

**IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE INFORMACION MUREX USANDO LA  
METODOLOGIA BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)**

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

DIEGO ALEJANDRO OSPINA SUAREZ

200520052010

ASESORADO POR

OSCAR JAVIER GUEVARA MORENO

CONSULTOR

ACCENTURE

ESCUELA DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA Y SISTEMAS

UNIVERSIDAD EAFIT

MEDELLIN

2012

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que me apoyaron en mi proceso de enseñanza, a mis profesores, a mis padres, a Oscar Guevara mi asesor, y en especial a Accenture en donde he aprendido muchas cosas y donde espero poder seguir creciendo.

## GLOSARIO

**Actividad:** Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un programa o subprograma de operación, que consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas (mediante la utilización de los recursos humanos, materiales, técnicos, y financieros asignados a la actividad con un costo determinado).

**Automatización:** La automatización de tareas es, en informática, el conjunto de métodos que sirven para realizar tareas repetitivas en un ordenador. Algunos métodos para la automatización de tareas son la programación simple, los macros, los intérpretes y las bombas lógicas.

**BPM:** acrónimo de Business Process Management (gestión de procesos de negocio), se trata de los métodos, técnicas y herramientas empleados para diseñar, representar, controlar y analizar procesos de negocio operacionales en los que están implicados personas, sistemas, aplicaciones, datos y organizaciones.

**BPM Suite (BPMS):** un completo conjunto de software que facilita todos los aspectos de la gestión de procesos de negocio, como diseño de procesos, flujo de trabajo, aplicaciones, integración y supervisión de la actividad para entornos centrados tanto en los sistemas como en el ser humano.

**Comunicación:** La comunicación es el proceso mediante el cual se puede transmitir información de una entidad a otra. Los procesos de comunicación son interacciones mediadas por signos, entre al menos dos agentes, que comparten un mismo repertorio de signos y tienen unas reglas semióticas comunes.

**EAI:** acrónimo de Enterprise Application Integration (integración de aplicaciones empresariales), son las herramientas y práctica de vincular aplicaciones y datos informáticos con el fin de conseguir ventajas operacionales y empresariales.

**Error:** Diferencia entre el resultado real obtenido y el esperado.

**Métrica:** En el campo de la Ingeniería del Software, una **métrica** es cualquier medida o conjunto de medidas destinadas a conocer o estimar el tamaño u otra característica de un software o un sistema de información, generalmente para realizar comparativas o para la planificación de proyectos de desarrollo. Un ejemplo ampliamente usado es la llamada métrica de punto función.

**Modelar:** Representar o mostrar ideas y relaciones matemáticas mediante objetos, ilustraciones, gráficas, ecuaciones, u otros métodos

**MUREX (MX):** Sistema de Tesorería creado por una empresa francesa, la cual lleva el mismo nombre. Actualmente Bancolombia esta implementándolo como parte de la transformación del negocio

**PHVA:** se basa en un ciclo de 4 pasos: Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). Es común usar esta metodología en la implementación de un sistema de gestión de la calidad

**Proceso:** Un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias, con un fin determinado.

**Regla:** Conjunto de instrucciones que indican cómo hacer algo o cómo comportarse.

**Simulación:** es la experimentación con un modelo de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo.

**Usuario:** En sentido general, un usuario es un conjunto de permisos y de recursos (o dispositivos) a los cuales se tiene acceso. Es decir, un usuario puede ser tanto una persona como una máquina, un programa, etc.

**Vista:** (Base de Datos) Una vista de base de datos es un resultado de una consulta SQL de una o varias tablas; también se le puede considerar una tabla virtual.

**Workflow (Flujo de trabajo):** un patrón orquestado y repetible de actividad empresarial habilitado por la organización sistemática de recursos en procesos que transforman materiales, proporcionan servicios o procesan información.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	3
GLOSARIO.....	4
TABLA DE CONTENIDO.....	7
TABLA DE FIGURAS .....	10
INTRODUCCION .....	12
ANTECEDENTES Y MOTIVACION .....	13
OBJETIVOS .....	14
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos.....	14
JUSTIFICACION .....	15
1 TODO SOBRE BPM.....	16
1.1 Conceptos iniciales de BPM.....	17
1.1.1 Qué es un Proceso de Negocio .....	17
1.1.2 Definición de Workflow (WF).....	18
1.2 Implementación de BPM .....	25
1.3 Componentes en una solución BPM .....	28
1.3.1 Reglas de negocio solidas .....	28
1.3.2 Arquitectura basada en Web.....	28
1.3.3 Registro de Usuarios y autenticación.....	28
1.3.4 Diferentes posibilidades de enrutamiento .....	29
1.3.5 Retorno en los procesos .....	30
1.3.6 Sub-procesos.....	30
1.3.7 Manejo de excepciones .....	30

1.3.8 Comunicación con sistemas externos.....	31
1.3.9 Interfaz Amigable .....	31
1.3.10 Vistas personalizadas .....	31
1.3.11 Administración distribuida .....	32
1.3.12 Re direccionar o delegar tareas.....	32
1.4 Pasos para una solución BPM .....	32
1.4.1 Modelamiento .....	32
1.4.2 Configuración.....	38
1.4.3 Mantenimiento .....	43
2. ESTÁNDARES EXISTENTES PARA BPM .....	46
2.1 BPMI (Business Process Management Initiative).....	46
2.2.1 Business Process Modeling Notation (BPMN).....	46
2.2.2 Business Process Modeling Language (BPML).....	47
2.3.3 Business Process Query Language (BPQL).....	47
2.2.4 Business Process Execution Language for Web Services (BPEL) ..	48
2.2 BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services).	49
3. HERRAMIENTAS EXISTENTES DE BPM .....	50
3.1 Diseño y desarrollo .....	51
3.2 Ejecución del proceso .....	52
3.3 Monitoreo y gestión.....	53
3.4 Análisis y optimización.....	53
4 CASO TESORERIA MUREX-BANCOLOMBIA .....	54
4.1 Generalidades.....	55
4.1.1 Estructura de Murex.....	55

4.1.2 As Is.....	57
4.1.3 To be.....	58
4.2 Modelamiento.....	59
4.3 Pruebas.....	62
4.4.1 Pruebas Unitarias .....	62
4.4.2 Pruebas Modulares.....	62
4.4.3 Pruebas de Regresión .....	62
4.4 Configuración .....	63
4.4.1 Funciones y responsabilidades del equipo WF.....	63
4.4.2 Configuración de Tareas y Fórmulas.....	65
4.4.3 Eventos.....	69
4.5 Administración del WF .....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	74
BIBLIOGRAFIA .....	77

## TABLA DE FIGURAS

Figure 1 Tarea en el WF. Fuente. Propia .....	22
Figure 2 Router Automático.....	23
Figure 3 Cola de espera. Fuente. Propia.....	23
Figure 4 Procesos involucrados. Fuente. Propia.....	26
Figure 5 Idea inicial de los procesos Fuente. Propia.....	34
Figure 6 Mejora de un proceso Fuente. Propia .....	36
Figure 7 Formulario electrónico Fuente. <a href="http://evisaforms.state.gov/instructions_Spanish.asp">http://evisaforms.state.gov/instructions_Spanish.asp</a> .....	40
Figure 8 Proceso automático sobre el tipo de visa Fuente. Propia .....	41
Figure 9 Formula de enrutamiento Fuente. Propia .....	42
Figure 10 Estados de un proceso de carga Fuente. Propia .....	44
Figure 11 Herramientas de apoyo a las cuatro etapas del ciclo de vida de BPM. Fuente: Forrester Research Inc.[5].....	51
Figure 12 Ciclo PHVA, Fuente <a href="http://www.comprometerse.org.co/drupal/?q=node/23">http://www.comprometerse.org.co/drupal/?q=node/23</a> .....	55
Figure 13 Estructura de la tesorería en Bancolombia Fuente. Propia .....	56
Figure 14 Definición global del proceso Fuente. Propia .....	60
Figure 15 Tareas en el Workflow Fuente. Workflow MUREX.....	64
Figure 16 Tipos de Tareas Fuente. Workflow MUREX.....	66
Figure 17 Router en el Murex Fuente. Workflow MUREX .....	67
Figure 18 Ejemplo de formula MXML .....	67

Figure 19 Formula XSL que obtiene el campo de un XML Fuente. Workflow MUREX .....	68
Figure 20 XML de una operación Fuente. Workflow MUREX.....	69

## INTRODUCCION

BPM ha evolucionado con base en la capacidad de automatizar las tareas en una organización y ha evolucionado de tal forma que se convirtió en un manejador de los procesos de la organización, involucrando e integrando los procesos, los sistemas y los recursos empresariales, actualmente se perfila como una tendencia que permite aumentar la eficiencia en el negocio y generar ventajas competitivas.

Las empresas en la actualidad tienen problemas con la eficiencia y el manejo de los procesos, a lo largo del tiempo las necesidades han sido diferentes, pasamos de solo querer realizar cálculos a querer manejar múltiples sistemas y procesos, además de poderlos conectar para que funcionen armónica y eficientemente, aquí es donde BPM puede ser la solución más apropiada.

La implementación de BPM involucra los procesos y la tecnología en un mismo sistema capaz de generar valor agregado al negocio; basados en lo anterior, el presente trabajo pretende mostrar los conceptos necesarios para la implementación de un sistema BPM, enfocado finalmente en la experiencia personal al hacer parte de la implementación de esta metodología para el Grupo Bancolombia, trabajando desde Accenture

## **ANTECEDENTES Y MOTIVACION**

Accenture es una empresa multinacional dedicada a la prestación de servicios de consultoría, servicios tecnológicos y outsourcing, esta en 120 países y cuenta con más de 200.000 empleados. Actualmente está trabajando con el grupo Bancolombia en un proyecto de implementación de un sistema de tesorería Front to Back para Colombia y las filiales del exterior, el proveedor del sistema es MUREX.

Tuve la oportunidad de participar en este proyecto , haciendo parte del equipo de configuración del Workflow, la forma de trabajo y la metodología eran nuevas para mi, sin embargo me vi motivado por la eficiencia y la simplicidad con que se manejaran los procesos, hasta tal punto que en pocos días pude comprenderlos fácilmente.

Lo anterior me llevo a la tarea de investigar más sobre la metodología que se venía usando para la implementación de esta nueva herramienta y llegue a la conclusión de que podía ser implementada en cualquier tipo de negocio ya que todos los negocios están formados por procesos y tareas.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Realizar el montaje de los procesos en al área de tesorería de Bancolombia usando el sistema BPMS MUREX

### Objetivos Específicos

- Presentar el marco teórico necesario para la implementación de BPM
- Mostrar los pasos de la implementación del sistema BPMS-MUREX desde la etapa de Análisis hasta la Configuración
- Proponer mejoras en futuros proyectos BPM
- Realizar un comparativo entre el sistema anterior y la nueva implementación

## JUSTIFICACION

Las empresas cada día ven cómo su competencia se va incrementando y es cada vez más difícil lograr dejar satisfechos a los clientes, es por esto que es necesario tener un factor diferenciador respecto a los demás competidores, y esto se logra principalmente con la mejora de los procesos y las actividades, esto se hace mediante un análisis profundo de la organización. BPM pone al cliente en primer lugar, se centra en el negocio y permite que todos los involucrados en los procesos de la empresa lleven a esta hacia el éxito.

Esta investigación permitió poner en práctica esta implementación que quiso hacer el Grupo Bancolombia en su política de transformar el negocio, gracias a esta participación en la etapa de configuración y automatización de los procesos y de cómo esta disciplina puede incrementar significativamente la calidad y el rendimiento de una empresa.

## 1 TODO SOBRE BPM

**Business Process Management** es una metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. A través del modelado de las actividades y procesos puede lograrse un mejor entendimiento del negocio y la oportunidad de mejorarlos.

La Gestión por procesos permite:

- **Integridad y Responsabilidad.** BPM asegura que todas las reglas de negocio requeridas son satisfechas y todos los pasos completados.
- **Reducción de errores,** BPM asegura que los procesos se comporten siempre de la misma manera, dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos.
- **Optimización y eliminación de tareas innecesarias.** Al modelar los procesos, las organizaciones pueden encontrar oportunidades y eliminar trabajo innecesario. Además con el uso de un sistema de gestión se puede facilitar el seguimiento y control de los procesos, así como su mejora y optimización.
- **Inclusión de clientes en los procesos de negocio.** BPM permite a clientes y socios participar activamente en los procesos de negocio de una organización. Esto hace que las posibilidades de colaboración aumenten, haciendo que la distancia física no sea un impedimento.

La gestión de la información es una oportunidad de mejoramiento para la productividad de las organizaciones, además de ser un punto clave y vital para las organizaciones actuales en un mundo globalizado. La información incluye también toda aquella que es generada y manipulada por procesos, los cuales

deben estar estandarizados. Para soportar esta estrategia es necesario contar con un conjunto de herramientas que den el soporte necesario para cumplir con el ciclo de vida de BPM. Este conjunto de herramientas son llamadas Business Process Management System, y con ellas se construyen aplicaciones BPM.

Continuaremos en este trabajo explicando cómo Business Process Management (BPM) es una solución adecuada para las organizaciones, presentando conceptos, definiciones y todos los elementos alrededor de BPM.

## **1.1 Conceptos iniciales de BPM**

A continuación se destacan algunos conceptos fundamentales que guiarán hacia la definición de BPM.

### **1.1.1 Qué es un Proceso de Negocio**

Un proceso de negocio es una colección de actividades estructuradas y relacionadas que producen un valor para la organización, sus inversores o sus clientes. Este proceso puede ser parte de un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir otros procesos de negocio que deban ser incluidos en su función. El enlace entre procesos de negocio y generación de valor lleva a ver los procesos como los flujos de trabajo que efectúan las tareas de una organización, las tareas o actividades deben estar relacionadas lógicamente para lograr un resultado de negocio definido.

Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas; las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser

aplicada; cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes.

Los procesos poseen las siguientes características:

- ✓ Pueden ser medidos y están orientados al rendimiento
- ✓ Tienen resultados específicos
- ✓ Entregan resultados a clientes o “stakeholders”
- ✓ Responden a alguna acción o evento específico
- ✓ Las actividades deben agregar valor a las entradas del proceso.

Los procesos de negocio pueden ser vistos como una serie de actividades ejecutadas de manera ordenada para hacer funcionar un negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa.

### ***1.1.2 Definición de Workflow (WF)***

Se refiere al flujo de trabajo a seguir para la consecución de una tarea o trabajo predeterminado. Se define como un sistema de secuencia de tareas de un proceso de negocio. Su definición y control puede ser manual, informatizado o mixto. Organiza y controla tareas, recursos y reglas necesarias para completar el proceso de negocio.

Las nuevas tendencias, a la hora de regular las organizaciones, hacen del WF una herramienta clave para lograr mayor agilidad y aumentar la descentralización de las actividades administrativas y comerciales.

La evolución de WF consiste en buscar la máxima automatización de los flujos de trabajo y el control total de las diferentes etapas, durante las cuales los

documentos, la información o las tareas pasan de un participante a otro, según unas normas o procedimientos previamente definidos.

A lo largo del tiempo se han ido desarrollando diversas aplicaciones de software, muchas de ellas han evolucionado a partir de sistemas de gestión de imagen, sistemas de gestión de documentos, sistemas de correo electrónico o de bases de datos, esto permite que un WF sea el padre de todas estas aplicaciones e integrarlas en pro del negocio.

Con el fin de establecer una coherencia dentro de las diferentes tecnologías WF que se conocen, se creó la “Workflow Management Coalition” (WFMC), organización internacional que concentra a productores, usuarios y analistas de WF, con la misión de promover el uso de WF a través del establecimiento de estándares en torno a terminología, interoperabilidad y conectividad entre distintos productos WF.

En 1996 la WFMC publicó un glosario con toda la terminología útil relacionada con el tema de los WF. En éste se define a WF como:

“La automatización de un proceso de negocio, ya sea en parte o por completo, durante el cual la información, los documentos y las tareas son traspasados de un participante a otro en busca de una acción, de acuerdo con un grupo de procedimientos reglamentados”

#### ***1.1.2.1 Inicios de Workflow***

El WF se originó como una forma de reducir el tiempo y los costos utilizados en llevar a cabo el proceso de negocio, su crecimiento fue soportado por la introducción de la LAN (Red de Área Local) y el correo electrónico, y se fue desarrollando porque era la primera aproximación para automatizar las tareas

de oficina almacenando copias digitales de documentos y procesando imágenes de los mismos, elemento primordial dentro de los trámites y procedimiento.

El WF se basa en el hecho de que las computadoras realizan mejor algunas tareas, tales como: buscar un documento entre cientos, tener presentes los vencimientos de las tareas en ciertos plazos, así como también asegurar que el trabajo terminado vaya de un lugar a otro respetando la secuencia definida.

La evolución del WF está ligada con el cambio en los objetivos centrales de cada época. En la década de los 60' y 70' el objetivo era resolver grandes cálculos de manera eficiente, en los 80' se buscaba mejorar el manejo y la administración de las bases de datos, y de los 90' en adelante el objetivo central es resolver eficientemente el WF; por esta razón existe una proliferación de diversos mecanismos de intercambio de información. Los mismos facilitan el manejo del flujo de la información en general.

#### **1.1.2.2 Tipos de Workflow**

Los procesos de negocio en la actualidad son muy diversos, lo que lleva a que WF sea dividido en varios sectores, según el aporte que realice a la organización y el número de veces que sea ejecutado.

Desde el punto de vista del entorno donde opera el sistema, se pueden clasificar los WF:

- ✓ **Producción:** Administrar grandes números de tareas similares que procesan en tiempo real y optimizar la productividad; es usado en aplicaciones tradicionales gobernadas por una serie de normas y procedimientos. Este tipo de procesos no suele requerir cambios de diseño y generalmente está localizado en un solo departamento.

- ✓ **Administrativo:** Señala rutas de trabajo a una serie de usuarios. Es el caso de los procedimientos de aprobación de gastos, órdenes de compra, reportes de ventas etc. Son procesos estructurados pero sencillos. Generalmente repetitivos y tienen que ver con las funciones de soporte. Suelen ser procedimientos muy estandarizados que involucran a toda la organización.
- ✓ **Colaborativo:** Equipos trabajando juntos hacia objetivos comunes. Típicamente involucran documentos con información, se sigue una ruta paso a paso, además de las acciones que se toman sobre ellos. Es esencial para la solución de WF mantener la integridad de los documentos. Está asociado con los trabajadores del conocimiento, lo que implica diseños cambiantes y por tanto flexibles. Son procesos relacionados con las funciones de negocio.
- ✓ **Ad-Hoc:** Permite a los usuarios crear y rectificar definiciones de procesos muy rápido para amoldarse a las circunstancias que aparecen. Son difíciles de estructurar puesto que cada vez se realizan de forma diferente al depender de condicionantes externos.

Además, si tomamos en cuenta la forma como se crea el modelo del proceso se pueden diferenciar en:

- *WF Estático:* El modelo del proceso es construido por expertos y no se permite el cambio.
- *WF Adaptativo:* Los modelos cambian y el cambio afecta a los procesos en curso.
- *WF Emergente:* El modelado es visto como una parte integral del trabajo, hecho por los participantes del proceso.

### 1.1.2.3 Entidades

En este se definen las diferentes actuaciones, representaciones o personificaciones que puede tomar una persona en un proceso. Las personas

pueden poseer más de un rol y estos deben ser definidos desde el desarrollo, aunque si llegase a sufrir cambio esto no tendría por qué afectar los flujos.

#### 1.1.2.4 Tareas

Conjunto de acciones manejadas como una sola unidad, cada tarea es indivisible y debe ser ejecutada en su totalidad; si algo sale mal en la ejecución de una tarea, esta debe ser ejecutada de nuevo o bien usar un proceso de contingencia. Generalmente el responsable de la tarea es una única persona dentro de los roles que pueden realizar dicha tarea. Las tareas surgen del análisis del proceso, donde se define quiénes deben ejecutarlas.

Hay tres tipos de tareas:

**Manuales.** Llevadas a cabo por una persona sin necesidad del uso de un software; por ejemplo, entregar una correspondencia; al terminar esta tarea se le debe informar al WF que ya fue realizada, mediante una acción que permita que el sistema continúe su flujo de trabajo



Figure 1 Tarea en el WF. Fuente. Propia

**Automáticas.** Se realizan de forma automática, cada tarea de este tipo debe tener una lógica que permita llevar el flujo a diferentes salidas; por ejemplo, en un sistema de gestión de urgencias médicas, dependiendo de la clasificación de la urgencia, se puede asignar automáticamente al médico de urgencias

prioridades, medias o bajas, la figura 2 muestra el ejemplo de una tarea automática

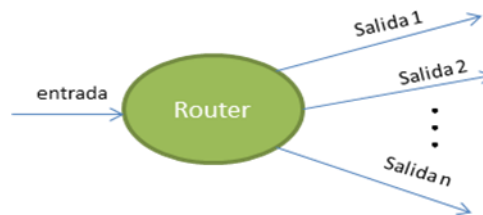


Figure 2 Router Automático

**Tareas de espera**, se encuentran en espera de un evento; dicho evento informa al WF que algo ha sucedido. Los eventos pueden ser manuales, como por ejemplo, cancelar un pedido, o automáticos, como por ejemplo, llegar a un día u hora específica. Luego de que el evento es aplicado, el flujo va hacia otra tarea, según como se tenga definido.

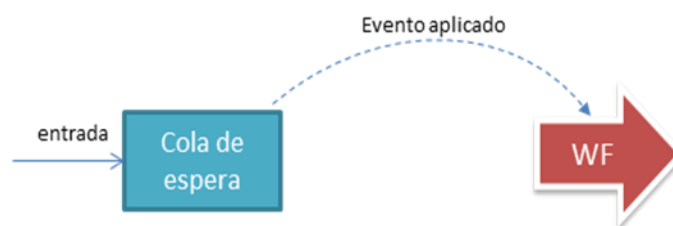


Figure 3 Cola de espera. Fuente. Propia

#### **1.1.2.5 Usuarios**

Los usuarios son quienes ejecutan las tareas. Dependiendo de la regla del negocio, un usuario puede ser una persona, una máquina, un programa, etc.

Para que un workflow funcione eficientemente, todos los usuarios deben estar involucrados en el proceso y tener muy clara su función.

#### **1.1.2.6 Documentación de los procesos**

La documentación es parte fundamental en un WF, en muchos casos la complejidad del mismo hace que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad.

Es recomendable tener una documentación funcional y técnica por separado, pues en la mayoría de los casos las personas que realizan la definición funcional no son las mismas que configuran el workflow.

**Documentación Funcional:** es la documentación que explica los procesos del negocio sin entrar en los detalles técnicos de la configuración; esta documentación se hace independiente del software que se vaya a usar para gestionar y automatizar los procesos.

**Documentación técnica:** es la documentación del software que se usa para automatizar los procesos, esta documentación está más enfocada en la configuración técnica del WF, que a la explicación de los procesos.

#### **1.1.2.7 Integración con sistemas externos**

Es común que la mayoría de la infraestructura de las empresas tengan múltiples aplicaciones (desarrolladas en casa, heredadas, paquetes, etc.),

plataformas, bases de datos, procesadores de transacciones, puntos de entrada de datos, versiones de los mismos datos y datos del negocio incompatibles.

La integración de sistemas se exige normalmente para lograr la integración de los negocios; en algunos casos no es posible lograr los objetivos del negocio integrando sistemas, porque los sistemas individuales no contienen los datos necesarios o no están en un mismo formato para permitir el análisis deseado.

La experiencia demuestra que una estrategia se debe enfocar en más de un nivel. Por ejemplo, no tiene sentido hablar de integración de aplicaciones si no se prevé la integración a nivel de datos. O hablar de integración de procesos si no se prevé la integración de las aplicaciones que soportan los procesos.

## **1.2 Implementación de BPM**

BPM (Business Process Management, Administración de Procesos de Negocio) es una metodología de modelamiento, automatización, administración y optimización de procesos de negocio para incrementar la productividad, disminuir costos, disminuir los tiempos en los procesos. El mayor reto en una implementación de un sistema BPM es identificar todas las implicaciones y resolverlas con una estrategia eficiente. Las herramientas de BPM facilitan muchos aspectos, pero estas son solo una parte de la solución, el enfoque usado es donde radica el éxito o fracaso de una iniciativa BPM.

Ante el descubrimiento o adaptación de un proceso, lo primordial es tener claridad en la meta a alcanzar, la relevancia de los objetivos buscados permite establecer prioridades en escenarios, establecida la meta, es factible identificar cuáles son las acciones a realizar que tienen impacto en el cumplimiento de los objetivos. Las acciones identificadas forman parte de los procesos principales, que son aquellos que ocurren en el nivel más alto de la organización, donde es relevante el objetivo planteado.

Los procesos relacionados son aquellos que, sin estar directamente implicados en el cumplimiento del objetivo, impactan o son impactados por los procesos principales. Los procesos relacionados incluyen aquellos derivados de marcos regulatorios, políticas corporativas y estándares de calidad.

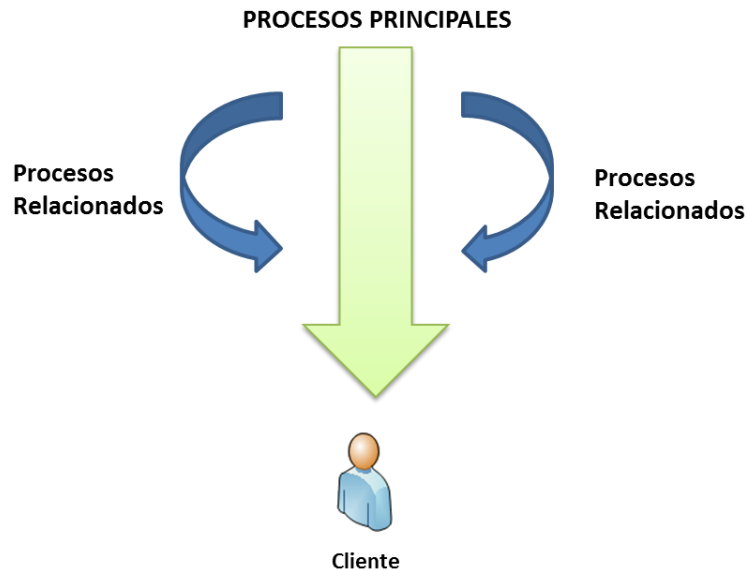


Figure 4 Procesos involucrados. Fuente. Propia

El conjunto de procesos identificado permite determinar los participantes del negocio, estos pueden ser humanos o sistemas y los patrocinadores que son los que pueden modificar la definición de procesos.

Cada participante en un proceso de negocio tiene una perspectiva diferente, es por esto que los procesos son entendidos por cada uno según su nivel de involucramiento e interacción, estos deben ser descompuestos permitiendo a cada participante verse explícitamente representado en el modelo

En una solución BPM el manejo de la información es algo fundamental, por eso es importante que el modelo de procesos de negocio tenga los conceptos de reglas de negocio y métricas separados, ya que estos tienen información documentada sobre la ejecución de las actividades.

- **Las reglas de negocio**, como su nombre lo indica, representa la lógica o criterios de decisión que se deben cumplir para llevar a cabo ciertas actividades
- **Las métricas de negocio** son los indicadores que nos permiten evaluar el desempeño y el comportamiento de un proceso, para lo cual se definen medidores de calidad que puedan ser comparables.

Un modelo de proceso de negocio no está basado en la disponibilidad o capacidad de los sistemas de información disponibles, por eso es importante que se haga una abstracción de tecnología, la cual permita mostrar las funcionalidades enfocada en cada área del negocio y no en las bondades o limitaciones de los sistemas disponibles, esto promueve la flexibilidad en las formas como se ejecuta cada actividad

La forma de dar soporte a la ejecución de los procesos es posible mediante la integración con sistemas de información, personas y procesos; en esta parte se puede pensar en el artilugio tecnológico más adecuado. Existen herramientas que hacen todo el proceso completo, o bien se puede plantear una solución tecnológica a la medida, dependiendo de las necesidades. Lo anterior dará como resultado la automatización de los procesos que permitirán el establecimiento de prácticas y procedimientos que faciliten el análisis constante de los indicadores de desempeño, el Monitoreo de escenarios y la ejecución de planes de contingencia.

Al tener los procesos automatizados, se necesita tener mecanismos que permitan la toma de decisiones que impacten los modelos de los procesos

### **1.3 Componentes en una solución BPM**

A continuación se presentan las características que debe tener una herramienta BPM:

#### ***1.3.1 Reglas de negocio solidas***

En los procesos en ocasiones son necesarias reglas muy complejas y robustas; un producto BPM debe permitir definir este tipo de reglas de enrutamiento sin necesidad de programar con código o de realizar scripts avanzados.

#### ***1.3.2 Arquitectura basada en Web***

Una solución de BPM está realizada para soportar un gran número de usuarios, y es necesario poder identificarlos para así permitir el acceso remoto y la conectividad. Una arquitectura basada en web permitirá soportar una interoperación máquina a máquina sobre una red, pudiendo de esta forma conectar varias aplicaciones.

#### ***1.3.3 Registro de Usuarios y autenticación***

Un sistema BPM requiere un sistema de autenticación que permita manejar varios usuarios, esta autenticación permitirá generar perfiles para cada uno y así tener la posibilidad de controlar accesos y acciones; esto es muy importante teniendo en cuenta que los usuarios pueden estar dispersos

geográficamente, además es necesario tener un registro de los cambios realizados, para una posterior auditoría. Este componente puede variar, dependiendo del tipo de negocio al cual está siendo implementado.

#### **1.3.4 Diferentes posibilidades de enrutamiento**

##### ***Enrutamiento por reglas***

Esta característica permite definir un enrutamiento dependiendo de ciertas condiciones definidas, de esta forma es posible crear una lógica con la capacidad de dividir los flujos y llevarlos al lugar que definamos. Por ejemplo, si el salario de un empleado no supera cierto valor, aplicarle cierto subsidio.

##### ***Enrutamiento paralelo***

Esto permite que varias tareas sean procesadas en paralelo, con el fin de ahorrar costos o ser más eficientes en el proceso; para este tipo de enrutamiento se requieren tareas excluyentes, es decir, que no tengan que ver la una con la otra

##### ***Enrutamiento de Tareas a Colas y grupos***

Es la habilidad de enrutar flujos a colas compartidas. Cualquier usuario puede seleccionar una tarea de la cola, dependiendo de la habilidad que posea. En muchos casos una tarea puede ser realizada por un grupo de personas simultáneamente, esto requiere de la habilidad de enrutar tareas a un grupo.

### *Enrutamiento por perfiles*

Este tipo de enrutamiento permite enviar los flujos basado en la información de los perfiles de usuarios; de esta forma la información puede ser direccionada basada en el organigrama de una organización. Por ejemplo, si un préstamo fue realizado por cierto usuario y superando un monto, debe ser validado por su jefe inmediato.

### **1.3.5 Retorno en los procesos**

En muchos casos las personas cometen errores, o la misma situación de la empresa hace que ciertas acciones deban ser canceladas o cambiadas; para estos casos una solución BPM debe tener la capacidad de ejecutar cambios y llevar los flujos del proceso a un estado anterior.

### **1.3.6 Sub-procesos**

Esta característica permite tener varios módulos trabajando paralelamente de tal forma que un proceso espere a que se ejecute otro subproceso y poder continuar cuando se ejecute, esto entre otras cosas permite transportar información entre procesos padre e hijo y ser más eficientes, además es más seguro, ya que si un subproceso llegase a fallar, se podrían tener reglas de contingencia que impidan que el proceso principal se vea afectado completamente.

### **1.3.7 Manejo de excepciones**

Esto permite manejar las situaciones en las que una persona o grupo no se puede hacer cargo de una tarea; de esta forma un administrador o un usuario de mayor nivel jerárquico podría realizar o reasignar esta tarea sin necesidad de parar el proceso; para esto es necesario que las políticas de seguridad y autenticación estén coordinadas con los procesos, en casos de contingencia

### **1.3.8 Comunicación con sistemas externos**

Un sistema BPM debe estar en la capacidad de comunicarse con otros sistemas, pues en muchas ocasiones se debe enviar o recibir información de diferentes aplicativos y poder así ejecutar las tareas. Un ejemplo de esto son las aplicaciones empresariales, las cuales requieren una integración sincrónica y asincrónica.

### **1.3.9 Interfaz Amigable**

Una buena interfaz permite que los usuarios se sientan cómodos con la herramienta, esto reduce los errores operativos y mejora la eficiencia. Lo anterior aplica tanto para las vistas como para los formularios electrónicos y los módulos de configuración.

### **1.3.10 Vistas personalizadas**

Una solución BPM debe ser amigable para los usuarios, y esto en una forma es posible gracias a las vistas, pues estas permiten que cada usuario pueda organizar la información que realmente necesita y de esta forma listar sus tareas a realizar, así como el estado de las mismas.

### **1.3.11 Administración distribuida**

Esta característica permite que la administración del sistema no esté solamente en una persona, pues para grandes empresas esto no es práctico y puede ser riesgoso, de esta forma se pudiera plantear una estrategia de administración, donde cada administrador sea responsable de ciertos usuarios.

### **1.3.12 Re direccionar o delegar tareas.**

El sistema deberá permitir, igual que en la vida real, que un usuario pueda delegar tareas, esto dependerá del tipo de perfil que tenga el usuario (Gerente, Administrador, Coordinador, etc.), de esta forma una solución BPM deberá proveer la manera como una tarea pueda ser delegada a personas y/o aplicaciones.

## **1.4 Pasos para una solución BPM**

Las etapas para implementar un proceso en BPM son: modelamiento, automatización, administración y optimización de procesos de negocio.

### **1.4.1 Modelamiento**

En esta etapa se crean y se modelan los procesos de negocio, también es aquí donde se definen mejoras o cambios a los procesos para optimizarlos. En esta etapa el principal involucrado es el “**Analista de Negocios**”.

#### *1.4.1.1 Definición Funcional de los procesos*

En esta etapa los "dueños" de los procesos utilizan su experiencia y conocimiento sobre éstos para definir el proceso de negocio como es actualmente, es decir, toda la lógica, pasos, caminos, integraciones, interacciones con otros sistemas, bases de datos, correo electrónico, etc., todo a modo de documentación del proceso.

Para que esta etapa tenga éxito es muy importante que todas las áreas de la empresa estén involucradas y si es necesario aporten expertos en los procesos de sus áreas, ya que un proceso mal definido en un segmento puede generar que los demás procesos se vean afectados.

Para definir el proceso de negocio se tienen en cuenta los siguientes pasos:

**Definir las reglas de negocio**, en este paso es necesaria la participación de todos los involucrados en el proceso, definir las excepciones y ser lo suficientemente claros, de tal forma que alguien que no sepa nada del negocio pueda entenderlo sin ningún problema, pues más adelante veremos que en muchos casos la configuración del software es realizada por terceros ajenos al proceso, que se encargan de implementar lo que está definido.

•**Documentación del proceso gráficamente.** En este paso se crea gráficamente un mapa de proceso, o un bosquejo de un proceso que especifique la secuencia de las tareas, y si son en serie o en paralelo, así

como los posibles actores que estarían involucrados. la figura 5 muestra un ejemplo de un bosquejo de los procesos

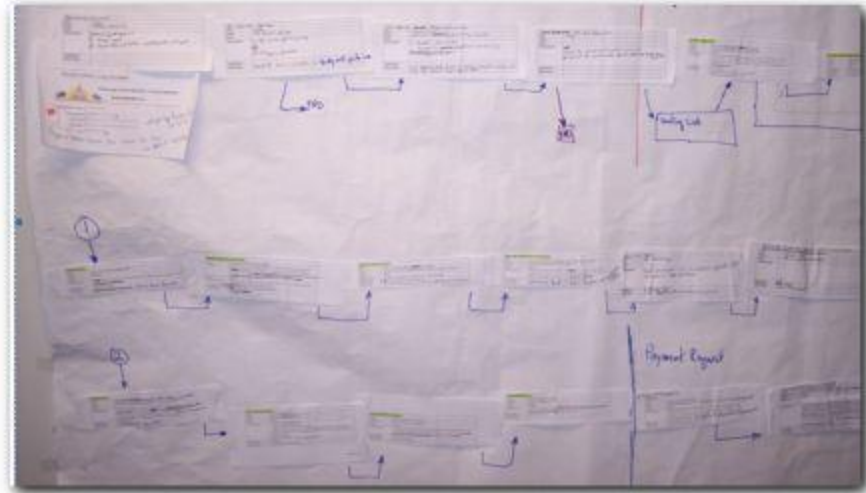


Figure 5 Idea inicial de los procesos Fuente. Propia

**.Definir Roles.** En este paso se defines los roles involucrados en el proceso de negocio, tanto los empleados, como el cliente y los entes automáticos.

#### **1.4.1.2 Pruebas Modulares y simulación**

Esta etapa consiste en hacer una simulación de todo el proceso que se va a automatizar; se debe tener en cuenta los datos históricos y parámetros con los cuales se pueda comparar. Es importante tomar en cuenta varios factores en esta simulación, como son el costo de los recursos, el tiempo de cada tarea, los posibles acontecimientos que generen errores. Al final se podrán tener datos estadísticos que deben ser evaluados por expertos, quienes determinan si se deben hacer ajustes en la definición o dar el visto bueno para seguir con la configuración.

Después de la simulación se debe seguir con el análisis, esto implica usar la información recogida para identificar posibles fallas, como cuellos de botella, re-procesos, ineficiencia en los tiempos, o alta probabilidad de error. Finalmente, se debe tener claro cuántos recursos adicionales se necesitarían, implicaciones de los cambios y costos de las mejoras.

#### ***1.4.1.3 Cambios y Mejoras***

Una vez se tienen identificados los errores y las posibles mejoras, se deben realizar los cambios.

La figura 6 muestra un ejemplo de cómo se puede mejorar un proceso,

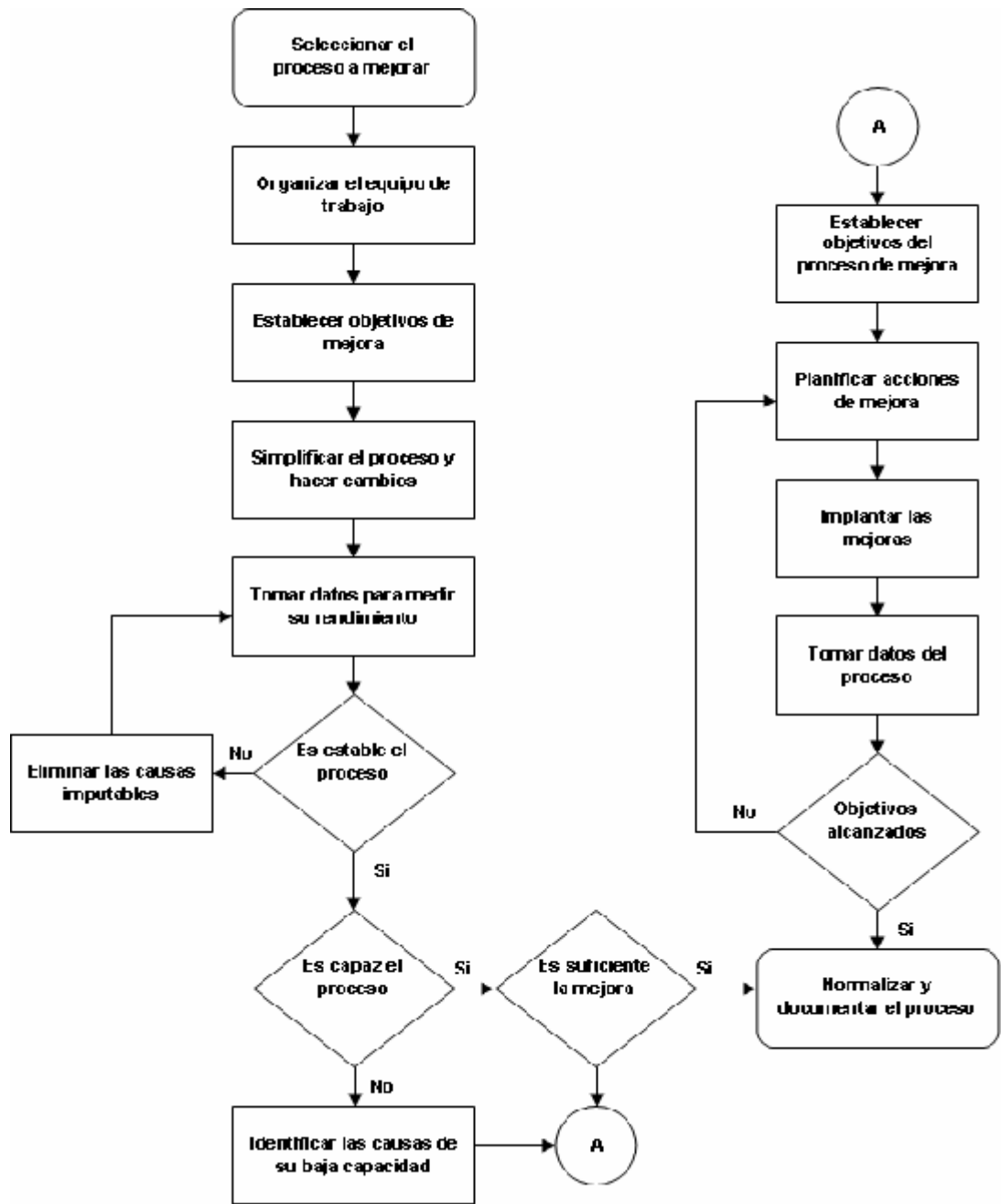


Figure 6 Mejora de un proceso Fuente. Propia

Sin embargo, se debe preguntar si realmente tener menos tareas:

- ¿Hace el proceso más eficiente?
- ¿Hace el proceso menos costoso?
- ¿El resultado del proceso es de mayor calidad?
- ¿Cuánto más puedo producir?

#### **1.4.1.4 Documentación**

Luego de tener las mejoras del proceso sigue la documentación de los procesos, incluyendo las reglas de negocio y las tareas. Esta es una de las partes más delicadas, pues en ocasiones se tiene la costumbre de primero documentar y luego hacer el análisis y las pruebas, e ir cambiando en el camino las definiciones, lo cual lleva a retrasos en la etapa de modelamiento y posteriores reprocesos en la configuración. El éxito de la configuración u automatización de las tareas depende en gran parte de esta etapa.

Para producir la documentación es necesario tener la información que define el proceso, las reglas que aplican, la lógica, las excepciones y los requisitos del usuario. Es importante que los empleados estén capacitados en los estándares definidos para el diseño de los procesos, como por ejemplo, la ISO 9000.

#### **1.4.1.5 Socialización y sensibilización**

En muchos casos quienes diseñan y mejoran los procesos no son los usuarios finales, por este motivo es importante que los usuarios conozcan estos cambios antes de su implementación. Para esto se deben hacer reuniones y talleres durante toda la etapa de modelamiento; esto ayuda a encontrar posibles fallos que sólo están a la vista de un usuario final, pues son realmente

ellos los que conocen el día a día de la operatividad, sin embargo es necesario poner alcances y dejar acta de su aprobación, ya que es muy común que los usuarios sigan pidiendo requisitos durante todo el desarrollo de una solución.

Es normal que las personas estén reacias a los cambios, especialmente cuando se viene trabajando de la misma forma o con el mismo sistema durante mucho tiempo, por eso es importante la sensibilización y el acompañamiento, antes, durante y después de la implantación.

### **1.4.2 Configuración**

Teniendo finalizada la documentación, se comienza con la etapa de automatización, la cual tiene como insumo toda la documentación de los procesos y las reglas de negocio que se deben configurar. Es importante que todo sea lo suficientemente claro, pues en general, quien se encarga de configurar no fue la persona que definió los procesos.

Para automatizar existen herramientas BPM que proporcionan importantes funcionalidades, como la creación de formularios electrónicos, plantillas, integración con sistemas externos y bases de datos; estos datos son finalmente los que van a viajar en el WF y van a servir de insumo para que se ejecuten las reglas de negocio. En este trabajo no se va a hablar de un software en especial, ya que inclusive existen sistemas de información basados en la gestión por procesos que tienen integrada su propio workflow y dan la posibilidad de automatizar los procesos, de esto hablaremos más adelante.

#### *1.4.2.1 Insumo del WF*

Para que un WF funcione, necesita básicamente de un insumo que va a tener toda la información necesaria para que posteriormente se ejecuten las reglas automáticamente; dicho insumo se transforma en un archivo con la información del formulario. Este archivo viaja por las diferentes tareas del WF y es procesado por cada una; las reglas del negocio definirán el camino que tome. La figura 7 muestra un ejemplo de un formulario electrónico de una Embajada; luego de llenar este formulario, podría viajar por el WF y tomar ciertos caminos, dependiendo de la información diligenciada.

La figura 8 muestra un posible caso de validación en el WF en el ejemplo de la Embajada de EEUU

# Personal Information 1

OMS CONTROL NUMBER: 1405-0182  
FORM NUMBER: 03-160  
EXPIRATION DATE: 04/30/2014  
ESTIMATED BURDEN: 75 MIN

NOTE: Data on this page must match the information as it is written in your passport.


<p><b>Surnames</b></p> <input type="text"/> <p>(e.g., FERNANDEZ GARCIA)</p>	<p><b>Help: Surnames</b></p> <p>Enter all surnames as listed in your passport. If only one name is listed in your passport, enter that Surname.</p>
<p><b>Given Names</b></p> <input type="text"/> <p>(e.g., JUAN MIGUEL)</p>	<p><b>Help: Given Names</b></p> <p>If your passport does not include a given name, please enter "FNU" in Given Names.</p>
<p><b>Full Name in Native Alphabet</b></p> <input type="text"/> <p><input type="checkbox"/> Does Not Apply/Technology Not Available</p>	
<p><b>Q:</b> Have you ever used other names (i.e., maiden, religious, professional, alias, etc.)?</p> <p><b>A:</b> <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p><b>Help: Other Names</b></p> <p>Other names used include your maiden name, religious name, professional name, or any other names which you are known by or have been known by in the past.</p>
<p><b>Q:</b> Do you have a telecode that represents your name?</p> <p><b>A:</b> <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p><b>Help: Telecode</b></p> <p>Telecodes are 4 digit code numbers that represent characters in some non-Roman alphabet names.</p>
<p><b>Sex</b></p> <p><input type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female</p>	
<p><b>Marital Status</b> </p>	

Figure 7 Formulario electrónico Fuente. [http://evisaforms.state.gov/instructions\\_Spanish.asp](http://evisaforms.state.gov/instructions_Spanish.asp)

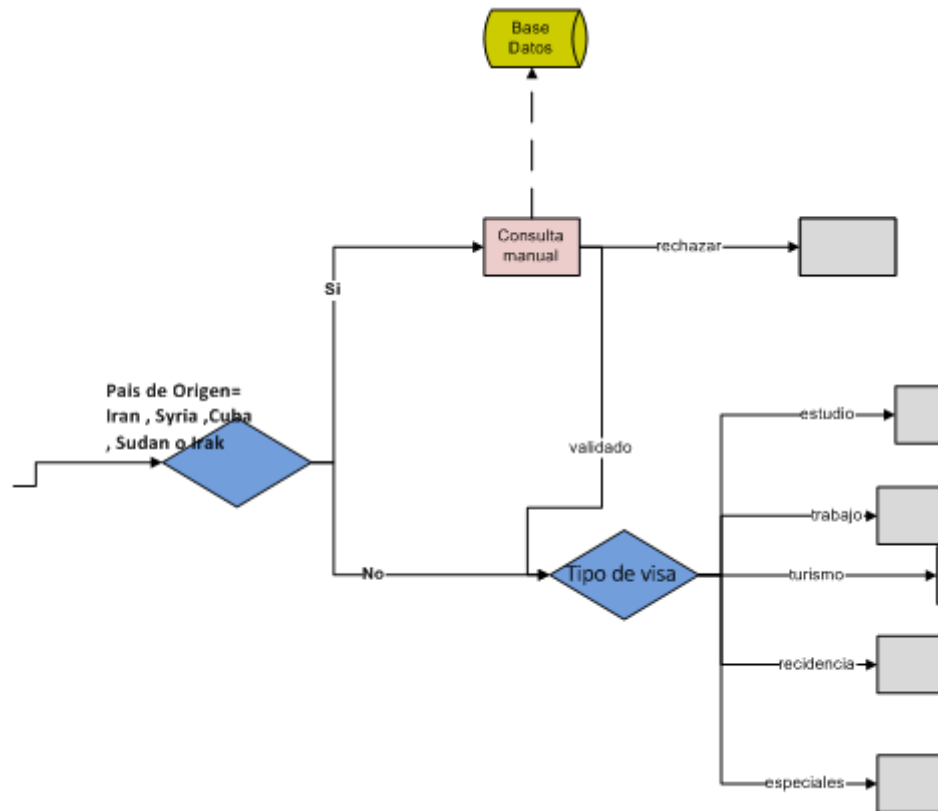


Figure 8 Proceso automático sobre el tipo de visa Fuente. Propia

#### 1.4.2.2 Integraciones con otros sistemas

Esta es una de las mayores ventajas de usar el WF y es que no solo se comunica consigo mismo sino que tiene la capacidad de integrarse con diferentes sistemas como un ERP, consultar o actualizar una base de datos, enviar correos electrónicos, generar e imprimir documentos, enviar y recibir solicitudes de sistemas externos, etc.

Este tipo de integraciones es posible mediante servicios web, por medio de transacciones remotas y conexiones directas a base de datos; existen muchas formas de integración, sin embargo, dependiendo del tipo de negocio, se

puede optar por una más lenta pero segura (por ejemplo un banco) o una rápida, aunque sin una gran seguridad en la información (video tienda).

#### 1.4.2.3 Reglas de enrutamiento

Las reglas de enrutamiento tienen como insumo el formulario electrónico, y como su nombre lo indica, se encargan de enrutar la información por las diferentes salidas con base en el resultado de una regla; generalmente estas reglas van asociadas a cada tarea por donde pasa el formulario, aunque pueden existir reglas globales que se activen al ocurrir ciertos eventos, como una cancelación, llegar a una hora específica o un error en el sistema. Estas reglas deberán decidir luego del evento, a cuál tarea llevar el flujo para que continúe su camino en el WF.

La figura 9 muestra un ejemplo de una fórmula de enrutamiento, siguiendo el ejemplo de la Embajada Americana.

```
If (PaisOrigen = ("iran" or "Syria" or "Cuba" or "Sudan" or "Irak")){  
    "Si"  
Else  
    "No"  
Fin si{
```

Figure 9 Formula de enrutamiento Fuente. Propia

La función **PaisOrigen** se encarga de leer el formulario y obtener el país de origen que se ingresó; si es posible, los formularios deben estar compuestos por listas desplegables, ya que las fórmulas comparan caracteres y una letra diferente en mayúscula daría una palabra diferente y no sería leída.

Aunque generalmente la programación usada en la automatización de tareas es corta y poco compleja, es recomendable seguir las buenas prácticas de Programación, como el orden, la tabulación, el historial de modificaciones, la documentación, etc., ya que algunas tareas pueden ser complejas y requerir documentación para su posterior gestión.

#### **1.4.2.4 Eventos**

Dependiendo del tipo de WF, una configuración debe tener en cuenta ciertos eventos externos, que aunque no hacen parte del proceso secuencial, pueden hacer que este sufra cambios. Un claro ejemplo de esto puede ser la cancelación de un pedido, ya que esta se puede presentar en cualquier momento del ciclo de vida de un proceso; en estos casos el WF debe tener un mecanismo de enrutamiento que permita identificar los eventos que se presenten y lleve el flujo hacia un nuevo subproceso que se encargue de manejar las eventualidades.

No solo una cancelación puede ser considerada como un evento; dependiendo del tipo de negocio se pueden presentar ciertos eventos; inclusive, una inserción de un pedido es considerado un evento que lleva el flujo hacia la primera tarea del workflow, de ahí es importante mencionar que en el workflow debe existir una lógica que contenga las reglas de enrutamiento por cada evento.

#### **1.4.3 Mantenimiento**

La administración de un sistema BPM es una labor importante y constante, es decir, que al terminar la implementación debe haber una o varias personas con

el conocimiento y la responsabilidad de mantener el WF funcionando correctamente. Entre las labores más importantes está el monitoreo de los procesos, los ajustes o cambios manuales y la habilitación o des habilitación de tareas.

#### 1.4.3.1 Monitorear procesos

El monitoreo de los procesos es una de las mayores ventajas que posee la gestión por procesos; muchos sistemas BPM tienen la capacidad de hacer seguimiento a sus operaciones en tiempo real, esto es posible gracias a la automatización de las tareas y a la creación de estados. Así por ejemplo, un proceso en una empresa de mercancía podría tener varios estados que indiquen la actualidad del pedido. La figura 10 muestra un ejemplo del monitoreo a través de estados.

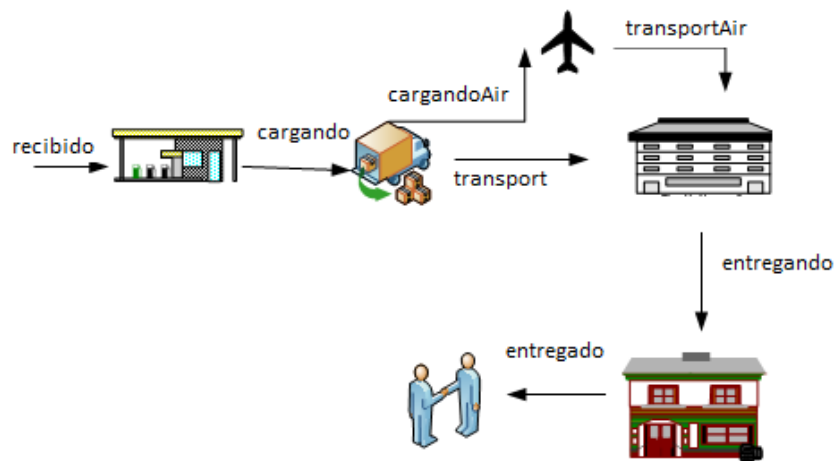


Figure 10 Estados de un proceso de carga Fuente. Propia

Como podemos ver, para este caso tenemos los estados: Recibido, Cargando, cargandoAir transportAir, Transport, entregando, entregado. Gracias a esto, un

administrador o un usuario podrían saber en dónde se encuentra su encomienda.

#### ***1.4.3.2 Cambios manuales y contingencias***

El administrador del sistema podrá corregir manualmente el estado de un proceso, si por algún motivo hubo un fallo en la aplicación que no permitió que el flujo siguiera el camino en el workflow; esta persona tendrá la responsabilidad de re direccionar los procesos con base en unas reglas de contingencia previamente establecidas.

#### ***1.4.3.3 Habilitar/deshabilitar tareas***

En algunas ocasiones es posible que se deban inhabilitar tareas momentáneamente, sin necesidad de parar todo el proceso. En estos casos y gracias a la organización del WF, un administrador podría deshabilitar total o temporalmente una tarea o una regla sin afectar el proceso.

## 2. ESTÁNDARES EXISTENTES PARA BPM

Se requiere que los productos BPM se adhieran a estándares, especialmente si se está buscando la integración en las empresas. Las dos aproximaciones a estándares más sólidas en el mercado BPM, son: Business Process Management Initiative (BPMI.org) y BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services).

### 2.1 BPMI (Business Process Management Initiative)

En junio de 2005, el Business Process Management Initiative (BPMI.org) y el Object Management Group <sup>™</sup> (OMG <sup>™</sup>) anunciaron la fusión de su Business Process Management (BPM) proporcionando estándares.

Se debe aclarar el concepto de BPMS (Business Process Management System) el cual es el conjunto de sistemas de información que permiten definir, modelar, implementar y mejorar procesos de negocio, dado que es posible manejarlos tanto desde sus características funcionales como de las no funcionales. También ofrecen entornos de desarrollo para interactuar entre procesos de negocio; se pueden simular casos de carga exigida en un momento específico del proceso e integrar información de otros sistemas, entre otras operaciones.

BPMI.org ahora OMG define para los sistemas basados en BPMS los siguientes estándares:

#### **2.2.1 Business Process Modeling Notation (BPMN)**

Es una notación estándar de procesos de negocio y servicios web en un diagrama, llamado Business Process Diagram (BPD), que fue creado con los lenguajes de ejecución de procesos y los *Web Services* en mente. Estas notaciones especiales han sido agregadas al diagrama para describir eventos

basados en mensajes y paso de mensajes entre organizaciones, permitiendo el modelado de B2B y B2C.

BPMN pretende garantizar que los lenguajes de procesos XML diseñados para la ejecución de los procesos de negocio, como BPEL y BPML, puedan ser visualmente expresados a través de una notación común. Esto implicaría que los modelos creados como BPMN puedan ser directamente ejecutados en BPML o mapeados a BPEL.

### ***2.2.2 Business Process Modeling Language (BPML)***

Es una vista de BPMN, son metalenguajes basados en XML, usados como medio de modelamiento de procesos de negocios en un formato XML. Hay diferentes BPML que han sido propuestos; muchos de ellos usan XML y se construyen sobre un Web Service Description Language (WSDL).

BPML provee un modelo de ejecución abstracto para procesos de negocio colaborativos y transaccionales, basado en el concepto de una máquina de estado finito transaccional, administrando procesos de forma confiable, lógicamente centralizada, de principio a fin, en un ambiente heterogéneo distribuido, consistencia y coherencia a través de un amplio rango de aplicaciones de procesos, incluyendo diseño, despliegue, ejecución, operación, optimización y análisis.

### ***2.3.3 Business Process Query Language (BPQL)***

Es la interfaz de administración para una infraestructura de procesos de negocio que permite realizar queries del estado y controlar la ejecución de los procesos de negocio manejados por un servidor de procesos. Se debe pensar en un modelo de procesos de la organización, así como se piensa en un modelo entidad relación.

BPQL es algo totalmente nuevo, será necesario un cambio en la forma de pensar aplicaciones. Así como hoy en día muchas veces pensamos las aplicaciones en función de su modelo entidad relación, cuando se desarrolle el BPQL y se difunda ampliamente la tecnología BPM, será necesario pensarlas en función del modelo de procesos de la organización.

Algo importante del repositorio de procesos es que estará facilitando el despliegue de un nuevo tipo de dato, el proceso de negocio. Este nuevo tipo de dato no es enmarcable dentro de los lenguajes Query como SQL, un proceso no es exactamente un dato, o un tipo de dato, es algo mucho más elaborado que requiere técnicas de búsqueda y operaciones mucho más complejas que las realizadas sobre los datos tradicionales. El trabajo por hacer, lo que falta por desarrollar en esta área es bastante, tal vez por eso BPMI.org aún tiene a BPQL en proceso de desarrollo.

#### ***2.2.4 Business Process Execution Language for Web Services (BPEL)***

BPEL es la abreviación de Business Process Execution Language for Web, es un lenguaje para la ejecución de procesos de negocio basado en XML enfocado a los servicios web, aprovechando las facilidades de los servicios web, tales como permitir tareas en un ambiente de computación distribuida.

BPEL está diseñado para permitir compartir tareas en un ambiente de computación distribuido, inclusive entre múltiples organizaciones, usando una combinación de Web Services. Este lenguaje fue desarrollado por las empresas BEA Systems, IBM y Microsoft, con el fin de combinar y reemplazar el lenguaje de flujos WebServices de IBM y la especificación XLANG de Microsoft.

Usando BPEL, un programador describe formalmente un proceso de negocio que tomará lugar a lo largo de la Web, de tal manera que cualquier entidad cooperativa puede desempeñar uno o más pasos en el proceso. En un proceso de cadena de suministro, por ejemplo, un programa BPEL puede

describir un protocolo de negocio que formalice de cuáles piezas de información consiste una orden de producto, y cuáles excepciones deben ser manejadas. El programa BPEL no especificará cómo determinado Web Service debe procesar internamente una orden dada.

BPEL se enfoca en las cuestiones importantes para definir Web Services y hace esto de una manera similar a BPML; por esta razón no se profundizará en BPEL; de hecho, BMPL (de BPMI.org) y BPEL4WS (de Microsoft, IBM y BEA) han sido entregados a OASIS, quien ha formado un comité técnico para crear un lenguaje de ejecución de procesos de negocio estándar.

## **2.2 BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)**

La organización WFMC (Workflow Management Coalition), Organización para realización de estándares de workflow entre aplicaciones, ya tenía un borrador de DL (XML Process definition language) a finales de 1999 y publicó su estándar a finales de 2002. Este estándar permite tanto la descripción gráfica de flujo de procesos como la ejecución y simulación, tanto la interacción entre máquinas como la interacción con los usuarios del flujo; utilizado para la definición y ejecución de procesos de negocio utilizando servicios web, Permite, de una manera relativamente fácil y simple, componer una serie de servicios web en nuevos servicios compuestos denominados procesos de negocio (business processes).

Es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de servicios web. Está desarrollado a partir de WSFL y XLANG, ambos lenguajes orientados a la descripción de servicios Web. Básicamente, consiste en un lenguaje basado en XML diseñado para el control centralizado de la invocación de diferentes servicios Web, con cierta lógica de negocio añadida que ayuda a

la programación en gran escala (programming in the large). Antes de su estandarización se denominaba BPEL4WS.

### **3. HERRAMIENTAS EXISTENTES DE BPM**

Existe un gran número de empresas dedicadas al desarrollo de herramientas BPM; este mercado es complejo, para entenderlo es imprescindible saber el propósito de BPM.

Cada software de BPM es definido por una mezcla de varios componentes. Algunas soluciones tendrán todos los componentes, mientras que otras se especializarán en el ofrecimiento de uno o dos componentes.

BPM requiere de herramientas que permitan expresar claramente los procesos, controlarlos y modificarlos rápidamente. Tecnologías de apoyo para realizar estas tareas existen hace bastante tiempo, como son herramientas de workflow, modelamiento, integración, etc. Sin embargo, sólo desde el 2000 han surgido como herramientas especializadas para realizar ciertas fases del proceso (ver figura 11) y otras que integran todo el proceso, conocidas como BPMS (Business Process Management Suite).



Figure 11 Herramientas de apoyo a las cuatro etapas del ciclo de vida de BPM. Fuente: Forrester Research Inc.[5]

### 3.1 Diseño y desarrollo

Los modelos de procesos ayudan a comprender los procesos y a visualizar posibles mejoras. Los procesos son creados utilizando herramientas de modelamiento gráfico conocidas como Business Process Analysis (BPA), las que proveen un ambiente común para la captura, diseño y simulación de los procesos de negocio para los analistas de negocio, gerentes, arquitectos de sistemas y otros profesionales de la tecnología.

Los elementos clave de un modelo de procesos son los eventos que producen acciones, la secuencia de pasos y las reglas de negocio usadas en esos pasos para soportar la toma de decisiones y el flujo de ejecución.

### 3.2 Ejecución del proceso

- Hacer que un modelo de proceso sea ejecutable requiere de otras herramientas, tales como tecnologías de integración o ambientes de ejecución, muchas de estas se encuentran disponibles en forma separada, pero como parte de un BPMS, que contienen herramientas para: Coordinar la secuencia de actividades y pasos (sistema y manual), de acuerdo con los flujos y reglas en el modelo de proceso: motores de orquestación.
- Analizar los datos producidos durante la ejecución del proceso: inteligencia de negocio y herramientas de análisis (Business Intelligence – BI)
- Ejecutar reglas que abstraen las políticas de negocio y las tablas de decisión de las aplicaciones subyacentes, haciendo más flexible el cambio de procesos: motores de reglas (Business Rules Engines-BRE).
- Almacenar definición de procesos, componentes de procesos, modelos de procesos, reglas de negocio y otros datos del proceso, para permitir su reutilización a través de múltiples procesos: repositorio.
- Comparar nuevos diseños de procesos con el desempeño operacional actual, evaluando el riesgo y proyectando el impacto financiero y operacional en la organización: simulación y optimización.
- Integrar el modelo a otros sistemas que soporten ciertos pasos del proceso: herramientas de integración.

Técnicamente, como ya se había explicado anteriormente, la mejor arquitectura para esto es SOA. Adicionalmente, las buenas prácticas recomiendan el uso de servicios basados en Web (usando XML sobre HTTP).

Sin embargo, desarrollar estas interfaces requiere de un considerable esfuerzo.

### **3.3 Monitoreo y gestión**

Para esto existen herramientas denominadas Business Activity Monitoring (BAM), que gráficamente representan el estado de los procesos en ejecución, permitiendo a los administradores monitorear el trabajo realizado y ver si los objetivos del proceso están siendo cumplidos, como por ejemplo: nivel de calidad de servicio o costos. A través de tableros actualizados en tiempo real, los administradores pueden ver los niveles reales de actividad e información detallada de cada subproceso. Esta visión permite una respuesta rápida a cuellos de botella que pueden limitar el desempeño global de sistema y afectar negativamente los objetivos del negocio.

### **3.4 Análisis y optimización**

Esta etapa permite a los analistas de negocio y a los administradores de procesos analizar los datos históricos del proceso y evaluar si posibles cambios en el diseño del proceso pueden efectivamente producir un mejoramiento.

Estas tareas se realizan con el soporte de un BPMS que contiene herramientas gráficas de simulación y optimización, así como también de herramientas de reporte y análisis.

## 4 CASO TESORERIA MUREX-BANCOLOMBIA

El ejemplo que se muestra en este capítulo corresponde a un caso real correspondiente a la implantación de un sistema de tesorería en Bancolombia. Esta implantación implicó transformar el negocio y enfocarlo a los procesos; este cambio requirió el uso de nuevos sistemas de información que soportaran la gestión por procesos; dicho sistema tenía la arquitectura necesaria para soportar BPM, pues tenía incluido su propio módulo de configuración de Workflows, su nombre es Murex.

A lo largo del capítulo se pretende mostrar el proceso de implantación del sistema; en este proyecto se tuvo la oportunidad de participar en la etapa de configuración del Workflow. Pero por políticas del grupo Bancolombia no es posible mostrar la configuración ni los diagramas reales del proceso.

El proyecto fue de gran magnitud y estuvo dividido en fases, las cuales salieron a producción en fechas separadas, cada fase tenía un alcance diferente, sin embargo todo se desarrollo sobre la misma plataforma, lo que cambio entre una y otra fase fue principalmente el alcance y el uso de nuevas interfaces externas.

La metodología usada para la ejecución del proyecto se puede explicar mediante la herramienta de mejora continua PHVA, Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). La figura 14 muestra las cuatro etapas del ciclo



Figure 12 Ciclo PHVA, Fuente <http://www.comprometerse.org.co/drupal/?q=node/23>

**Planear:** Corresponde a la etapa de planeamiento, modelamiento de los procesos, tareas y reglas de negocio

**Hacer:** Etapa de Configuración

**Verificar:** Etapa de pruebas unitarias, integrales y de certificación

**Actuar:** Etapa de resultados

Es importante aclarar que este ciclo se debe usar para todos los procesos desde el interior hasta el proceso principal.

## 4.1 Generalidades

### 4.1.1 Estructura de Murex

Murex está estructurado similarmente como se gestionan las operaciones en el área de tesorería de Bancolombia

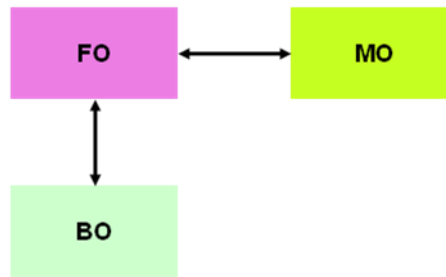


Figure 13 Estructura de la tesorería en Bancolombia Fuente. Propia

**Front Office:** Es el área encargada de capturar operaciones y analizar el mercado (Traders); cada operación se guarda en un único archivo .XML con un ID, este archivo será el que finalmente va a viajar por todas las tareas del proceso, y se deberá guardar los cambios que sufra la operación durante su ciclo de vida.

**Back Office:** Es el área encargada de manejar las actividades contables, financieras y administrativas relacionadas con la confirmación escrita de una operación negociada por los agentes del FO. En MX esta área es la encargada de la configuración del WF y la contabilidad.

**Middle Office:** Compuesta por el área de riesgos, la cual gestiona los riesgos del mercado, crédito y controla los límites de la tesorería. Esta área posee un módulo especial que indica si una operación puede ser ingresada.

Además de la estructura funcional, la plataforma de MX está estructurada de la siguiente forma.

En una sede del banco ubicada en Medellín se encuentran los servidores centrales, los cuales tienen el back up en otro sitio diferente, estos servidores contienen tanto Murex como los demás sistemas que integran el grupo

Bancolombia, la red del banco se extiende a varias ciudades permitiendo el acceso remoto a los aplicativos, la mesa principal se encuentra ubicada en Bogotá en donde se realizan la mayor parte de las operaciones de tesorería, las mesas secundarias están ubicadas en Medellín, Cali y Barranquilla, en las filiales del exterior su mesa principal se encuentra en Panamá ya que esta sede tiene una mayor operatividad, las demás filiales son Puerto Rico, Miami y Cayman, las cuales negocian pocas operaciones.

#### **4.1.2 As Is**

El aplicativo inicial tenía las siguientes características.

- Los procesos no se encuentran definidos ni estandarizados
- No existen estados para las operaciones lo que implica que no hay forma de saber en qué parte del proceso está una operación
- La automatización de tareas es casi nula, toda la papelería se entrega al cliente de forma física y manualmente
- No es posible hacer auditoría a una operación, ya que no se guardan los registros por operaciones
- No existen vistas para la gestión de las operaciones ni forma de generar reportes, esto implica que los usuarios del sistema deban tener varios archivos tipo Excel con sus operaciones del día
- La interfaz de usuario es poco amigable
- No existe una forma de gestionar los permisos de los usuarios sin necesidad de transformar directamente el código de la aplicación

#### **4.1.3 To be**

- Todos los procesos están modelados, documentados y estandarizados
- Se tienen planes claros de contingencias y la herramienta está diseñada para soportarlos
- Se automatizan los procesos, evitando de esta forma el riesgo operativo y agilizando la ejecución de los mismos
- Se tienen funcionalidades adicionales como el envío automático de confirmaciones, generación de documentos, generación de reportes, impresión automática.
- Se tiene una clara auditoría a los procesos, esto permite hacer seguimiento a las operaciones y tener registro histórico de modificaciones, acciones, eventos, correcciones y comentarios.
- Se tiene una interfaz de usuario amigable que permite la personalización y la gestión por cada individuo o grupos.
- Se pueden realizar eventos a las operaciones, esto permite tener de forma controlada y estandarizada los cambios en las operaciones.
- Se tienen estados que permiten conocer la posición actual de la operación en el proceso.
- Se pueden generar gráficas, reportes financieros y estadísticos que son de gran ayuda al usuario y simplifican su trabajo.

## 4.2 Modelamiento

Para este proyecto, la etapa de modelamiento estuvo a cargo de los Analistas funcionales de Bancolombia, quienes se encargaron de definir los procesos con el acompañamiento del día a día que son las personas que trabajan en todo el proceso de la tesorería, es decir, los traders, jefes de mesa, validadores, Analistas de riesgos de crédito, personal de soporte y mantenimiento y son los que finalmente van a hacer uso del aplicativo.

En esta etapa se definieron las reglas del negocio, la lógica y las posibles integraciones con sistemas externos. La figura 13 muestra un acercamiento de la definición global del proceso, nótese que toda la estructura de la tesorería está relacionada, por lo que cualquier definición tomada en un frente podía afectar drásticamente a los demás.

Al final y por cuestiones que se salían de las manos de los Analistas, se debió cambiar algunas reglas; en estos casos, la configuración se realizó en paralelo con la nueva definición.

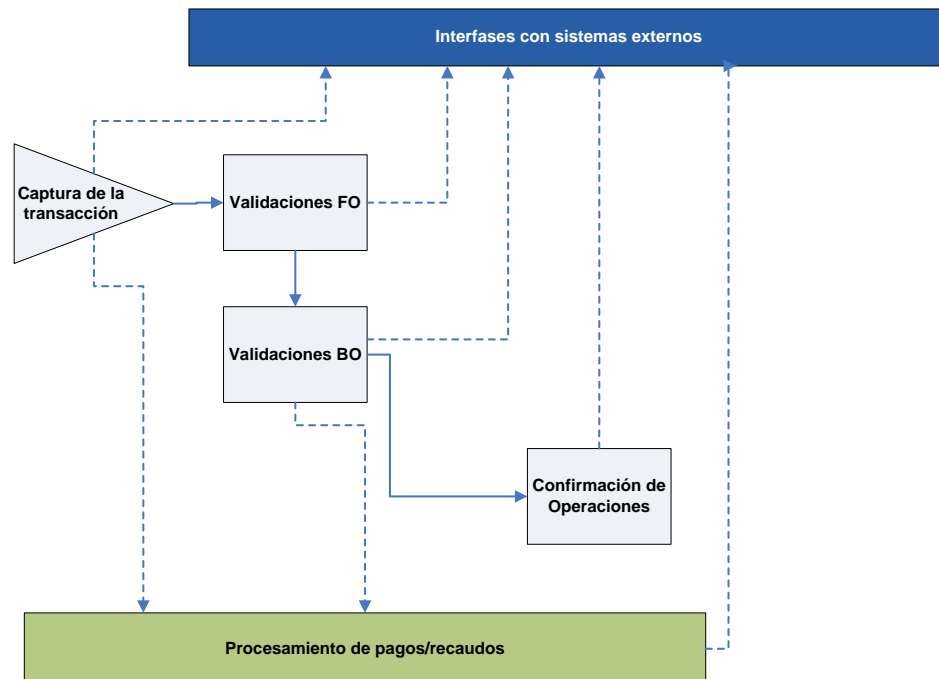


Figure 14 Definición global del proceso Fuente. Propia

La documentación del sistema de tesorería contiene toda la lógica necesaria para la configuración. Para la automatización de las tareas se necesitaron básicamente tres documentos, el documento Visio que contenía los diagramas del proceso, el documento funcional, que contenía la lógica que se debía aplicar en los procesos, y el documento técnico, que contenía la información técnica sobre el WF.

La etapa de socialización y sensibilización fue realizada durante toda la ejecución del proyecto, pues el sistema que se estaba desarrollando era totalmente diferente al que usaban anteriormente, lo cual implicaba que dicha socialización se enfocaba tanto en los nuevos procesos como en la herramienta, pues todo iba a ser diferente. Para resolver estos problemas de adaptación se realizaron diferentes capacitaciones y actividades; una de las

actividades de mayor éxito fue el paralelo, el cual consistía en replicar en sitio las mismas actividades que los Traders hacían en su anterior sistema, pero en la nueva herramienta. Básicamente el Trader debía ingresar las operaciones de forma paralela en ambos aplicativos, pero con el acompañamiento de los Configuradores y Analistas, lo cual permitía que se fueran familiarizando con el proceso, la herramienta y compararan resultados, además de que ayudó a hacer ajustes previos a la salida a producción.

Los puntos más destacados de la etapa de modelamiento, fueron:

- Todas las personas tenemos miedo al cambio y más aun cuando se está acostumbrado a trabajar de cierta forma. El cambio en un sistema de información siempre va a traer problemas de adaptación que el tiempo se encargara de solucionar; sin embargo, en estos casos se requiere de la colaboración y paciencia de los usuarios afectados.
- En un proceso de una entidad financiera se tienen muchos factores externos que pueden cambiar una definición, por ejemplo, normas gubernamentales, cambios en sistemas externos, nuevas definiciones, etc.
- El acompañamiento de un Configurator en la parte del diseño es importante, pues hay situaciones que técnicamente no son posibles de realizar o requieren un desarrollo adicional.
- Es necesario que cada área tenga personal encargado de los procesos, esto ayuda a la gestión y a evitar retrocesos. Aunque es importante

mencionar que, dependiendo del tipo de proyecto, esto puede ser viable o no.

### **4.3 Pruebas**

El proyecto de MX tuvo varias etapas de pruebas, esto debido a la continua llegada de nuevas versiones y al gran alcance que tuvo el proyecto, el grupo Bancolombia contrato un tercero encargado de las pruebas y la certificación del aplicativo, la etapa de las pruebas es la siguiente:

#### **4.4.1 Pruebas Unitarias**

Consisten en un primer acercamiento a la configuración de las formulas para validar que funcionen correctamente por separado, en esta etapa se prueban todas las formulas con archivos de ejemplo tratando de abarcar todos los resultados posibles, con esto se logra validar la sintaxis y la semántica de las operaciones, estas pruebas son realizadas por el equipo configurador del workflow

#### **4.4.2 Pruebas Modulares**

Estas consisten en probar el sistema integralmente, es decir que se prueba todo el ciclo de una operación, desde el ingreso, validaciones, comunicación con sistemas externos y eventos, estas pruebas son realizadas por el equipo configurador con la ayuda de los demás frentes, es importante tratar de probar el mayor número de casos de prueba posibles.

#### **4.4.3 Pruebas de Regresión**

Consisten en probar nuevamente el proceso integralmente en el sistema ante algún cambio de configuración o una nueva versión del aplicativo, esto para validar que la configuración anteriormente probada y certificada no haya sufrido cambios y funcione correctamente. Estas pruebas son realizadas por un equipo externo a la configuración.

## 4.4 Configuración

### **4.4.1 Funciones y responsabilidades del equipo WF**

El área de Back Office es la encargada de gestionar todas las actividades financieras y contables de las operaciones negociadas por el FO, el equipo de Workflows pertenece al equipo del BO y es el área donde se realizó este proyecto.

Dentro de las funciones de este equipo están la configuración y administración de los Workflows, la creación y actualización de documentos técnicos y el soporte en la etapa de pruebas y salida a producción. El proceso de la configuración del WF es el siguiente:

1. Los funcionales de Bancolombia del área de procesos realizan un documento de reglas, a partir del cual empieza la configuración de las tareas en los Workflows.
2. La configuración consiste básicamente en automatizar los procesos, para esto se usa un módulo de la herramienta que permite dividir los procesos en tareas (ver figura 14) y a su vez programar cada tarea según su definición. La programación de las tareas se realiza mediante

fórmulas programadas en un lenguaje nativo de la herramienta llamado MXML (basado en XML), así como XSL, y SQL.

3. Cuando la configuración está terminada empieza la etapa de pruebas unitarias. En esta etapa se prueba unitariamente cada fórmula y se corrigen posibles errores de definición.
4. Posteriormente es necesario probar el sistema modularmente, para esto es necesario simular los pasos que se dan en producción, los cuales son los siguientes:

- a. Ingresar una operación (Responsable: Front Office).
- b. Llevar la operación hacia el estado de prueba; la herramienta permite hacer seguimiento paso a paso de la operación (Responsable: Back Office).
- c. Validar que el comportamiento haya sido el indicado (Responsable Back Office).

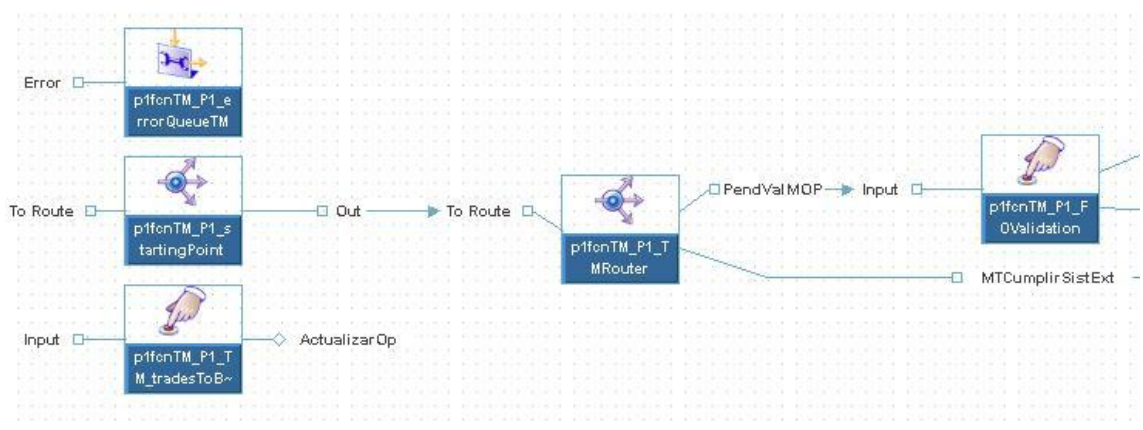


Figure 15 Tareas en el Workflow Fuente. Workflow MUREX

5. Finalmente, se debe pasar la configuración realizada del ambiente de pruebas en el que trabajamos al ambiente base. El ambiente base es un ambiente al cual se deben pasar todas las configuraciones de los diferentes equipos para luego ser pasado a producción.

#### **4.4.2 Configuración de Tareas y Fórmulas**

La configuración del WF está basada en tareas y fórmulas; para las fórmulas el WF usa un lenguaje nativo de Murex llamado MXML (Murex XML), basado en XML el cual se apoya en algunos lenguajes como xsl (EXtensible Stylesheet Language) y SQL (por sus siglas en inglés structured query Language, estas formulas pueden ser reutilizadas en diferentes tareas o por otras fórmulas. Las tareas son los nodos del proceso. Existen diferentes tipos de tarea, cada una con una función específica, las más usadas son:

**Router:** tarea automática con una o varias salidas, va asociada a solo una fórmula que da como resultado cualquiera de las salidas del Router.

**Cola:** Esta tarea es usada para retener una operación en espera de una acción manual que le deje continuar con su proceso; es usada para las validaciones de los usuarios.

**docSender:** esta tarea es usada para generar comunicación con otro WF; Murex permite tener varios WF trabajando paralelamente.

**Tarea de Error:** esta tarea es una cola especial en la que caen las operaciones que presentan errores; el administrador del WF puede ver la lista de errores en una vista para su gestión.

**Timer:** esta tarea permite esperar un tiempo determinado, va asociada a una fórmula, la cual da como resultado el tiempo que se debe esperar.

**Trigger:** esta tarea desencadena un evento en otro lugar del WF o en otro WF diferente.

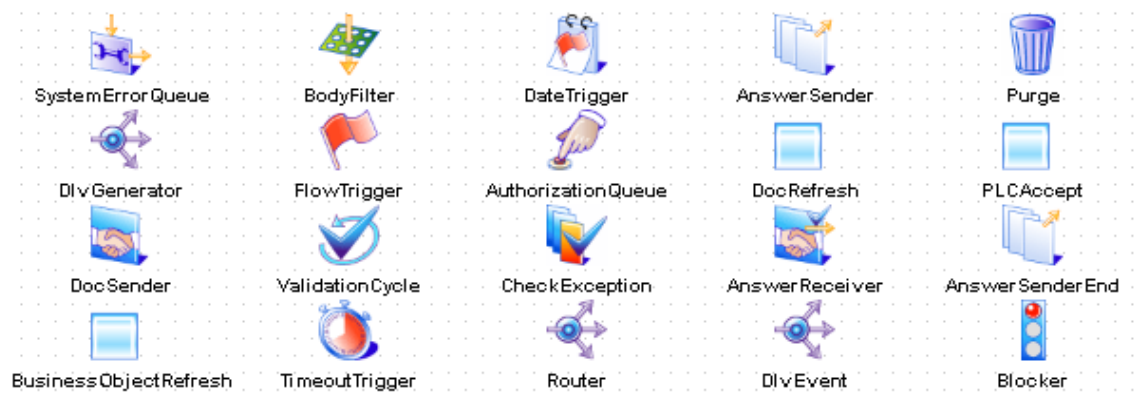


Figure 16 Tipos de Tareas Fuente. Workflow MUREX

A continuación se muestra el ejemplo de una validación en el WF. La figura 16 muestra el ejemplo de una tarea automática en el WF, la cual deberá estar asociada a solo una fórmula. Como podemos ver, la tarea tiene dos posibles salidas FinalRouter y ToValidate, es decir, que la fórmula asociada con esta tarea debe dar como resultado solo cualquiera de esas dos salidas.

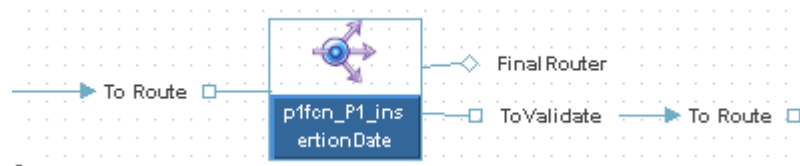


Figure 17 Router en el Murex Fuente. Workflow MUREX

La figura 17 muestra la fórmula asociada con la tarea, y contiene la lógica y da como resultado las salidas de la tarea. Esta fórmula es de tipo MXML (Lenguaje propio), por lo cual debe apoyarse en otra fórmula tipo xsl para obtener el dato que necesita. En este caso es la fecha de inserción, nótese que la formula MXML tiene en cada línea tiene el tipo de dato que se espera recibir, para el caso de la fecha se obtiene un dato tipo fecha y para los resultados se envía un string. La fórmula xsl tiene la misma sintaxis definida para este tipo de lenguaje

```

<Operator Code="If">
  <Operator Code="LessOrEqualTo">
    <Operand Code="ScalarDate">Mx#client.Bancolombia.contract.insDate#Mx</Operand>
    <Operand Code="ScalarDate">20120217</Operand>
  </Operator>
  <Operand Code="ScalarString">FinalRouter</Operand>
  <Operand Code="ScalarString">ToValidate</Operand>
</Operator>

```

Figure 18 Ejemplo de formula MXML

```
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="1.0">
  <xsl:template match="/">
    <xsl:value-of select="/b2ML/documentProperties/systemDate" />
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Figure 19 Formula XSL que obtiene el campo de un XML Fuente. Workflow MUREX

En la figura 19 se puede ver el archivo .XML que viaja a través del Workflow, como se vio en el capítulo 1.4.2; para que sea posible la automatización de las tareas se debe generar un archivo insumo que guarde la información del formulario; en este caso el formulario consiste en los datos de una negociación que realiza el Trader.

Para el ejemplo anterior, la fórmula *client.Bancolombia.contract.insDate* obtendría del archivo .XML la fecha de inserción de la operación; en este caso 20120326 y la fórmula *client.Bancolombia.contract.insDate* daría como resultado ToValidate, ya que la fecha 20120326 es mayor que la fecha 20120217.

```

- <MxML version="1-1">
- <documentProperties>
- <producedBy>
  <partyName>BANCOLOMBIA</partyName>
  + <user></user>
</producedBy>
<systemDate>20120326</systemDate>
<accountingDate>00000000</accountingDate>
<computerDate>20120326</computerDate>
<computerTime>10:41:26</computerTime>
</documentProperties>
- <contracts>
- <contract id="contract_██████████" mefClass="mxContractISINGLE" mefClassInstanceType="██████████"
  + <businessObjectId mefClass="mxContractISINGLE" mefClassInstanceType="41"></businessObj
  + <contractId></contractId>
  + <contractBusinessObjectTemplate></contractBusinessObjectTemplate>
  + <contractHeader></contractHeader>
  + <inputConditions></inputConditions>
  + <contractComponents></contractComponents>
</contract>
</contracts>
- <trades>
  + <trade id="trade_██████████" mefClass="mxContractITRADE" mefClassInstanceType="4██████████"><
</trade>

```

Figure 20 XML de una operación Fuente. Workflow MUREX

#### 4.4.3 Eventos

Como se mostró en el capítulo 1.4.2.4, un workflow tiene eventos; en Murex existen alrededor de 10 diferentes eventos, entre los cuales están, Inserción, Cancelación, Anticipo, Prórroga, Modificación, Corrección, Cambio de Condiciones, Reestructuración, Terminación de Contrato, Retiro/Adición de Capital. Estos eventos son aplicados por los Traders y cada usuario tiene habilitados los que sean necesarios de acuerdo con su tipo de perfil.

Así como existen fórmulas para enrutar los flujos en MX, también se crean fórmulas para enrutar los eventos, las cuales se configuran en una parte del WF llamada Amendmend Agent (AA). El AA consiste en una matriz la cual tiene los posibles resultados que tiene un evento; en la figura 20 podemos ver

un ejemplo de un AA, que tiene dos columnas; en la columna *evento* aparece el evento aplicado por el usuario y en la columna *OutputColumn* está la tarea del Workflow a donde será enrutado el flujo; de esta forma si una nueva operación es ingresada, esto se traducirá en un evento inserción y será llevado a la primera tarea del WF, llamada P1\_fcn\_Routerinicial.

Evento	OutputColumn
Insercion	P1_fcn_RouterInicial
Cancelación	P1_fcn_CancelRouter
Anticipo	P1_fcn_ValidacionRouter
Prorroga	P1_fcn_ValidacionRouter
Modificación	P1_fcn_ImpuestosR
Corrección	P1_fcn_ValidacionRouter
Cambio de Condiciones	P1_fcn_ImpuestosR
Reestructuración	P1_fcn_ValidacionRouter
Terminación de Contrato	P1_fcn_FinalRouter
Retiro/Adición de Capital	P1_fcn_ImpuestosR
	P1_fcn_RouterInicial

Figure 20 Amendment Agent Fuente. Workflow MUREX

#### 4.5 Administración del WF

El proceso de administración del WF tiene las siguientes responsabilidades:

1. **Gestión de errores:** Murex tiene la posibilidad de gestionar los errores gracias a una vista especial donde llegan las operaciones con defectos, esto es posible gracias a la conexión de las tareas con la tarea de errores. Los errores pueden ser por causas internas o externas.

Los errores internos pueden ser causados, por:

- Errores en fórmulas, como comparaciones de datos diferentes, sentencias incompletas, errores de semántica.
- Error en la lógica, como referencias circulares, bucles infinitos.
- Error en la configuración de las tareas.

Los errores externos pueden ser causados, por:

- Problemas de performance en el ambiente.
- Falta de memoria en el sistema
- Falta de información en módulos externos
- Error en Base de datos

2. **Monitoreo de Procesos:** El WF tiene una funcionalidad que permite hacer seguimiento a las operaciones, gracias a esto tanto el usuario como el administrador del WF tienen la posibilidad de hacer auditoría a una operación. Este monitoreo es posible gracias a los estados que toma el WF, como se explicó en el capítulo 1.4.3.1. Una solución BPM tiene la posibilidad de asignar estados a las etapas del proceso; en el caso de MX, existen más de 20 estados que indican en cuál parte del proceso está la operación; algunos de estos estados son: PendienteGestión, Inicial, ValidadoBO, Inconsistencia, AceptadoFinal, PendienteEvento, ValidadoFO, ValidadoMO. La figura 21 muestra el seguimiento a una operación por intermedio del WF; esta ventana se

puede personalizar para mostrar la información que requiera el administrador, por ejemplo, el usuario que realizó la acción o el valor que tenía cierto campo en esa parte del proceso.

Status Time	ContractID	ValidLevel	Status	Processed
2012.03.01 1...	2118923	Folnicial	975	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	977	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	24461	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	24484	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	24528	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	985	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	12450	Y
2012.03.06 1...	2118923	Folnicial	24520	Y
2012.03.06 1...	2118923	FOValidadImp...	24564	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoPendiente	9611	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoPendiente	4328	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoPendiente	12462	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoPendiente	24534	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoValidado	9602	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoValidado	966	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoValidado	9626	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoValidado	9621	Y
2012.03.06 1...	2118923	FoValidado	24592	Y
2012.03.06 1...	2118923	BoValidado	9625	Y
2012.03.06 1...	2118923	BoValidado	953	Y

Figure 21 Auditoria a una operación Fuente. Workflow MUREX

- Cambios y habilitación de Tareas:** En algunos casos de contingencia puede ser necesario deshabilitar ciertas tareas para que ninguna operación pase por ella o tome cierto estado. MX gracias a su interfaz tan amigable tiene la posibilidad de apagar tareas momentáneamente o eliminar el puente entre ellas. En la etapa de pruebas esta función es fundamental, pues en algunos casos se requiere probar cierto subproceso y por cuestiones de eficiencia o tiempo no es posible realizar el proceso completo; en estos casos se pueden deshabilitar tareas y realizar un puente para saltarse parte del proceso y realizar las pruebas unitarias pertinentes.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En trabajos futuros recomiendo el uso de métricas de software en la configuración del WF, esto sería útil para medir tiempos de configuración y respuesta del aplicativo.
- Se debe diseñar una metodología para la gestión de las formulas del workflow , esta debería incluir documentación para cada una así como un estándar más claro para los nombres y las rutas, con esto se busca corregir algunos errores y reprocesos durante la etapa de configuración.
- Se debe agilizar el proceso de pruebas unitarias en el workflow, pues actualmente se debe ingresar una operación para generar un archivo insumo que sirva de prueba, yo propondría una herramienta que genere archivos de prueba de forma automática sin necesidad de realizar el proceso completo, podría ser una macro a la cual se le llene solo la información básica y esta sirva para generar varios archivos con diferente información para ser probada en el WF. lo anterior teniendo en cuenta que el WF no lee todos los campos del XML, por lo que no todos son necesarios.
- La gestión por procesos es posible gracias a la tecnología que se ha venido transformando en los últimos años, se debe tener en cuenta que BPM es una disciplina que no da resultados milagrosos en corto plazo, para que funcione realmente se debe llevar la compañía hacia la gestión por procesos y tener en cuenta que no todo se puede automatizar, por eso es importante que todos los empleados, proveedores, y en general las personas o entidades que hagan parte de la compañía estén enterados del cambio ya que son ellos los que realmente harán parte del mismo.

- El temor al cambio es un mal que experimentan todas las empresas y los seres humanos en general, es posible que los usuarios se presenten inconformes los cambios realizados al aplicar BPM, pues van a cambiar su forma de trabajar y quizás se deban acostumbrar a manejar otro tipo de herramientas, es por esto que el acompañamiento con los usuarios es parte fundamental para que la gestión por procesos tenga éxito en la empresa.
- No todos los procesos deben ser cambiados en una implementación de BPM, sólo los que requieran ajustes deben ser modificados o reinventados; igualmente sucede con las personas, se tiene la falsa creencia que BPM reducirá el número de empleados y mostrará excelentes resultados con menos nómina; lo que hace BPM es utilizar el talento de la empresa y reorganizarlo para que sea más eficiente y esto se vea finalmente reflejado en la calidad entregada al cliente.
- Una entidad financiera tiene una complejidad particular, pues está regida por diferentes normas gubernamentales y debe tener unas políticas de seguridad especiales; quizás uno de los mayores problemas al diseñar los procesos fue hacerlos lo más eficientemente posibles sin salirse de las normas que exige el Banco. Durante la etapa de configuración se presentaron muchos requerimientos nuevos y cambios a última hora que retrasaban la etapa de configuración; sin embargo, en muchas ocasiones estos cambios se salen de las manos de los Analistas de requerimientos, ahí es donde la gestión y una buena herramienta tecnológica hacen que el impacto y el retraso sean pocos .
- El uso de buenas prácticas de programación en la configuración de un Workflow hace que los cambios sean fácilmente implementados, esto se hace con una buena documentación, código debidamente organizado y comentado.

- Es muy importante que el configurador tenga conocimientos básicos sobre el negocio, esto hace el proceso menos arduo y permite tener un resultado de mejor calidad.

## BIBLIOGRAFIA

- ALJURE, Andrés Felipe y VALDES, Sebastián. Investigación acerca de Administración de Procesos de Negocio BPM. Trabajo de grado Ingeniería de sistemas. Medellín.: Universidad EAFIT. Escuela de Ingenierías. Departamento de Informática y sistemas, 2003. 126 p.
- Ryan K. L. Ko. A computer scientist's introductory guide to business process management (BPM). En: Crossroads, Junio, 2009, vol. 15.
- DIAZ, Anolandy SUAREZ, Nelson y MARTINEZ, Yeilin. Aspectos importantes a la hora de definir posibles escenarios para proyectos BPM. En: RCCI Vol. 3, No. 3-4 JULIO-DICIEMBRE, 2009 p. 41-47
- Derek Miers Enix. Best Practice (BPM) . En: Queue, marzo, 2006, vol. 4.
- Barreto, Carolina. Inteligencia de Negocios, 2011.  
<http://scalaria.co/2011/03/>
- Tecnología BPM,  
[http://www.ecured.cu/index.php/Tecnolog%C3%ADa\\_bpm](http://www.ecured.cu/index.php/Tecnolog%C3%ADa_bpm)