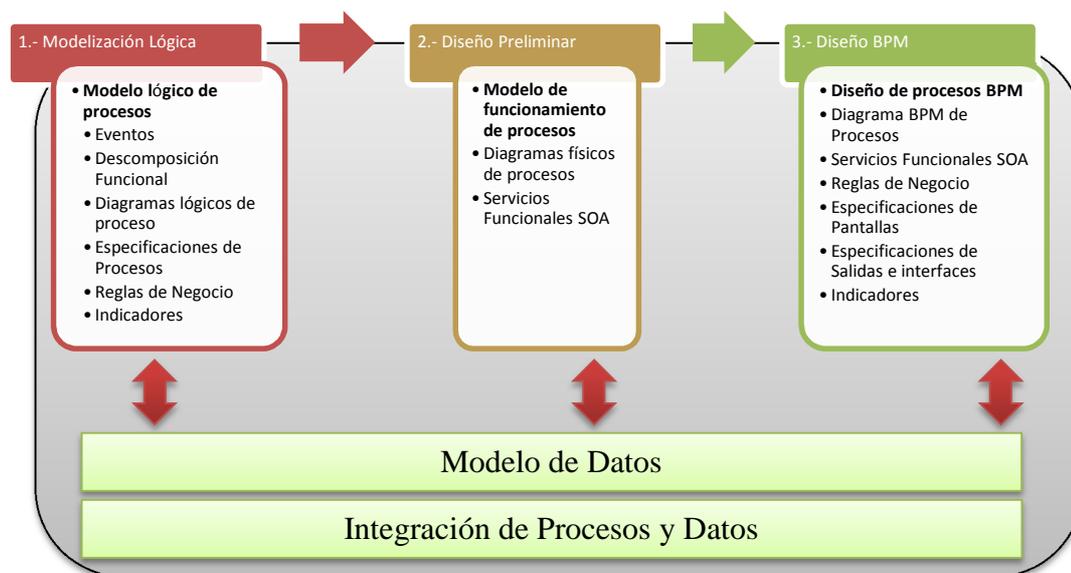


Fig. 2.14 Fases y Resultados de metodología BPM:RAD®
Fuente: (de Laurentiis Gianni, 2011)

2.3.2.4 Sesiones Rad

2.3.2.4.1 Definición

Las sesiones RAD, como técnica recomendada en la Metodología BPM:RAD®, es un método de trabajo eficaz para acelerar y asegurar la calidad de las fases de modelización y de diseño de procesos BPM.

La base fundamental de las sesiones RAD es el trabajo en equipo, con personal de negocio (usuarios), analistas de procesos y analistas funcionales. El principal objetivo es el de modelizar y diseñar los procesos, datos, reglas de negocio, servicios funcionales, pantallas (formularios), indicadores, etc...

La lentitud y la ineficiencia de aplicar las tradicionales técnicas de entrevistas a usuarios y de los formularios de recolección de información, las cuales están enfocadas a información individual más que al consenso en grupo, es el principal motivo de aplicar las sesiones RAD.

2.3.2.4.2 Beneficios de aplicar las Sesiones RAD

- Logra una calidad insuperable.
- Es altamente productivo.
- Mejora la relación entre usuarios e informática.
- Siembra entusiasmo.
- Fomenta el trabajo en equipo.

2.3.2.4.3 Origen del método

Las sesiones RAD tienen su origen en el método JAD, originalmente denominado "Joint Application Design" y más adelante convertido a "Joint Application Development", fue concebido por Chuck Morris, Ingeniero de Sistemas de IBM, en el año 1977. JAD fue originalmente aplicado al prototipaje de las pantallas de los sistemas, de forma conjunta con los usuarios, y posteriormente se comenzó a aplicar para la toma de requerimientos en sistemas distribuidos geográficamente.

A finales de los '80, con la era de la Ingeniería de la Información e Ingeniería del Software y las herramientas CASE (Computer-Aided Software

Engineering) muchas empresas comenzaron a implantar el JAD para aplicarlo a las fases de análisis y diseño de sistemas.

2.3.2.4.4 Responsabilidades del equipo de trabajo

Expertos en negocio:

La participación de los conocedores de las áreas de la empresa implicadas en el ámbito del proyecto, es fundamental. Deberán aportar todo su conocimiento de la operativa de la organización, los problemas, oportunidades de mejora, requerimientos, etc., también tomar las decisiones con respecto a los nuevos modelos y diseños BPM de los procesos.

Las responsabilidades son las siguientes:

- Identificar y describir los procesos, datos, reglas de negocio, requerimientos.
- Elaborar los modelos y diseños BPM.
- Verificar que los modelos sean correctos y completos.

Analistas y arquitectos de procesos funcionales:

Estos roles son los expertos en procesos, organización y sistemas informáticos (TI), los cuales irán participando en la elaboración de los modelos y diseño BPM, y recabando toda la información necesaria para poder analizar y documentar en más detalle el negocio, procesos, datos, servicios y requerimientos.

Las responsabilidades de estos analistas son las siguientes:

- Conocer y entender los procesos, datos, reglas de negocio, requerimientos, problemas y oportunidades de mejora, y las metas y objetivos del negocio.
- Aportar ideas y soluciones.

Analista Modelizador

Este rol desempeña un experto en herramientas de modelización y arquitectura empresarial, el cual, de forma paralela durante las sesiones, va registrando todos los modelos y diseños que se van haciendo en la pizarra. Además, ayudará al Moderador en la aplicación de los estándares de modelización y diseño BPM, en especial del BPMN.

Las responsabilidades de este analista son las siguientes:

- Registrar en una herramienta de modelización y diseño, o de arquitectura empresarial.
- Verificar que los modelos y diseños sean consistentes, integrados y completos.
- Generar la documentación de los modelos y diseños.

2.3.2.5 Ventajas de aplicar BPM:RAD®

- Acelerar la primera etapa de proyectos BPM entre un 70% y un 80%.
- Entender y simplificar los procesos del negocio.
- Modelizar y diseñar los procesos en su totalidad, holísticamente, con recursos, servicios, datos, reglas de negocio e indicadores.
- Diseñar procesos orientados a tecnologías BPM y de forma independiente del software que se implemente.
- Lograr una gestión del cambio más rápida y efectiva, para el desarrollo de capacidades y conocimiento en gestión por procesos y tecnologías BPM en la organización.
- Generar inteligencia colectiva a través de técnicas formales que permiten aprovechar al máximo el conocimiento y el talento humano.

2.3.2.6 Fortalezas y Debilidades de la Metodología BPM:RAD®

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Da prioridad al diseño y modelización del proceso. • No hace falta ser un usuario técnico. • Los procesos quedan modelados en BPMN • Entendible para cualquier tipo de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • No contempla la fase de análisis inicial. • Son necesarias otras metodologías para abarcar un proyecto en su totalidad.

Fig. 2.15 Fortalezas y Debilidades de la Metodología BPM:RAD®2.4

Estándar BPMN

2.4.1 Definición

Business Process Modeling and Notation, es un estándar de Modelamiento Empresarial que proporciona una notación para la especificación de procesos de negocio. Asimismo, está basada en diagramas de flujo o flowcharting, similar a los diagramas de actividades, del UML.

Es el estándar para el modelado de procesos de negocio, a través del cual se los puede expresar en un diagrama. BPMN está diseñado para cubrir muchos tipos de modelado, en diferentes niveles de fidelidad, por ello, el objetivo de BPMN es brindar soporte en la gestión de procesos empresariales, entre los usuarios técnicos y los usuarios del negocio.

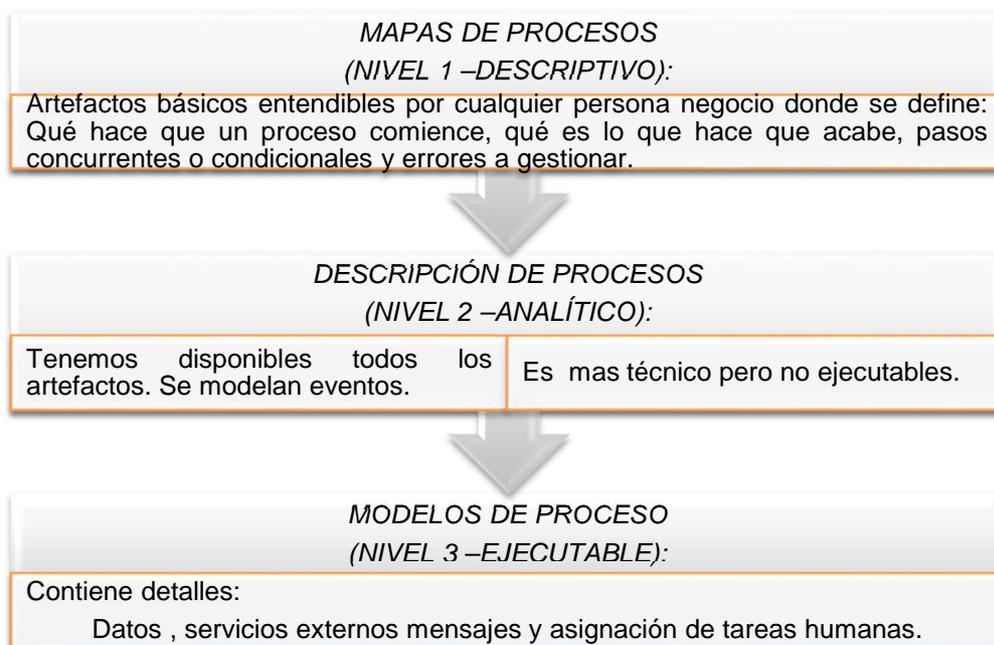
Este estándar agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura.

Este estándar internacional gráfico que describe la lógica de los pasos de un proceso institucional. Esta notación fue diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los actores de las diferentes actividades.

Proporciona un lenguaje común para que los actores de un proceso especifiquen en forma clara, completa y eficiente el detalle de cada proceso. De esta forma BPMN define la notación diagrama de proceso de negocio. (Documents Associated With BPM And Notation , 2013)

2.4.2 Niveles Del BPMN

Cuadro 2.3 Niveles de BPMN



2.4.3 Características del BPMN

- Proporciona un lenguaje gráfico común, para facilitar su comprensión a los usuarios de negocios.
- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades del negocio.
- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.
- Integra las funciones empresariales.

2.4.4 Elementos de BPMN

Los elementos utilizados para construir los modelos BPMN fueron elegidos para ser distinguibles unos de otros y utilizar las figuras que son familiares a la mayoría de los diseñadores. Los elementos de BPMN se detallarán en el **ANEXO 2**.

2.5 ITIL

ITIL puede ser definido como un conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios TI. Su objetivo último es mejorar la calidad de los servicios TI ofrecidos, evitar los problemas asociados a los mismos y en caso de que estos ocurran ofrecer un marco de actuación para que estos sean solucionados con el menor impacto y a la mayor brevedad posible.

2.5.1 Gestión de Servicios TI

“Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados.”

En otras palabras, el objetivo de un servicio es satisfacer una necesidad sin asumir directamente las capacidades y recursos necesarios para ello.

ITIL define la Gestión de Servicios como un conjunto de capacidades organizativas especializadas para la provisión de valor a los clientes en forma de servicios.

2.5.2 Ciclo De Vida

El Ciclo de Vida del Servicio consta de cinco fases (que se corresponden con los nuevos libros de ITIL):

1. **Estrategia del Servicio:** propone tratar la gestión de servicios no sólo como una capacidad sino como un activo estratégico.
2. **Diseño del Servicio:** cubre los principios y métodos necesarios para transformar los objetivos estratégicos en portafolios de servicios y activos.
3. **Transición del Servicio:** cubre el proceso de transición para la implementación de nuevos servicios o su mejora.
4. **Operación del Servicio:** cubre las mejores prácticas para la gestión del día a día en la operación del servicio.
5. **Mejora Continua del Servicio:** proporciona una guía para la creación y mantenimiento del valor ofrecido a los clientes a través de un diseño, transición y operación del servicio optimizado.



Fig. 2.15 Ciclo de Vida del Servicio

2.5.3 Funciones, Procesos Y Roles

ITIL marca una clara distinción entre funciones y procesos.

Una función es una unidad especializada en la realización de una cierta actividad y es la responsable de su resultado.

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas orientadas a cumplir un objetivo específico.

Los procesos comparten las siguientes características:

- Los procesos son cuantificables y se basan en el rendimiento.
- Tienen resultados específicos.
- Los procesos tienen un cliente final que es el receptor de dicho resultado.
- Se inician como respuesta a un evento.

El Centro de Servicios y la Gestión del Cambio son dos claros ejemplos de función y proceso respectivamente.

Un rol es un conjunto de actividades y responsabilidades asignada a una persona o un grupo. Una persona o grupo puede desempeñar simultáneamente más de un rol. (Introducción a ITIL®)

2.5.4 DE ITIL V2 A ITIL V3

La principal diferencia entre las versiones v2 y v3 de ITIL es que esta última versión basa su estructura sobre el concepto de Ciclo de Vida de los Servicios.

ITIL v3 también introduce como elemento básico el concepto de “función”, que puede ser brevemente definida como “una unidad especializada en la realización de una cierta actividad y que es la

responsable de su resultado”. Un ejemplo de función en el marco de ITIL v2 viene dado por el Centro de Servicios o Service Desk.

En el siguiente diagrama se identifican las fases del Ciclo de Vida con sus procesos y funciones más destacados:

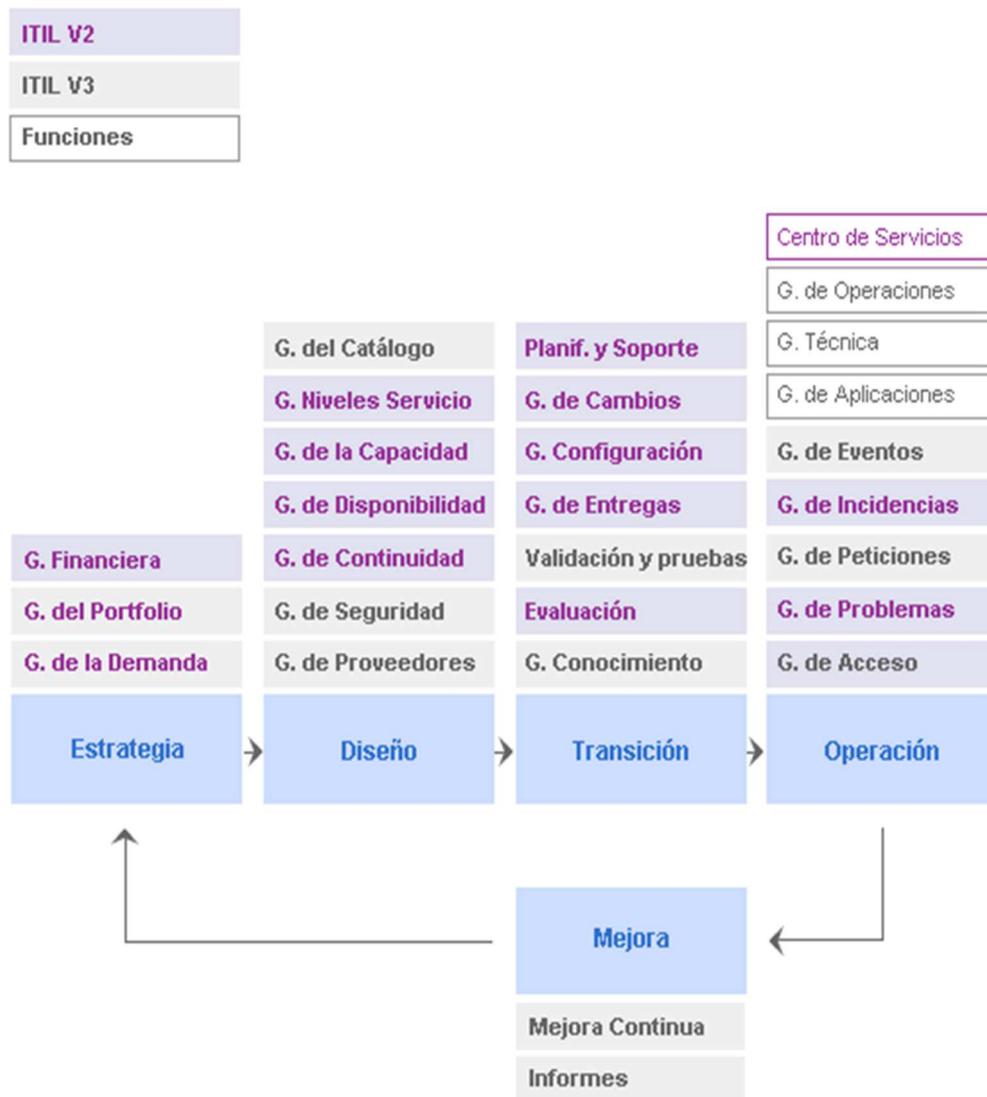


Fig. 2.16 Fases del Ciclo de Vida
Fuente: (ITIL, Gestión de Servicios TI)

2.5.5 Fase Operación de los Servicios de TI

La fase de Operación del Servicio es, sin duda, la más crítica entre todas. La percepción que los clientes y usuarios tengan de la calidad de los servicios prestados depende en última instancia de una correcta organización y coordinación de todos los agentes involucrados.

Todas las otras fases del Ciclo de Vida del Servicio tienen como objetivo último que los servicios sean correctamente prestados aportando el valor y la utilidad requerida por el cliente con los niveles de calidad acordados. Es evidente que de nada sirve una correcta estrategia, diseño y transición del servicio si falla la “entrega”.

2.5.5.1 Objetivos

Los principales objetivos de la fase de Operación del Servicio incluyen:

- Coordinar e implementar todos los procesos, actividades y funciones necesarias para la prestación de los servicios acordados con los niveles de calidad aprobados.
- Dar soporte a todos los usuarios del servicio.
- Gestionar la infraestructura tecnológica necesaria para la prestación del servicio.

2.5.5.2 Procesos

Los principales procesos asociados directamente a la Fase de Operación del Servicio son:

- **Gestión de Eventos:** responsable de monitorizar todos los eventos que acontezcan en la infraestructura TI con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento y ayudar a prever incidencias futuras.

- **Gestión de Incidencias:** responsable de registrar todas las incidencias que afecten a la calidad del servicio y restaurarlo a los niveles acordados de calidad en el más breve plazo posible.
- **Petición de Servicios TI:** responsable de gestionar las peticiones de usuarios y clientes que habitualmente requieren pequeños cambios en la prestación del servicio.
- **Gestión de Problemas:** responsable de analizar y ofrecer soluciones a aquellos incidentes que por su frecuencia o impacto degradan la calidad del servicio
- **Gestión de Acceso a los Servicios TI:** responsable de garantizar que sólo las personas con los permisos adecuados pueda acceder a la información de carácter restringido.

2.5.6 Gestión De Incidentes

2.5.6.1 Introducción

Según el libro de Soporte del Servicio de ITIL Incidencia es: "Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo".

La Gestión de Incidencias tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio.

2.5.6.2 Objetivos

Los objetivos principales de la Gestión de Incidencias son:

- Detectar cualquier alteración en los servicios TI.
- Registrar y clasificar estas alteraciones.
- Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el SLA correspondiente.

Aunque el concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software, según el libro de Soporte del Servicio de ITIL una incidencia es:

“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”. (ITIL, Gestión de Servicios TI)

Por lo que cualquier llamada al Centro de Servicios puede clasificarse como un incidente, a excepción las Peticiones de Servicio tales como concesión de nuevas licencias, cambio de información de acceso, etc.

2.5.6.3 Beneficios

Los principales beneficios de una correcta Gestión de Incidencias incluyen:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.
- Una CMDB más precisa, pues se registran los incidentes en relación con los elementos de configuración.
- Mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

Por otro lado una incorrecta Gestión de Incidencias puede acarrear efectos adversos tales como:

- Reducción de los niveles de servicio.
- Se desperdicia valiosos recursos: demasiada gente o gente del nivel inadecuado trabajando concurrentemente en la resolución de la incidencia.
- Se pierde valiosa información sobre las causas y efectos de las incidencias para futuras reestructuraciones y evoluciones.
- Se crean clientes y usuarios insatisfechos por la mala y/o lenta gestión de sus incidencias.

2.5.6.4 Conceptos Básicos

2.5.6.4.1 Clasificación y Registro

Es frecuente que existan múltiples incidencias concurrentes, por lo que es necesario determinar un nivel de prioridad para la resolución de las mismas.

La priorización se basa esencialmente en dos parámetros:

- **Impacto:** determina la importancia de la incidencia dependiendo de cómo ésta afecta a los procesos de negocio y/o del número de usuarios afectados.
- **Urgencia:** depende del tiempo máximo de demora que acepte el cliente para la resolución de la incidencia y/o el nivel de servicio acordado en el SLA.

También se deben tener en cuenta factores auxiliares tales como el tiempo de resolución esperado y los recursos necesarios: los incidentes “sencillos” se tramitarán cuanto antes.

Dependiendo de la prioridad, se asignarán los recursos necesarios para la resolución de la incidencia.

La prioridad del incidente puede cambiar durante su ciclo de vida. Por ejemplo, se pueden encontrar soluciones temporales que restauren aceptablemente los niveles de servicio y que permitan retrasar el cierre del incidente sin graves repercusiones.

Es conveniente establecer un protocolo para determinar, en primera instancia, la prioridad del incidente. El siguiente diagrama muestra un posible “diagrama de prioridades” en función de la urgencia e impacto del incidente: (TI, Clasificación del incidente, 2013)

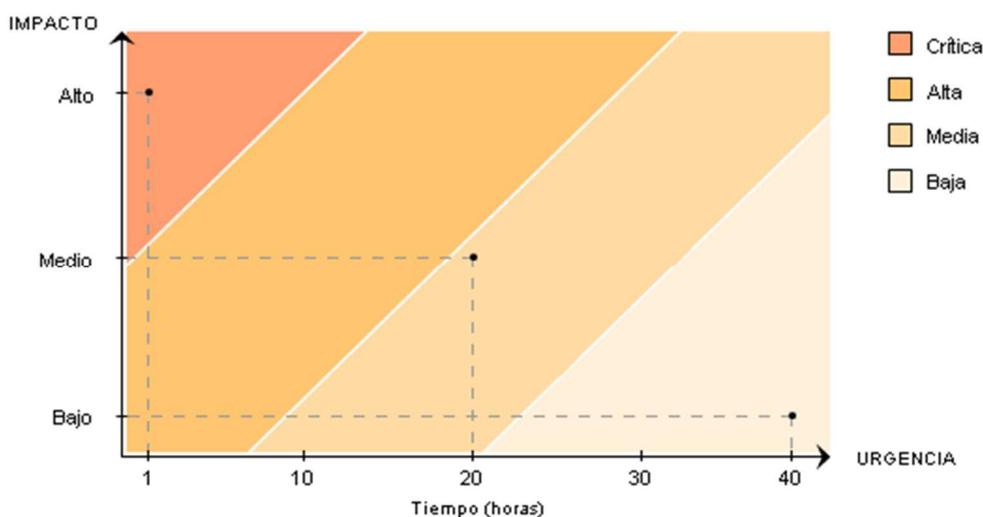


Fig. 2.17 Urgencia e Impacto del Incidente
Fuente: (TI, Clasificación del incidente, 2013)

2.6.4.2 Escalado y Soporte

Es frecuente que el Centro de Servicios no se vea capaz de resolver en primera instancia un incidente y para ello deba recurrir a un especialista o algún superior que pueda tomar decisiones que se escapan de su responsabilidad. A este proceso se le denomina escalado.

Básicamente hay dos tipos de escalado:

- **Escalado funcional:** Se requiere el apoyo de un especialista de más alto nivel para resolver la incidencia.
- **Escalado jerárquico:** Se debe acudir a un responsable de mayor autoridad para tomar decisiones que se escapan de las atribuciones asignadas a ese nivel, como, por ejemplo, asignar más recursos para la resolución de un incidente específico.

El proceso de escalado puede resumirse gráficamente a lo siguiente: (TI, Clasificación del incidente - Escalado y Soporte, 2013)

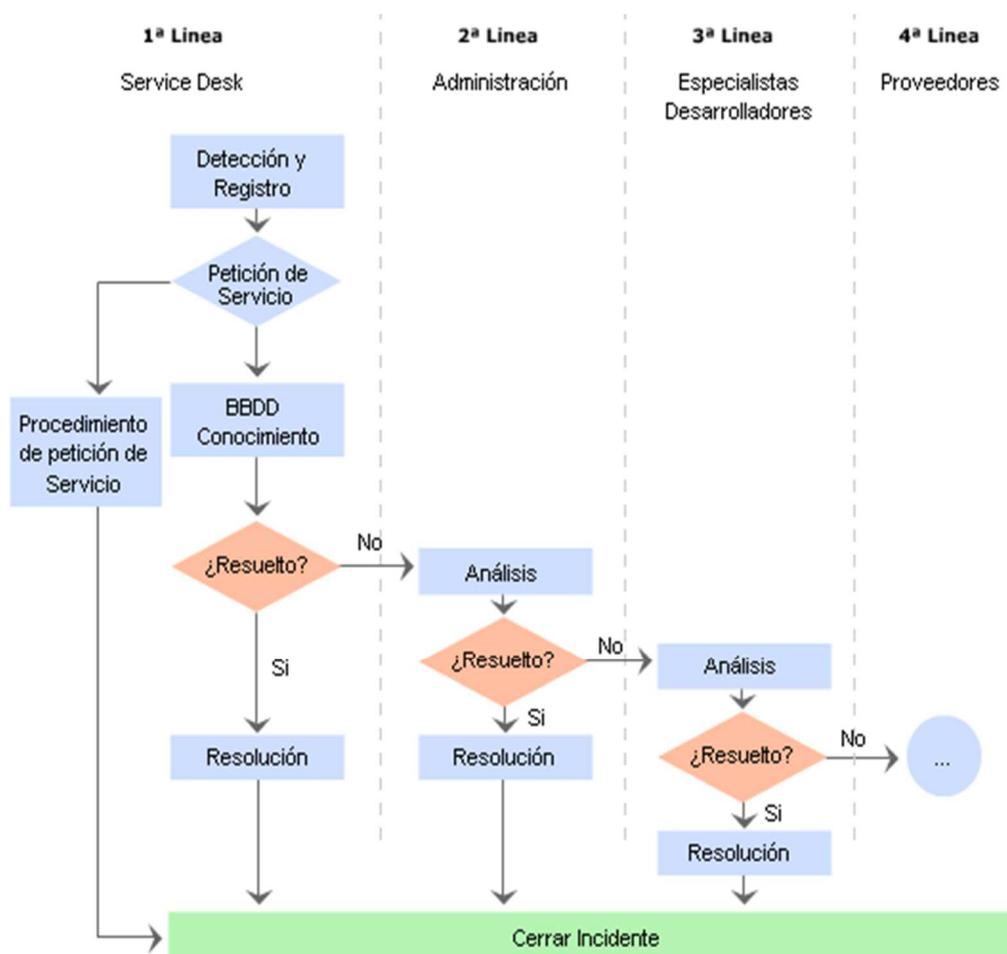


Fig. 2.18 Proceso de Escalado

Fuente: (TI, Clasificación del incidente - Escalado y Soporte, 2013)

2.5.6.5 Proceso

El siguiente diagrama muestra los procesos implicados en la correcta Gestión de Incidentes:



Fig. 2.19 Proceso de la Gestión de incidencias

Fuente: (TI, Gestión de Incidentes Procesos, 2013)

2.5.6.5.1 Registro

La admisión y registro de la incidencia es el primer y necesario paso para una correcta gestión del mismo.

Las incidencias pueden provenir de diversas fuentes tales como usuarios, gestión de aplicaciones, el mismo Centro de Servicios o el soporte técnico, entre otros.

El proceso de registro debe realizarse inmediatamente, pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.

El proceso de registro debe implementar, al menos, los siguientes pasos:

- **La admisión a trámite del incidente:** el Centro de Servicios debe de ser capaz de evaluar en primera instancia si el servicio requerido se incluye en el SLA del cliente y en caso contrario reenviarlo a una autoridad competente.

- **Comprobación de que ese incidente aún no ha sido registrado:** es muy habitual que más de un usuario notifique la misma incidencia y por lo tanto han de evitarse duplicaciones innecesarias.
- **Asignación de referencia:** al incidente se le asignará una referencia que le identificará unívocamente, tanto en los procesos internos como en las comunicaciones con el cliente.
- **Registro inicial:** se ha de introducir en la base de datos asociada la información básica necesaria para el procesamiento del incidente (hora, descripción del incidente, sistemas afectados).
- **Información de apoyo:** se incluirá cualquier información relevante para la resolución del incidente que puede ser solicitada al cliente a través de un formulario específico, o que puede ser obtenida de la propia CMDB (hardware interrelacionado), etc.
- **Notificación del incidente:** en los casos en que el incidente pueda afectar a otros usuarios, éstos deben ser notificados para que conozcan cómo esta incidencia puede afectar su flujo habitual de trabajo.

2.5.6.5.2 Clasificación

La clasificación de un incidente tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que pueda ser utilizada para la resolución del mismo.

El proceso de clasificación debe implementar, al menos, los siguientes pasos:

- **Categorización:** se asigna una categoría (que puede estar a su vez subdividida en más niveles) dependiendo del tipo de incidente o del

grupo de trabajo responsable de su resolución. Se identifican los servicios afectados por el incidente.

- **Establecimiento del nivel de prioridad:** dependiendo del impacto y la urgencia se determina, según criterios preestablecidos, un nivel de prioridad.
- **Asignación de recursos:** si el Centro de Servicios no puede resolver el incidente en primera instancia, designará al personal de soporte técnico responsable de su resolución (segundo nivel).
- **Monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado:** se asocia un estado al incidente (por ejemplo: registrado, activo, suspendido, resuelto, cerrado) y se estima el tiempo de resolución del incidente en base al SLA correspondiente y la prioridad. (TI, Clasificación del incidente, 2013)

2.5.6.5.3 Análisis, Resolución Y Cierre

En primera instancia, se examina el incidente con ayuda de la KB para determinar si se puede identificar con alguna incidencia ya resuelta y aplicar el procedimiento asignado.

Si la resolución del incidente se escapa de las posibilidades del Centro de Servicios éste re direcciona el mismo a un nivel superior para su investigación por los expertos asignados. Si estos expertos no son capaces de resolver el incidente, se seguirán los protocolos de escalado predeterminados.

Durante todo el ciclo de vida del incidente se debe actualizar la información almacenada en las correspondientes bases de datos para que

los agentes implicados dispongan de cumplida información sobre el estado del mismo.

Si fuera necesario, paralelamente a la resolución de la incidencia se puede emitir una Petición de Cambio (RFC) que se enviaría a la Gestión de Peticiones. Por otro lado, si la incidencia fuera recurrente y no se encontrase una solución definitiva, se deberá informar a la Gestión de Problemas para el estudio detallado de las causas subyacentes.

Cuando se haya solucionado el incidente se:

- Confirma con los usuarios la solución satisfactoria del mismo.
- Incorpora el proceso de resolución al SKMS.
- Reclassifica el incidente si fuera necesario.
- Actualiza la información en la CMDB sobre los elementos de configuración (CIs) implicados en el incidente.
- Cierra el incidente. (ITIL, Gestión de Incidencias)

2.5.6.5.4 Control y Monitorización del Proceso

La correcta elaboración de informes forma parte esencial en el proceso de Gestión de Incidencias.

Estos informes deben aportar información esencial para, por ejemplo:

- **La Gestión de Niveles de Servicio:** es esencial que los clientes dispongan de información puntual sobre los niveles de cumplimiento de los SLAs y que se adopten medidas correctivas en caso de incumplimiento.
- **Monitorizar el rendimiento del Centro de Servicios:** conocer el grado de satisfacción del cliente por el servicio prestado y supervisar

el correcto funcionamiento de la primera línea de soporte y atención al cliente.

- **Optimizar la asignación de recursos:** los gestores deben conocer si el proceso de escalado ha sido fiel a los protocolos preestablecidos y si se han evitado duplicidades en el proceso de gestión.
- **Identificar errores:** puede ocurrir que los protocolos especificados no se adecuen a la estructura de la organización o las necesidades del cliente, por lo que se deberán tomar medidas correctivas.
- **Disponer de Información Estadística:** que puede ser utilizada para hacer proyecciones futuras sobre asignación de recursos, costes asociados al servicio, etc.

2.5.6.5.4.1 Indicadores

- Número de incidentes clasificados temporalmente y por prioridades.
- Tiempos de resolución clasificados en función del impacto y la urgencia de los incidentes.
- Nivel de cumplimiento del SLA.
- Costes asociados.
- Uso de los recursos disponibles en el Centro de Servicios.
- Porcentaje de incidentes, clasificados por prioridades, resueltos en primera instancia por el Centro de Servicios.
- Grado de satisfacción del cliente.

2.5.6.5.5 Diagrama Genérico Gestión De Incidentes (Notación Bpmn2.0)

Herramienta: Bonita Open Solution Versión: 5.10

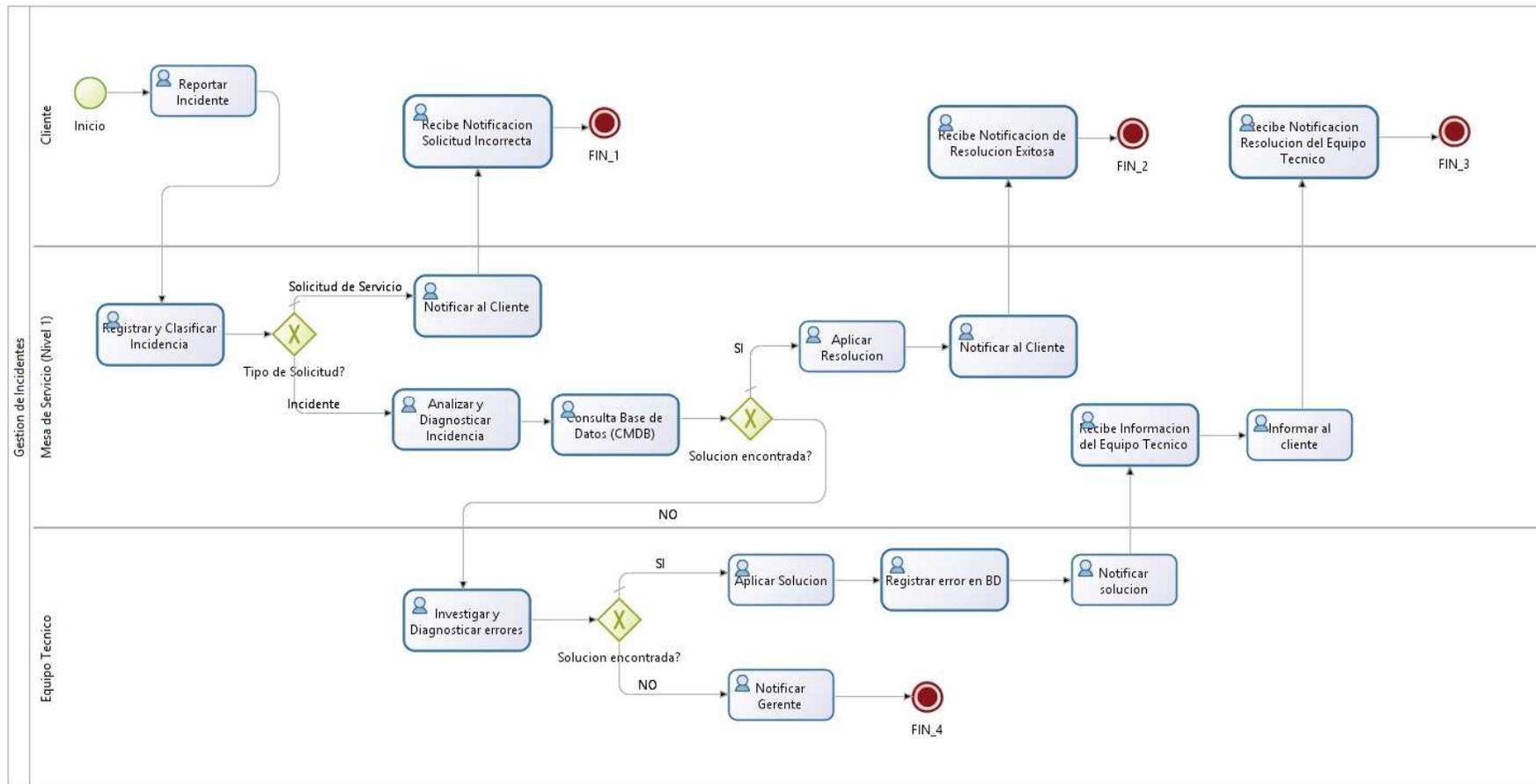


Fig. 2.20 Diagrama Genérico Gestión De Incidentes

2.6 Catálogo de Servicio

“Una Organización de TI sin un Catálogo de Servicios es como un restaurante sin menú”

2.6.1 Visión General

2.6.1.1 ¿Qué es un Catálogo de Servicios de Tecnologías de Información?

Es el punto de referencia más importante para cualquier organización que provee servicios y productos de TI. De hecho, los especialistas aseguran que es imposible implementar cualquier componente de las mejores prácticas para la gestión de servicios de TI, como ITIL sin alguna consideración de la naturaleza e información de un catálogo de servicios y productos.

Un catálogo de servicios y productos debe:

- ❖ Describir los servicios y productos ofrecidos de manera comprensible para todo tipo de usuario (especializado y no especializado).
- ❖ Servir de guía para orientar y dirigir a los usuarios.
- ❖ Incluir, en líneas generales, los niveles de servicio asociados para cada uno de los servicios ofrecidos.
- ❖ Estar a la disposición de toda la organización. (Mardomingo, pág. 2)

2.6.1.2 Según ITIL

El Catálogo de Servicios no es sólo una herramienta imprescindible a la hora de simplificar la comunicación con el cliente sino que también puede ser una gran ayuda tanto a la organización interna como a la proyección exterior de la organización TI.

2.6.1.3 Según ITIL V3

Es una base de datos o un Documento estructurado con información sobre todos los Servicios Live IT, incluyendo aquellos disponibles para la Implementación. El Catálogo de Servicios se utiliza para soportar la venta y entrega de los Servicios de TI.

El Portafolio de Servicios, proporciona una referencia estratégica y técnica clave dentro de la organización TI, ofreciendo una descripción detallada de todos los servicios que se prestan y los recursos asignados para ello. El Catálogo de Servicios cumple exactamente la misma función, pero de cara al exterior. El Catálogo se centra en los servicios que pueden interesar a los clientes.

2.6.2 Características

- ❖ Es el registro de productos y servicios que se usa para describirlos, publicarlos y promoverlos.
- ❖ Define los servicios estándares y sus niveles de servicio.
- ❖ Es el punto de partida para que el cliente solicite nuevos servicios y que puedan negociar Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) apropiados.
- ❖ Debe asignarse un responsable para mantenerlo actualizado.
- ❖ Permite observar y calcular las utilidades que proporcionan los diferentes servicios, y en su caso hacer ajustes sobre la oferta.

2.6.3 Ventajas

El Catálogo de Servicios es un documento imprescindible puesto que:

- ❖ Sirve de guía a los clientes a la hora de seleccionar un servicio que se adapte a sus necesidades.

- ❖ Delimita las funciones y compromisos de la organización TI.
- ❖ Puede ser utilizado como herramienta de venta.
- ❖ Evita malentendidos entre los diferentes actores implicados en la prestación de servicios.

2.6.4 Elaboración

2.6.4.1 Definición de Servicios

¿Qué es un Servicio de Tecnologías de Información?

Un servicio es un medio de entrega de valor a los clientes facilitando los resultados que los clientes desean lograr sin la responsabilidad sobre los costos y riesgos específicos. Los resultados se obtienen a través del desempeño de tareas y se ven limitados por la presencia de ciertas restricciones. En líneas generales, los servicios proporcionan resultados mediante la mejora del rendimiento y la reducción de las limitaciones.

Aunque algunos servicios mejoran el desempeño de las tareas otros presentan un efecto más directo, realizan la propia tarea.

El primer paso a la hora de definir el Catálogo de Servicios consiste en tomar los servicios recogidos en el Portfolio de Servicios y discriminar la parte “histórica”, es decir, los registros que se refieren a servicios que ya no están activos.

El siguiente punto consiste en trazar las líneas de servicio o familias principales en las que éstos se van a agrupar. Generalmente, las familias de servicios están relacionadas con las áreas funcionales en las que se desarrollan éstos.

2.6.4.2 Clasificación de Servicios

Es importante también considerar una clasificación de los servicios, es decir, existen servicios que se ofrecen dentro y fuera de la organización.

Según (Hortigüela, Fernández, & Fernández, pág. 6) los servicios de TI están compuestos por agrupaciones lógicas basadas en criterios tales como la aportación de valor al cliente o la propia afinidad tecnológica de los componentes y sistemas.

Se distinguen dos tipos:

- **Servicios Tecnológicos:** Son aquellos cuya prestación se basa en capacidades técnicas proporcionadas fundamentalmente por componentes y sistemas tecnológicos (Internet, servicio de datos, infraestructura de seguridad, etc.).
- **Servicios Profesionales:** Se componen de actividades de valor añadido que proporciona el personal de TI para asegurar la prestación del servicio de gestión (gestión logística, soporte a usuarios, formación, etc.)

En ocasiones es conveniente disponer de un mayor grado de agregación, por lo que se ha definido el concepto de línea de servicio de TI como conjunto de servicios de TI con un objetivo común: Infraestructura, Soporte y Calidad del Servicio, etc.

2.6.5 Catálogo De Servicios Empresa Magmasoft

Cuadro 2.4 Catálogo de Servicios

CATÁLOGO DE SERVICIOS				
TIPO	LINEA DE SERVICIO	AREA	PRODUCTO	SERVICIO DE TI
Servicios Tecnológicos	Infraestructura	Red Hat	Sistema Operativo Red Hat	Infraestructura de HW y SW Base
			Servidor de Aplicaciones JBoss	Infraestructura de Seguridad
Servicios Profesionales	Soporte y Calidad del Servicio	Gestión De Contenidos	Alfresco	Creación de modelos de contenido
				Configuración de búsquedas de los documentos
				Configuración e Instalación de la BD y la Aplicación
		BI	Pentaho	Definición y creación de la estructura del repositorio
				Creación de Reportes
				Configuración e Instalación de la BD y la Aplicación
		BPM	Activiti	Definición y Diseño de reglas ETL
				Configuración de la Aplicación
				Creación de artefactos de despliegue
				Construcción de Procesos con notación BPMN2.0
				Desplegar procesos de negocio y realizar operaciones sobre ellos
				Configuración de la consola de administración
Bonitasoft		Configuración e Instalación del Servidor de Bonita con cualquier BD		
		Configuración de Grupos, Roles y Usuarios		
		Instalación de Procesos		
Jboss BPM Suite		Desplegar los procesos de negocio		
		Construcción de Procesos con notación BPMN2.0		
		Configuración y Ejecución Simulación de Procesos		
		Configuración e Instalación de la Aplicación		

2.6.6 Gestión Del SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio)

2.6.6.1 Visión General

Es un acuerdo entre un proveedor de servicios de TI y un cliente. El Acuerdo de Nivel de Servicio (Service Level Agreement, SLA) describe un servicio de TI, documenta los objetivos de nivel de servicio y especifica las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y del cliente.

Un SLA es un acuerdo que el proveedor de servicios -el departamento de TI- establece con sus clientes (por ejemplo otros departamentos de la organización). Este SLA (Service Level Agreement) detallará para cada servicio y cliente las condiciones de prestación, incluyendo aspectos como los horarios de atención, tiempos de resolución o de primera respuesta, etc. (Piñero, 2013)

2.6.6.2 Características

- El SLA debe recoger en un lenguaje no técnico, o cuando menos comprensible para el cliente, todos los detalles de los servicios brindados.
- Tras su firma, el SLA debe considerarse el documento de referencia para la relación con el cliente en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados, por tanto, es imprescindible que contenga claramente definidos los aspectos esenciales del servicio tales como su descripción, disponibilidad, niveles de calidad, tiempos de recuperación, etc.
- Un SLA debe contener una descripción clara del servicio a prestar, tanto de lo que sí es parte del servicio como lo que queda excluido, e irá acompañado de la cuantificación de algunos parámetros de

carácter técnico que enmarquen el volumen del servicio a prestar, así como otros parámetros o indicadores que den idea del nivel de calidad que se desea del servicio.

2.6.6.3 Ventajas

- La SLA es la forma de "comprobar" que la gestión de incidencias funciona bajo unos criterios.

2.6.6.4 Contiene

Cada SLA prototipo incluye:

- Descripción general y no técnica de los servicios acordados.
- Responsables del acuerdo tanto por el lado cliente como proveedor.
- Plazos para la provisión del servicio.
- Duración del acuerdo y condiciones para su renovación y/o rescisión.
- Condiciones de disponibilidad del servicio.
- Soporte y labores de mantenimiento asociadas.
- Tiempos de respuesta.
- Tiempos de recuperación en casos de incidentes.
- Planes de contingencia si son de aplicación.
- Métodos de facturación y cobro.
- Criterios de evaluación de la calidad del servicio.

2.6.6.5 Elaboración

De acuerdo al Catálogo de Servicios elaborado para la Empresa MagmaSoft, los SLAs por Tipo de Servicio, Línea de Servicio, Área y Producto Software se los describirá en el **ANEXO 3**.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN

3.1 Levantamiento de Información

3.1.1 Mapa de Procesos

“El mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión”. Describe el funcionamiento de la empresa para dar respuesta a sus objetivos de negocio y por consiguiente a la estrategia.

Los procesos de una organización se pueden agrupar en tres tipos:

- **Procesos clave:** Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente (los procesos operativos necesarios para la realización del producto/servicio, a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad: comercialización, planificación del servicio, prestación del servicio, entrega, facturación).
- **Procesos estratégicos:** Son los procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los accionistas, para asegurar la respuesta a las necesidades y condicionantes estratégicos (procesos de gestión responsabilidad de la Dirección: marketing, recursos humanos, gestión de la calidad).

- **Procesos de soporte:** Son los procesos responsables de proveer a la organización todos los recursos necesarios en cuanto a personas, maquinaria y materia prima, para poder generar el valor añadido deseado por los clientes (contabilidad, compras, nóminas sistemas de información). (Beltrán, Carmona, & Carrasco, 2013)

Los procesos de una organización se representan en el siguiente gráfico:

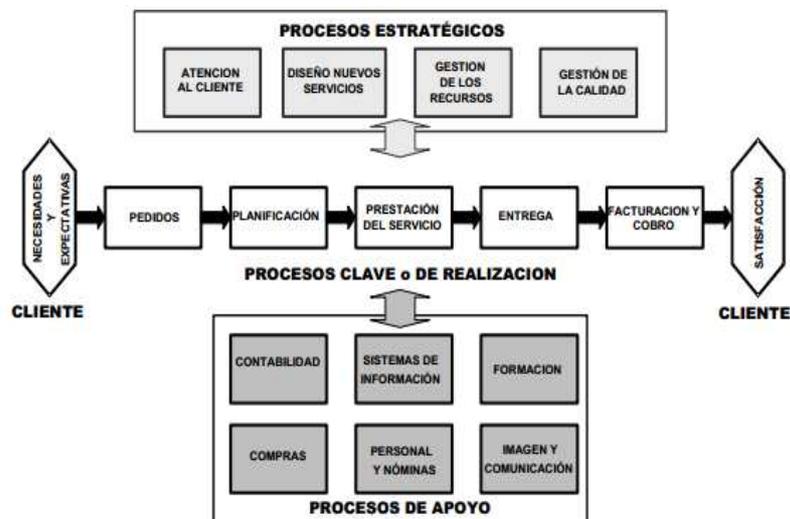


Fig. 3.1 Mapa de Procesos General
Fuente: (Beltrán, Carmona, & Carrasco, 2013)

El Mapa de Procesos que describe el funcionamiento de la empresa MagmaSoft es el siguiente:



Fig. 3.2 Mapa de Procesos de la Empresa MagmaSoft

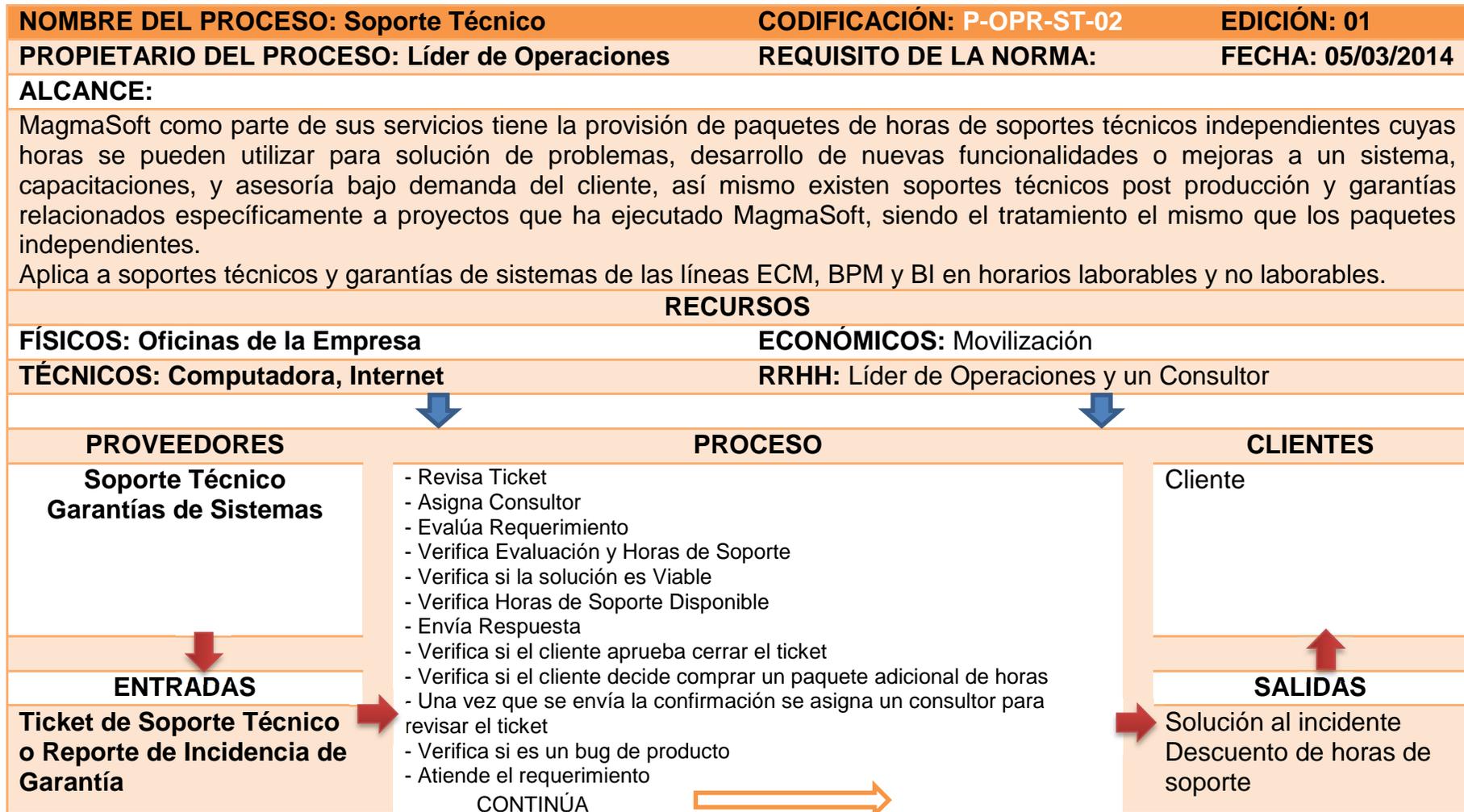
3.1.2 Manual del Proceso

“Es un documento que integra la descripción de todos los procesos realizados en la empresa.”

3.1.2.1 Descripción Del Proceso

Una Ficha de Proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso.

Cuadro 3.1 Ficha De Proceso Soporte Técnico



	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora informe de atención - Actualiza el registro de horas consumidas - Envía reporte al cliente - Verifica funcionamiento de la solución 	
	OBJETIVO	
	- Dar solución a incidencias presentadas en proyectos ejecutados por MagmaSoft que se encuentren en garantías o en el caso de soportes técnicos post producción.	
INDICADORES		REGISTROS/ANEXOS
<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de soportes por cliente - Tiempo de respuesta promedio a cliente - Tiempo de atención promedio a cliente 	CONTROLES	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de informe de soporte técnico (F-INF-ST-01). - Formato de registro de horas de soporte técnico (F-RGH-ST-02). - Formato de registro de incidencia (F-ST-RE-01).
	Revisar si es un bug de producto	
ELABORADOR POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Vladimir Taco	Nathalia Arellano Subgerente	Ana Chaparro Gerente General

3.1.2.2 Descripción De Actividades

En la descripción de las actividades del proceso, se define el o los responsables de realizar cada actividad, se detalla una descripción general del funcionamiento de cada actividad y la forma en que se interrelacionan las actividades para crear valor en el resultado del proceso con enfoque en el usuario.

Cuadro 3.2 Descripción de actividades del Proceso de Soporte Técnico

No	Actividad	Descripción	Responsable
1	Levanta o Reapertura Ticket de Soporte Técnico	a) Levantar el ticket en el sistema con toda la información requerida del incidente.	Cliente
2	Revisa Ticket	a) El Líder de Operaciones o el coordinador asignado de acuerdo al cliente son los encargados de recibir y revisar las solicitudes de soporte.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
3	Asigna Consultor	a) Se deberá asignar un consultor para la evaluación de los requerimientos. Siempre debe existir una notificación por correo electrónico.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
4	Evalúa Requerimiento	a) Recibe el detalle del soporte asignado por medio del Sistema. b) Evalúa viabilidad de solución, y tiempo estimado de solución. c) Comunica el resultado de su evaluación al Líder de Operaciones o Coordinador Asignado.	Consultor Asignado

CONTINÚA 

5	Verifica Evaluación y Horas de Soporte	a) Verifica el resultado de la evaluación del consultor.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
5.1	Solución Viable?	a) Verifica Horas de Soporte Disponibles	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
5.1.1	Horas de Soporte Disponibles?	a) Comunica al cliente las condiciones de atención de su requerimiento y tiempo estimado solicitando aceptación de descuento de horas para esa atención. b) Espera respuesta de confirmación del cliente y sigue al paso 7 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
5.1.1.1	Horas Disponibles menor al 10% del Total?	a) Comunica a Ventas posibilidad de venta de un nuevo paquete de horas. b) Sigue al paso 7 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
5.1.1.2	Horas Disponibles mayor al 10% y fecha de vigencia menor a 30 días?	a) Comunica al cliente la cercanía del vencimiento de su paquete y planifica consumo de horas. b) Espera respuesta de confirmación del cliente y sigue al paso 7 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
5.1.2	Horas de Soporte Insuficientes?	a) Comunica al cliente que faltan horas de soporte para la atención. b) Envía requerimiento de cotización de un nuevo paquete de horas de acuerdo al requerimiento del cliente a ventas. Inicia un subproceso de ventas. c) Espera confirmación de compra por parte de financiero o de cierre de ticket y sigue al paso 6 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado

CONTINÚA



5.2	Solución no Viable?	a) Comunica al cliente que su requerimiento no es viable con las observaciones que el consultor haya emitido. b) Espera respuesta del cliente.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
6	Envía respuesta	a) Cliente envía respuesta	Cliente
6.1	Cliente aprueba cerrar el ticket?	a) Líder de Operaciones o Coordinador Asignado confirma la finalización de atención y cierra el ticket de soporte en el Sistema.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
6.2	Cliente decide comprar un paquete adicional de horas?	a) Espera confirmación de pago por parte de financiero.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
6.3	Cliente reestructura su requerimiento?	a) Envía requerimiento al paso 2 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
7	Envía confirmación	a) Cliente envía respuesta de confirmación para atención técnica.	Cliente
8	Asigna ticket a consultor	a) Asigna ticket a consultor para atención técnica.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
9	Revisa Ticket Asignado	a) Consultor revisa ticket asignado para determinar si es o no un bug de producto.	Consultor Asignado
9.1	Es un bug de producto?	a) Si el consultor asignado considera que se trata de un bug de producto, contacta al fabricante mediante un ticket de soporte para su corrección. b) El consultor ingresa toda la información al sistema.	Consultor Asignado
9.2	No es un bug de Producto?	a) El consultor coordina con el cliente la atención e ingresa esta información en el sistema.	Consultor Asignado

CONTINÚA



10	Atiende requerimiento	<p>a) El consultor atiende soporte técnico.</p> <p>b) Ingresa información y actualiza estado en sistema</p> <p>c) Llena y hace firmar hoja de actividad en caso de que el soporte se haya dado presencialmente.</p>	Consultor Asignado
11	Elabora Informe de Atención	<p>a) El consultor que dio el soporte debe elaborar un informe con todo el detalle de acuerdo al formato establecido.</p> <p>b) Sube informe en sistema.</p> <p>c) Notifica a Líder de Operaciones o Coordinador Asignado</p>	Consultor Asignado
12	Actualiza el Registro de Horas Consumidas	a) El Líder de Operaciones o Coordinador Asignado debe registrar las horas consumidas en el formato indicado, tomando en cuenta la información de la hoja de actividad y del informe del consultor.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
13	Envío Reporte a Cliente	a) El Líder de Operaciones o Coordinador Asignado deberá utilizar el sistema para genera un documento con el detalle de atenciones y horas consumidas de acuerdo a lo requerido en el punto 12.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
14	Verifica funcionamiento de solución	a) El Cliente verifica el funcionamiento de la solución brindada.	Cliente
14.1	Sistema funciona correctamente?	a) El Líder de Operaciones o Coordinador Asignado notifica cierre de ticket de soporte.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado
14.2	Sistema tiene problemas?	a) Regresa al paso 8 de este procedimiento.	Líder de Operaciones o Coordinador Asignado

3.1.2.3 Diagrama De Flujo O Flujograma

El flujograma es una representación gráfica de un proceso con sus entradas, actividades, puntos de decisión y resultados. Describe con precisión el proceso completo de trabajo y proporciona una idea global sobre el funcionamiento del mismo, que lo convierte en una herramienta eficaz para el análisis de procesos, especialmente en las fases de su diseño, implantación y revisión.

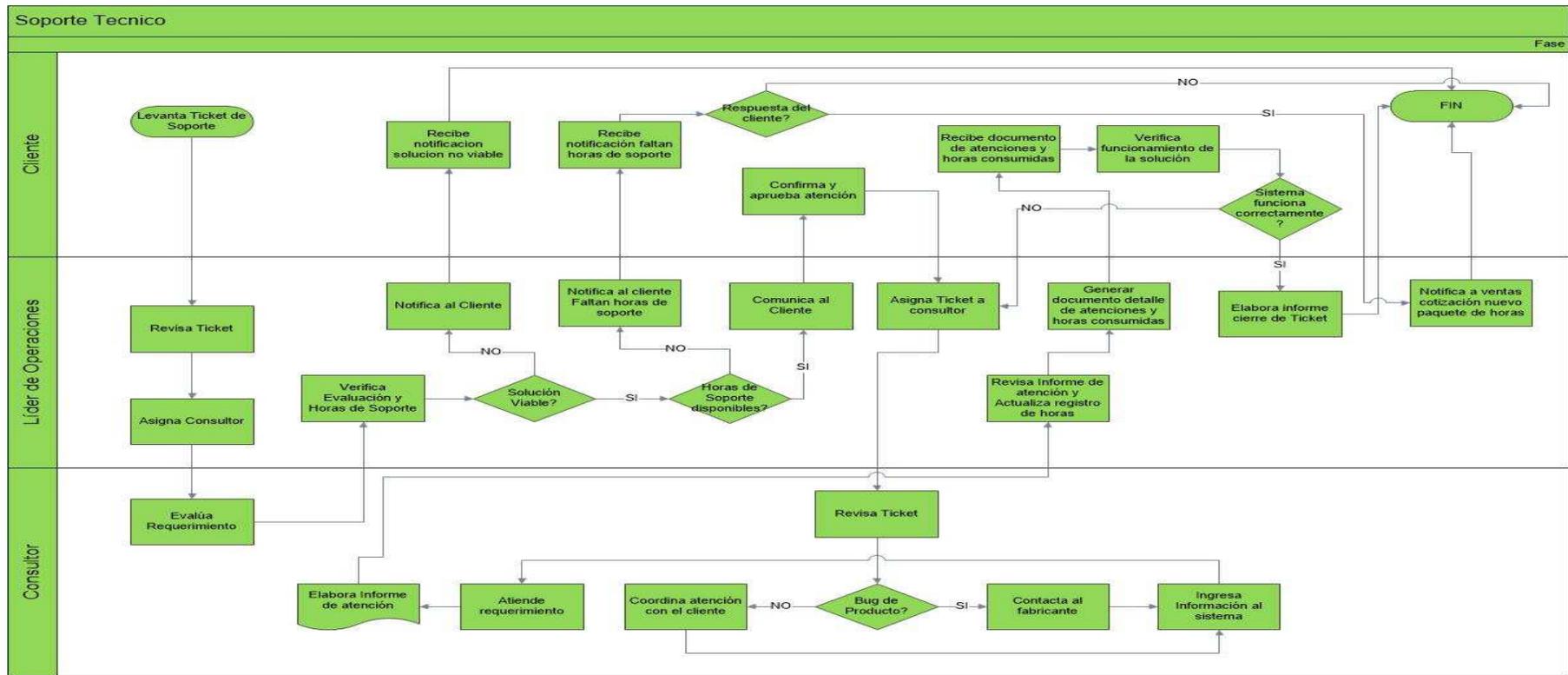


Fig. 3.3 Diagrama de Flujo

3.1.2.4 Indicadores Del Proceso

“Un indicador es un soporte de información (habitualmente expresión numérica) que representa una magnitud, de manera que a través del análisis del mismo se permite la toma de decisiones sobre los parámetros de actuación (variables de control) asociados” (Beltrán, Carmona, & Carrasco, 2013)

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos, de forma que se pueda determinar la capacidad y eficacia de los mismos, así como la eficiencia.

En función de los valores que adopte un indicador y de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, la organización podrá estar en condiciones de actuar o no sobre el proceso (en concreto sobre las variables de control que permitan cambiar el comportamiento del proceso), según convenga.

Cuadro 3.3 Indicadores de Gestión del Proceso de Soporte Técnico

Indicador	Forma de Cálculo	Periodicidad	Objetivo
Cantidad de soportes x cliente	Número de atenciones/Cliente	N/A	Conocer demanda aproximada de soportes técnicos
Tiempo de respuesta promedio a cliente	Suma de tiempos de respuesta/ Números de respuestas	2 horas	Conocer eficiencia en tiempos de respuesta a solicitudes de soporte
Tiempo de atención promedio a cliente	Suma de tiempos de atención/Números de atenciones	4 horas	Conocer eficiencia en tiempos de atención a solicitudes de soporte

3.2 Aplicando La Metodología BPM:RAD®

Una vez finalizada la etapa del levantamiento inicial del proceso de Soporte Técnico de la empresa MagmaSoft, se procede a seguir las fases de la metodología seleccionada para continuar con el diseño y la automatización del sistema BPM enfocando el proceso inicial levantado al proceso genérico de Gestión de Incidentes.

La Metodología BPM:RAD®, se compone de las siguientes tres fases:

1. Modelización Lógica
2. Diseño Preliminar
3. Diseño BPM

3.2.1 Modelización Lógica

El objetivo de esta fase es identificar y modelizar al detalle los procesos de negocio que conforman el alcance del proyecto.

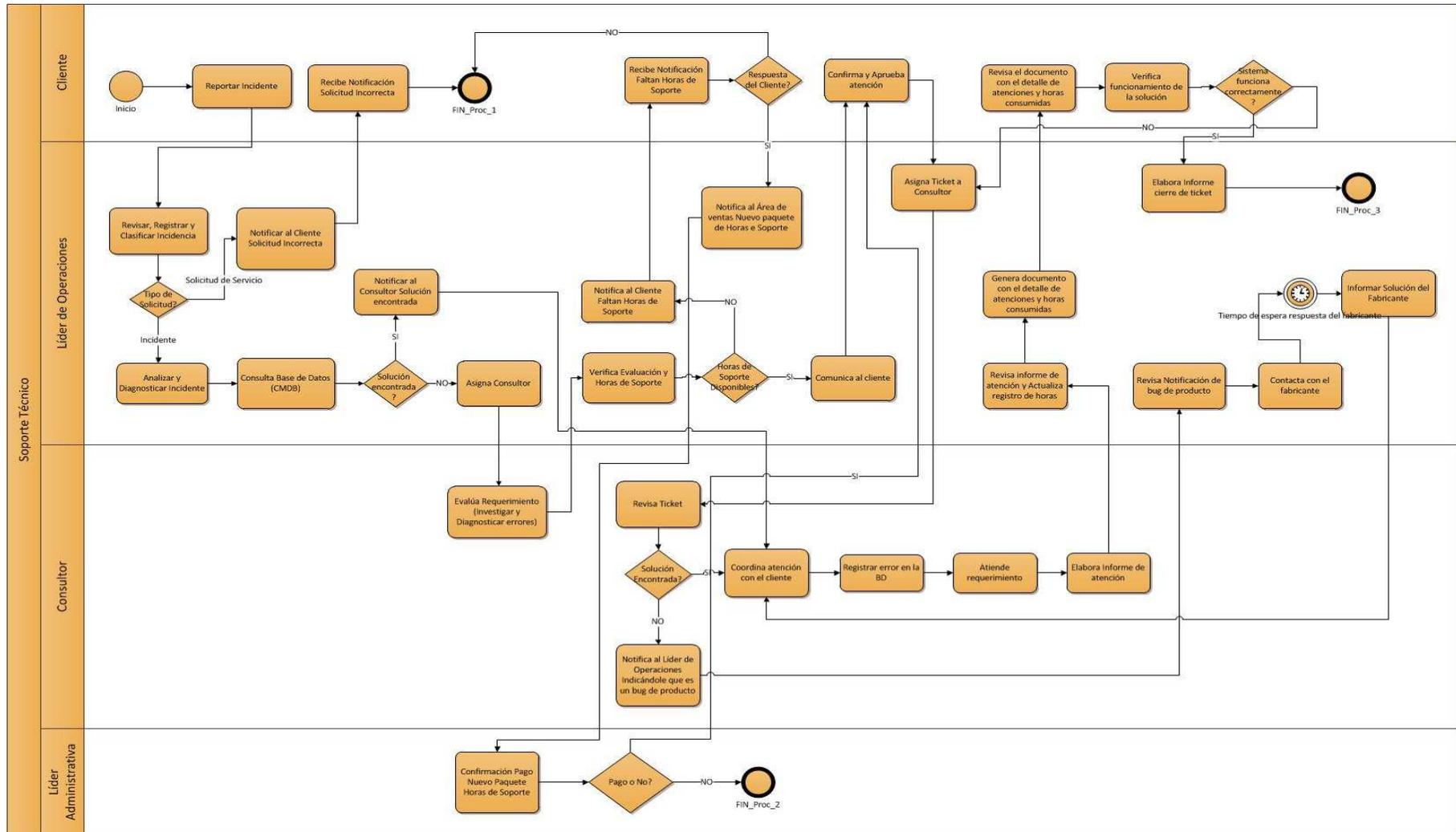


Fig. 3.4 Modelización Lógica

3.2.2 Diseño Preliminar

El objetivo de esta fase es obtener el Modelo de Funcionamiento de los procesos, transformar desde la visión lógica a la visión física. Se identifican los primeros Servicios Funcionales con el fin de comenzar a visualizar cuáles son los servicios que sustentan y/o sustentarán a los procesos de negocio.

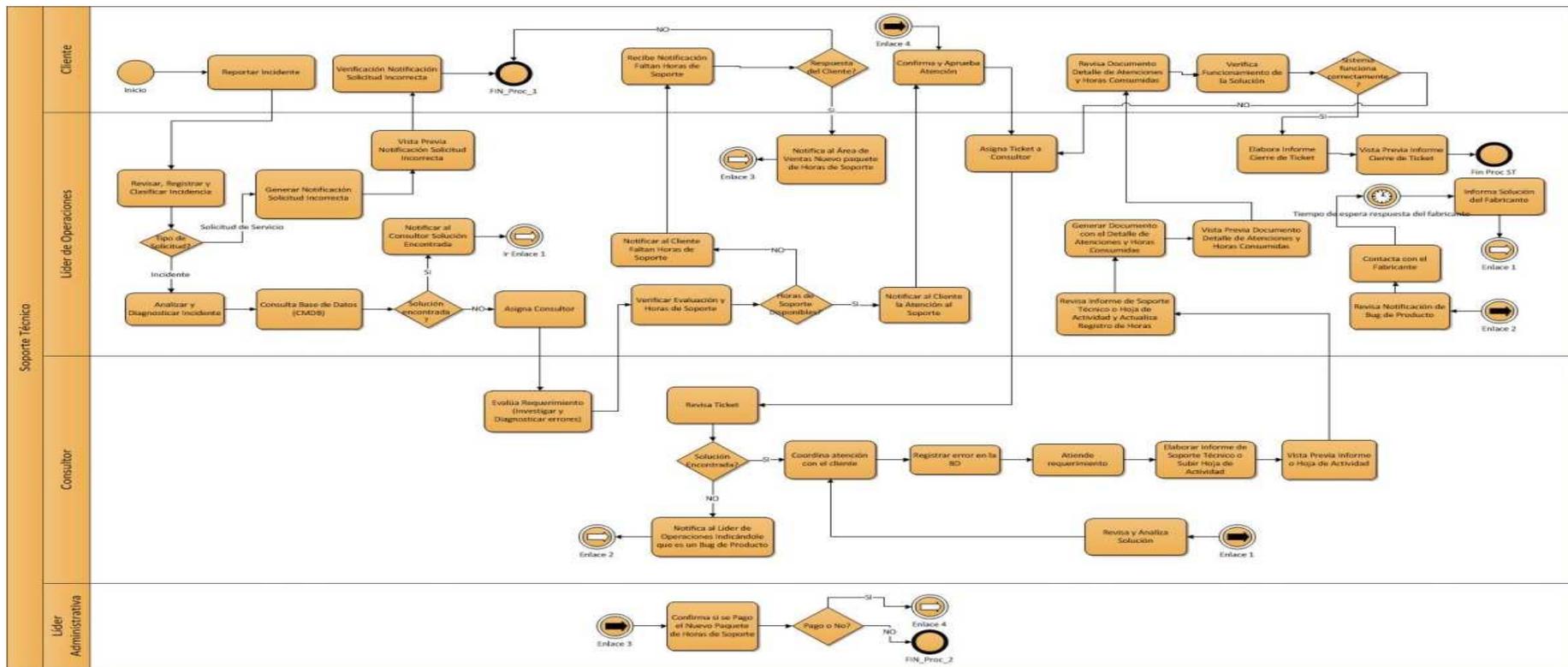


Fig. 3.5 Diseño Preliminar

3.2.3 Diseño BPM

Se diseña cada uno de los procesos modelizados en las fases anteriores, considerando que estos procesos serán automatizados con Tecnologías BPM, fundamentalmente con BPM: Workflow. El objetivo es dejar preparado el diseño BPM de los procesos, con todos los detalles necesarios, para que el equipo de desarrollo BPM pueda implementarlos en el software adquirido en la empresa.

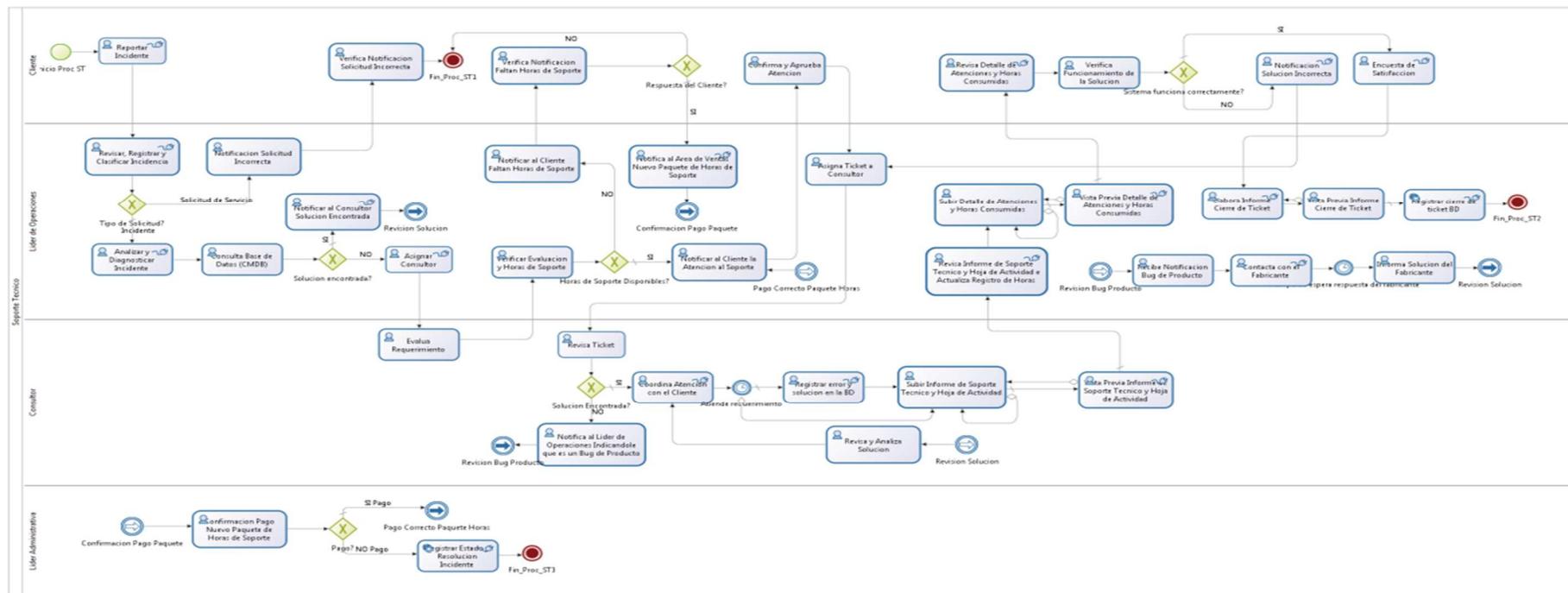


Fig. 3.6 Diseño BPM

3.3 Simulación Del Proceso Mejorado

Una de las principales características de Bonita Studio es la simulación de procesos, donde se puede simular la ejecución de un proceso tomando en cuenta ciertos parámetros como el costo, duración, el consumo de recursos, calendario, entre otros, además se puede identificar los candidatos para la optimización.

3.3.1 Visión General de Cómo funciona la Simulación de Procesos en Bonita Studio

Cuando se ejecuta una simulación, se ejecutan un número determinado de iteraciones en un período determinado de tiempo, ya sea con datos simulados o con probabilidades asignadas, y el resultado acumulado de todas las iteraciones se muestra en un informe.

El objetivo de la simulación es analizar e interpretar cada resultado del informe de la simulación y definir si la ejecución de cada paso durante el diagrama del proceso cumple con el objetivo de la automatización del proceso que es: optimizar los recursos definidos, eliminar brechas (pasos repetitivos) dentro del proceso, mejorar la productividad y tiempo de respuesta del proceso hacia el usuario final. (BONITA OPEN SOLUTION SIMULATION GUIDE)

3.3.2 Simulación En Práctica

A continuación se procede a ejecutar la simulación del Proceso Gestión de Incidentes de la Empresa MagmaSoft diseñado en la etapa Diseño BPM de la metodología BPM:RAD®, para lo cual se eligió ciertos parámetros como:

Recursos de Simulación:

Cuadro 3.4 Recursos de Simulación

Nombre Recurso	Cantidad
Cliente	15
Líder de Operaciones	1
Consultor	1
Líder Administrativa	1

Perfiles de Carga: Las características de la carga se enfocan a la cantidad, duración, etc. de las iteraciones del proceso que la simulación ejecutará.

Cuadro 3.5 Perfiles de Carga

Nombre Perfil de Carga	Fecha Inicio	Fecha Fin	Hora Inicio	Hora Fin	Número de Casos
Cinco Incidentes Al Día	05/03/2014	06/03/2014	8:30	17:30	100

Una vez definido los parámetros de simulación, se procede a identificarlos en el diagrama del Proceso en cada actividad tomando en cuenta el responsable de realizar la actividad, además se puede determinar un tiempo de ejecución en cada actividad y la probabilidad de transición de las decisiones que determinan el camino a seguir durante el proceso.

Tiempo de Ejecución:

General Aplicación Apariencia Simulación x

Revisar, Registrar y Clasificar Incidencia

General Transiciones de salida son exclusivas

Data La tarea es contigua

Recurso **Tiempo de ejecución:** días: 0 horas: 0 Minutos 0

 Tiempo estimado: Tiempo de ejecución + 0%

 Tiempo Máximo: Tiempo de ejecución + 0%

Fig. 3.7 Tiempo de Ejecución en días, horas y minutos

Probabilidad de Transición en (%):

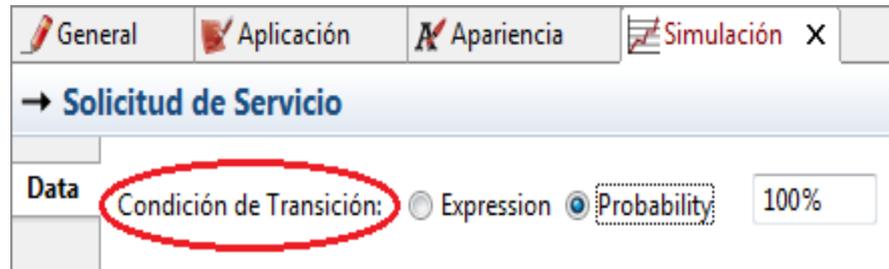


Fig. 3.8 Probabilidad de Transición

Por último se ejecuta la Simulación del Proceso:

Y procede a analizar los resultados del Informe de la Simulación, donde se encuentra gráficos estadísticos de acuerdo a los siguientes criterios:

❖ Tiempos de Espera por Instancia

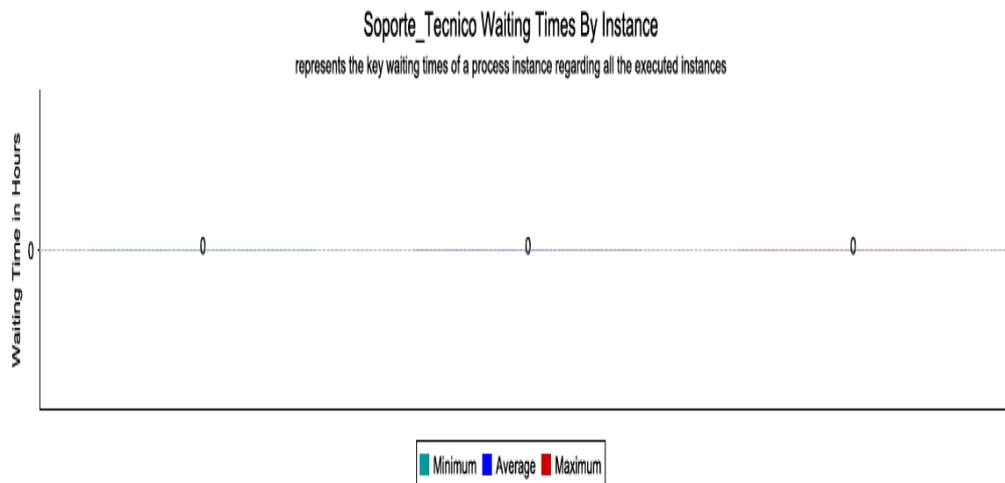


Fig. 3.9 Tiempos de Espera por Instancia

Análisis: Se observa que el tiempo de espera es 0 lo cual quiere decir que no existe pérdida de tiempo en ejecución cuando se inicia un caso del Proceso Gestión de Incidentes de la Empresa MagmaSoft (Soporte Técnico).

❖ Consumo Recurso Consultor

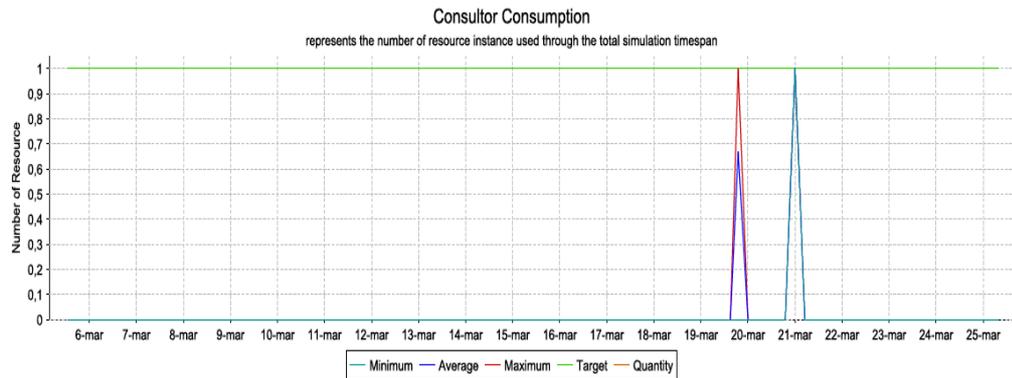


Fig. 3.10 Consumo Recurso Consultor

Análisis: Se observa que un solo Consultor llega al objetivo de cumplir cada actividad durante el proceso cuando se encuentra en ejecución durante cada día.

❖ Utilización Total del Recurso Consultor

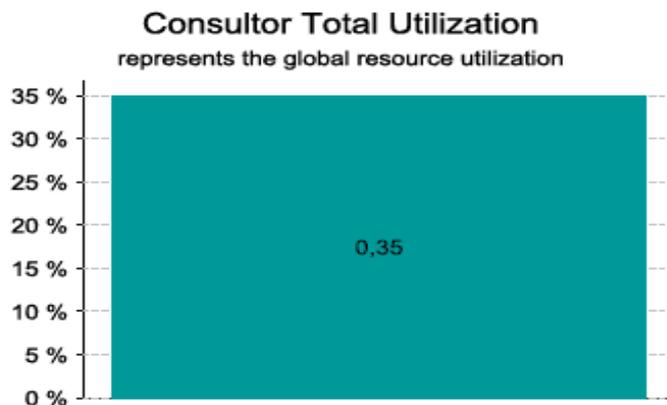


Fig. 3.11 Utilización Total del Recurso Consultor

Análisis: Se optimiza la utilización del recurso Consultor ya que solo el 35% el Consultor realiza sus actividades durante el proceso, lo cual equivale justo al porcentaje de actividades que tiene a realizar.

❖ Consumo Recurso Líder Administrativa

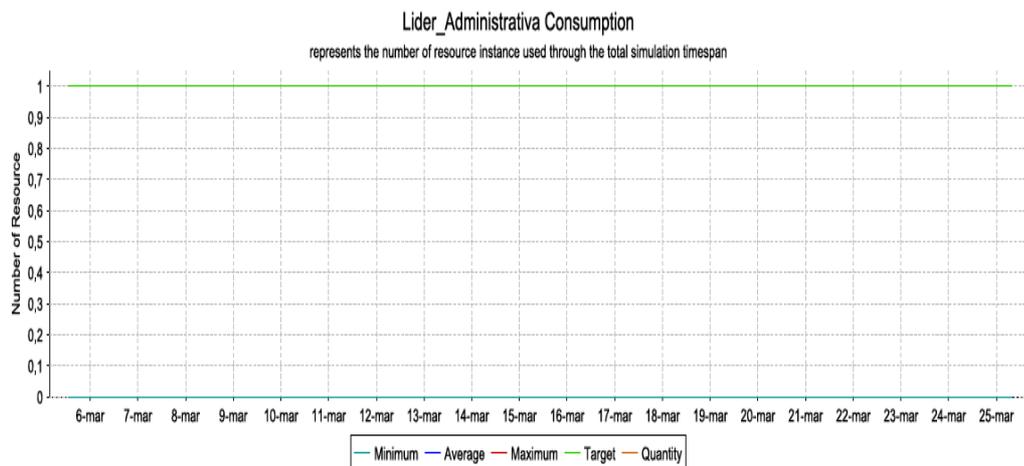


Fig. 3.12 Consumo Recurso Líder Administrativa

Análisis: Se observa que una sola Líder Administrativa llega al objetivo de cumplir cada actividad durante el proceso cuando se encuentra en ejecución durante cada día.

❖ Consumo Recurso Líder de Operaciones

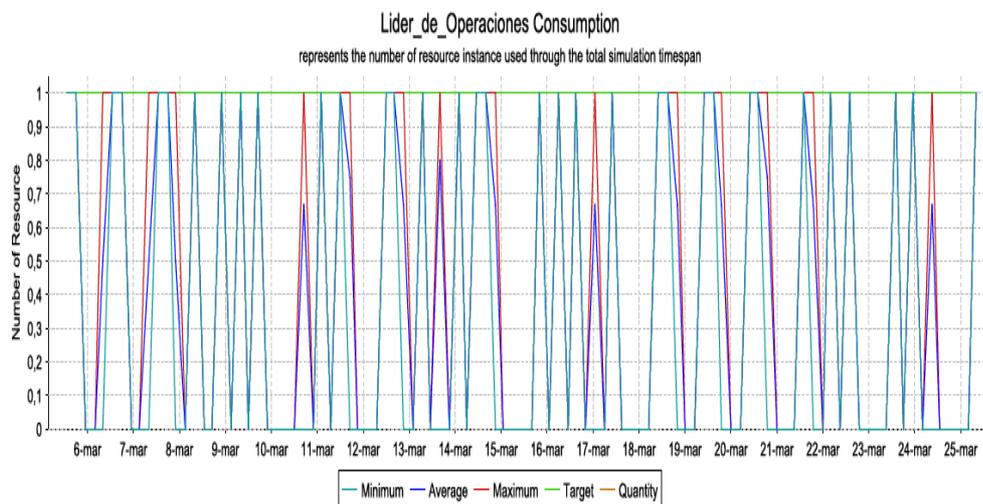


Fig. 3.13 Consumo Recurso Líder de Operaciones

Análisis: Se observa que un solo Líder de Operaciones llega al objetivo de cumplir cada actividad durante el proceso cuando se encuentra en ejecución durante cada día.

❖ Utilización Total del Recurso Líder de Operaciones:



Fig. 3.14 Utilización Total del Recurso Líder de Operaciones

Análisis: Se optimiza la utilización del recurso Líder de Operaciones ya que solo el 70% el Líder de Operaciones realiza sus actividades durante el proceso, lo cual equivale justo al porcentaje de actividades que tiende a realizar y se observa que los porcentajes de utilización del recurso Consultor y Líder de Operaciones en conjunto suman el 100% de las actividades.

Conclusión: El diagrama BPM diseñado del Proceso Gestión de Incidentes de la Empresa MagmaSoft cumple con los objetivos de la automatización que son optimizar los recursos definidos en el proceso, mejorar la productividad de las actividades, mejorar el tiempo de respuesta hacia el usuario final, tener un mayor control de las actividades durante el proceso, con lo cual se reducen costos, se aumenta la calidad de los servicios, se tiene un proceso más claro enfocado a la satisfacción general de clientes y usuarios.

Cuando un diagrama BPM es correctamente diseñado al automatizarlo mejora un 99% el funcionamiento y tiempo de respuesta del proceso versus un proceso sin estándares ni normas de control.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO

4.1 Base de Datos

4.1.1 Diseño Lógico, **ANEXO 4**

4.1.2 Diseño Físico, **ANEXO 5**

4.1.3 Descripción de las Tablas, **ANEXO 6**

4.1.4 Creación de la Base de Datos

Una vez realizado el diseño lógico y físico de la base de datos, se generó el script correspondiente para la creación de las tablas para lo cual se utilizó la herramienta Power Designer.

Características de la base de datos:

Sistema de Gestión de Base de Datos utilizado: PostgreSQL 9.0

Nombre de la Base de Datos: gi_msit (**Abreviación es:** Gestión de Incidentes MagmaSoft Innovando Tecnología)

El Script para la generación de las tablas se observa en el **ANEXO 7**:

Nota: Para las tablas que tienen el campo clave primaria como tipo de dato Integer “Auto incrementable” se ha creado una secuencia con el siguiente formato:

```
create sequence nombre_de_la_secuencia
start with 1
increment by 1
maxvalue 99999
minvalue 1;
```

4.2 Gestor Documental

4.2.1 Definición de la Estructura Documental

Alfresco tiene un repositorio de archivos y contenidos en blanco donde se puede crear nuestra propia estructura documental de acuerdo a la jerarquía organizacional de la empresa, para el Proceso Gestión de Incidentes se creó la siguiente estructura Documental:

Carpeta Principal: Soporte Tecnico

Subcarpetas: Cliente/ Área Soporte/ Numero de Ticket, son creadas dinámicamente una vez que se registra el Incidente en el proceso.



Fig. 4.1 Repositorio de Alfresco

4.2.2 Definición de la Metadata de los Documentos

Un archivo tiene asociada una serie de información particular que define las principales características del mismo. Esta información está contenida en el propio archivo y es conocida como metadatos. Por ejemplo el título, el autor, la fecha de creación o el nombre son metadatos por defecto para cualquier tipo de archivo.

Como se puede observar los metadatos por defecto de los archivos que se suben al Gestor Documental Alfresco son nombre, título y descripción.

Además el usuario podrá ejecutar búsquedas avanzadas usando ese metadato: cada metadato puede ser usado como un filtro para ejecutar consultas contra el repositorio.

Para realizar búsquedas de los documentos del Proceso Gestión de Incidentes se creó un modelo de contenidos con un tipo documental "Incidentes". Un modelo de contenido sirve para describir la información que se guardará en el repositorio, por ejemplo los tipos de datos fundamentales, propiedades o metadatos propios a cada tipo de contenido, etc.

4.2.2.1 Creación Del Modelo De Contenido:

Se creó un nuevo modelo de Alfresco con un único tipo documental "Incidentes" que tendrá tres propiedades, "Creador", "Área", "Servicio TI" y "Fecha en que se creó Incidente", las primeras de tipo texto y la última de tipo Date. Para la creación de este nuevo modelo se crea los siguientes ficheros:

extension/msitModel.xml

extension/msitModel-context.xml

msitModel.xml: En este fichero se define el nuevo tipo documental "Incidentes" con las cuatro propiedades que se ha comentado al principio. El fichero deberá contener lo siguiente:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<model name="msit:modeloContenidos"
xmlns="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0">
  <description>Modelo de contenidos Documentos Soporte Tecnico
MSIT</description>
  <author>MSIT-GI</author>
  <published>2014-06-04</published>
  <version>1.0</version>
  <imports>
    <!-- Importar definiciones del Diccionario de Alfresco -->
    <import uri="http://www.alfresco.org/model/dictionary/1.0" prefix="d"/>
    <!-- Importar definiciones del Modelo de Contenido de Alfresco -->
    <import uri="http://www.alfresco.org/model/content/1.0" prefix="cm"/>
  </imports>
```

```

<namespaces>
  <!-- Define un Namespace para mis definiciones-->
  <namespace uri="http://www.magmasoft.com.ec/model/content/1.0"
prefix="msit"/>
</namespaces>
<!-- Las definiciones de Tipos y Aspectos iran aqui -->
<types>
  <type name="msit:Incidentes">
    <title>Tipo Documentos ST</title>
    <parent>cm:content</parent>
    <properties>
      <property name="msit:creador">
        <type>d:text</type>
      </property>
      <property name="msit:area">
        <type>d:text</type>
      </property>
    <property name="msit:servicioTI">
      <type>d:text</type>
    </property>
    </property>
    <property name="msit:fechaIncidente">
      <type>d:date</type>
    </property>
  </properties>
</type>
</types>
</model>

```

Una vez creado el modelo se debe hacer que Alfresco lo cargue en el próximo reinicio. Para ello habrá que referenciarlo en el fichero model-context.xml.

El contenido del fichero será el siguiente:

msitModel-context.xml:

```

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD BEAN//EN"
'http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd'>
<beans>
  <bean id="extension.dictionaryBootstrap"
parent="dictionaryModelBootstrap" depends-on="dictionaryBootstrap">
    <property name="models">
      <list>
        <value>alfresco/extension/msitModel.xml</value>
      </list>
    </property>
  <property name="labels">

```

```

        <list>
          <value>alfresco/extension/msitModel</value>
        </list>
      </property>
    </bean>
  </beans>

```

Una vez llegado a este punto se habrá creado un nuevo modelo con un tipo documental llamado “Incidentes”. Para poder ver este nuevo tipo documental en la interfaz de Alfresco será necesario crear un fichero llamado:

web-client-config-custom.xml:

```

. <config evaluator="string-compare" condition="Content Wizards">
  <content-types>
    <type name="msit:Incidentes"/>
  </content-types>
</config>

<config evaluator="string-compare" condition="Action Wizards">
  <subtypes>
    <type name="msit:Incidentes"/>
  </subtypes>
  <specialise-types>
    <type name="msit:Incidentes"/>
  </specialise-types>
</config>

```

4.2.2.2 Configuración De Alfresco Share:

Una vez definido y desplegado el tipo documental “Incidentes” en el repositorio de Alfresco, el siguiente punto del proceso de creación del tipo documental consiste en hacer accesible este modelo de contenido desde Alfresco Share para que se pueda crear, modificar y buscar documentos de tipo “Incidentes” a través de la interfaz que ofrece Share.

Lo primero que se debe hacer es detener Alfresco y localizar el archivo `share-config-custom.xml.sample`

Se encuentra en `$ALF_HOME/tomcat/shared/classes/alfresco/web-extension/share-config-custom.xml.sample` y eliminar la extensión `.sample`.

Posteriormente, modificar el fichero `share-config-custom.xml` para que Share reconozca el tipo documental "Incidentes" y permita realizar las operaciones comentadas anteriormente sobre los documentos que se crea de este tipo.

Para lograr nuestro fin se debe seguir los puntos que se detallan a continuación:

1. En la etiqueta `type name="cm:content"` añadir nuestro modelo de contenido como un subtipo de `cm:content` de esta manera:

```
<types>
  <type name="cm:content">
    <subtype name="msit:Incidentes"/>
  </type>
  <type name="cm:folder">
  </type>
</types>
```

Con esto se consigue que Share reconozca el modelo de contenido `msit:Incidentes`.

2. Para poder visualizar y editar los metadatos de los documentos que se crea como "Incidentes", se debe incluir el siguiente ítem config:

```
<config evaluator="node-type" condition="msit:Incidentes">
  <forms>
    <form>
      <field-visibility>
        <show id="msit:creador" />
        <show id="msit:area" />
        <show id="msit:servicioTI" />
        <show id="msit:fechaIncidente" />
      </field-visibility>
    </form>
  </forms>
</config>
```

Como se puede observar, se hace visibles las propiedades del modelo “Incidentes” lo que permite a su vez la edición de las mismas.

3. El último paso de la configuración es habilitar la posibilidad de buscar documentos tipificados como “Incidentes” desde Share. Esta parte requiere dos modificaciones, una para indicar a Share que se van a poder buscar documentos de este tipo y otra para que desde la interfaz de Share en la pantalla de la búsqueda avanzada aparezca en el desplegable de seleccionar contenido a “Buscar” nuestro modelo.

3.1 En primer lugar, se debe especificar a Share que debe buscar documentos de tipo “Incidentes” si el usuario se lo pide. Para ello se incluye una nueva etiqueta config como la siguiente:

```
<config evaluator="model-type" condition="msit:Incidentes">
  <forms>
    <form id="search">
      <field-visibility>
        <show id="msit:creador" />
        <show id="msit:area" />
        <show id="msit:servicioTI" />
        <show id="msit:fechaIncidente" />
      </field-visibility>
    </form>
  </forms>
</config>
```

En el tag form id=”search” se detalla por qué campos puede buscar el usuario documentos de tipo “Incidentes”, siempre y cuando estén definidos en el modelo que se ha creado.

3.2 Como último paso de este tercer punto, añadir la etiqueta “Incidentes” para que aparezca en el desplegable “Buscar” de la interfaz de búsqueda avanzada de Share. Lo que se debe hacer es añadir el nombre

para que se muestre en el ítem config evaluator="string-compare" condition="AdvancedSearch":

```
<config evaluator="string-compare" condition="AdvancedSearch">
  <advanced-search>
    <!-- Forms for the advanced search type -->
    <forms>
      <!--Se añade el contrato en la búsqueda avanzada -->
      <form label="Documentos Incidentes" description="Búsqueda de
Documentos Soporte Tecnico">msit:Incidentes</form>
    </forms>
  </advanced-search>
</config>
```

4. Para finalizar, guardar los cambios realizados sobre el fichero share-config-custom.xml y arrancar nuevamente Alfresco.

4.3 Automatización

4.3.1 Modelamiento del flujo

Como primer paso de la automatización crear el flujo de trabajo que va a representar el proceso de Gestión de Incidentes para la empresa MagmaSoft.

4.3.1.1 Paso 1: Creación del Diagrama de Flujo

Para iniciar con el diagrama de flujo es necesario crear una nueva hoja de proceso, para esto se selecciona el icono "Nuevo", con lo cual se despliega una nueva vista donde se podrá dar inicio al proceso.

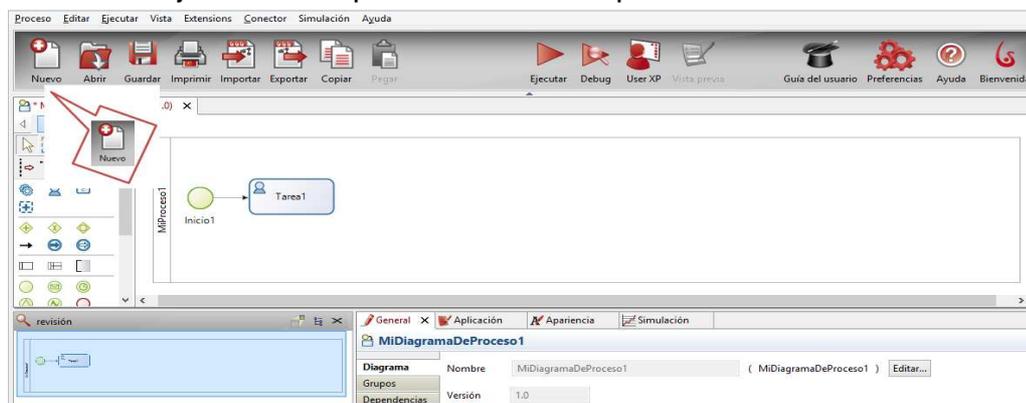


Fig. 4.2 Nueva Hoja de Proceso

Luego de crear la nueva hoja donde se va a realizar el diagrama de proceso, poner el título del proyecto a modelar y una breve descripción del mismo, como se muestra a continuación.

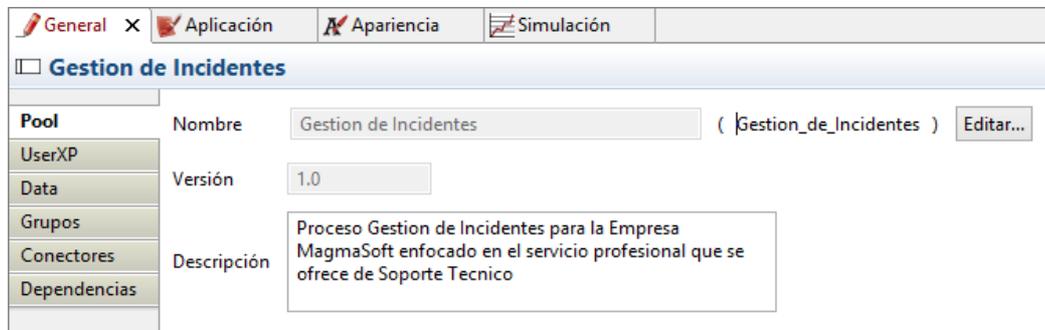


Fig. 4.3 Título y descripción del proceso

Para continuar con el flujo del proceso, se recurre a la paleta de diseño que se presenta en la parte izquierda, la cual puede ser presentada de tres maneras como paleta avanzada, paleta simple y paleta detallada.

Fig. 4.4 Paleta de Opciones

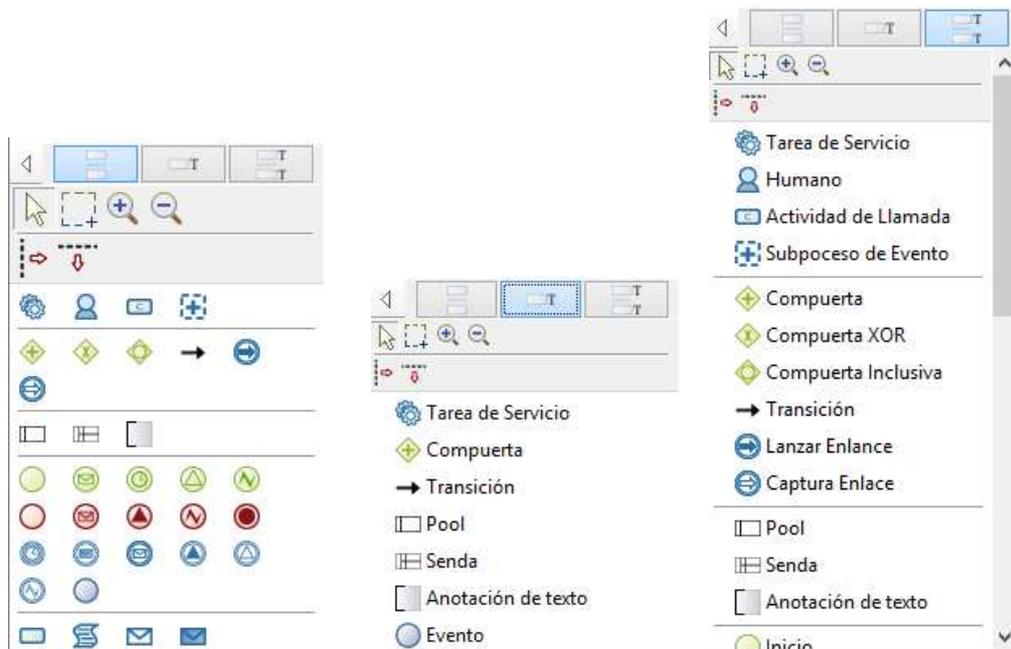


Fig. 4.4.1 Paleta avanzada

Fig. 4.4.2 Paleta simple

Fig. 4.4.3 Paleta detallada

Utilizando los componentes de la paleta de opciones se empezó a diseñar las tareas del proceso, poner las respectivas transiciones entre cada una de las tareas creadas.

4.3.1.2 Paso 2: Creación de cada uno de los grupos y listas de Usuarios

A medida que se diseña el proceso, es necesario crear los grupos o la lista de Usuarios que se van asignar a cada una de las Sendas del flujo. Con lo cual cada tarea que se encuentra dentro de la Senda va a ser asignada a ese grupo o lista de usuarios.

De lo contrario cuando una tarea humana no tiene asignado un actor o grupo de usuarios se presenta lo siguiente:



Fig. 4.5 Tarea sin actor asignado

Como se muestra en la Figura 4.5, cuando una tarea no tiene un grupo o usuario aparece un mensaje de error.

Para crear los grupos o la lista de Usuarios que se van a asignar a las Sendas del proceso.

Primero Seleccionar el Pool del Proceso y en la pestaña General escoger la opción de “Grupos” como se muestra en la figura:

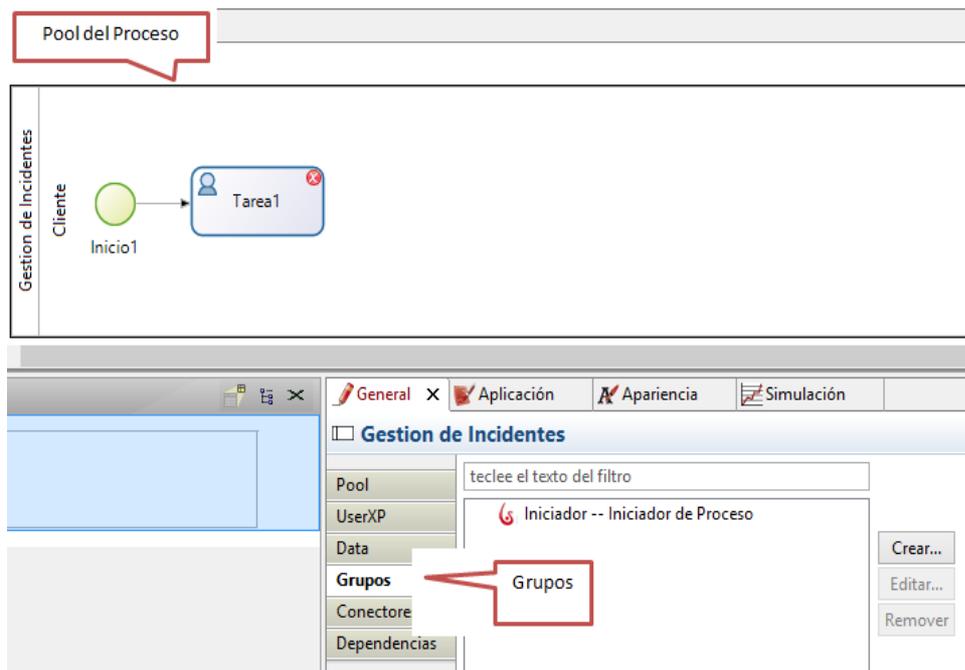


Fig. 4.6 Opción Grupos del Pool del Proceso

Senda: Cliente

Para la Senda Cliente se crea un Grupo de Usuarios porque son varios los clientes que van a iniciar el proceso de Gestión de Incidentes.

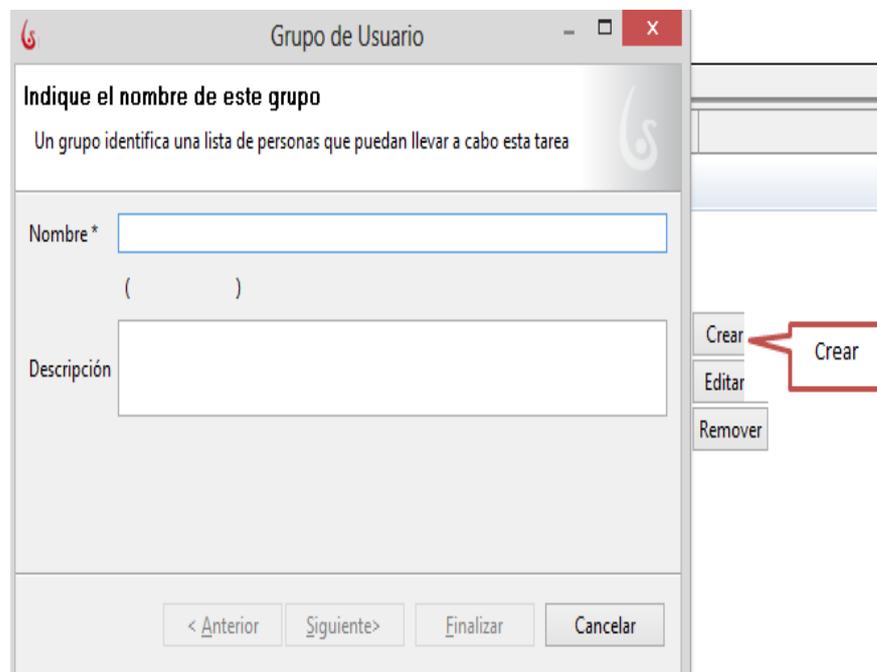


Fig. 4.7 Creación Grupo (Senda Cliente)

Luego definir el nombre del grupo y es opcional una descripción, como se muestra en la siguiente figura:

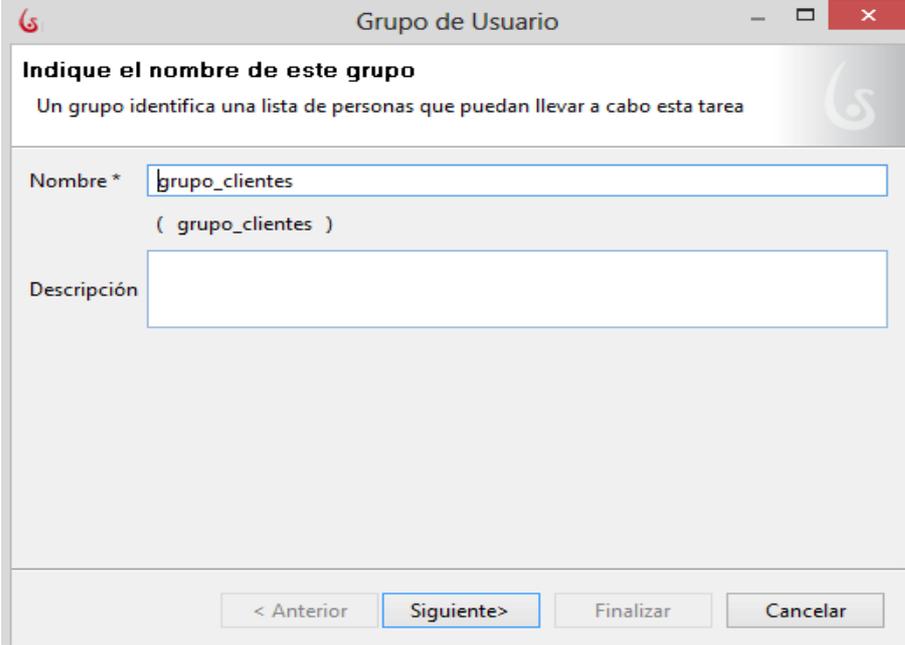


Fig. 4.8 Definición del nombre del Grupo (Senda Cliente)

Por último definir la ruta del grupo (ruta dentro de la aplicación UserXP) y el nombre del Rol (rol que van a tener dentro de la aplicación UserXP), como se indica en la siguiente figura:

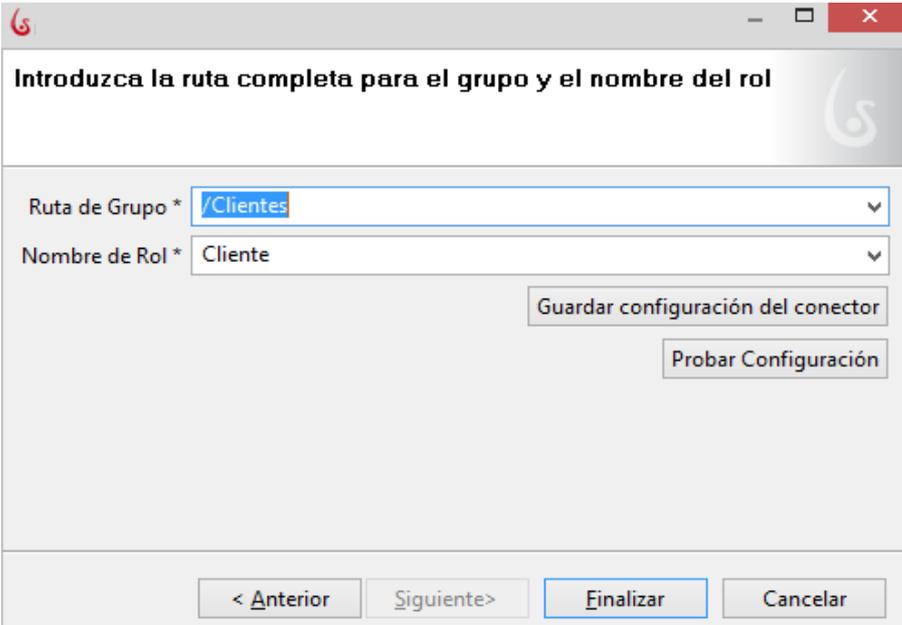


Fig. 4.9 Definición de la ruya y el rol del Grupo (Senda Cliente)

Senda: Líder de Operaciones

Para la Senda Líder de Operaciones crear un Grupo de Lista de Usuarios que se va asignar a una variable del proceso, porque al ser una lista de usuarios puede ser uno o varios, en este caso esta Senda va a tener un solo usuario.

The screenshot shows a dialog box titled 'Lista de usuarios'. The main heading is 'Indique el nombre de este grupo' with a subtext: 'Un grupo identifica una lista de personas que puedan llevar a cabo esta tarea'. There are two input fields: 'Nombre *' and 'Descripción'. The 'Nombre *' field is currently empty, and below it, the characters '()' are visible. The 'Descripción' field is also empty. On the right side of the dialog, there are three buttons: 'Crear', 'Editar', and 'Remove'. The 'Crear' button is highlighted with a red box, and a red callout arrow points to it from the right. At the bottom of the dialog, there are four buttons: '< Anterior', 'Siguiete>', 'Finalizar', and 'Cancelar'.

Fig. 4.10 Creación Grupo (Senda Líder de Operaciones)

Luego definir el nombre del grupo y es opcional una descripción, como se muestra en la siguiente figura:

The screenshot shows the same dialog box as in Fig. 4.10, but now the 'Nombre *' field contains the text 'grupo_lider_operaciones'. Below the field, the characters '(grupo_lider_operaciones)' are visible. The 'Descripción' field remains empty. At the bottom of the dialog, the 'Siguiete>' button is highlighted with a blue border, indicating it is the next step in the process.

Fig. 4.11 Definición del nombre del Grupo (Senda Líder de Operaciones)

Por último ingresar los nombres de los usuarios o seleccionar la variable identificativa del usuario.

Fig. 4.12 Definición de los nombres del Grupo (Senda Líder de Operaciones)

Senda: Consultor

Para la Senda Consultor se crea un Grupo de Lista de Usuarios que se va asignar a una variable del proceso, porque al ser una lista de usuarios puede ser uno o varios, en este caso esta Senda va a tener varios usuarios que se van asignar según el flujo del proceso.

Fig. 4.13 Creación Grupo (Senda Consultor)

Luego definir el nombre del grupo y es opcional una descripción, como se muestra en la siguiente figura:

Fig. 4.14 Definición del nombre del Grupo (Senda Consultor)

Por último ingresar los nombres de los usuarios o seleccionar la variable identificativa del usuario.

Fig. 4.15 Definición de los nombres o variables del Grupo (Senda Consultor)

Senda: Líder Administrativa

Para la Senda Líder Administrativa se crea un Grupo de Lista de Usuarios que se va asignar a una variable del proceso, porque al ser una

lista de usuarios puede ser uno o varios, en este caso esta Senda va a tener un solo usuario.

The screenshot shows a dialog box titled "Lista de usuarios". At the top, it says "Indique el nombre de este grupo" and "Un grupo identifica una lista de personas que puedan llevar a cabo esta tarea". Below this, there is a text input field for "Nombre*" which is currently empty. Underneath the name field, there are parentheses "()" for a suffix. Below that is a larger text area for "Descripción", which is also empty. At the bottom of the dialog, there are four buttons: "< Anterior", "Siguiete>", "Finalizar", and "Cancelar". To the right of the dialog, there is a vertical menu with three buttons: "Crear", "Editar", and "Remove". The "Crear" button is highlighted with a red box, and a red callout bubble points to it with the word "Crear" inside.

Fig. 4.16 Creación Grupo (Senda Líder Administrativa)

Luego definir el nombre del grupo y es opcional una descripción, como se muestra en la siguiente figura:

The screenshot shows the same dialog box as in Figure 4.16, but now the "Nombre*" field contains the text "grupo_lider_administrativa". Below the name field, the parentheses now contain "(grupo_lider_administrativa)". The "Descripción" field remains empty. At the bottom, the "Siguiete>" button is now highlighted with a blue border, indicating it is the active or next step.

Fig. 4.17 Definición del nombre del Grupo (Senda Líder Administrativa)

Por último ingresar los nombres de los usuarios o seleccionar la variable identificativa del usuario.

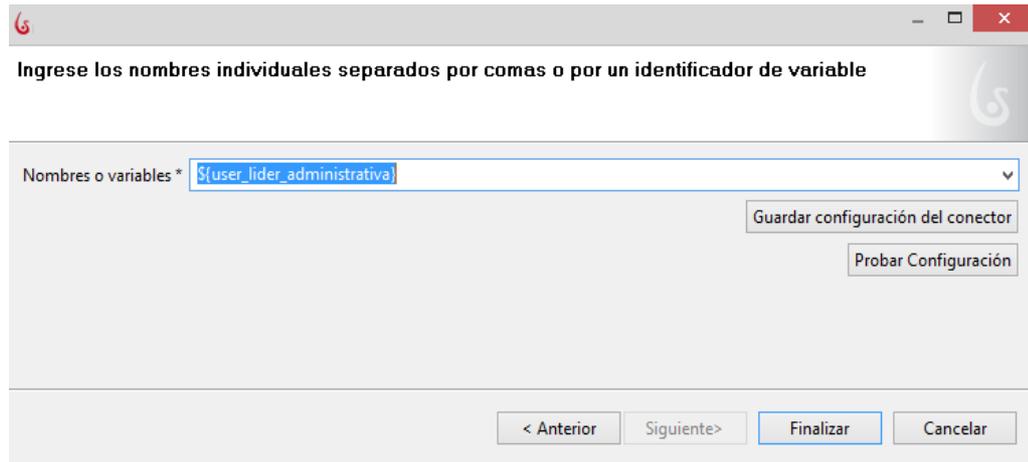


Fig. 4.18 Definición de los nombres del Grupo (Senda Líder Administrativa)

Una vez finalizado la creación de los grupos de Usuarios para asignar a cada una de las Sendas del proceso, se realizó lo siguiente:

Se selecciona la Senda a asignar y en la pestaña General se escoge la opción de “Actores” como se muestra en la figura:

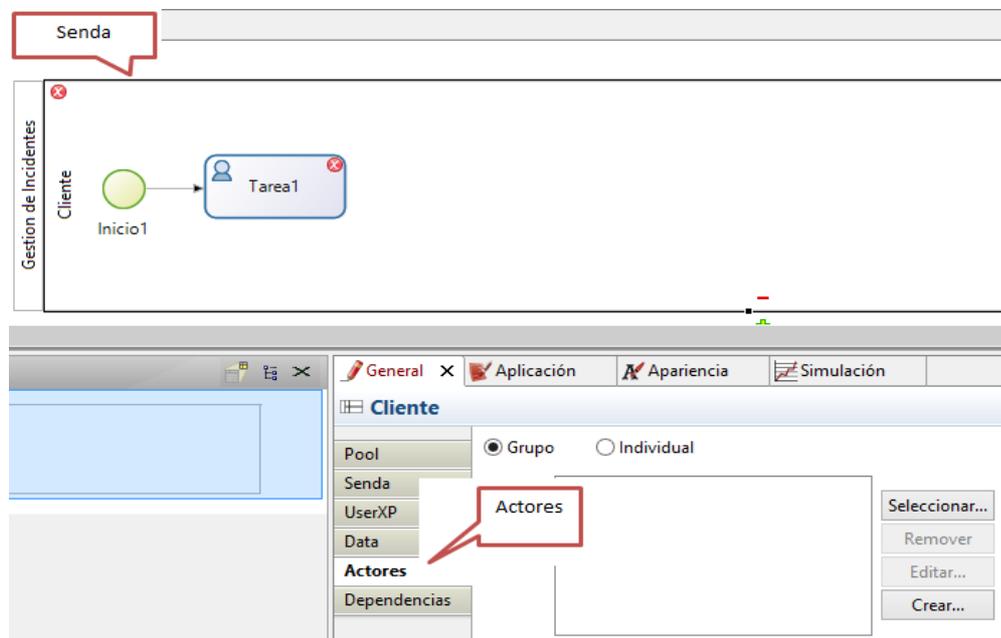


Fig. 4.19 Opción Actores Senda del proceso

Luego dar click en “Seleccionar” y escoger el grupo correspondiente a la Senda.

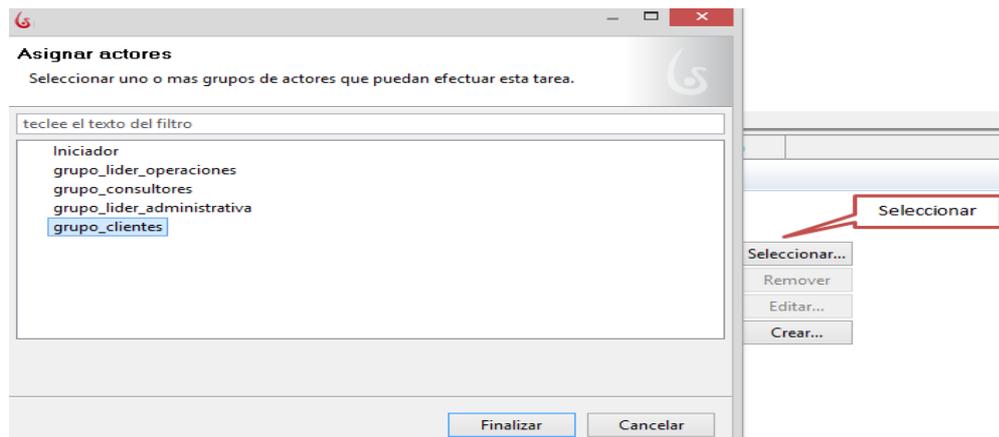


Fig. 4.20 Selección del grupo para la Senda

El proceso de asignación de los grupos creados a cada una de las Sendas del proceso es el mismo.

4.3.1.3 Paso 3: Diagrama del Proceso

Para la realización del diagrama se utilizó los siguientes componentes de la paleta de opciones y junto se detalla el objetivo de cada componente.

Cuadro 4.1 Símbolos y Objetivos del Componente

Símbolo del Componente	Objetivo del Componente
 Inicio	Representa el inicio del Proceso
 Humano	Representa una actividad donde interviene el usuario
 Tarea de Servicio	Representa una tarea de servicio, no tiene intervención del usuario.
 Compuerta XOR	Permite poner condiciones dentro del proceso.
 Transición	Para conectar las tareas, condicionales, eventos de inicio y fin.
 Lanzar Enlace	Para enlazar las tareas del proceso. (Lanzar)
 Captura Enlace	Para enlazar las tareas del proceso. (Capturar)
 Timer	Temporizador que permite esperar un tiempo dentro del proceso.
 Fin	Representa el fin del proceso.

4.3.2 Diseño de Formularios

Para el diseño de los formularios se utilizó el Form Builder (Generador de Formularios) que provee la herramienta, la cual permite crear y personalizar formularios.

Para ingresar al Form Builder se selecciona una actividad humana y en la Pestaña de Aplicación escoger la opción de “Pageflow de captura” como se muestra en la figura:

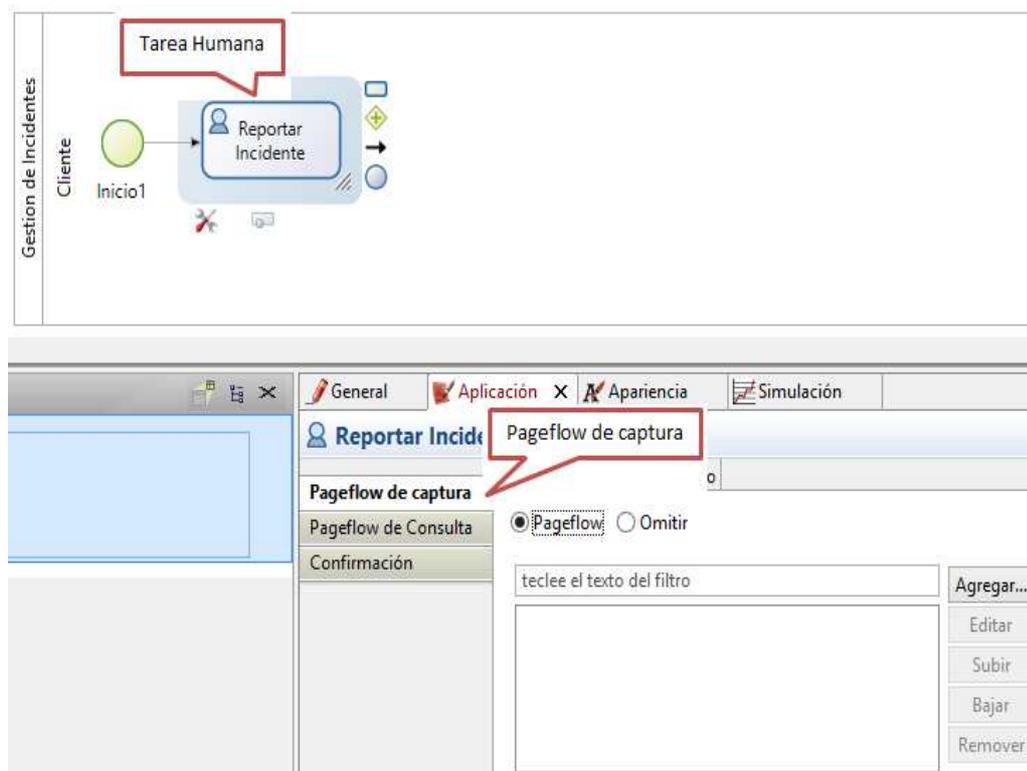


Fig. 4.21 Opción Pageflow de captura en Tarea Humana

Luego hacer click en “Agregar” y aparece la opción de Crear un nuevo Formulario donde se define un nombre y opcional una descripción del formulario, como se muestra en la siguiente Figura:

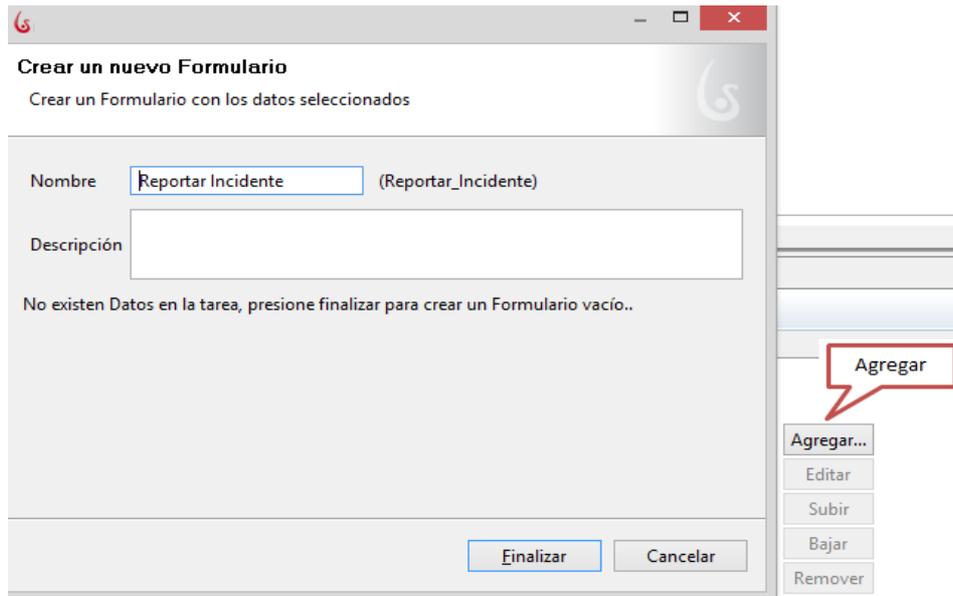


Fig. 4.22 Crear un nuevo Formulario

Para crear el formulario dar click en “Finalizar” y aparece el Form Builder:

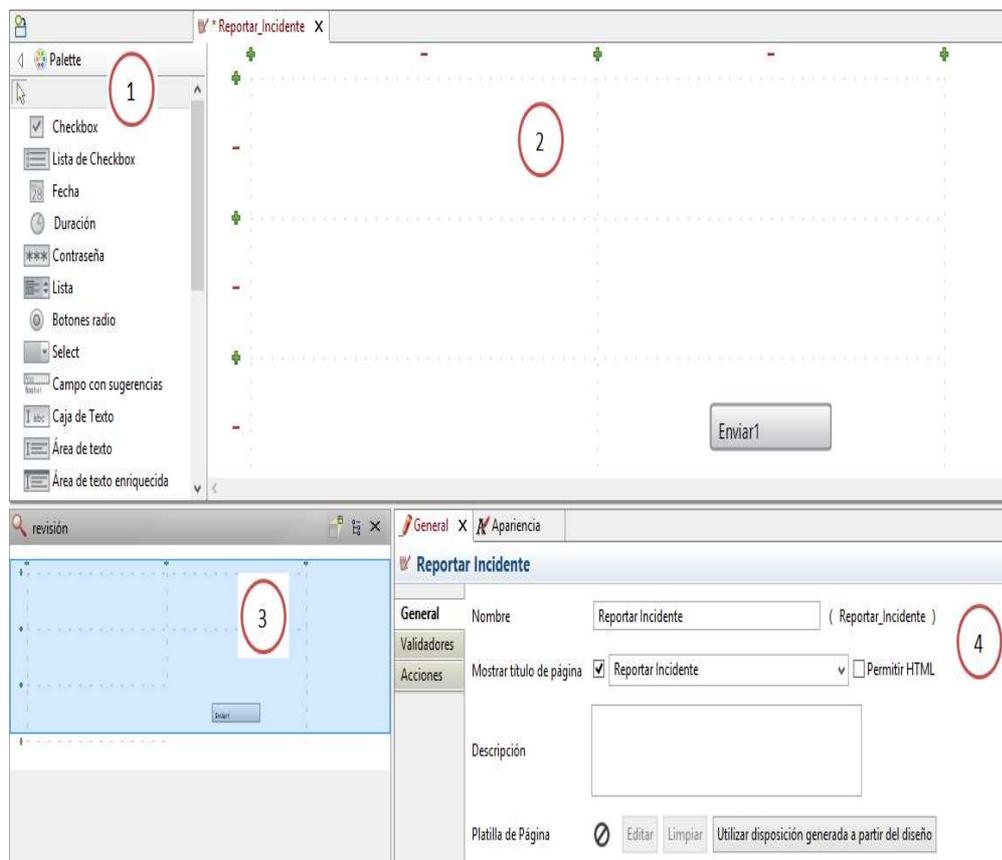


Fig. 4.23 Form Builder

Las opciones que tiene el Form Builder son las siguientes:

- 1) **Paleta de Componentes:** Que tiene todos los componentes que permiten personalizar los campos del formulario, el detalle de los componentes se muestra en la siguiente Figura:

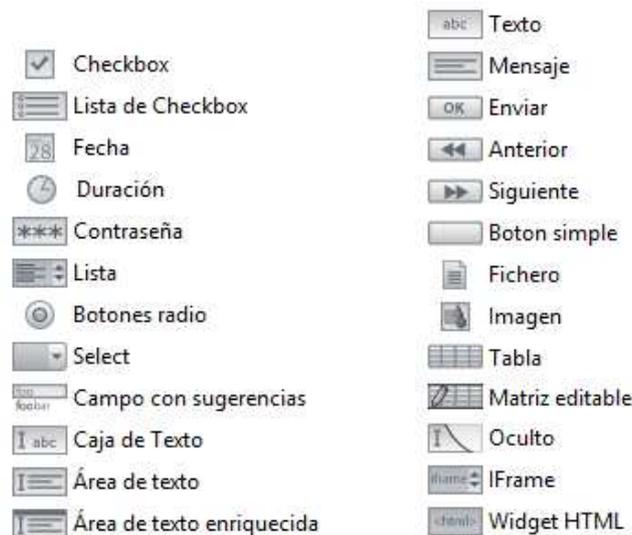


Fig. 4.24 Paleta de Componentes del Form Builder

- 2) **Área del Formulario:** Es el área dividida en grillas donde se van a crear los campos de la siguiente manera, se arrastran los componentes de la paleta de componentes al área y se personaliza el espacio que van a ocupar dentro del formulario como se muestra en la siguiente Figura:



Fig. 4.25 Área donde se diseña el Formulario

- 3) **Panel de Visión General:** Es donde se visualiza de manera global el diseño del formulario. Además permite navegar fácilmente dentro de los campos como se muestra en la siguiente Figura:

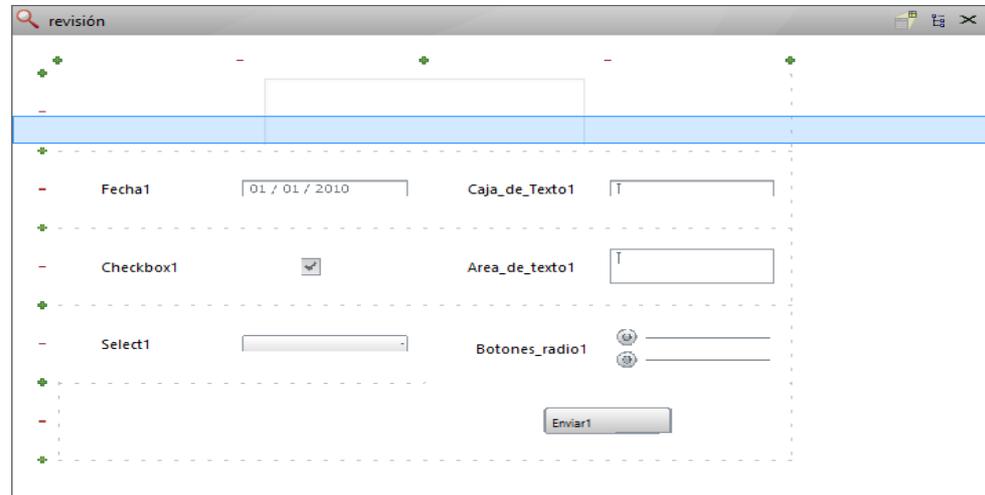


Fig. 4.26 Vista Global del formulario

- 4) **Panel de Detalles:** Es donde se organiza las funciones de personalización de los campos en sus dos pestañas de “General” y “Apariencia”, cada campo tiene diferentes características y funciones disponibles en su panel de detalles.

Para el componente Lista de Opciones (Select1) su panel de detalle se muestra en la siguiente Figura:

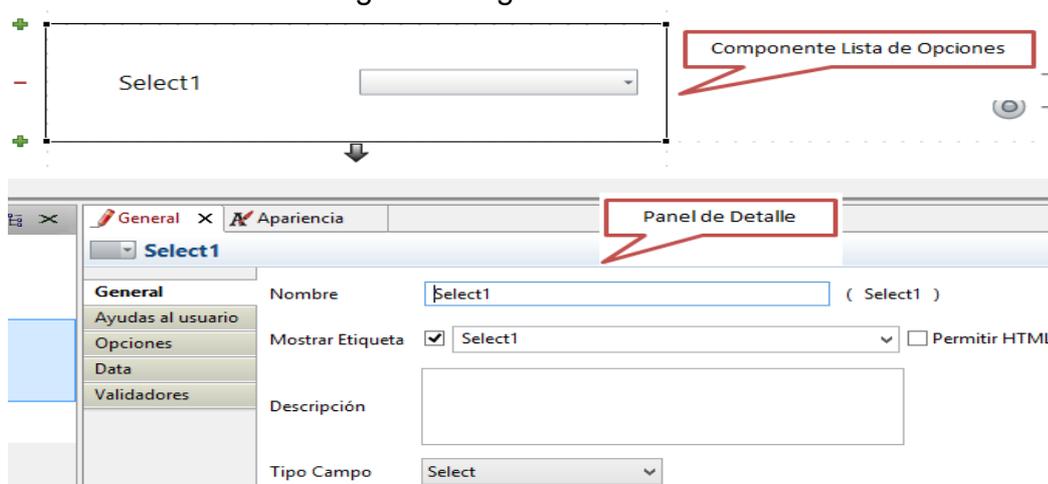


Fig. 4.27 Panel de Detalles Form Builder

4.3.3 Diseño de Plantillas para Documentos

Como parte del flujo del proceso se tiene la generación de documentos, para lo cual se utilizó el API de **XdocReport**.

XdocReport: Es un conjunto de librerías que fusiona modelos de plantillas (docx, odt) y lenguaje Java para generar documentos en distintos formatos (pdf, xhtml, etc.).

El documento que se genera en el proceso es el Informe de Cierre del Incidente, y la plantilla mediante la cual se genera el documento se crea de la siguiente manera:

La plantilla a utilizar esta creada en Apache OpenOffice que es un paquete ofimático gratuito que se puede descargar, usar y distribuir libremente.

El módulo **Writer** es un procesador de textos que se puede utilizar para todo, desde escribir una breve carta hasta producir un libro completo.

3.3.2.1 Paso 1: Crear Nuevo Documento de Texto.

Ejecutar OpenOffice.org Writer, dirigirse a la pestaña “Archivo” opción “Nuevo” y escoger “Documento de texto”, como se muestra en la siguiente Figura:

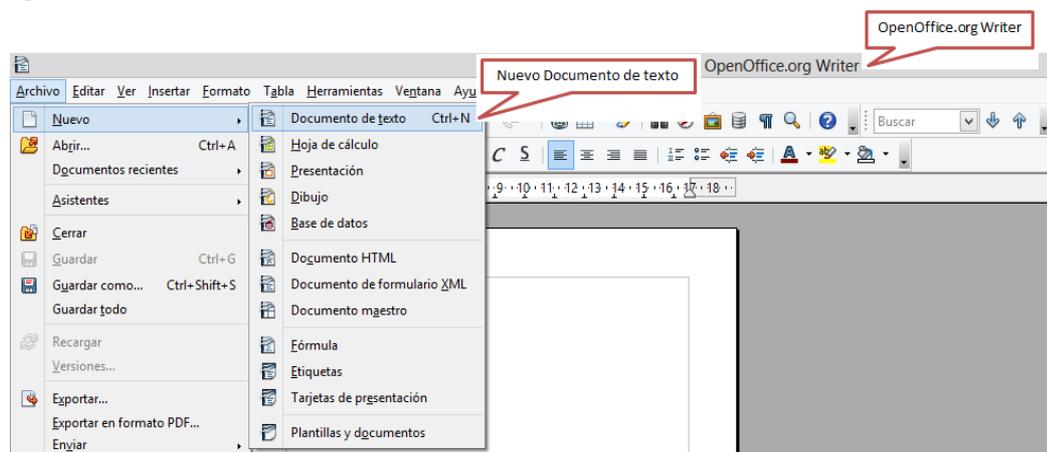


Fig. 4.28 Crear Nuevo Documento de texto (Plantilla odt)

3.3.2.2 Paso 2: Crear las variables a reemplazar en el documento.

Para crear las variables a reemplazar en el documento dirigirse a la pestaña “Insertar” opción “Campos” y escoger “Otros”, como en la siguiente Figura:

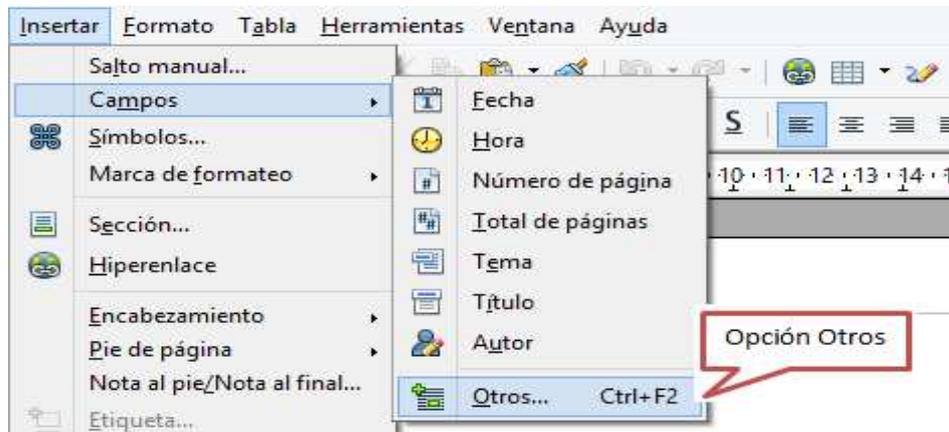


Fig. 4.29 Opción Otros crear variables a reemplazar (Plantilla odt)

Al hacer click en la opción “Otros” se presenta una ventana de Campos, en la cual se dirige a la pestaña “Funciones” opción “Campo de entrada”, como en la siguiente Figura:

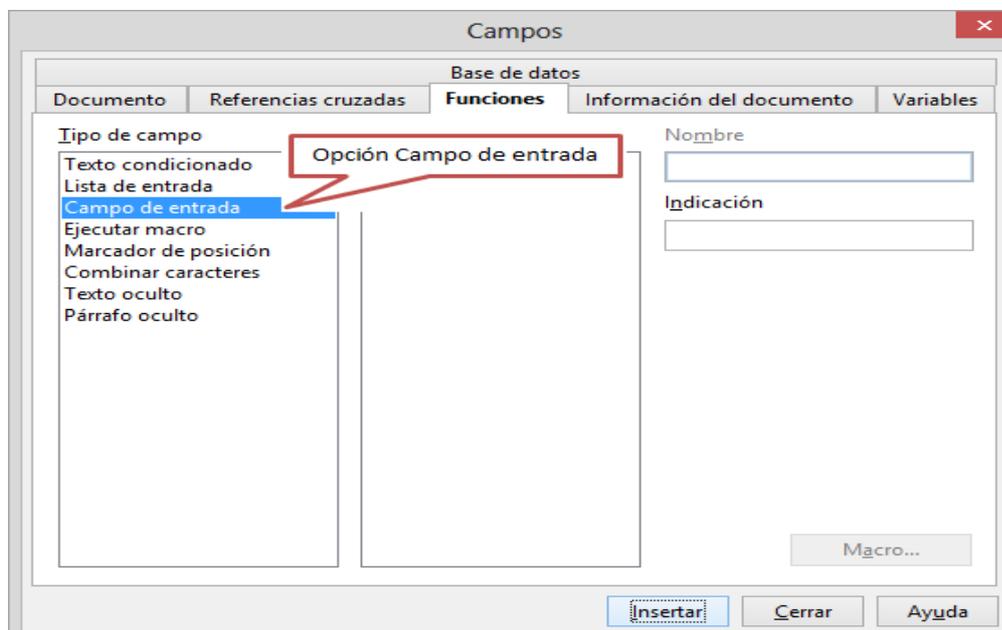


Fig. 4.30 Opción Campo de entrada (Plantilla odt)

Al hacer click en “Insertar” aparece la ventana para crear el campo de entrada, el cual debe tener la siguiente **sintaxis**: `#{nombre de la variable a reemplazar}`, como se muestra en la siguiente Figura:

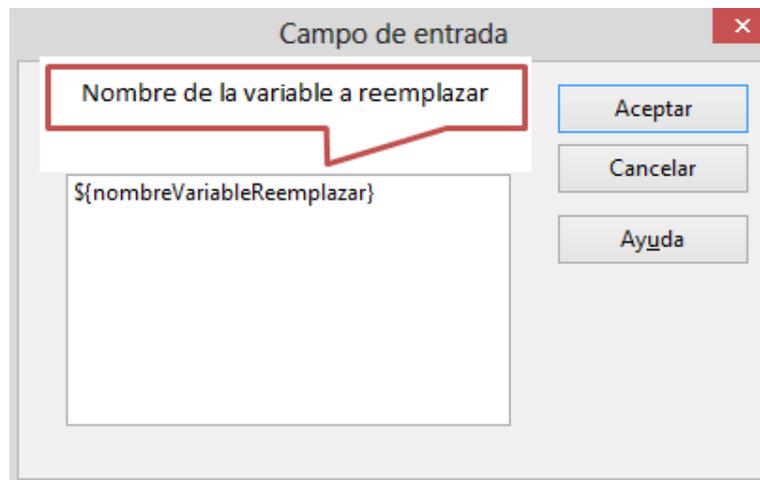


Fig. 4.31 Definir sintaxis variable a reemplazar (Plantilla odt)

Una vez creadas las variables a reemplazar diseñar el formato que va a tener el documento que se va a generar, como se muestra en la siguiente Figura:

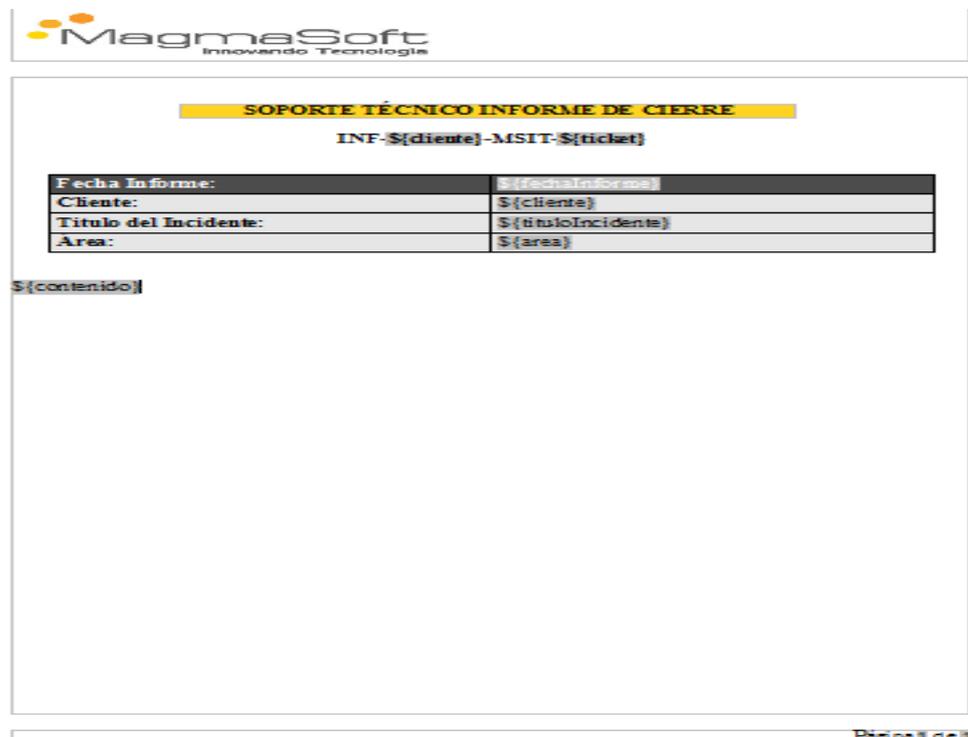


Fig. 4.32 Formato Documento Informe de Cierre del Incidente (Plantilla odt)

4.3.4 Personalización de Clase Java

Para la integración con el Gestor Documental Alfresco, la Base de Datos PostgreSQL, la generación de Documentos y la Impresión de Información del proceso en archivos Log se creó una librería java denominada **msit_gi**, esta librería contiene clases Java que realizan lo siguiente:

4.3.4.1 Generar Documentos

Para generar los documentos en el proceso se desarrolló las siguientes clases Java:

Cuadro 4.2 Generar Documentos

Nombre de la Clase	Objetivo
Plantilla	Plantilla Genérica con las características básicas del documento que se va a generar.
GenerarDocumento	Clase que se encarga de generar un documento a partir de una plantilla odt utilizando librerías de xdocreport y velocity.

4.3.4.2 Integración con la Base de Datos

Para realizar operaciones con la base de datos del proceso se desarrolló la siguiente clase Java:

Cuadro 4.3 Integración con la Base de Datos

Nombre de la Clase	Objetivo
AccesoDatos	Clase que realiza la conexión a la base de datos y tiene funciones que realizan los crud (select, insert, delete y update), las funciones implementadas son genéricas para cualquier consulta en cualquier tabla.

4.3.4.3 Integración con el Gestor Documental

Para comunicar el proceso con el Gestor Documental se desarrolló las siguientes clases Java:

Cuadro 4.4 Integración con el Gestor Documental

Nombre de la Clase	Objetivo
Alfresco	Plantilla Genérica con las características básicas del Gestor Documental
Documento	Plantilla Genérica con las características básicas del documento que se va a subir al Gestor Documental
SubirDocumento	Clase que se encarga de subir un documento al Gestor Documental, mediante el path del documento y la ruta en el Gestor Documental donde se guardará, además añade al documento características del proceso en ejecución (metadatos).

4.3.4.4 Integración con el Gestor Documental

Para imprimir información del proceso se desarrolló la siguiente clase Java:

Cuadro 4.5 Imprimir información del Proceso

Nombre de la Clase	Objetivo
InformeLog	Clase que tiene funciones que permiten imprimir información de tipo (info, warn, error y debug) del proceso.

4.3.4.5 Utilidades

Para características que ayudan en el funcionamiento del proceso se desarrollaron las siguientes clases Java:

Cuadro 4.6 Utilidades

Nombre de la Clase	Objetivo
Constantes	Clase que contiene variables constantes referenciadas a path de los archivos de propiedades que utiliza el proceso.
ConvertirDocumentos	Encarga de convertir documentos de un formato a otro. Ejemplo: (doc a pdf, xls a pdf) Utilizando librerías de openoffice y jodconverter.
EnvioEmail	Clase que se encarga de enviar emails.
Utilidades	Contiene funciones que permiten convertir a partir de un texto una ruta con nomenclatura Alfresco y crear dinámicamente carpetas en el repositorio del Gestor Documental Alfresco.

4.3.5 Configuración y Personalización de Conectores

En Bonita Studio un conector permite conectar el proceso con sistemas externos, la herramienta provee una gama de conectores ordenados por categorías pero si se requiere desarrollar conectores personalizados se tiene un asistente para Crear, Editar y Probar un Conector.

Estructura de un conector:

Un conector tiene entradas, su implementación es en lenguaje Java y tiene salidas dependiendo su función.

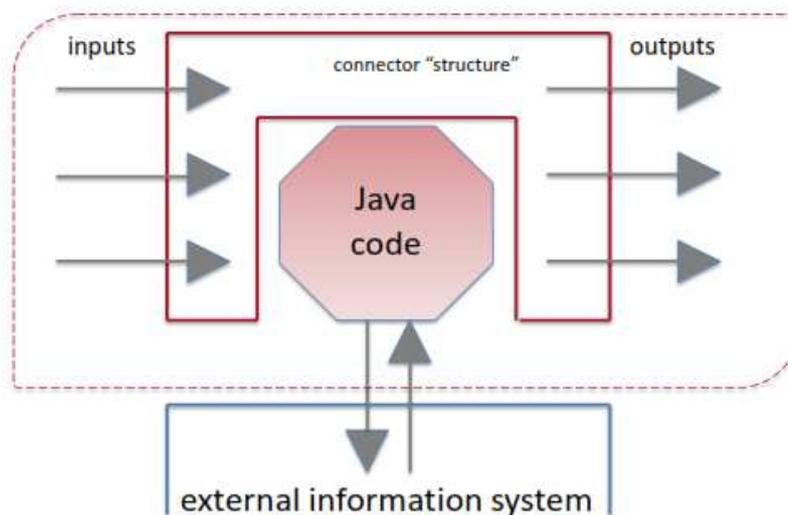


Fig. 4.33 Estructura de un conector

Para manejar temas funcionales del proceso se han desarrollado los siguientes conectores:

Cuadro 4.7 Descripción del Conector

Nombre del Conector	Objetivo	Entradas	Salidas
GenerarDocumento	Crear un documento en formato pdf, utiliza la implementación desarrollada en la librería personalizada msit_gi.jar para generar documentos.	-Características del documento a generar(nombre y ruta del documento) -Características de la plantilla del documento(url y parámetros de la plantilla)	Ninguna
SubirDocumentoGDAlfresco	Subir un documento al Gestor Documental, utiliza la implementación desarrollada en la librería personalizada msit_gi.jar para subir documentos al Gestor Documental.	-Características del Gestor Documental(ip, puerto, usuario, password, metadatos, ruta y modelo de contenido) -Características del Documento (nombre, título, descripción, tipo de documento y ruta)	Ninguna

4.3.6 Creación de variables del proceso

En el flujo del proceso hay tres niveles para crear variables:

Variables Globales: Se puede utilizar en cualquier parte del flujo.

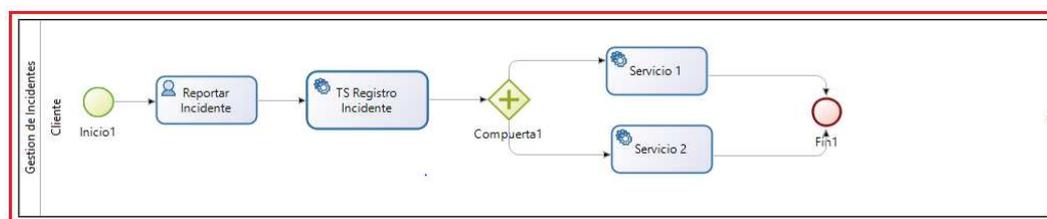


Fig. 4.34 Variables Globales

Variables Locales: Son datos propios de una tarea, solo pueden ser vistos por la tarea en donde fueron creados.

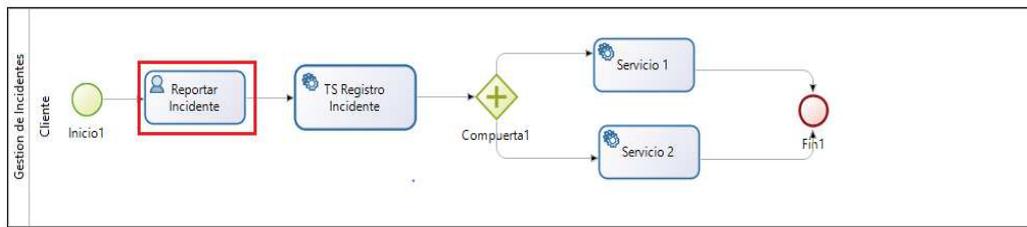


Fig. 4.35 Variables Locales

Variables de Formulario: Son datos que solo pueden ser usados en el formulario.

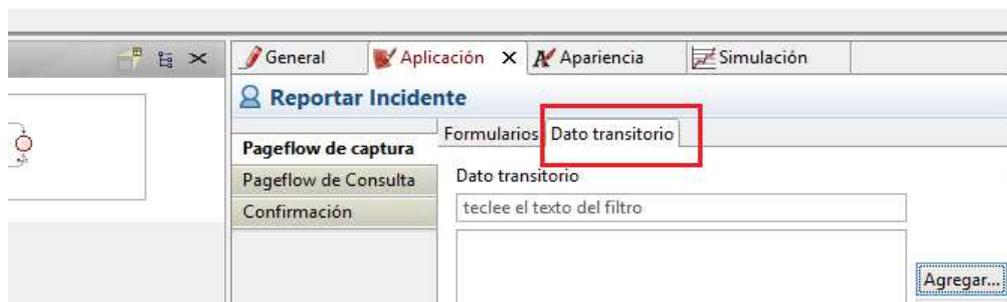
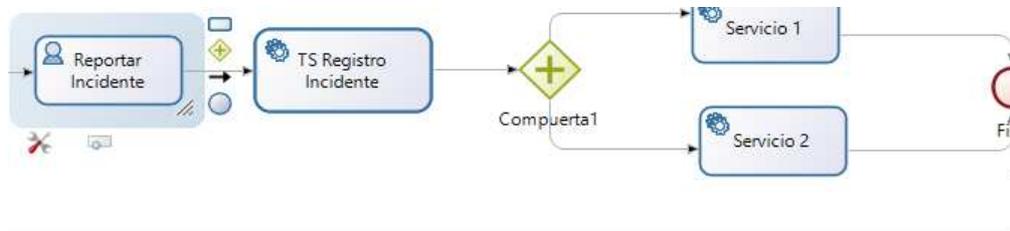


Fig. 4.36 Variables de Formulario

Los tipos de dato que puede tener una variable son:

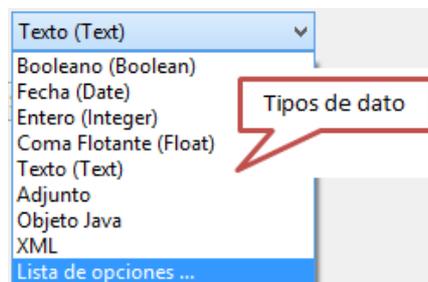


Fig. 4.37 Tipos de Dato de una variable

4.3.7 Bonita User Experience

El portal de Bonita User Experience permite la ejecución de los procesos de manera intuitiva ya que tiene una interfaz como la de un correo electrónico, donde cada uno de los usuarios podrá visualizar la tarea que se le ha asignado.

Provee una vista global de los trámites en curso para una mejor monitorización de los procesos.



Fig. 4.38 Bonita User Experience

Ingresando al portal de Bonita User Experience se observa que tiene dos vistas: la vista de Usuario y la Vista de Administrador, como se muestra en la siguiente Figura:



Fig. 4.39 Vistas en el portal Bonita User Experience

Además el portal entre una de las características más importantes que tiene es que es multilinguaje, como se muestra en la siguiente Figura:

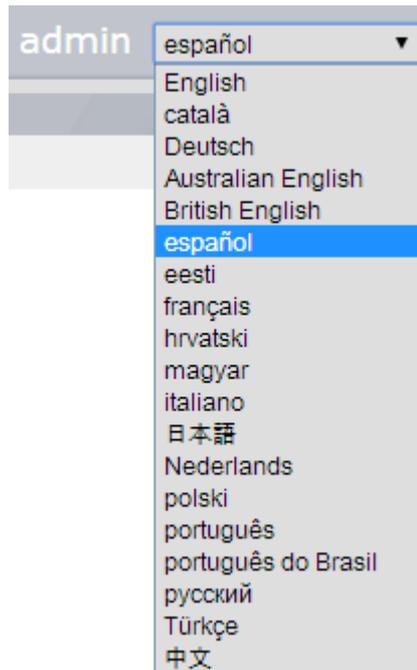


Fig. 4.40 Bonita User Experience Multilinguaje

4.3.8 Creación y configuración de Usuario

En el portal de Bonita User Experience en la sección de Users se puede crear usuarios, roles y grupos.

Los usuarios que intervienen en el proceso de Gestión de Incidentes se encuentran creados jerárquicamente de la siguiente manera:

Grupos:

Cuadro 4.8 Grupos

Nombre del Grupo	Descripción
MagmaSoft	Grupo donde se encuentran todos los usuarios de la Empresa MagmaSoft.
Clientes	Grupo donde van a estar todos los clientes que van a iniciar el proceso Gestión de Incidentes.

Roles:

Cuadro 4.9 Roles

Nombre del Rol	Descripción
Cliente	Rol de los usuarios que van a iniciar el proceso Gestión de Incidentes.
Líder de Operaciones	Rol del usuario responsable de revisar, registrar y clasificar el incidente.
Consultor	Rol del usuario a quien escala el incidente para la revisión, análisis y solución del incidente.
Líder Administrativa	Rol del usuario que confirma si el cliente pago el nuevo paquete de horas de soporte.

Luego de crear los grupos y los roles, se procede a crear los usuarios, donde se define el nombre de usuario y la contraseña de cada uno, con la que podrán iniciar sesión dentro del portal de Bonita User Experience para realizar sus actividades asignadas.

The screenshot shows a web form titled '<< Regresar a User'. It has three tabs: 'General', 'Miembro de', and 'Contacto'. The 'General' tab is selected. The form contains the following fields and controls:

- Nombre de usuario:** A text input field with a red callout pointing to it.
- Contraseña:** A text input field with a red box around it.
- Confirmar contraseña:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Apellido:** A text input field.
- Título:** A text input field.
- Cargo:** A text input field.
- Gerente:** A dropdown menu with 'No definido.' and a 'Buscar' button.
- Delegar:** A dropdown menu with 'No definido.' and a 'Buscar' button.
- Buttons:** 'Guardar' and 'Cancelar' buttons at the bottom right.

Fig. 4.41 Crear un usuario en Bonita User Experience

En la pestaña “**Miembro de**” se añade un grupo y el rol asociado para el usuario que se está creando.



Fig. 4.42 Pestaña Miembro al crear un Usuario

Luego de crear los usuarios con sus roles, asignados al grupo que corresponden y con sus respectivas contraseñas creadas y habilitadas en Bonita User Experience, ya es posible llevar a cabo la ejecución del proceso.

4.3.9 Validaciones del Proceso

Antes de poner en ejecución el proceso Gestión de Incidentes se realiza la validación del proceso, de la siguiente manera:

Me dirijo a la pestaña "Proceso" y selecciono la opción de "Validar" como se muestra en la siguiente Figura:

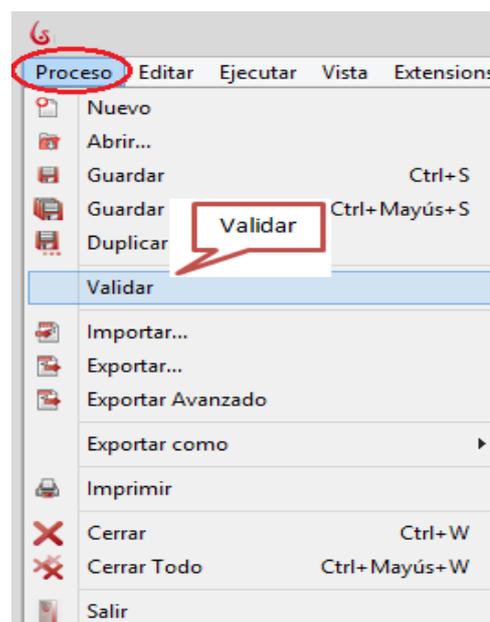


Fig. 4.43 Validación del proceso

Luego de escoger la opción de “Validar” la herramienta Bonita Studio valida si el proceso diagramado tiene errores de formularios, flujo, condiciones, variables, actores y de conectores.

El progreso de la validación del proceso se muestra en la siguiente Figura:

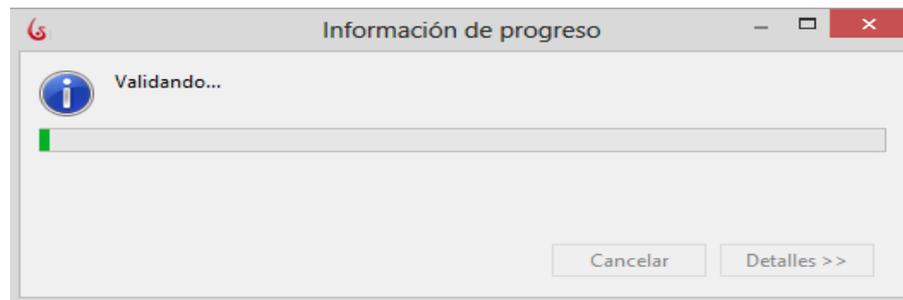


Fig. 4.44 Progreso de la validación del proceso

Si luego de realizar la validación del proceso existieran problemas, la herramienta informará a detalle los errores encontrados, caso contrario se puede iniciar la ejecución del proceso.

4.4 Pruebas

4.4.1 Verificar estado del Servidor Jboss y las aplicaciones

Una vez iniciado el servidor JBoss ir a la consola de administración, como se muestra en la siguiente Figura:



Fig. 4.45 Consola de Administración del Servidor JBoss

Ingresar el username y password y en la consola de administración ir a la sección de “JBossAS Servers” para ver el estado del servidor, como se muestra en la siguiente Figura:



Fig. 4.46 Estado del Servidor JBoss

Para observar el estado de las aplicaciones específicamente la aplicación bonita, en la sección de “Applications” se observa el estado de las aplicaciones, como se muestra en la siguiente Figura:

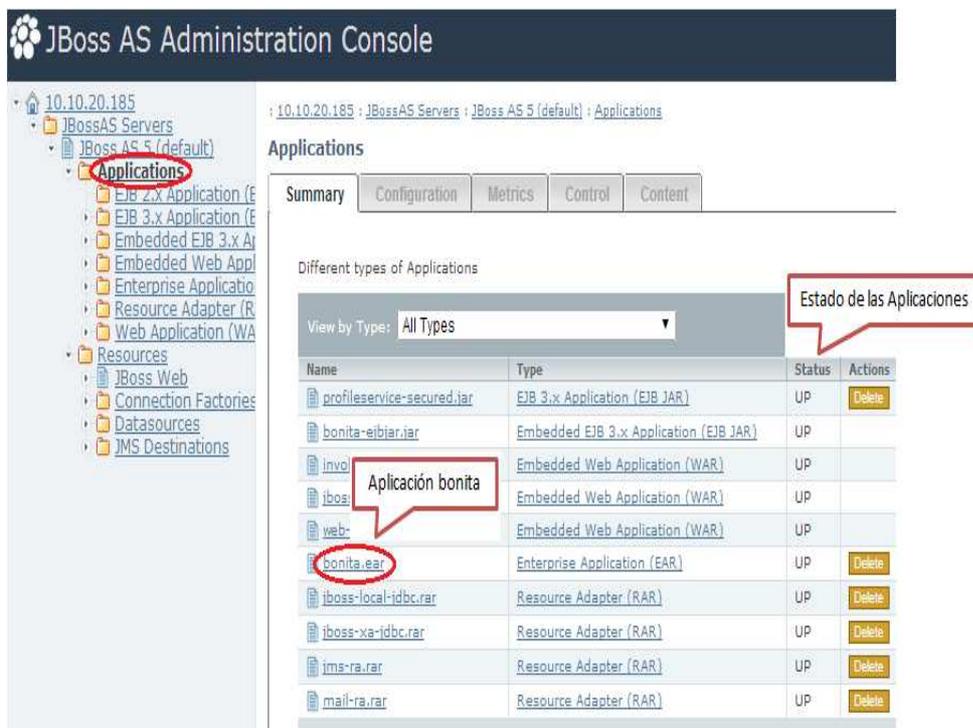


Fig. 4.47 Estado de las Aplicaciones del Servidor JBoss

4.4.2 Verificar conexión a la Base de Datos

Para verificar la conexión a la Base de Datos se utilizó el cliente pgAdmin de postgresQL, se ejecuta la aplicación y crea una nueva conexión con las credenciales de la base de datos del proceso Gestión de Incidentes “gi_msit”, como se muestra en la siguiente Figura:

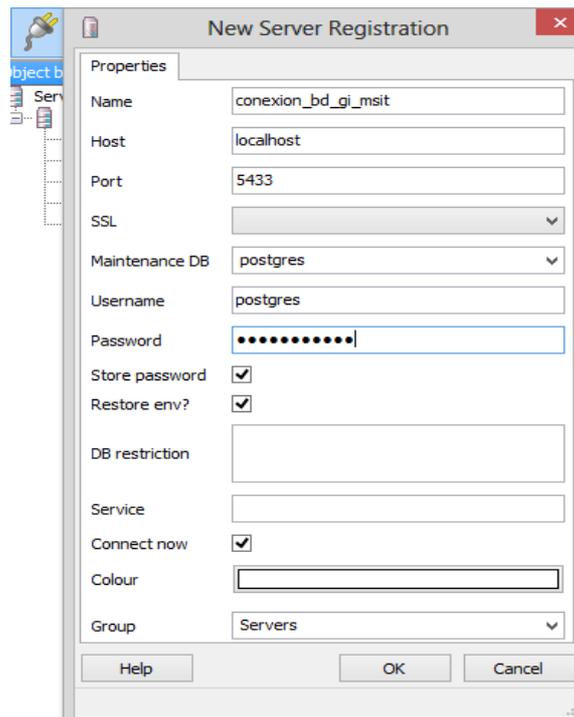


Fig. 4.48 Crear conexión en el cliente pgAdmin de postgresQL

Una vez creada la conexión, verificar la conexión a la base de datos de la siguiente manera, dar click derecho en la conexión creada y seleccionar la opción de “Conectar”, como se muestra en la siguiente Figura:

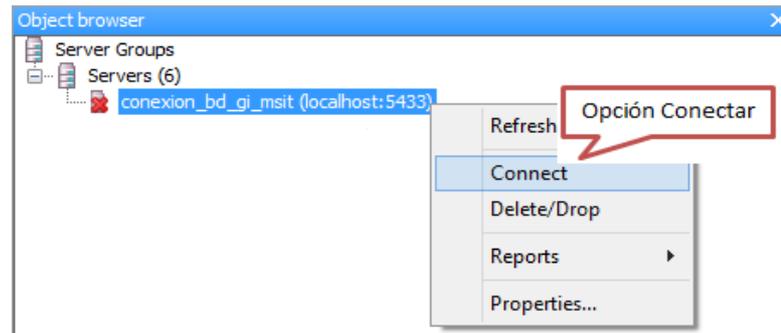


Fig. 4.49 Verificar conexión a la Base de Datos del Proceso

4.4.3 Ejecución del proceso

Para realizar la ejecución del proceso y verificar la funcionalidad, la herramienta Bonita Studio provee la opción de “Ejecutar” desde donde se diseñó el diagrama del proceso, permitiendo verificar la funcionalidad del proceso.

Al seleccionar la opción de “Ejecutar”, la herramienta valida el proceso y lo despliega en el portal Bonita User Experience, donde empieza a realizar las actividades del proceso con el usuario administrador del portal o con los usuarios del proceso.

En la siguiente figura se observa la ejecución del proceso:

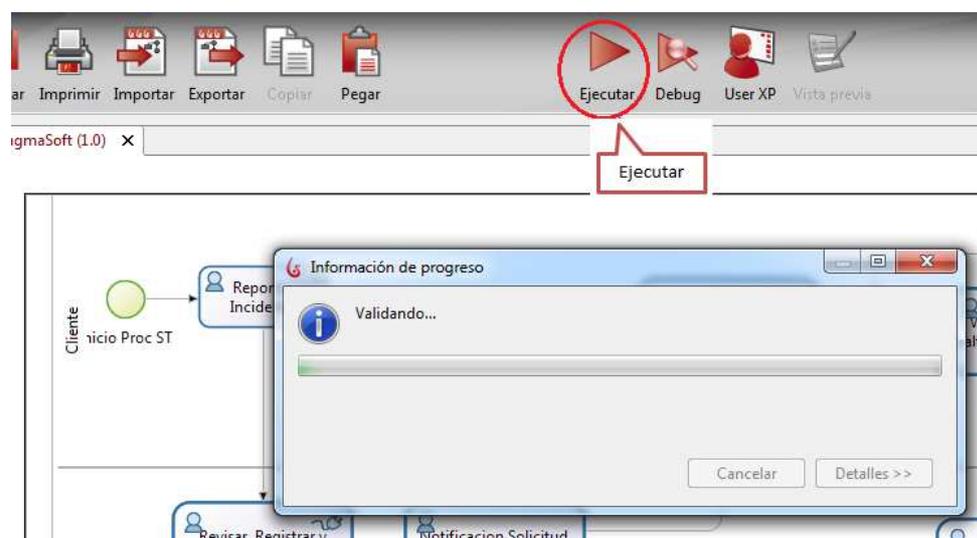


Fig. 4.50 Ejecución del proceso

4.4.4 Verificar la funcionalidad del proceso

Una vez que se realizó la ejecución del proceso se procede a verificar la funcionalidad del proceso, para lo cual se ha programado reuniones con el responsable del proceso de Gestión de Incidentes de la Empresa y las personas que aprobaron los diseños del flujo del proceso en las fases de la metodología BPM:RAD®.

Al realizar la ejecución de las actividades del proceso se determina que se ha cumplido correctamente las fases de la metodología BPM:RAD® aplicada en la etapa del Análisis y Diseño del proceso donde se describe las características funcionales del flujo del proceso.

El detalle de las actividades del proceso se describe en el Manual de Usuario del proceso se detalla en el **ANEXO 10**.

4.5 Exportar Proceso Final

4.5.1 Archivo Final Instalable

Una vez finalizado la verificación de la funcionalidad del proceso en la herramienta Bonita Studio se procedió a exportar el archivo instalable del proceso, en el cual se encuentran empaquetadas todas las dependencias del proceso como las librerías, formularios, el flujo y todas las configuraciones del proceso. El archivo instalable del proceso tiene extensión .bar.

Existen dos opciones de exportación:

Exportar: Esta opción exporta un ambiente de ejecución a la medida.



Fig. 4.51 Opción Exportar

Exportar Avanzado: Esta opción exporta un ambiente de ejecución personalizado.



Fig. 4.52 Opción Exportar Avanzado

4.5.2 Imagen del Proceso

La herramienta Bonita Studio permite exportar como imagen el diagrama del proceso, de la siguiente manera:

Dirigirse a la opción “Proceso” opción “Exportar como” y seleccionar “Imagen”, como se muestra en la siguiente Figura:

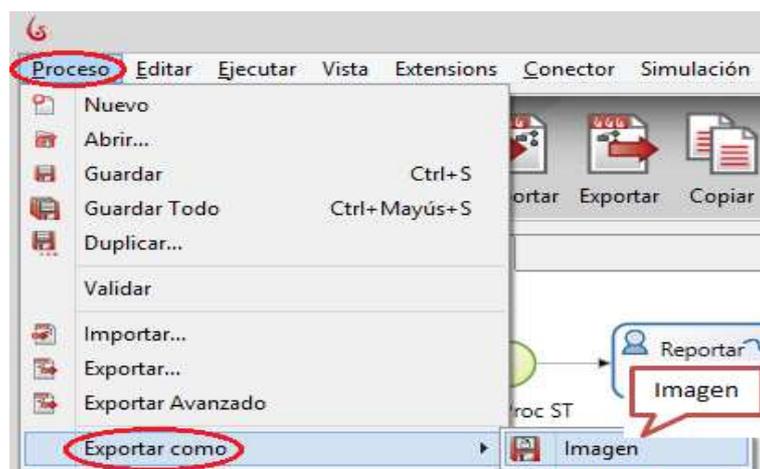


Fig. 4.53 Opción Exportar como Imagen

Luego ingresar la ruta, el nombre y el formato de la imagen, como se muestra en la siguiente Figura:

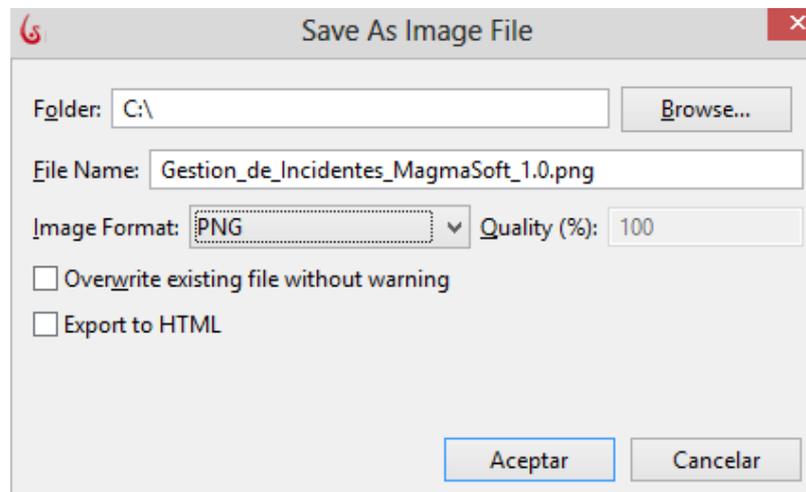


Fig. 4.54 Opciones guardar imagen del proceso

Y la imagen que se genera del Proceso Gestión de Incidentes se detalla en el **ANEXO 8**.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Las herramientas BPM ayudan a mejorar la organización y funcionamiento de los procesos de negocio de una empresa u organización para tener un mayor control de las actividades, tiempos de respuesta y principalmente integrando el recurso humano, la tecnología y la lógica del negocio.

El nivel de madurez que tiene el BPM permite tener procesos más maduros y con un mejor desempeño de manera general, logrando adaptarse a nuevas tecnologías robustas reduciendo el costo futuro de integración.

El ciclo de vida del BPM permite tener una mejor y rápida respuesta ante los cambios en el mercado, reutilizar recursos tecnológicos y disminuir los costes de mantenimiento.

El levantamiento de los procesos desde la estructura organizacional del Mapa de Procesos es fundamental porque ayuda a comprender mejor el objetivo y visión de la empresa desde una vista enfocada a procesos.

Las metodologías de diseño de procesos tienen un enfoque y técnicas que facilitan el trabajo en equipo con los expertos de negocio “usuarios”, los analistas de procesos y los analistas funcionales “recurso humano de tecnología”.

La metodología escogida BPM:RAD® para el proyecto de tesis ayudó a comprender desde un punto lógico el funcionamiento del proceso, luego entender los servicios que necesita el proceso para su funcionamiento y de

esa manera realizar un diseño BPM bien elaborado y estructurado del proceso independiente de la herramienta BPM que se utilice.

La notación BPMN2.0 es fundamental dentro de BPM debido a que proporciona un lenguaje común para que los procesos sean detallados de forma clara, completa, eficiente y de esa manera sean mejor comprendidos.

Al automatizar uno de los principales procesos que tiene la Empresa en el cual la satisfacción del cliente es lo primordial se logra asegurar la confianza, fidelidad del cliente y lo más importante mejorar la misión que tiene como Empresa que es la satisfacción del cliente y la constante investigación enfocándose en el respeto, la honestidad, la excelencia y la innovación.

Con la automatización de procesos se induce a una cultura de calidad, porque al tener una representación de los procesos de negocio de una empresa a través del Modelado de Procesos, se tiene una mayor claridad de las actividades y personas involucradas en el proceso, de esa manera se mejora la eficiencia, agilidad y control de los procesos internos de la empresa obteniendo como resultado final la satisfacción del cliente que es uno de los principios de la calidad.

Durante el ciclo de vida del BPM en la etapa de monitoreo los indicadores de procesos ayudan a evaluar la eficiencia de los procesos y cambiar los mismos, si así se requiere, para de esa manera lograr el círculo virtuoso de la mejora continua.

5.2 Recomendaciones.

Para una adecuada implementación de automatización de procesos es recomendable utilizar una metodología en la etapa de diseño porque ayuda a comprender desde una perspectiva funcional de que hace el proceso, que servicios involucra y de esa manera tener claro el panorama de los recursos que necesita para la automatización.

Es recomendable tener en cuenta cuando se haga la selección de la herramienta BPM que, la solución BPM sea ágil y ayude a mejorar las actividades empresariales al integrar el recurso humano, la lógica del negocio y la tecnología.

Tener en cuenta las ventajas que tiene una solución BPM open source versus una solución propietaria, principalmente cuando se realice el análisis del alcance del proceso a automatizar, debido a que si son procesos pequeños no es justificable invertir en una solución propietaria ya que una solución de código abierto tiene lo principal e importante para automatizar un proceso. Además las soluciones BPM Open Source al tener el código fuente disponible, permiten personalizar varias características del proceso tanto en el diseño de formularios como en el funcionamiento del proceso según las necesidades de la empresa u organización propietaria del proceso.

De igual manera es recomendable realizar un análisis profundo de la herramienta BPM en cuanto al potencial que tenga de conectividad con sistemas externos, ya que la organización puede depender de ellos.

Para tener un respaldo del alcance que va a tener el proceso a automatizar es recomendable que durante el levantamiento del proceso la documentación sea bien detallada en cuanto a objetivo, entradas, salidas,

recursos, actividades y controles del proceso para realizar un diseño bien elaborado del funcionamiento del proceso y de esa manera en el momento de la implementación de la automatización no tener muchos cambios en el flujo del proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- Bejarano Melero, F. J. (07 de 09 de 2010). *Yo, Adminsis*. Obtenido de Jboss 5.1.0 GA en Ubuntu Server 10.04.1:
<http://yoadminsis.blogspot.com/2010/09/jboss-510-ga-en-ubuntu-server-10041.html>
- Beltrán, J., Carmona, M., & Carrasco, R. (2013). *GUIA PARA UNA GESTION BASADA EN PROCESOS*.
- de Laurentiis, R. (21 de Junio de 2011). *Gestión de Procesos y Tecnologías BPM en Banca y Seguros*. Obtenido de
<http://www.dintel.org/Documentos/2011/BANCA/ponencias/laurentiis.pdf>
- de Laurentiis, R. (2012). *Análisis, Modelización y Diseño BPM de Procesos*. Obtenido de <http://www.club-bpm.com/Folleto-Fundamentos-y-BPM-RAD.pdf>
- Hortigüela, C., Fernández, R., & Fernández, M. (s.f.). *CATÁLOGO DE SERVICIOS DE LA GERENCIA DE INFORMÁTICA*. Obtenido de http://administracionelectronica.gob.es/.../catalogo_de_servicios.pdf
- Macías, A. (2014). *Gestión Documental con Software Libre*. Obtenido de <http://www.cobdc.net/programarilliure/gestion-documental-software-libre-nuxeo-alfresco-athento/>
- Alvarado Castillo, P. A. (2011). *BONITA SOFT: Gestor de procesos de negocios BPM*.
- BONITA OPEN SOLUTION SIMULATION GUIDE*. (s.f.). Obtenido de www.bonitasoft.com
- Bonitasoft. (2011). Obtenido de www.bonitasoft.com
- Canarias, I. (s.f.). *Servidor de Aplicaciones JBOSS*. Obtenido de jboss-120207123855-phpapp01: <http://es.scribd.com/doc/134142381/jboss-120207123855-phpapp01>
- Cavero, F. A. (19 de 05 de 2012). *Ingeniería de la Información*. Obtenido de Metodología IDEF0: <http://es.scribd.com/doc/94085167/Tema-05-Metodologia-IDEF0>
- CLUB-BPM. (2006). *Metodología BPM:RAD®*. Obtenido de <http://www.club-bpm.com/Folleto-Programa-BPMRAD.pdf>
- de Laurentiis Gianni, R. (2011). *Metodología BPM:RAD®* . Obtenido de <http://www.club-bpm.com/MetodologiaBPMRADExtractoLibroBPM2011.pdf>
- Diplomado en habilidades de gestion directiva para la competitividad y eficiencia institucional*. (s.f.). Recuperado el 17 de 05 de 2014, de Gestión Por Procesos: <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/gestin-por-procesos-presentation>
- Documents Associated With BPM And Notation* . (10 de 12 de 2013). Obtenido de <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
- Es-Psql. (s.f.). Obtenido de http://www.lgs.com.ve/pres/Presentacion_ES_PSQL.pdf
- INET*. (2014). Obtenido de Business and Technology: <http://inet-academy.org/marco-de-referencia/>

- Ingeniería de Software*. (20 de 05 de 2011). Obtenido de <http://gestionrrhhusm.blogspot.com/2011/05/ingenieria-de-software-ingenieria-de.html>
- Introducción a ITIL®*. (s.f.). Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/index.php
- INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN POR PROCESOS*. (2013). Obtenido de <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/gestin-por-procesos-presentation>
- ITIL. (s.f.). *Gestión de Servicios TI*. Recuperado el 19 de 05 de 2014, de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/introduccion_objetivos_gestion_de_incidentes/introduccion_objetivos_gestion_de_incidentes.php
- ITIL. (s.f.). *ITIL® V3*. Obtenido de http://itilv3.osiatis.es/operacion_servicios_TI/gestion_incidencias/analisis_resolucion_cierre.php
- JBOSS*. (24 de 08 de 2009). Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/19026497/JBOSS>
- Mardomingo, C. (s.f.). *CÓMO DEFINIR UN CATÁLOGO DE SERVICIOS DE TI*. Recuperado el 13 de 05 de 2014, de <http://colabora.softwarelibre.gob.ve/>
- Metodología para Modelado Funcional de Procesos*. (s.f.). Obtenido de <http://www.slideshare.net/JuanPablo157/diagramas-idef-0-y-3-11697598>
- Piñero, J. L. (05 de 04 de 2013). *Las SLA no son nada sin OLA yUC adecuadas*. Obtenido de ProactivaNET Blog: <http://blog.proactivanet.com/>
- TI, I. G. (14 de 12 de 2013). *Clasificación del incidente*. Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/introduccion_objetivos_gestion_de_incidentes/clasificacion_y_registro_de_incidentes.php
- TI, I. G. (14 de 12 de 2013). *Clasificación del incidente*. Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/proceso_gestion_de_incidentes/registro_y_clasificacion_de_incidentes.php
- TI, I. G. (14 de 12 de 2013). *Clasificación del incidente - Escalado y Soporte*. Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/introduccion_objetivos_gestion_de_incidentes/escalado_de_incidentes.php
- TI, I. G. (14 de 12 de 2013). *Gestión de Incidentes Procesos*. Obtenido de http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/proceso_gestion_de_incidentes/proceso_gestion_de_incidentes.php

BIOGRAFÍA

Nombres y Apellidos:

Manuel Vladimir Taco Paucar

Lugar y Fecha de Nacimiento:

Quito, 27 de Febrero de 1989.

Educación Primaria:

Escuela "Mercedes De Jesus Molina"

Educación Secundaria:

Colegio Experimental "Juan Pío Montufar"

Bachiller "Físico Matemático"

Educación Superior:

Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"

Ingeniería en Sistemas e Informática

Títulos Obtenidos:

Suficiencia en el idioma inglés



Seminarios y Curso Realizados:

- Curso de Building EJB'S With JEE CEC-EPN, del 20 de Enero al 11 de Febrero de 2012, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de JEE Web Applications CEC-EPN, del 14 de Octubre al 12 de Noviembre de 2011, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de Java Advanced Programming CEC-EPN, del 09 de Septiembre al de 01 Octubre de 2011, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de Java Fundamentals Programming CEC-EPN, del 29 de Julio al 27 de Agosto de 2011, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- V Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2010, ASISTENTE, realizado del 16 al 18 de Junio de 2010, duración 24 horas. Ecuador-Sangolquí

BIOGRAFÍA

Nombres y Apellidos:

Ximena Aracely Rojas Aguirre



Lugar y Fecha de Nacimiento:

Amaguaña, 10 de Junio de 1988.

Educación Primaria:

Escuela "María Inmaculada"

Educación Secundaria:

Colegio "María Inmaculada"

Instituto "Tecnológico Tena"

Bachiller "Ciencias De Comercio Y Administración Especialización
Informática"

Educación Superior:

Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"

Ingeniería en Sistemas e Informática

Títulos Obtenidos:

Suficiencia en el idioma inglés

Seminarios y Curso Realizados:

- Curso de Android Básico CEC-EPN, del 22 de Agosto al 13 de Septiembre de 2014, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de Building EJB'S With JEE CEC-EPN, del 20 de Enero al 11 de Febrero de 2012, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de JEE Web Applications CEC-EPN, del 14 de Octubre al 12 de Noviembre de 2011, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- Curso de Java Advanced Programming CEC-EPN, del 09 de Septiembre al de 01 Octubre de 2011, duración 32 horas. Quito-Ecuador
- V Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2010, ASISTENTE, realizado del 16 al 18 de Junio de 2010, duración 24 horas. Ecuador-Sangolquí

**HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS
ELABORADO POR:**

Ximena Aracely Rojas Aguirre

Manuel Vladimir Taco Paucar

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Mauricio Campaña MsC.

Sangolquí, Septiembre de 2014