

Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas
Facultad de Matemática Física y Computación
Departamento de Ciencias de la Computación



Título:
“Procesamiento Penal a través de
un Modelado del Proceso de Negocio”.

Trabajo de Diploma

Autores:
Erilys Montes de Oca Guevara.
Anailys Hernández Seijo.

Tutor:
Dr. Rogelio S. Silverio Castro.

Curso
2008-2009

“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

Hacemos constar que el presente Trabajo de Diploma ha sido realizado en la facultad de Matemática, Física y Computación de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) como parte de la culminación de los estudios de Licenciatura en Ciencia de la Computación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma total como parcial y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la previa autorización de la UCLV.

Firma del Autor

Firma del Autor

Los abajo firmantes, certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma del tutor

Firma del jefe del
Laboratorio

“Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein.

A mis padres por ayudarme a ver esta obra concluida.

A mi hermanito para que vea en mí un ejemplo a seguir.

A mi familia por todo su apoyo y sus sabios consejos.

Erílys

A mi hermano para que vea que lo que uno se propone lo consigue, tú también puedes, solo propóntelo.

A mis padres por hacer de mí quien soy.

A mi familia por ser tan linda y unida y por ayudarme tanto.

Anáílys

A mis padres que siempre me lo han dado todo y han hecho de mí una mejor persona.

A mi hermanito que tanto quiero.

A mi familia por creer en mí.

A Eduardo por estar a mi lado aún en los momentos difíciles.

A mi amiga con la que siempre he podido contar Yuneisy Jiménez López.

A mi otra familia que no por ser nueva deja de ser importante.

A Anailys, mi compañera de tesis por compartir conmigo esta responsabilidad y los momentos de tensión.

A mi profesor y amigo Ángel Aljadís Díaz Piña por enseñarme a salir adelante.

A mi tutor por guiarnos en nuestro último trabajo como estudiantes.

A mis profesores que me han ayudado a lo largo de todos estos años.

Gracias a todos...

Erílys

A mis padres y a mis abuelos a los primeros por darme la vida, a los segundos por darme la educación y a ambos por darme todo su amor.

A mi hermano Alán, a mis primos que también son mis hermanos Dainerys, Anía y Vitín por quererme y apoyarme.

A mis tías Mireida, Clara y Daily por haberme ayudado tanto y quererme como una hija.

A los que ya no están como mi abuelo Pedro y mi tío Víctor, pero que me formaron también.

A mis amigos Dainery, Dayana, Arazay, Noraida, Yuniesky, Liucel, Yaima Amílkar, Dayron, Guillermo Sosa, Daliannys, Laura, que sin importar el orden, todos son igual de importantes para mí y durante estos años he recibido lo mejor de todos.

A mi profe Margarita por haberme enseñado tanto y por permitir que sea su amiga.

A mi compañera de tesis Erilys por haberme soportado y escuchado durante el tiempo en que hemos compartido juntas.

A mis amigos Yuniór, Ariel y Landy por ayudarme y haberme dejado entrar en sus vidas.

A mi tutor por la ayuda prestada.

A los profesores que han contribuido a mi formación.

A todos aquellos que aunque no mencione nombre han aportado algo en virtud de que se finalice este trabajo.

Gracias a todos...

Anailys

RESUMEN

El presente trabajo está basado en la modelación del Área de los Procesos Penales del Ministerio del Interior a través de técnicas de procesos de negocio (o BPM como se conoce en el mundo de la computación) para una futura implementación de un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio, describiéndose el modelo general de los procesos penales en toda su amplitud y haciéndose una profundización a diferentes niveles de abstracción según se requieran de los proceso que intervienen en los delitos que caen en la Menor Complejidad, como clasificación delictiva.

Se escogió para realizar la modelación la herramienta BizAgi que posee como estándar de modelación la notación BPMN una de las más empleadas en la actualidad por la facilidad de organización y de entendimiento tanto para el diseñador como para el usuario del negocio, describiendo de manera exhaustiva cada proceso, dejando claro la descripción y las fuentes que se emplearon para el descubrimiento de cada paso.

ABSTRACT

This work is based on modeling of the area of Criminal Processes by the Ministry of the Interior through techniques of business processes (BPM or as known in the world of computing) for a future implementation of a Process Management System Business, describing the general pattern of criminal processes in all its breadth and depth to be a different abstraction levels as required by the process involved in the crimes that fall into the Lower Complexity, classification as criminal.

Was chosen to perform the modeling tool that has BizAgi standard modeling notation BPMN one of the most currently used by the organization and ease of understanding for the designer to the user of the business, each describing a comprehensive process, making clear the description and the sources used for the discovery of each step.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROCESO DE NEGOCIO	5
1.1 Sistemas de Información Empresariales	6
1.2 Sistemas del Proceso de Negocio y Sistemas de Flujo de Trabajo	8
1.3 Ciclo de vida de los Sistemas del Proceso de Negocio	13
1.4 Estándares de modelación del flujo de trabajo	15
1.4.1 Principales aspectos de las Redes de Petri	18
1.4.2 BPMN (Business Process Modeling Notation) como notación para la representación del Proceso de Negocio	19
1.5 Patrones de Flujo de Trabajo	19
1.6 Lenguajes y Herramientas para la modelación del Proceso de Negocio	26
1.7 Conclusiones preliminares del capítulo	30
CAPÍTULO II: MODELO GENERAL DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL AREA DE LOS PROCESAMIENTOS PENALES.	32
2.1 Planteamiento general del problema.	32
2.2 Principales aspectos de la modelación del proceso de negocio usando BPMN	33
2.3 Estructura del modelo principal del proceso de negocio.	37
2.4 Modelación y análisis del proceso de la Fiscalía	40
2.5 Modelación y análisis del proceso del Tribunal.	41
2.6 Modelación y análisis del proceso del Ministerio del Interior.	42
2.7 Conclusiones parciales del capítulo	46
CAPÍTULO III: MODELO DE LOS PROCESOS QUE PERTENECEN A LOS DELITOS DE MENOR COMPLEJIDAD	47
3.1 Modelación de los subprocesos que intervienen en la Menor Complejidad Delictiva	49
3.1.1 Recepción y Control de la Denuncia	49
3.1.2 Determinación de la Jurisdicción	50
3.1.3 Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad	52
3.1.4 Aplicar Multa Administrativa	62
3.1.5 Conformar informe conclusivo o atestado	65
3.1.6 Devolución del informe conclusivo	65
3.1.7 Archivar Denuncia	66
3.1.8 Incineración de las Denuncias	69
3.2 Conclusiones parciales del capítulo	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74

INTRODUCCIÓN

Breves antecedentes generales del tema

La labor de investigación y procesamiento de los delitos, consiste en esclarecer los hechos que se produzcan y en concordancia con la legislación vigente, procesar a sus comisores, aplicando las medidas necesarias para restablecer la legalidad quebrantada. El policía después de determinar qué delito concreto se ha cometido, tendrá que descubrir cómo, dónde y cuándo se cometió, quién lo cometió, por qué y en qué circunstancias. El descubrimiento de los hechos delictivos constituye uno de los objetivos principales de la policía, ya que eliminando la posibilidad de impunidad en los hechos cometidos, se influye considerablemente en la prevención de estos, creando un estado de seguridad y tranquilidad en la población (Interior, 2004) .

El departamento de informatización del Ministerio del Interior durante muchos años se ha visto enfrascado en el desarrollo de una serie de sistemas para facilitar el trabajo de sus miembros en los diferentes órganos que lo componen. Existiendo algunas aplicaciones automatizadas para determinados fines, ejemplo de esto es el SAJO (Sistema Automatizado Jurídico Operativo) el cual constituye un sistema operacional para el registro y control de la denuncia.

Sin embargo los datos o información (características de los perjuicios ocasionados ya sean daños materiales, económicos, personales, psicológicos) recopilada por diferentes medios se registran de forma manual en documentos y los procesos para los cuales los mismos sirven de entrada o de salida están a lo sumo reflejados en una metodología de trabajo de uso general. Esto significa que el Procesamiento Penal no está formalizado, ni implementado y mucho menos existe la posibilidad del control y monitorización del estado de desarrollo o cumplimiento de las diferentes instancias.

Formulación del problema

En el MININT el control y la monitorización del estado de cumplimiento de las diferentes tareas y pasos a realizar en el Procesamiento Penal no se encuentran de forma automatizada. Debido a la importancia y repercusión que para la sociedad posee este problema, con vistas a agilizar y perfeccionar el trabajo en ésta institución, nos dimos la tarea de hacer la modelación de los procesos del negocio para una posterior implementación de un Sistema de Gestión de Procesamientos Penales.

Un sistema automatizado de Procesamiento Penal permite un control más estricto de la ejecución de los mismos, la monitorización de las instancias (procesos particulares) y mejora el cumplimiento en plazos.

Para realizar una adecuada modelación es necesario hacer un estudio de todo el mecanismo que se lleva a cabo para realizar el proceso de investigación a un delito ocurrido, para ello es necesario entrevistas con los compañeros expertos en el tema de los Órganos de Instrucción y la Policía del Ministerio del Interior en la provincia de Villa Clara.

Objetivo General

Analizar y modelar el Procesamiento Penal, utilizando la Notación de Modelación de Procesos de Negocio (Business Process Modeling Notation BPMN) establecida como estándar por la Iniciativa para la Modelación de Procesos de Negocio (Business Process Management Initiative BPMI), desarrollando completamente el tratamiento de los delitos de Menor Complejidad, con vista a lograr la implementación de un Sistema de Gestión de Procesamiento Penal, que permita viabilizar, monitorizar, controlar y optimizar la ejecución de las diferentes instancias y eleve cualitativamente el trabajo operativo del MININT.

Objetivos Específicos:

- Identificar los elementos básicos (tareas, flujos, recursos), que componen el procesamiento penal.
- Realizar la modelación del proceso de negocio usando su notación estándar BPMN mediante la herramienta BizAgi.
- Modelar el esquema general de interacción (coreografía) en el procesamiento de los delitos por parte del Minint, la Fiscalía y Tribunales.
- Modelar específicamente el tratamiento de los delitos de Menor Complejidad

Preguntas de investigación

- ¿Cómo los Procesos Penales pueden ser modelados factiblemente con técnicas de BPM (Business Process Modeling)?
- ¿De qué forma la notación BPMN, apoyada en la herramienta BizAgi, permite una solución a la altura de los requisitos necesarios del modelo de los Procesos Penales?

Justificación

Debido a la necesidad de agilizar y perfeccionar el trabajo en esta institución de primer orden como lo es el Ministerio del Interior, se plantea la elaboración de este trabajo de diploma. Para facilitar el trabajo de los compañeros encargados, ofrecerles la oportunidad de tener toda la información automatizada y monitorizar de forma eficiente los procesos bajo una estricta seguridad, nos proponemos dar inicio a una solución efectiva de este problema.

Los modelos permiten cambiar procesos de negocio sin modificar el código de los sistemas que soportan las tareas de los procesos y la representación explícita de los mismos hace que estos puedan ser ejecutados y automatizados a través de un sistema computacional permitiendo el control y monitoreo de los procesos.

El presente Trabajo de Diploma se encuentra estructurado de la siguiente forma:

El Capítulo I llamado Generalidades de los Procesos de Negocio hace referencia a todos los aspectos teóricos necesarios para el desarrollo de este trabajo. Los conceptos más importantes, las posibles herramientas que se podrían utilizar, cuál seleccionamos y por qué. En el Capítulo II denominado Modelo General del Proceso de Negocio en el área de los Procesamientos Penales se exponen los detalles más importantes de la modelación del proceso de negocio así como una descripción exhaustiva de los elementos que intervienen. Capítulo III tiene como nombre Modelos de los Procesos que pertenecen a los delitos de la Menor Complejidad se realiza una modelación de los procesos que intervienen en la menor complejidad delictiva detallando cada subproceso según los niveles de abstracción que posea, haciendo un análisis del descubrimiento de cada uno.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROCESO DE NEGOCIO

Tradicionalmente, los sistemas de información empresariales estaban limitados en cuanto al apoyo que brindan para los procesos de negocio entre organizaciones. En este momento vemos un crecimiento importante inter-organizacional de las aplicaciones de los sistemas de información empresariales en particular en los contextos del negocio. Se incluyen los aspectos dinámicos en los eslabones externos, con respecto a la funcionalidad y a la colaboración entre las partes. La emergencia de los mercados electrónicos para el negocio facilita las formas dinámicas. La arquitectura orientada a servicio es generalmente considerada una tendencia importante en este desarrollo. Para proporcionar las soluciones integradas, se deben desarrollar los nuevos acercamientos para guiar y manejar la construcción y mantenimiento de los sistemas de información empresariales de la próxima generación.

Estos sistemas de próxima-generación son caracterizados por un funcionamiento complejo, combinadas con altos requisitos con respecto a la interoperabilidad, flexibilidad, extensibilidad, adaptabilidad y confiabilidad. En el pasado, estos componentes se integraron en un paquete por un vendedor, hoy vemos esta combinación de los mejores componentes de los diferentes vendedores teniendo en cuenta las necesidades comerciales. Para poder desarrollar, manejar y mantener tales sistemas, se requiere un claro y detallado objetivo estratégico de una organización, o una red de colaboraciones entre organizaciones.

El modelo arquitectónico ha reemplazado las especificaciones clásicas y el diseño, mientras que la programación ha cambiado su configuración en la orquestación. Se reemplazan los componentes en un sistema corriente para que el proceso de desarrollo mejore continuamente. La dirección de los sistemas está involucrada con la fuente de preguntas, la elaboración, la compra o renta de los componentes que integran los servicios requeridos, como está previsto en la estrategia del negocio. (Hee)

1.1 Sistemas de Información Empresariales

La evolución de los Sistemas de Información Empresariales (Enterprise Information Systems EIS) está basada en los principios para manejar la complejidad, ha conducido a que los mismos pasaran de la orientación a datos, a la orientación de procesos., surgiendo los denominados sistemas de información conocedores del proceso.

En la Figura 1.1 se muestra como la factorización y encapsulación de aspectos comunes, independizándolos en sistemas especializados, ha conducido al surgimiento de los Sistemas de Información Empresariales Conocedores del Proceso.

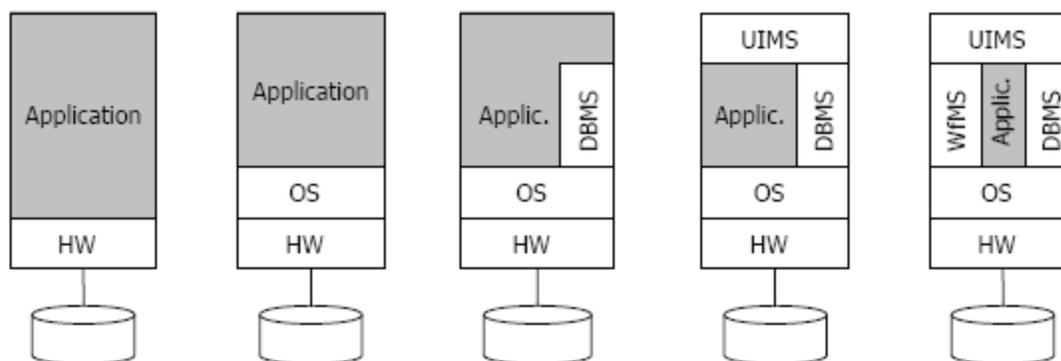


Figura 1.1 Evolución de los Sistemas de Información Empresariales

Los Sistemas de Información Empresariales modernos además de ser un instrumento para el control de los recursos y finanzas de la empresa y constituir un fundamento para la aplicación de herramientas de apoyo a la toma de decisiones, deben garantizar el enrutamiento y coordinación de los tareas de los procesos de negocio, así como permitir el control de la información sobre la ejecución de las instancias de los procesos de negocio para poder realizar análisis de desempeño y análisis de desviaciones del flujo planificado y además asegurar los cambios dinámicos de los procesos de negocios. Todo esto con vistas a hacer el trabajo de la empresa eficiente, competitiva y adaptable a los requerimientos del entorno.

Los Sistemas de información orientados o conocedores de los Datos (Data-Aware Information Systems DAIS) se basan en las técnicas de modelado de datos y

herramientas robustas tales como el modelo Entidad/Relación y los Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Pero poseen una serie de inconvenientes.

En los Sistemas Orientados a Datos la lógica de los procesos de negocio se define dentro de las aplicaciones y procedimientos manuales, lo cual tiene como desventajas:

- los procesos de las organizaciones deben ajustarse al sistema de información.
- se introducen ineficiencias tales como:
 - pobre separación de responsabilidades
 - incapacidad de detectar cuellos de botella
 - operaciones secuenciales, innecesarias, pasos redundantes, etc.
- falta de control sobre las actividades de la organización como un todo
- dificultades para optimizar y adaptar los procesos de negocio a los cambios.

Un Sistema de Información Orientado a Procesos (Process-Aware Information Systems PAIS) es aquel sistema de software que gestiona y ejecuta procesos, los cuales involucran personas, aplicaciones y/o fuentes de información, sobre la base de Modelos de Procesos. Los sistemas de información conocedores del proceso u orientados a procesos PAIS como también se les conoce, además de modelar y controlar el negocio permiten modelar y controlar los procesos de negocio que soportan las operaciones de una organización, para esto se basan en modelos tanto de la propia organización como de los procesos implicados en las mismas. Son capaces de interpretar definiciones de procesos, relacionarse con participantes o recursos que intervienen en el proceso, invocando cuando se requiera los servicios necesarios. Los denominados Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management BPM) y Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo (Workflow Management WFM) son orientados a procesos. (Wil M.P. van der Aalst)

Los Sistemas de Información Orientados a Procesos brindan facilidades mayores ya que los modelos de procesos sirven como medio de comunicación entre analistas del negocio e ingenieros en sistemas. Además los modelos de procesos permiten cambiar procesos de

negocio sin modificar el código de los sistemas que soportan las tareas de los procesos y la representación explícita de los procesos permite:

- que los mismos puedan ser ejecutados y automatizados a través de un sistema de computación
- el control y monitoreo de los procesos.

1.2 Sistemas del Proceso de Negocio y Sistemas de Flujo de Trabajo

Debido a la necesidad de las organizaciones de poder adaptarse rápidamente a los cambios en los procesos internos que experimentan, ha motivado que se esté produciendo un cambio de orientación que apunta hacia los procesos organizacionales o procesos de negocio. El interés de las organizaciones ya no está limitado únicamente al desarrollo de software que automatice determinadas actividades individuales, sino que por el contrario, tienen como objetivo final la automatización de todo el proceso de negocio, ya que de ello depende en gran parte su competitividad.

Surgen, por lo tanto, nuevas necesidades de capturar, modelar, ejecutar y monitorizar los procesos de negocio, vistos como un conjunto de procedimientos o actividades enlazadas, cuya realización permite alcanzar un cierto objetivo o meta en el contexto de una organización. (Febrero, 1999)

En el presente contexto el modelado de procesos (con técnicas de BPM) y las tecnologías asociadas, tales como la Arquitectura Orientada a Servicios (Service-Oriented Architecture SOA), ofrecen un marco adecuado para abordar el problema, puesto que cubre, al menos parcialmente, estas necesidades. Es imposible hablar de BPM sin hablar de la tecnología de flujo de trabajo (Workflow) ya que a grandes rasgos BPM se puede ver como una evolución natural de la tecnología de flujo de trabajo (Workflow) con el fin de adaptarse a las necesidades actuales de los procesos de negocio. Es por eso que más adelante veremos en detalle el concepto de flujo de trabajo

Proceso de negocio

Un proceso de negocio se puede ver como un conjunto estructurado de tareas, que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización. Los procesos de negocio de una organización son parte de su cultura. Se registran y difunden en manuales de procedimientos, diagramas de flujo y hasta en forma verbal. Son la base operativa de una empresa y el éxito de la misma depende fuertemente de la eficiencia con que sean gestionados. Una mala gestión de los procesos trae aparejados altos costos, baja productividad, e inadecuados tiempos de respuesta tanto frente a las oportunidades como a las amenazas. (Scalone, 2005)

Flujo de trabajo

Como respuesta al problema del modelado de procesos de negocio dentro de una organización, en la década del 90 surge la tecnología de flujo de trabajo (Workflow). Esta tecnología permitió representar total o parcialmente los procesos de negocio en un formato entendible por una máquina.

Coalición u Organización de Gestión de Flujo de Trabajo (Workflow Management Coalition WfMC), es una de las principales organizaciones en el mundo que trabaja en temas de flujo de trabajo, lo define de la siguiente manera: “un conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos”. (1995)

En un flujo de trabajo, la información, tareas y documentos pasan de un participante a otro, para que se realicen una serie de acciones de acuerdo a un conjunto de reglas de negocio. Los sistemas que dan soporte a la definición del flujo de trabajo y a su posterior ejecución, se denominan Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo (Workflow Management Systems WMS).

Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo

Un WMS es “un sistema que define, crea y gestiona la ejecución de flujos de trabajo (workflow) mediante el uso de software, siendo capaz de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes y, siempre que se requiera, invocar el uso de herramientas y aplicaciones”(Julio, 1998.). Ejemplos claros de utilización de los sistemas de flujo de trabajo pueden ser: la gestión documental, los servicios de gestión de personal (solicitud de las vacaciones, hoja de gastos de desplazamiento, etc.), el control de la producción o los procesos colaborativos.

De la definición anterior se desprenden dos actividades concretas, por un lado la definición del flujo de trabajo que representa el proceso de negocio y por otro la ejecución del mismo. Si bien el proceso es el componente principal existen también otros aspectos que se deben considerar, tales como la interacción con los usuarios en aquellas tareas que requieren de intervención del mismo y la invocación de servicios externos por parte de las tareas para poder cumplir sus objetivos.

Los WMS pueden ser implementados de diferentes formas como resultado de la utilización de diferentes tecnologías y plataformas. Pueden ir desde un pequeño grupo de trabajo a una gran organización. No obstante, todos los WMS exhiben ciertas características comunes. En el nivel más alto, todos los WMS pueden ser caracterizados por proveer tres áreas de funcionalidad:

- **Funciones de tiempo de construcción** (Build-time functions), dedicadas a la definición y modelado de un proceso junto con todas sus actividades concernientes.
- **Funciones de control en tiempo de ejecución** (Run-time control functions), las cuales controlan el proceso en el ambiente de ejecución, llevando a cabo cada tarea (o actividad) definida como parte del proceso.
- **Funciones de interacción en tiempo de ejecución** (Run-time interaction), las cuales interactúan con los usuarios o aplicaciones externas para que los participantes del proceso puedan llevar a cabo sus tareas.

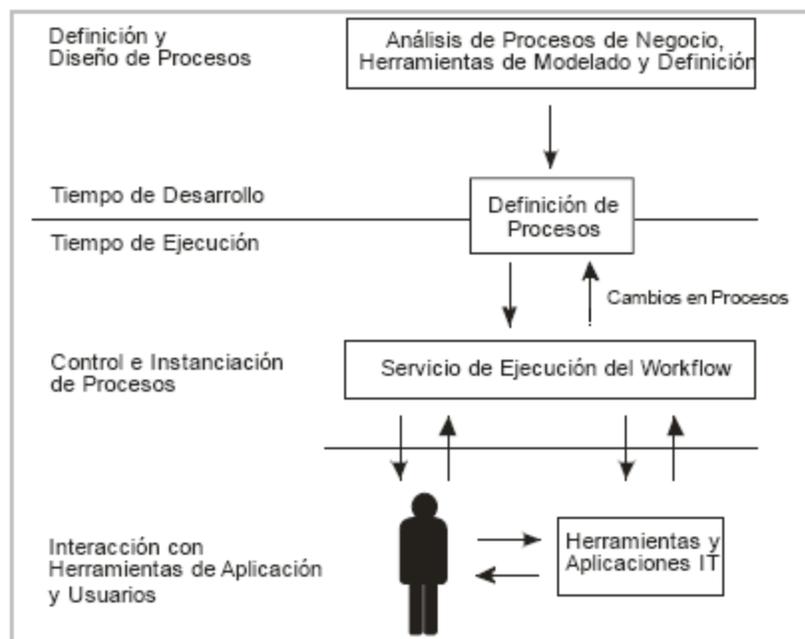


Figura 1.2 Representa la caracterización de los WMS dada por WfMC

Gestión de Procesos de Negocios

Si bien la sigla BPM puede tener diferentes significados según el contexto en que se esté manejando, a los efectos del presente documento se referirá a la Gestión de Procesos de Negocios (o Business Process Management en inglés), salvo que se especifique lo contrario. El concepto de Gestión de Procesos de Negocios engloba todas las actividades que son parte del ciclo de vida de un proceso de negocios, tales como el descubrimiento, diseño, simulación, desempeño, ejecución, interacción, monitoreo, control, análisis y optimización del proceso de negocios (Ghalimi, Junio, 2002).

BPM surge como la evolución natural de los sistemas de workflow y de los procesos de negocio de las empresas. Esto es debido a que la evolución del término proceso ha cambiado en el interior de las organizaciones; muchos de los procesos de las empresas actuales no se apoyan solo sobre una aplicación o un conjunto de aplicaciones internas, como sucede con los sistemas de workflow tradicionales.

Cada vez más, las necesidades de las empresas se están orientando hacia procesos más complejos que engloban diferentes departamentos, filiales o socios, que pueden incluso estar geográficamente distribuidos. Cada una de estas entidades posee sus propios procesos que pueden ser más o menos heterogéneos y complejos. Para representar este tipo de procesos, se necesitan sistemas más potentes que los actuales sistemas de workflow, los que se conocen como Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management Systems BPMS).

Los BPMS son capaces de suplir las carencias de los sistemas de flujo de trabajo en el campo de los procesos de negocio: control de las conversaciones de larga duración entre las entidades que forman parte del proceso, control y gestión de diferentes hilos de ejecución, ejecución paralela, control de errores, compensación de transacciones, soporte de datos XML complejos, (Valdés, Agosto, 2004).

No es raro que los conceptos flujo de trabajo y BPM se confundan pues, además de otras características en común, ambos contienen una representación de un flujo de trabajo (un Workflow desde el punto de vista lógico), es decir, el flujo de trabajo puede ser representado en ambos por algún lenguaje de notación y de especificación. Pero el hecho es que son cosas diferentes. A modo de ejemplo, en general los WMS no cumplen con los requisitos de escalabilidad que requieren las organizaciones hoy en día y en general están limitados a interactuar con aplicaciones dentro de la organización. Por el contrario, BPM no solo define las tareas y el seguimiento de las mismas, sino que tiene como objetivo solucionar el ciclo completo de un proceso de negocio.

Para poder solucionar varios de los problemas mencionados anteriormente, las tecnologías BPM surgieron apoyadas en un concepto de reciente aparición, la arquitectura orientada a servicios (SOA).

Dos términos comúnmente usados para referirse a la colaboración entre procesos son orquestación y coreografía. Ambos están directamente relacionados con la composición pero se enfocan en aspectos complementarios de la interacción entre procesos.

Orquestación

Un proceso se puede considerar una orquestación cuando es controlado totalmente por una única entidad. Este proceso define completamente las interacciones con los procesos componentes y la lógica requerida para conducir correctamente esas interacciones. Este tipo de proceso puede entenderse como privado y ejecutable ya que solo la entidad que está orquestando el proceso conoce el flujo de control e información que sigue el proceso que se está orquestando.(Cubillos, Noviembre, 2004).

Coreografía

Un proceso es una coreografía cuando se define las colaboraciones entre cualquier tipo de aplicaciones componentes, independientemente del lenguaje o plataforma en el que estén definidas las mismas. Un proceso de coreografía no es controlado por uno solo de los participantes. A diferencia de la orquestación, la coreografía puede verse como un proceso público y no ejecutable. Público porque define un comportamiento común que todas las entidades participantes deben conocer, y no ejecutable porque está pensado para verse más bien como un protocolo de negocio que dicta las reglas para que dichas entidades puedan interactuar entre sí (Cubillos, Noviembre, 2004).

1.3 Ciclo de vida de los Sistemas del Proceso de Negocio.

El ciclo de vida de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocios está conformado por cuatro fases:

- **Diseño del proceso:** Cada gestor de BPM requiere de un modelado existente ya sea AS-IS o TO-BE de los procesos. Durante esta fase la modelación incluye diferentes perspectivas (como flujo de control, datos del flujo, organización, técnicas, y aspectos operacionales) para su elaboración. La única manera de crear un proceso encaminado a un Sistema de Información Empresarial es adicionando conocimiento sobre los procesos operacionales.
- **Implementación** (configuración o ensamblaje): Basado en un diseño de procesos, el proceso dirigido o encaminado a un Sistema de Información Empresarial es elaborado. En la forma tradicional llamando a la realización de requerimiento de consumo de tiempo y complejidad del desempeño del software, que puede ser reemplazado por una configuración o por procesos ensamblados. A su vez

podemos ver el término de sistema de configuración para la fase del diseño entre procesos o el lanzamiento.

- **Lanzamiento o promulgación de procesos** (ejecución): La fase de ejecución de procesos es donde los procesos dirigidos o encaminados a un Sistema de Información Empresarial realizados en la fase de configuración son usados.
- **Diagnóstico de procesos**: los procesos dirigidos a un Sistema de información Empresarial tienden a cambiar en el tiempo para proveer un desempeño mejor, explotar nuevas tecnologías, soportar nuevos procesos, y adaptarse a un ambiente cambiante. A su vez la fase de diagnóstico es un vínculo de la ejecución de los procesos para la nueva fase de diseño.(Weske, 1998)

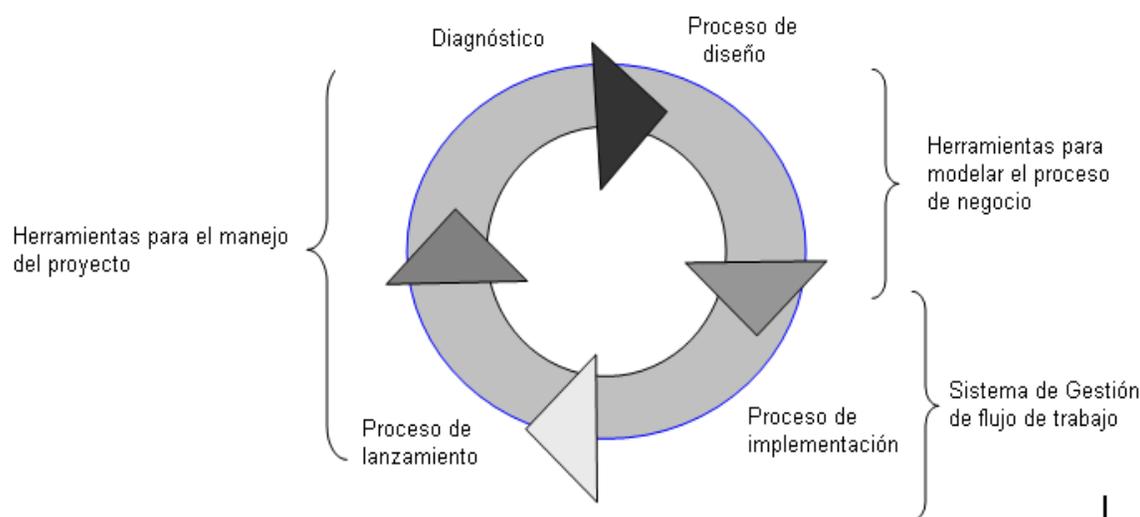


Figura 1.3 Ciclo de vida de un proceso de negocio

Para cada una de las fases del ciclo de vida hay determinadas herramienta que permiten su desarrollo, pero la utilización eficiente de estas herramientas requiere del dominio de conceptos y materias de diferentes áreas de conocimiento. El Diseño del proceso es la etapa inicial en el ciclo de vida, se basa fundamentalmente en las técnicas y estándares para la modelación de los procesos así como en los principios de Administración de Negocios. La fase de implementación del sistema de software propiamente dicho consta

de la Modelación del Sistema de Información e implementación del mismo, para lo cual son fundamentales la Arquitectura Dirigida por Modelos (Model Driven Architecture MDA) que es una implementación de la Ingeniería Dirigida por Modelos (Model Driven Engineering MDE) la que ayuda a transferir los cambios en los procesos de negocio a los sistemas que implementan dichos procesos y la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación (BPMI.org.). La tercera fase es el lanzamiento o promulgación de procesos mediante la utilización de un Sistema de Gestión de Procesos de Negocios y como cuarta y última etapa tenemos el diagnóstico el cual además de permitir la monitorización, incluye áreas de análisis de procesos, predicción y optimización.(Aalst, 2003).

1.4 Estándares de modelación del flujo de trabajo

Un Modelo (definición o especificación) de Proceso representa la estructura de un proceso, esto es, las posibles actividades y secuencias de actividades del mismo, junto con los recursos que soportan dichas actividades

Especificación de un flujo de trabajo

La aparición masiva de numerosos WMS puso en evidencia aun más la falta de un modelo formal universal para la especificación de un proceso de negocio. Esto dificulta sobremanera la comparación de las diferentes tecnologías y herramientas. Afortunadamente la especificación de un flujo de trabajo puede ser explicada en sentido general desde diferentes perspectivas(Gramaje, Enero, 2002).

- **Perspectiva de Control de Flujo:** Describe actividades y su orden de ejecución mediante diferentes constructores que permiten controlar el flujo de ejecución (joins, splits, secuencias paralelismo, etc.). Estas actividades se pueden ver como unidades atómicas de trabajo.
- **Perspectiva de Datos:** Describe los datos (documentos, objetos, etc.) que fluyen entre las diferentes actividades. Estos datos también pueden ser variables locales que definen pre y pos condiciones en la ejecución de tareas.

- **Perspectiva de Recursos:** Muestra una visión más orientada al negocio, describiendo el proceso en función de las responsabilidades que tienen las diferentes personas o dispositivos en la ejecución de una determinada tarea. Podrían ser el participante, el actor, el usuario, el agente. Un recurso puede ejecutar ciertas tareas para ciertos casos. Los recursos pueden no ser humano (la impresora, el módem)

Clase del recurso: Un conjunto de recursos con características similares. Las clases de un recurso pueden ser de dos tipos:

- **Rol (la habilidad, la competencia, la calificación):** Un rol es una capacidad de un agente o un recurso para ejecutar especificaciones de las actividades. Los roles pueden ser considerados como una clasificación de recursos (Björn Axenath, abril, 2006).
- **Grupo (el departamento, el equipo, la oficina, la unidad organizativa)**
- **Perspectiva Operacional:** Muestra las acciones elementales que se realizan dentro de las actividades, tales como invocar un determinado servicio de una aplicación con determinados datos.

La definición de un flujo de trabajo está compuesta de tres partes:

- La definición del proceso: o sea la descripción del propio proceso
- La clasificación de los recursos: Una clasificación de los recursos a ser utilizados
- Reglas para la gestión o administración de los recursos: como asociar trabajos con los recursos

La mayoría de los Sistemas de Gestión de Flujo de Trabajo y la mayoría de las metodologías para dar soporte a la gestión de flujo de trabajo separan el modelado del proceso de negocio del modelado de la estructura de la organización y los recursos dentro de la organización.

La distinción e interrelación entre estos aspectos es ilustrada en la figura 1.4 donde se muestra que un flujo de trabajo tiene tres dimensiones(Aalst, 1998)

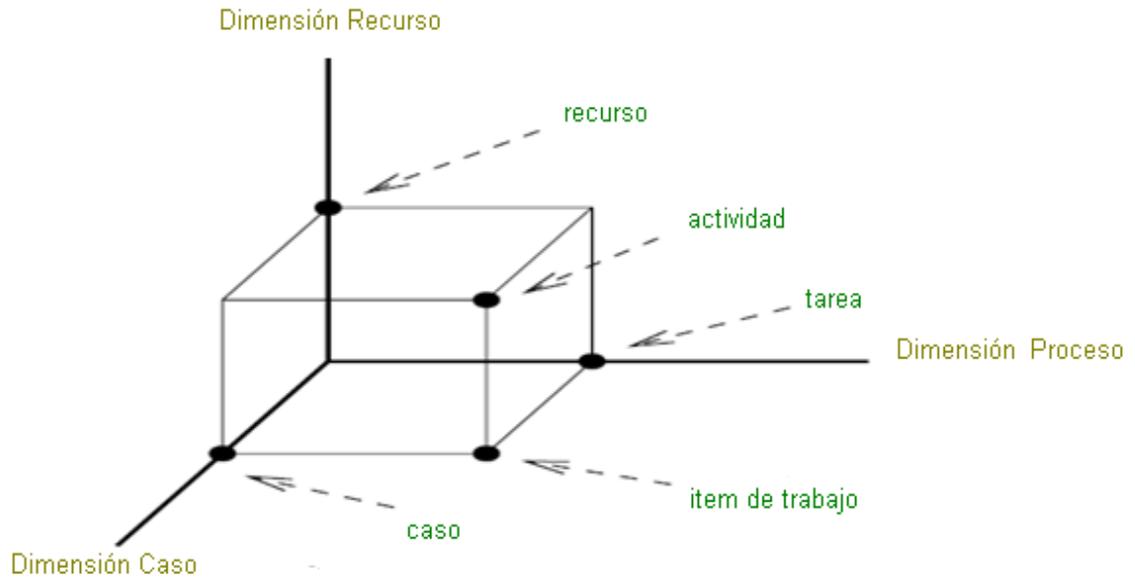


Figura 1.4 Dimensiones del Flujo de Trabajo

1. la dimensión proceso (las tareas y el orden en que se ejecutan)
2. la dimensión recurso (personas o maquinas que ejecutan las tareas)
3. la dimensión caso. (instancias del proceso)

En la definición o modelación de flujo de trabajo se deben especificar las tareas que deben ser realizadas, las condiciones que determinan el orden en que las tareas deben ser ejecutada para casos particulares, dicho orden es descrito mediante las construcciones básicas de enrutamiento(Aalst, 2003).

Para la modelación de un proceso de negocio contamos con diferentes lenguajes de definición que de una forma u otra según su metodología de diseño representan la secuencia de pasos dentro de un proceso determinado. Dentro de estos lenguajes

encontramos las redes de petri, utilizado por herramientas como el WoPeD, lenguajes basados en la teoría de redes de petri como el que emplea el YAWL (Yet Another Workflow Language) y la notación de procesos de negocio (BPMN), soportada por herramientas como el BizAgi, el Intalio y el Visual Paradigm.

1.4.1 Principales aspectos de las Redes de Petri.

Las Redes de Petri (NP) permiten expresar procesos y sistemas que requieren sincronización. Las mismas pueden ser analizadas de manera formal y obtener información del comportamiento dinámico del sistema modelado.

La modelación matemática de los procesos o sistemas mediante las redes de Petri, puede ser estudiada como autómatas y de esta forma investigar sus propiedades matemáticas.

Una red de Petri clásica es un grafo dirigido “bipartido” con dos tipos de nodo denominados *lugares* y *transiciones*, están conectados mediante arcos. La conexión entre dos entidades del mismo tipo no esta permitida. Los lugares pueden contener tokens.(Aalst, 2003, Aalst, 1998) .

Definición (red de Petri) Una red de Petri es un tripló (P, T, F) tal que:

- P es un conjunto finito de lugares
- T es un conjunto finito de transiciones ($P \cap T = \Phi$)
- F es un conjunto finito de arcos (relaciones de flujo)

En la modelación de un proceso o sistema concreto, los elementos de una red de Petri se utilizan para representar: lugar: elemento pasivo, transición: elemento activo, arco: relación causal y token: elemento sujeto a cambios. El estado de un proceso o de un sistema es modelado por lugares y tokens y los cambios de estado son modelados por transiciones. La modelación de un proceso de flujo de trabajo en términos de redes de Petri es directa. Las tareas son modeladas mediante transiciones, Las condiciones son modeladas mediante lugares, los tokens son representados por puntos.

Ejecución de una red de Petri

Las transiciones son el elemento activo que le permite a las redes de Petri, cambiar de estado. La ejecución o realización de una transición se denomina disparo. Una red de Petri se ejecuta mediante el disparo de las transiciones. Una transición puede dispararse si está habilitada. El número de *tokens* en una red de Petri puede variar durante la ejecución de la misma. El comportamiento dinámico de un sistema es representado por cambios de estados(Quaglioni, 2003).

1.4.2 BPMN (Business Process Modeling Notation) como notación para la representación del Proceso de Negocio

BPMN es una de las notaciones del modelado de procesos de negocio más empleadas en la actualidad, ya que permite realizar un modelo de manera rápida, eficiente y de fácil interpretación por los usuarios del negocio. Representa para el diseñador una notación que da facilidades de trabajo y le permite adueñarse rápidamente del conocimiento necesario para lograr la esquematización de cualquier proceso de negocio. Existen diversas herramientas de diseño que se han adueñado de este estándar de modelado como el Intalion, el Visual Paradigm y el BizAgi, herramienta con la que desarrollaremos el modelado que se presenta en el Capítulo 2 y que es el objetivo que persigue el Trabajo de Diploma .En el Capítulo se hablará con más detalle acerca de esta notación.

1.5 Patrones de Flujo de Trabajo

Si bien todas las perspectivas presentan una visión diferente del mismo sistema, la perspectiva de control de flujo provee un mejor panorama para la especificación de un flujo de trabajo (Workflow) describiendo más ampliamente el proceso en sí mismo. La perspectiva de datos solo se apoya en la mencionada anteriormente, mientras que la operacional es más bien complementaria. Es por esto que los estudios se enfocan en la perspectiva de control de flujo.

En general, la mayoría de los lenguajes para flujo de trabajo cuentan con los constructores básicos pero ni siquiera la interpretación de estos constructores básicos es uniforme. Un importante aporte en esta área es el de W.M.P., van der Aalst et al de la Eindhoven University of Technology. Sus investigaciones apuntan a describir los elementos básicos de un flujo de trabajo mediante patrones. Los patrones son el artefacto

ideal para ser usado en este contexto ya que son independientes de las tecnologías y permiten abstraer de los requerimientos específicos del dominio al que se están enfocando. Estos patrones van desde patrones sencillos hasta muy complejos y se pueden organizar en seis grupos fundamentales.

- Patrones de control básico

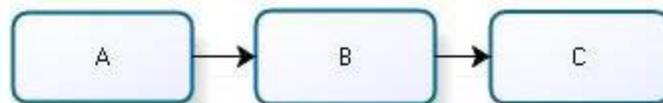


Figura 1.5 Patrón 1 Secuencial (Sequence).

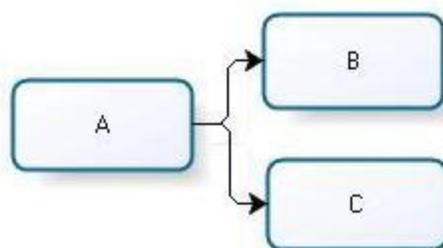


Figura 1.6 Patrón 2 División paralela (Parallel Split).

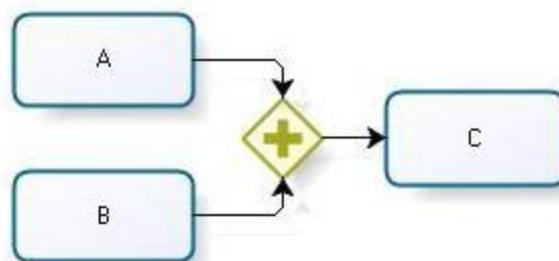


Figura 1.7 Patrón 3 Sincronización (Synchronisation).

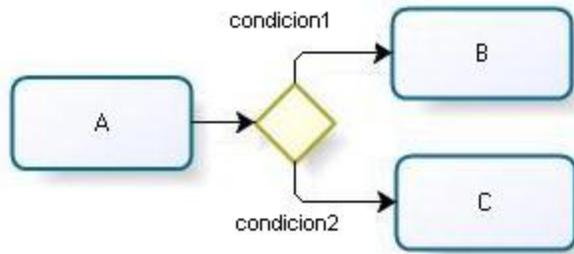


Figura 1.8 Patrón 4 Opción Exclusiva (Exclusive Choice)

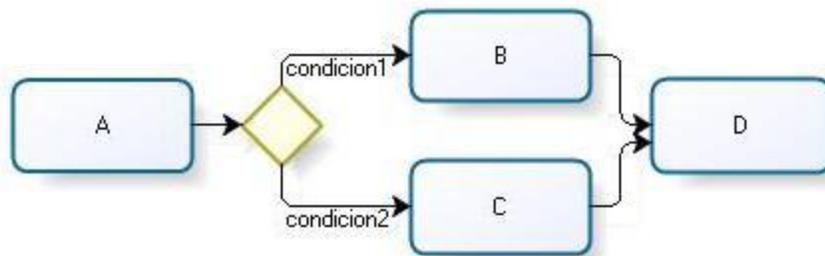


Figura 1.9 Patrón 5 Mezcla simple (Simple Merge)

- Patrones de bifurcación y sincronismo avanzados

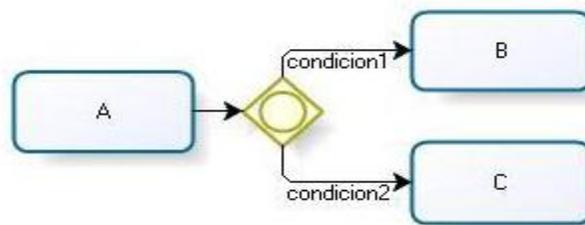


Figura 1.10 Patrón 6 Opción múltiple (Multi-Choice)

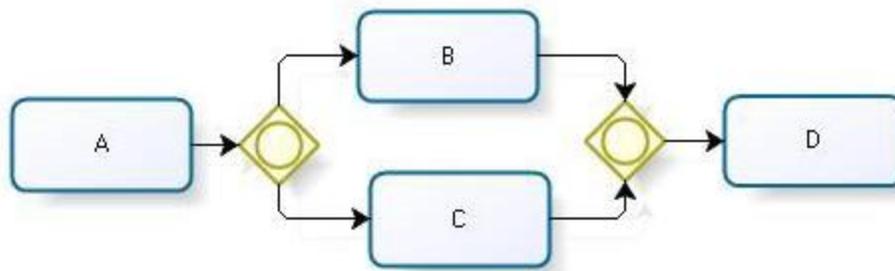


Figura 1.11 Patrón 7 Mezcla Sincronizada (Synchronising Merge)

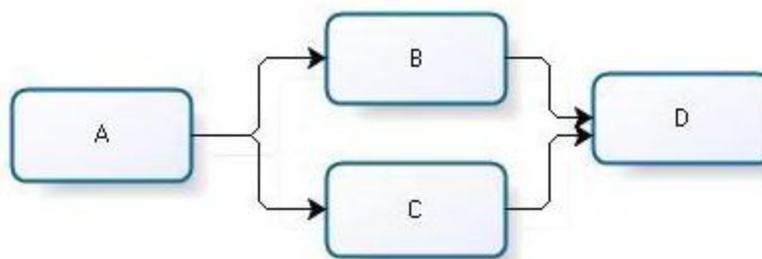


Figura 1.12 Patrón 8 Mezcla múltiple (Multi-Merge)

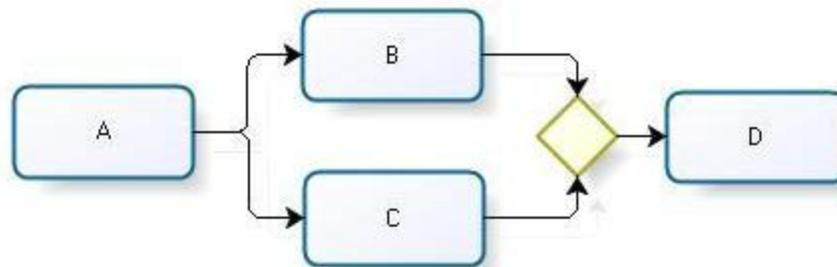


Figura 1.13 Patrón 9 Discriminador (Discriminator)

- Patrones estructurales

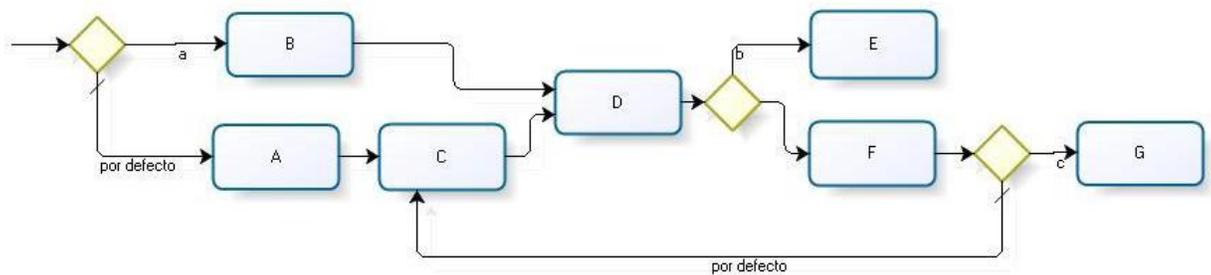


Figura 1.14 Patrón 10 Ciclos Arbitrarios (Arbitrary Cycles)

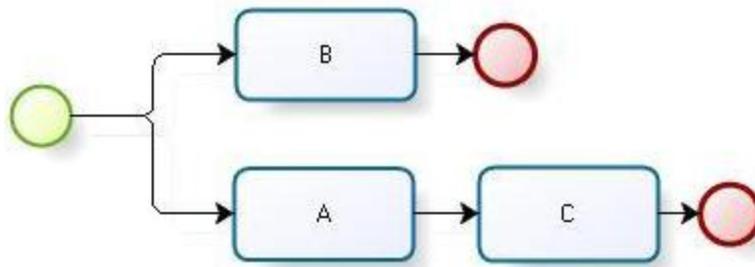


Figura 1.15 Patrón 11 Terminación Implícita (Implicit Termination)

- Patrones que involucran múltiples instancias

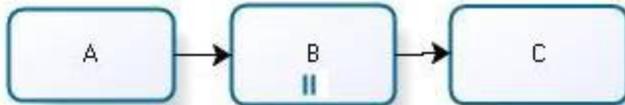


Figura 1.16 Patrón 12 Instancias Múltiples con sincronización (Multiple Instances requiring Synchronization).

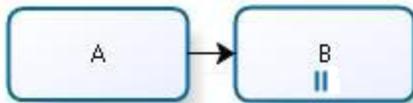


Figura 1.17 Patrón 13 Instancias Múltiples con conocimiento a priori del tiempo de diseño (Multiple Instances With a Priori Design Time Knowledge).

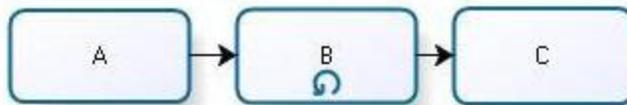


Figura 1.18 Patrón 14 Instancias Múltiples con conocimiento a priori del tiempo de corrida (Multiple Instances With a Priori Run Time Knowledge).

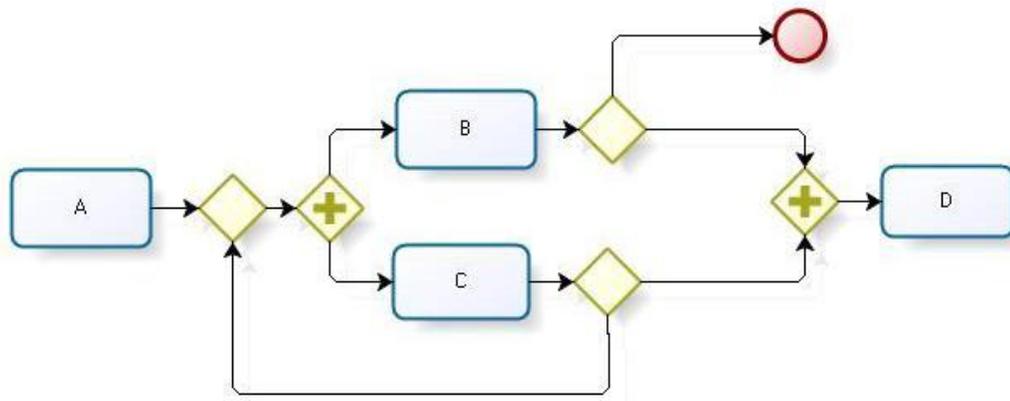


Figura 1.19 Patrón 15 Instancia múltiples sin conocimiento a priori del tiempo de corrida (Multiple Instances Without a Prior Run Time Knowledge).

- Patrones basados en el estado

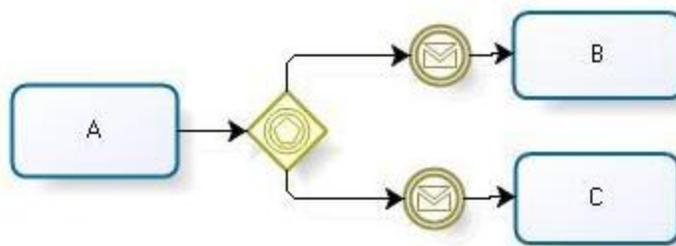


Figura 1.20 Patrón 16 Opción diferida (Deferred Choice).

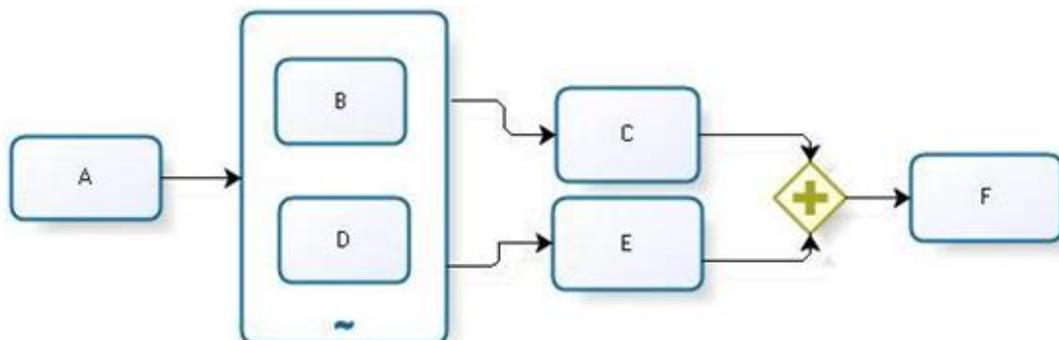


Figura 1.21 Patrón 17 Asignación de rutas paralelas entrelazadas (Interleaved Parallel Routing).

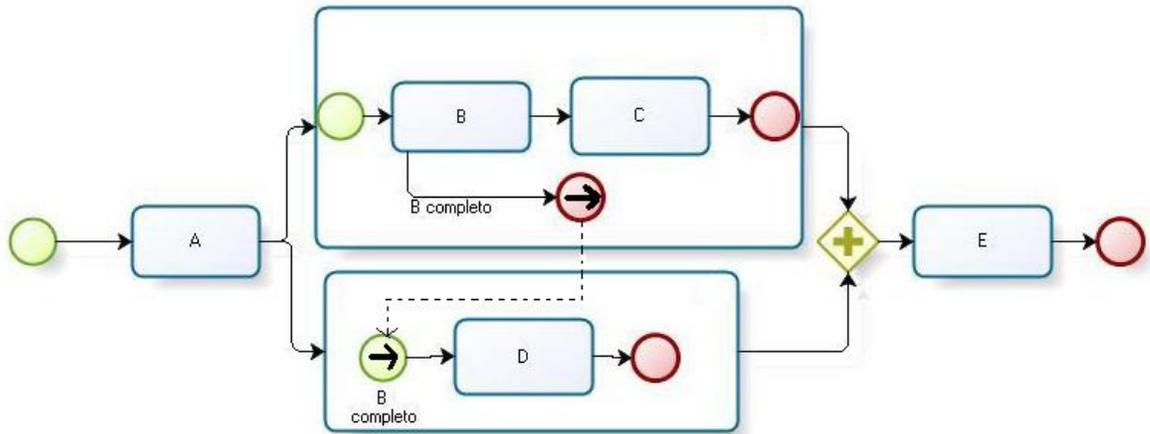


Figura 1.22 Patrón 18 el Hito (Milestone).

- Patrones de cancelación

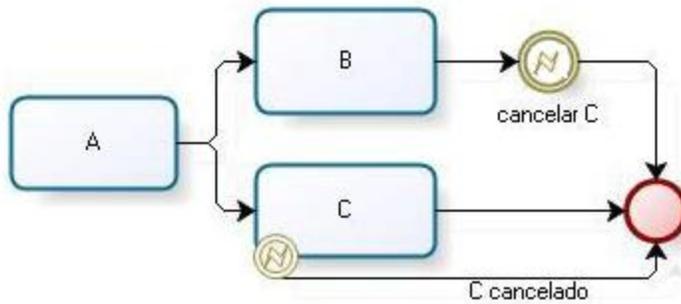


Figura 1.23 Patrón 19 Actividad cancelada (Cancel Activity).

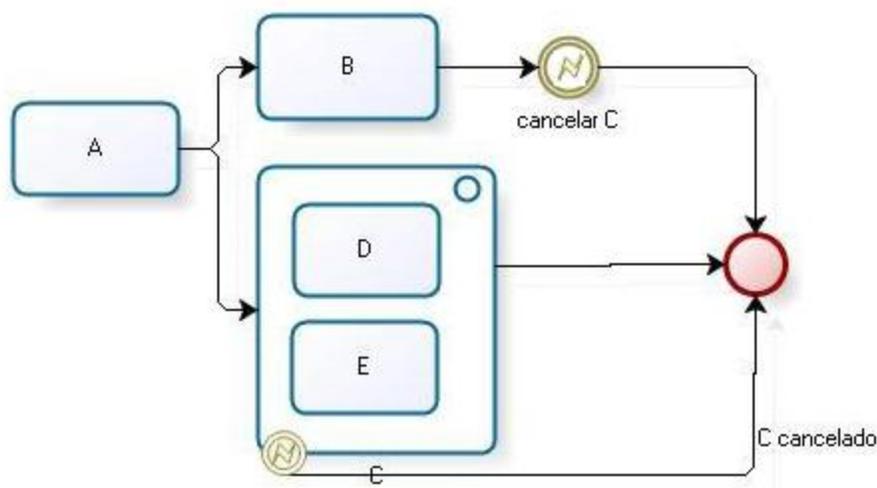


Figura 1.24 Patrón 20 Caso cancelado (Cancel Case).

Los patrones de flujo de trabajo se han convertido en el criterio estándar para el análisis de la expresividad de los lenguajes o notaciones de procesos de negocio, están ampliamente difundidos, han sido aceptados por la comunidad investigadora, son comprensibles por los profesionales de la informática y presentan el nivel de abstracción adecuado para comparar las características de los lenguajes y notaciones de modelado de procesos de negocio. Son básicos en la modelación de los Procesos de negocio para el enrutamiento de las tareas.(Aalst et al., 2003)

1.6 Lenguajes y Herramientas para la modelación del Proceso de Negocio

Los procesos de negocios se caracterizan según su grado de complejidad, el cual debe ser evaluado para seleccionar el producto o herramienta más idónea en la automatización del mismo. La complejidad es analizada según los tipos de participantes: personas y/o aplicaciones, según el grado de estructuración del proceso para su automatización y según el alcance o dominio de los mismos. La evaluación de cual producto o sistema utilizar es un proceso no trivial, para el cual se debe tener en cuenta como sus herramientas soportan el ciclo de vida de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio.

Desarrollo de lenguajes y estándares para la modelación de los Procesos de Negocios

- Diagrama de Actividad de UML.
- SPEM. Software Process Engineering Metamodel.
- BPMN. Business Process Modeling Notation.
- XPDL. XML Workflow Definition Language.
- JBPM-jPDL. JBOSS Process Definition Language.
- IDEF. ICAM Definition Language.
- ARIS-EPC Event-Driven Process Chain
- YAWL

Para la modelación de los procesos de negocio hay una tendencia en el mundo actual de emplear un disímil número de herramientas que no solo modelan sino que funcionan como un Sistema de Gestión, cada una con sus ventajas y sus desavenencias, brindando facilidades a la vista del usuario encargado de realizar la modelación y ajustándose al dominio de los patrones de flujo de trabajo. Entre ellos podemos hacer referencia a algunos que serán de interés analizar.

- Enhydra Shark: Es un motor de workflow de Java ofrecido por Together Teaml osungen y ObjectWeb (Noviembre, 2007). El motor de flujo de trabajo es uno de los productos más importantes que está en constante desarrollo. El sistema cuenta con los siguientes componentes: el motor de flujo de trabajo llamado Shark, una herramienta de definición de procesos llamada Together Workflow Editor (TWE) o JaWE, y un manejador de consola, TWS admin., el cual es un cliente del flujo de trabajo que funciona como una herramienta de administración y monitoreo. Cuenta con un conjunto de ToolAgents (MailToolAgent, SOAPToolAgent, JavaScriptToolAgent, RuntimeApplicationToolAgent) con el cual provee interfaces para diferente software, por ejemplo Javascript Interpreter. El

editor usa XPD L 1.0(Diciembre, 2007) como un lenguaje de procesos, así como las ideas y constructores de XPD L son reflejados en Enhydra. La definición de los procesos está hecha en un XML, Enhydra Shark provee una notación gráfica de desarrollo donde un proceso es visualizado como una calle (pool) en la asignación de trabajo a un participante representado por un carril (swimlanes) (Wohed, 2008).

- **Open WFE:** es un WFMS, llamada en Java, con la descarga de la versión 1.7.3 considerada para el propósito de la evolución de patrones. Cuenta con un motor de trabajo para los usuarios en concordancia con la definición de los procesos. Los usuarios están divididos en dos categorías los participantes humanos o agentes automáticos. Estos últimos son implementados en un lenguaje similar a Java o Payton y definidos como usuarios en un flujo de trabajo a través de APRE (Automatic Participant Runtime Environment). Un ambiente de diseño de flujo de trabajo basado en la Web llamado Droflo el cual puede ser usado para definir gráficamente el modelo del proceso, el que es trasladado a OpenWFE's que es un lenguaje de definición de procesos en formato XML. OpenWFE su propio lenguaje de definición de procesos. Mediante un cliente web llamado (webappserver) provee la interfaz de usuario con el motor central. Un cliente para manejar los recursos, llamado UMAN (de User MANagment). Este software soporta la ejecución secuencial, la concurrencia para la ejecución paralela, dedica varios constructores a ciclos y la concurrencia de múltiples instancias(Wohed, 2008).
- **JBPM:** JBoss jBPM es un sistema flexible y extensible de administración de flujo de trabajo. JBoss jBPM cuenta con un lenguaje de proceso intuitivo para expresar gráficamente procesos de negocio en términos de tareas, estados de espera para comunicación asíncrona, temporizadores y acciones automatizadas. Para unir estas operaciones Jboss jBPM cuenta con el mecanismo más poderoso y extensible de control de flujo. JBoss jBPM tiene mínimas dependencias y se puede utilizar con la misma simpleza que una biblioteca java. Pero también puede utilizarse en ambientes donde es

esencial contar con un alto nivel de producción mediante la implementación en un servidor de aplicaciones J2EE en cluster. JBoss jBPM se puede configurar con cualquier base de datos y se puede implementar en cualquier servidor de aplicación. JBoss jBPM también incluye una herramienta gráfica de diseño. El diseñador es una herramienta gráfica para crear los procesos de negocio. El diseñador gráfico de proceso JBoss jBPM es un plugin eclipse. La característica más importante de la herramienta gráfica de diseño es que incluye soporte tanto para las tareas del analista de negocios como para el desarrollador técnico. Esto permite una transición armónica desde la modelación de procesos de negocio a la implementación práctica.

- YAWL (Yet Another Workflow Language). Es el resultado de un esfuerzo común entre la Eindhoven University of Technology and Queensland University of Technology. Surge por la insuficiencia de las redes de petri de no poder soportar la cancelación, ni las instancias múltiples, ni la generalización del or-join(Aalst and Hofstede, 2005). Es un lenguaje basado en redes de petri el cual soporta los seis grupos principales de patrones de flujo de trabajo porque consta de mecanismos que hacen de él un lenguaje mucho más poderoso. No es considerado un lenguaje comercial, pero tiene una semántica formal. Su diseño expectante permite que YAWL sea usado con propósitos educacionales y permite la interoperabilidad. Soporta la perspectiva del flujo de control y de datos. YAWL puede ser más aplicable en el área de los servicios web y en la integración de las aplicaciones empresariales.

En el presente trabajo hacemos uso de una herramienta que tiene la función de modelador llamada BizAgi que emplea la notación BPMN, donde se pueden hacer diagramas y documentar procesos de la manera más eficiente y fácil posible. Es muy sencillo, permite alinear y organizar los recursos de manera que compartan y contribuyan con el conocimiento que se tenga para modelar los procesos, maximiza la agilidad y la eficiencia que se tiene para diagramar los procesos de una organización, sirve como soporte al 100% sobre el único estándar para diagramar procesos BPMN, se podrá documentar los procesos de acuerdo al diagrama del

proceso y es una manera rápida, sencilla y sin costo de implementación. BizAgi se presenta ante las organizaciones como una posibilidad de contar con una plataforma de automatización de procesos que ha sido diseñada para apoyar la transformación de las empresas(bizagi.org).

Algunos criterios para la selección del lenguaje de modelación de procesos de negocio

- La capacidad de modelar la complejidad de los procesos de negocio, es decir la expresividad. Para esto se debe comprobar el soporte que dan las distintas notaciones a los patrones de flujo de trabajo.
- La capacidad de representar roles y su asignación a diferentes tareas.
- Capacidad para especificar las características de calidad de los procesos de negocio.
- Capacidad para especificar repositorios de procesos que nos permitan la reutilización de procesos mediante la utilización de conceptos como la variabilidad y la extensibilidad.
- Capacidad para especificar atributos que nos permitan gestionar los procesos (monitorizar, controlar o planificar los mismos).
- Permitir una vista multinivel de los procesos para partiendo de descripciones más comprensibles de alto nivel tener la posibilidad de alcanzar niveles con gran cantidad de detalles.
- Ser comprensible para aquellos que no son especialistas en modelado.
- Permitir la integración y soporte para otro tipo de notaciones que nos facilitaría una mejor interacción entre las herramientas que den soporte a estas notaciones.
- Posibilidad de enlazar de manera directa una actividad con un fragmento de código en un lenguaje de programación.
- La existencia de herramientas para trabajar con ella.

1.7 Conclusiones preliminares del capítulo

A partir de la consulta realizada a la bibliografía y la experiencia del Grupo de Programación e Ingeniería de Software de la Universidad Central “Marta Abreu” de las

Villas conjuntamente con la Delegación del MININT se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- El desarrollo de las computadoras ha repercutido de forma extraordinaria en la sociedad, revolucionando los métodos tradicionales de trabajo y elevando la posibilidad de usar herramientas que permiten un resultado óptimo.
- El uso de las técnicas de BPM establecen un equilibrio en el análisis y diseño del proceso de negocio.
- Mediante la notación BPMN se logra una mayor naturalidad y flexibilidad en la modelación del proceso de negocio.

CAPÍTULO II: MODELO GENERAL DEL PROCESO DE NEGOCIO EN EL AREA DE LOS PROCESAMIENTOS PENALES.

En el presente capítulo se abordan los aspectos relacionados con la modelación del proceso de negocio para el procesamiento penal. En la modelación se emplea la notación de los procesos de negocio (Business Process Modeling Notation BPMN), apoyada en BizAgi como herramienta de modelación. BPMN es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos en un proceso de negocio, tiene una designación específicamente para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que se comunican entre participantes en las disímiles actividades. BPMN es un estándar de modelación de procesos aceptado internacionalmente, su metodología de modelación es independiente de cada proceso, crea un puente estandarizado que reduce el vacío entre los procesos de negocio y su aplicación. Esta notación hace que sus elementos de modelación sean más fáciles a la vista de los usuarios y proporcionen una mayor comprensión del modelo en cuestión, en el Epígrafe 2.2 de este Capítulo se profundizará en los principales aspectos teóricos relacionados con esta notación.

2.1 Planteamiento general del problema.

El problema en cuestión consiste en realizar la modelación del proceso penal por la gran importancia que éste posee, permitiendo así tener una adecuada representación de los procesos que interactúan en estas actividades. El modelo consta de tres entidades fundamentales: la Fiscalía, el Tribunal y el MININT, se establece la relación que existe entre ellas. La modelación de la Fiscalía y el Tribunal se realizó de forma general de manera que pudiera dar la idea de su interacción con el MININT y entre ellas a su vez, se hace referencia solo a los principales procesos que participan en ambas entidades dejando la profundización en el modelo que representa el proceso de negocio del Minint. Para atender el procesamiento de los delitos penales es necesario un trabajo en conjunto de varios órganos, por ser un aspecto de vital repercusión en la sociedad, en este trabajo participan el órgano de la Policía Nacional Revolucionaria (PNR) que es el que se encarga de todo el proceso de recepción y control de las denuncias las cuales pueden realizarse por diferentes vías, atiende todo la investigación del caso si éste pertenece a los delitos de menor complejidad, los investigadores criminalísticos intervienen en el proceso cuando los delitos son de la mediana

complejidad delictiva con autor no conocido. También el órgano del Departamento Técnico de Investigaciones (DTI) y los instructores penales tienen su papel en el trabajo con los delitos.

El modelo es de forma muy general y haciendo una profundización en el proceso referente al ministerio del interior siguiendo la línea de la menor complejidad delictiva, dejando las restantes partes expuestas en un diseño preliminar.

El proceso comienza con la recepción y control de la denuncia siendo el punto de partida de todo el proceso de investigación. Se determina la jurisdicción y se pasa a la determinación, análisis, comprobación, investigación y procesamiento de las diferentes complejidades delictivas tratadas por diferentes áreas según su competencia, siguiendo los pasos y requerimientos necesarios para que la denuncia quede archivada o se procesa a realizar el informe conclusivo, en caso necesario será remitido a la fiscalía y posteriormente al tribunal si no se tuvo que interactuar nuevamente con las partes anteriores para ser rectificado.

Se puede apreciar la interacción entre las diferentes entidades del negocio y su secuencia de trabajo.

2.2 Principales aspectos de la modelación del proceso de negocio usando BPMN

BPMN es una notación desarrollada para representar, modelar los procesos de negocio desarrollada por la Iniciativa de Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management Initiative BPMI). BPMN es una notación de fácil entendimiento para los usuarios del negocio, los analistas que crean el grafo o trayectoria inicial de los procesos, para el responsable de desarrollar las técnicas de la implementación de la tecnología que desempeñarán estos procesos y finalmente, a las personas del negocio que estarán encargadas del monitoreo y manejo de los procesos. BPMN define un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram BPD), el cual está basado en técnicas que van representando de manera gráfica el flujo de los procesos. Un modelo de procesos de negocio es una red de trabajo de objetos gráficos, con actividades (o sea trabajos), y flujos que controlan el orden de la ejecución.

La representación cuenta con cuatro categorías básicas de elementos: objetos del flujo, conectores de objetos, swimlanes y artefactos.

Objetos del flujo

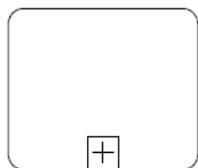
Eventos: Un evento es representado por un círculo y en ocasiones sucede durante el curso de un proceso de negocio. Afecta el flujo de los procesos y usualmente tiene una causa (triggers) o un impacto (o resultado). Los eventos son círculos con centros abiertos para diferenciar los diferentes triggers o resultados. Hay tres tipos de eventos basados en el momento en que afectan el flujo: de inicio, intermedio o intermediario, y de fin (respectivamente de izquierda a derecha en la figura)



Actividad: Una actividad es representada por un rectángulo redondeado y es un término genérico del trabajo que desempeña la compañía. Una actividad puede ser atómica o no. Los tipos de actividades son Tareas y Subprocesos. Los subprocesos son distinguidos por un pequeño signo de más situado en el centro inferior de la figura.



Subproceso: Los detalles de un subproceso no son posibles en el diagrama .El signo de “más” situado en el centro inferior de la figura indica que la actividad es un subproceso y que tiene niveles de profundidad de detalles.



Los subproceso se clasifican: Subprocesos Embebidos, Reusables y de Referencia.

Subproceso Embebido: es una actividad que contiene otras actividades o procesos. Es dependiente del proceso que le dio origen o proceso padre, no pueden incluirse en él ni cajas (pools), ni líneas (lanes)

Subproceso Reusable: en estos procesos pueden existir diagramas separados que tienen la facilidad de emplear pools y lanes

Subproceso de Referencia: son creados para hacer referencia en un momento determinado del proceso a otros procesos que ya fueron definidos.

Gateway: Es representado por una figura de diamante y es usado para el control del flujo secuencial. Determina decisiones tradicionales, como la bifurcación, la mezcla y la unión de caminos.



Conectores de objetos

Flujo secuencial: Un flujo secuencial es representado por una línea sólida con una saeta cerrada, usada para mostrar el orden de las actividades mejorando el desempeño en un proceso.



Flujo de mensajes: Esta representado por una línea discontinua con una saeta abierta, usada para mostrar el flujo de mensaje entre dos procesos participantes separados (entidades del negocio o roles del negocio) que los envían y reciben entre ellos. En BPMN, dos Pools separados en el diagrama representaran los dos participantes.



Asociación: Una asociación es representada por una línea de puntos con una saeta y es usada para asociar datos, textos, y otros artefactos con objetos del flujo. Las asociaciones son usadas para mostrar las entradas y las salidas de las actividades.

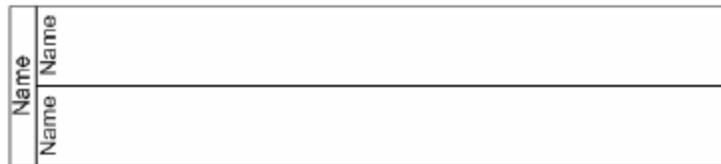


Swimlanes: Mecanismo para organizar actividades

Pool o Caja: Representa un participante en el proceso. Que a su vez se emplea para particionar un conjunto de actividades.



Lane o Calle: Es una subpartición dentro de un pool. Es usada para organizar y categorizar actividades.



Artefactos

Datos Objetos: Son un mecanismo para mostrar como los datos son requeridos o producidos por las actividades. Ellos son conectados a las actividades a través de las asociaciones.



Grupo: es representado por un rectángulo redondeado con líneas discontinuas. La agrupación puede ser usada para la documentación o el análisis propuesto, pero no afecta el flujo secuencial.



Anotaciones: son un mecanismo que provee una información textual adicional a la hora de modelar.

Text Annotation Allows a Modeler to provide additional information

Los eventos tienen “disparadores” (Triggers) para definir su causa, los eventos iniciales solo pueden ser usados para “capturar” (catch) un disparador, los eventos finales solo pueden ser creados para “enviar” (throw) un resultado, mientras que los eventos intermedios pueden ser tanto para “capturar” como para “enviar” un disparador. (Enero, 2008)



Figura 2.1 Tipos de eventos.

2.3 Estructura del modelo principal del proceso de negocio.

La mayoría de sistemas de gestión de flujo de trabajo y la mayoría de las metodologías para dar soporte a la gestión de flujo de trabajo separan el modelado del proceso de negocio del modelado de la estructura de la organización y los recursos dentro de la organización.

En la definición o modelación de un proceso de negocio se deben especificar las tareas que deben ser realizadas, las condiciones que determinan el orden en que las tareas deben ser

ejecutadas para casos particulares, dicha orden es descrito mediante las construcciones básicas de enrutamiento. Para la elaboración del modelo fue necesario definir cuáles serían los procesos a tener en cuenta en cada etapa, para esto fue necesario un estudio exhaustivo de todo el proceso con los delitos y de cada una de sus características particulares.

En nuestro modelo tenemos la presencia de tres entidades fundamentales que intervienen en el proceso de negocio, utilizamos tres cajas (pool) para la organización del diseño: Fiscalía, Tribunal y MININT.

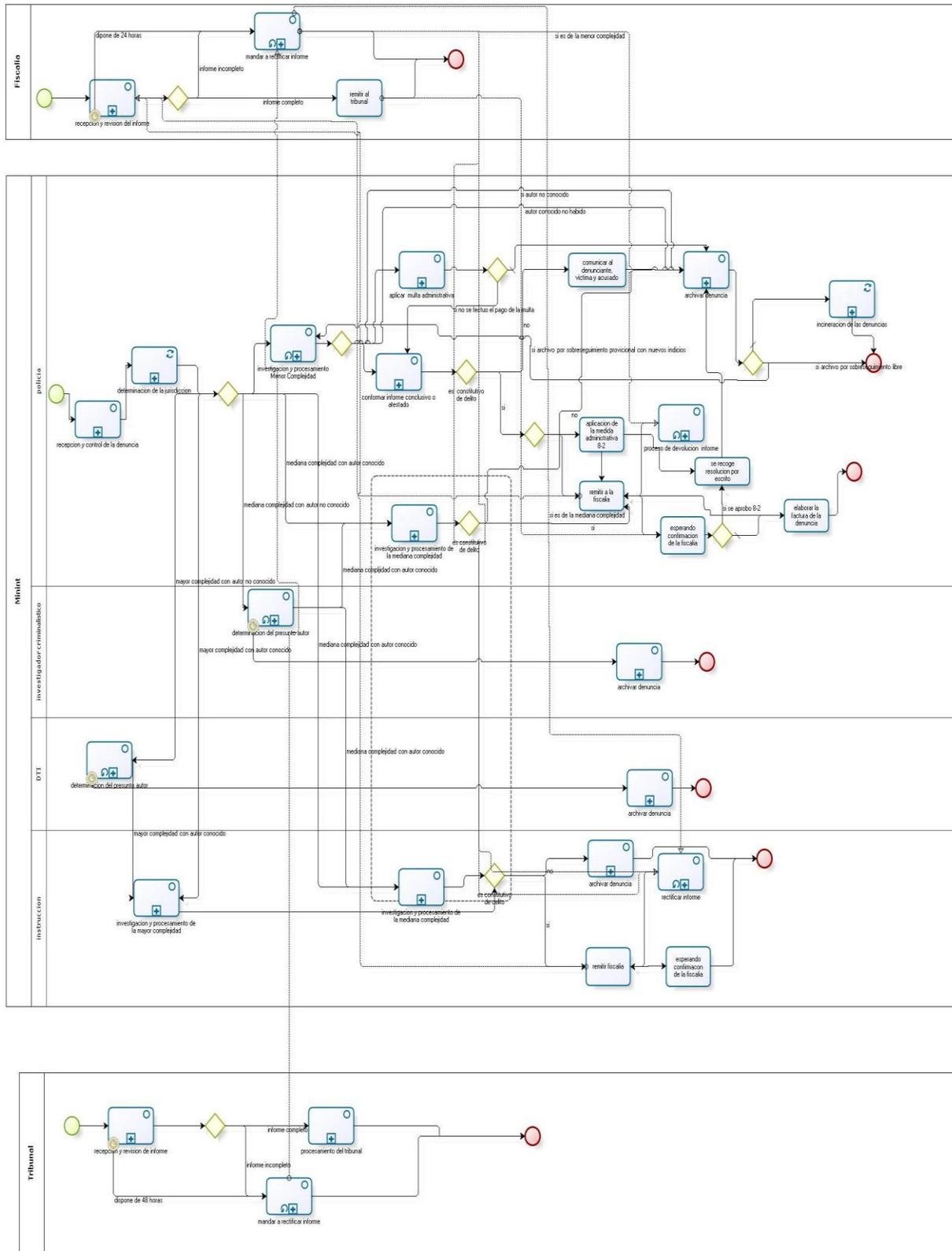


Figura 2.2 Modelo General de los Procesos Penales.

2.4 Modelación y análisis del proceso de la Fiscalía

Como primer caso tenemos la Fiscalía que consta con dos subprocesos y una actividad. Comenzando con la Recepción y Revisión del Informe bifurcándose el flujo según el estado del informe conclusivo para esto se utiliza un gateway que representa un XOR (or-exclusivo), si resulta que todo está en orden y con la información requerida se procede a la remisión del informe al Tribunal mediante el subproceso Remitir al Tribunal. La Fiscalía dispone de 24 horas para revisar el informe si considera que está incorrecto o que no son suficientes las pruebas e investigaciones realizadas, está en la obligación de regresar el informe conclusivo para que sea rectificado, haciéndose este proceso en el área que llevaba el caso. Desde el momento en que el informe es remitido al Tribunal la Fiscalía ha terminado el proceso momentáneamente.

En este modelo de la Fiscalía tenemos dos subprocesos cuya modelación no es objetivo del trabajo, estos son Recepción y Revisión del Informe, Mandar a Rectificar Informe, ambos son subprocesos embebidos. En el modelo, al subproceso de recepción se le adjuntó un evento de tiempo que es el que nos permite hacer referencia de que la tarea se tiene que realizar antes de una fecha límite. Para establecer que el proceso de rectificación puede efectuarse varias veces a un mismo informe conclusivo se le adjuntó un tipo de ciclo estándar.

Este modelo interactúa con otras dos entidades mediante asociaciones que son las líneas discontinuas que muestran el flujo de trabajo entre estos grupos. El proceso de la Fiscalía es el intermediario entre los procesos del Ministerio del Interior y el Tribunal porque una vez finalizado el tratamiento respectivo de cada delito en el MININT es necesaria la valoración del fiscal para que se efectúe la conclusión legal del caso por los tribunales. El modelo dispone de dos eventos el de inicio y el de final que se representan por los colores verde y rojo respectivamente.

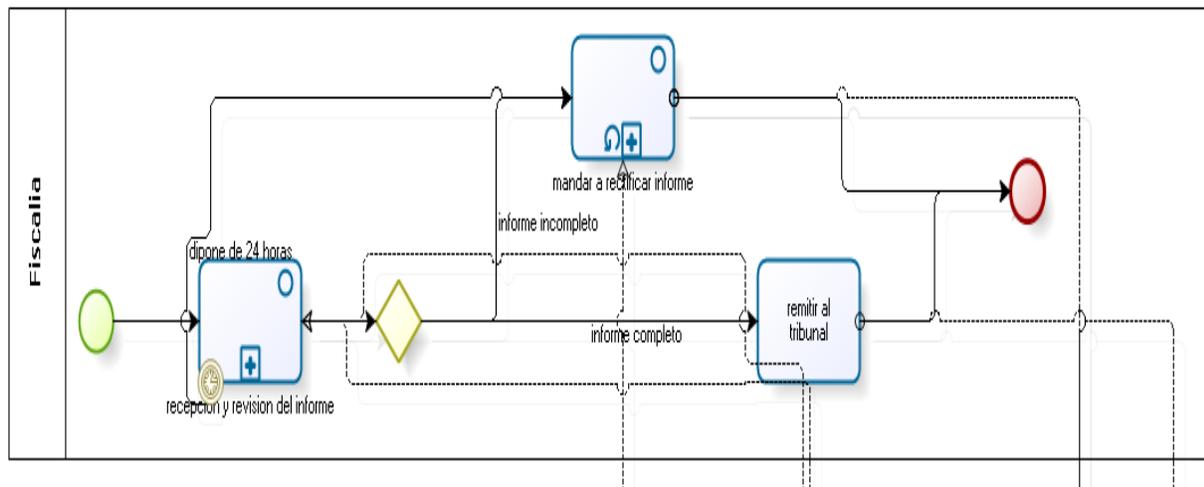


Figura 2.3 Modelo del proceso de la Fiscalía.

2.5 Modelación y análisis del proceso del Tribunal.

El proceso del Tribunal comienza a ejecutarse cuando la Fiscalía finaliza el suyo. En este modelo existen tres subprocesos: Recepción y Revisión del Informe, Procesamiento del Tribunal y Mandar a Rectificar Informe, todos son de tipo embebido. Existen dos eventos el de inicio y el de fin, se inicia con el subproceso de recepción y revisión de informe, donde el flujo se divide utilizando un gateway de tipo XOR tomando solo una de las dos vías existentes según el estado del informe conclusivo, si está correcto entonces se desarrolla el procedimiento habitual de los tribunales y se concluirá el caso, si resulta que el informe no es correcto se mandará a su rectificación por la persona o personas que realizaron el informe conclusivo.

El tribunal es quien impone la sanción por el delito cometido, también es capaz de regresar el informe de investigación mientras considere que no está completo, lo que se evidencia en el modelo con un ciclo de tipo estándar asociado al subproceso de Mandar a Rectificar Informe. Una vez que se determina que es necesaria la devolución del informe conclusivo porque se considere incompleto tiene que pasar por el intermediario que es en este caso la Fiscalía la cual será la encargada de tramitarlo a las personas encargadas de hacer las correcciones pertinentes.

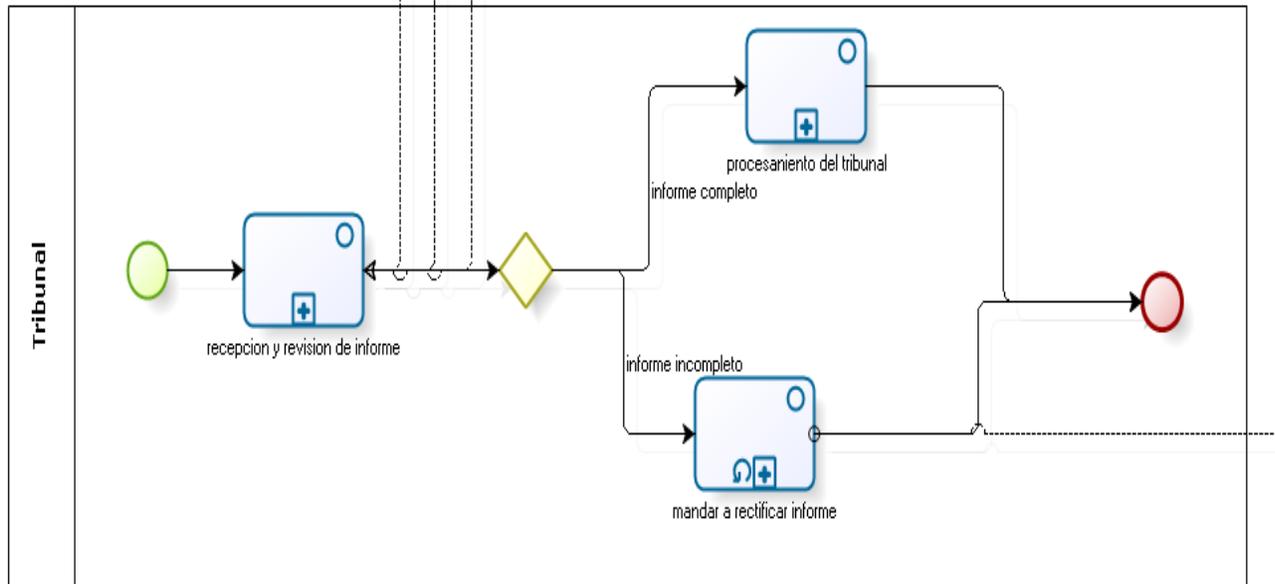


Figura 2.4 Modelo del proceso del Tribunal.

2.6 Modelación y análisis del proceso del Ministerio del Interior.

En el proceso del Ministerio del Interior se decidió realizar la modelación a través de participantes o entidades, para lograr un mejor entendimiento y organización del diseño, los participantes que actúan son: la Policía, el Investigador Criminalista, el DTI e Instrucción, en el diseño vemos claramente cuáles son las tareas de cada participante los cuales están separados por carriles. En este esquema tenemos 15 subprocesos embebidos, tres subprocesos reusables y ocho actividades.

Para iniciar este proceso tenemos que tener en cuenta que todo parte o tiene su origen en la Policía siendo el subproceso Recepción y Control de la Denuncia el que permite comenzar con el proceso investigativo del delito, después se determina la competencia de la denuncia que es llamada en este caso Determinación de la Jurisdicción, que también es un subproceso. Luego ocurre una bifurcación (gateway de tipo XOR) que toma diferentes vías según la complejidad delictiva del hecho, éstas pudieran ser la Menor, la Mediana y la Mayor Complejidad.

Si el delito pertenece a la Menor Complejidad se seguirá procesando e investigando en el área de la Policía conformando este un subproceso importante y complejo en este proceso, una vez concluido el proceso anterior se procede a enrutar el flujo utilizando un gateway de tipo XOR con cuatro caminos a seguir, si después que concluya el subproceso de Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad el autor no es conocido o es no hábido se procede a

Archivar la Denuncia, también puede Proponerse una Medida Administrativa o puede Conformarse el Informe Conclusivo o Atestado, si se determina la aplicación de una multa administrativa se decide de acuerdo al comportamiento del autor lo que se procederá a hacer por defecto se archivará la denuncia y si no pagará la multa, si esto sucede entonces se conformará el informe conclusivo o atestado. Posteriormente de la confección de este documento analizamos si el hecho es constitutivo de delito mediante un enrutamiento del flujo en un gateway de tipo XOR, si se analiza y determina que el hecho no es constitutivo de delito, el paso siguiente será comunicar a las partes perjudicadas en el proceso, o sea víctima, denunciante, autor o autores y después se procederá a Archivar la Denuncia, si después de este análisis se considerara que el caso sí es constitutivo de delito se puede Proponer una Medida Administrativa de tipo 8-2 o se puede enviar a la Fiscalía para que se realice el proceso normal que llevará el caso al tribunal y si es otra medida cualquiera después de su aplicación se recoge resolución por escrito y se archiva, si el caso pasa a la Fiscalía hay una actividad de espera que es en la que se confirma el procesamiento y ahí concluye la labor de la Policía en cuanto a la Menor Complejidad Delictiva se refiere con la Elaboración de la Factura de la Denuncia. Una vez que sean archivadas las denuncias puede suceder que el flujo continúe por uno de los siguientes caminos: por el subproceso siguiente que es el de Incineración de la Denuncia con los términos legales que este proceso necesita, si la denuncia fue archivada con sobreseguimiento provisional y aparecen nuevos indicios se volverá al subproceso de Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad, si fue archivada por sobreseguimiento libre finaliza el proceso destinado a la Menor Complejidad de los Delitos. Si resultara que después de haber enviado el informe conclusivo a la Fiscalía se determina que este está incompleto por determinadas causas se remite nuevamente a la Policía para que ésta se encargue de realizar un subproceso que se muestra en el modelo llamado Devolución de Informes donde su tarea fundamental será ejecutar las diligencias pertinentes para lograr una correcta rectificación del informe conclusivo o atestado.

La Policía también se encarga del trabajo con los delitos que pertenecen a la clasificación de la Mediana Complejidad con Autor Conocido, se pasa a la Investigación y Procesamiento de la Mediana Complejidad, se analiza si constituye delito la denuncia efectuada, en caso de ser verdadera se remite a la Fiscalía y de ser falsa se dispone a archivarla.

El trabajo del Investigador Criminalista se pone de manifiesto cuando el hecho pertenece a la Mediana Complejidad Delictiva con Autor no Conocido. En este modelo utilizamos dos

subprocesos, ambos de tipo embebido, un primer subproceso es la Determinación del Presunto Autor el cual es de carácter cíclico porque se estará en este estado de la investigación hasta haber descubierto el autor o haber culminado el plazo de investigación, si ocurre esto último se archivará el caso, pero de haber sido conocido el autor entonces el caso dejará de ser de la competencia del Investigador Criminalístico y pasará a ser investigado y procesado conjuntamente con la Policía e Instrucción Penal, reflejado en el modelo por una estructura llamada grupo.

Cuando el delito pertenece a la Mayor Complejidad siendo el autor desconocido es procesado por el Departamento Técnico de Investigaciones (DTI), archivando la denuncia después de haber culminado el tiempo establecido para la investigación del autor, si se finaliza el proceso de investigación y no se determina ningún autor. Los dos subprocesos que son responsabilidad del DTI son de tipo embebido.

El departamento de Instrucción se encarga de los delitos de la Mediana y Mayor Complejidad cuando los autores son conocidos, realizando la investigación y procesamiento pertinente en cada caso, luego verifica si es constitutivo de delito, si no lo es se dispone a archivar la denuncia y en caso contrario se remite a la Fiscalía. Instrucción se encarga de rectificar el informe cuando es de su competencia. Su modelación consta de cuatro subprocesos de tipo embebido siendo uno de estos cíclico y dos tareas.

2.7 Conclusiones parciales del capítulo

A partir de la modelación de los Procesos Penales a través del proceso de negocio desarrollado en el presente trabajo se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló un análisis para lograr el descubrimiento de los procesos fundamentales que intervienen en el trabajo con los delitos.
- Se realizó la modelación de los procesos penales con una herramienta de modelación que permite facilidad en el entendimiento y manejo de los procesos.
- Se formaliza un modelo general que abarca el Área de los Procesos Penales Incluyendo tres entidades fundamentales en el proceso: la Fiscalía, el Tribunal y el Ministerio del Interior y exponiéndose la interrelación entre las mismas.
- Se hace una descripción detallada del diseño general de los Proceso Penales.

CAPÍTULO III: MODELO DE LOS PROCESOS QUE PERTENECEN A LOS DELITOS DE MENOR COMPLEJIDAD

Los hechos que pertenecen a la Menor Complejidad Delictiva son atendidos por la PNR, se atienden directamente en las Estaciones de la Policía con el Oficial de Carpeta que se encuentre de guardia en ese momento, este servicio se brinda a la población durante las 24 horas del día, existe una estación en cada municipio del país y en las cabeceras de provincia una Delegación a la cual se le dará cuenta de los delitos que por su competencia o grado de repercusión sea necesario. Los delitos que pertenecen a este nivel de complejidad tienen una sanción de tres meses a un año de privación de libertad y de multas de 100 a 300 cuotas o ambas. Los hechos delictivos que caen en este grado de complejidad son aquellos que por su complejidad y peligrosidad son competencia del Tribunal Municipal.

De acuerdo a la solución que se le dio a esta porción del problema a modelar se representaron ocho subprocesos siendo tres de ellos de tipo reusables y todos los demás de tipo embebidos, encontramos seis actividades, los correspondientes eventos de inicio y fin del flujo de trabajo y diversos enrutamientos en diferentes partes del proceso, todos de tipo XOR. Esta parte del modelado correspondiente a la Menor Complejidad Delictiva comienza como las demás con la Recepción de la Denuncia de donde parte todo proceso investigativo y culmina con su archivo o tramitación a la Fiscalía para los posteriores pasos que llevará el caso a los tribunales

3.1 Modelación de los subprocesos que intervienen en la Menor Complejidad Delictiva

La modelación de la Menor Complejidad está conformada por subprocesos, como se muestra en la figura 3.1, permitiendo de esta forma una mejor organización del diseño y un mejor entendimiento, estos subprocesos son analizados con profundidad a continuación, siendo precisamente uno de los objetivos importantes a desarrollar en nuestro trabajo.

3.1.1 Recepción y Control de la Denuncia

Este modelo representa el inicio del proceso investigativo del delito, consta de cinco tareas que al seguir el flujo de trabajo del diseño se puede apreciar el orden en que es necesario ejecutar las actividades, además cuenta con el evento de inicio y el evento de fin del proceso.

Al llegar el denunciante a la Estación de Policía es necesario tomar declaraciones de lo ocurrido y simultáneamente ir introduciendo los datos en el SAJO (Sistema Automatizado Jurídico Operativo) éste sistema se encuentra funcionando a nivel nacional en todas las unidades del Ministerio de Interior que se encargan del trabajo con las denuncias, Permitiendo tener toda la información organizada y actualizada de cada denuncia existente. Aquí se registran datos personales del denunciante, fecha y hora del delito, datos personales de la víctima y de un posible sospechoso si existe, dirección del lugar en que se cometió el delito, características de los posibles daños ocasionados. En el SAJO al introducir la denuncia se le asigna un número consecutivo a nivel provincial, de esta forma se accede y se hace referencia al caso. El sistema es de gran apoyo al trabajo en este sentido porque garantiza una mayor seguridad de la información registrada de cada delito.

Simultáneamente es necesario plasmar toda esta información en el libro de control de denuncia para tenerlo como un respaldo ante alguna falla del sistema, por el grado de repercusión social y el nivel de confidencialidad de la información.

El Oficial de Carpeta es la persona capacitada para realizar este trabajo. Luego de haber realizado las tareas descritas con anterioridad será necesario realizar un comprobante de la denuncia con los principales aspectos del hecho, sirviendo como garantía de que se

hizo la denuncia. Posteriormente se le es entregado el comprobante al denunciante y una copia de ese comprobante es archivada.

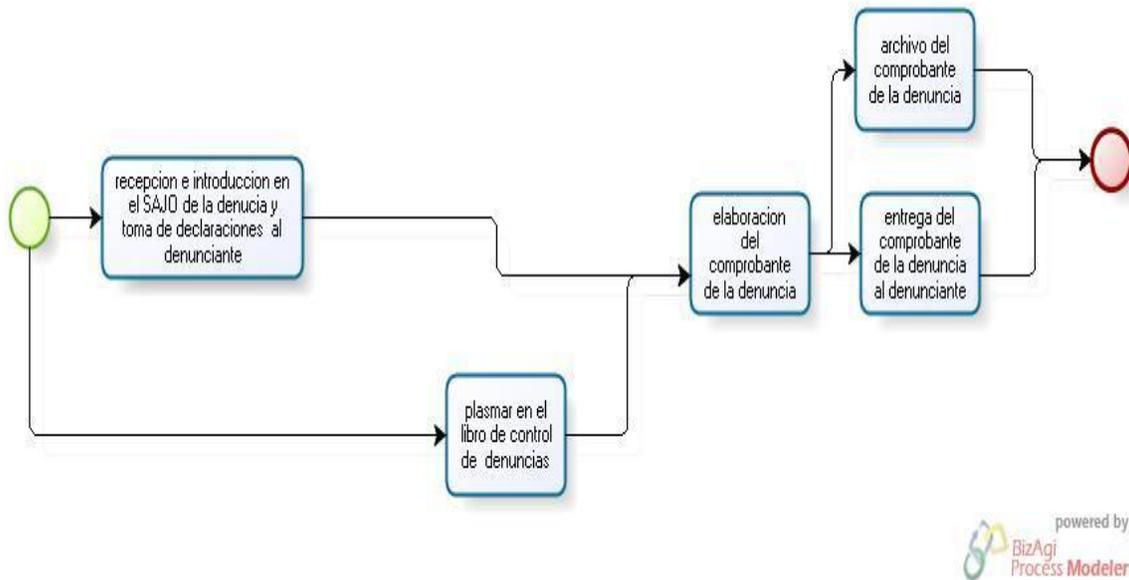


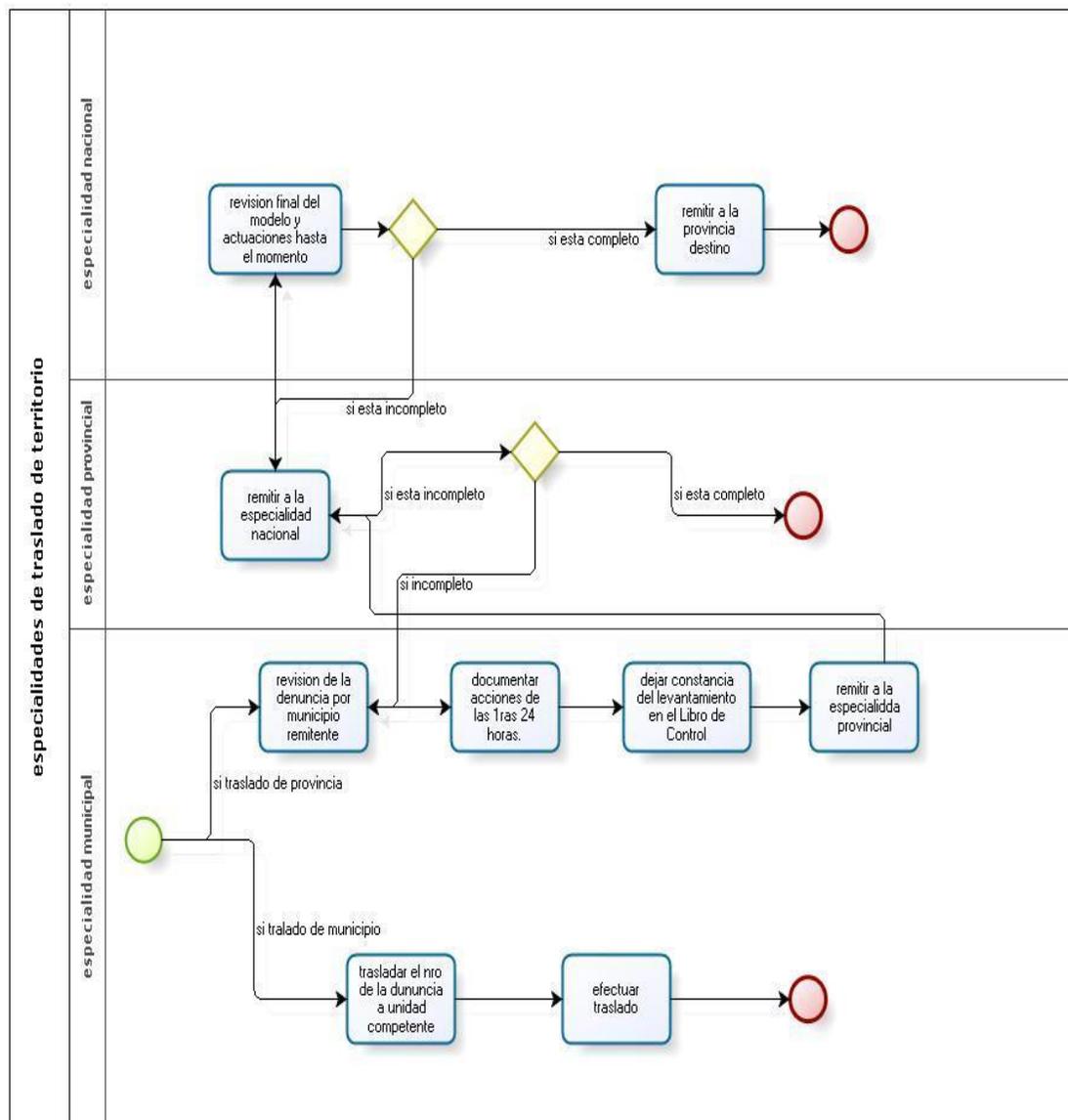
Figura 3.2 Modelo del subproceso Recepción y Control de la Denuncia.

3.1.2 Determinación de la Jurisdicción

El subproceso Determinación de la Jurisdicción es de tipo reusable, se determinó de esta manera porque es el subproceso en cuanto al estándar de modelación empleado que proporciona mayor organización y entendimiento ya que para su realización consta de participantes (pool) que ayudan a la comprensión del modelo. Los participantes o entidades de que consta la Determinación de la Jurisdicción son: la Especialidad Municipal, la Provincial y la Nacional respectivamente de acuerdo a la jerarquía que necesite atender la tramitación. Como todos los subprocesos, está definido con sus eventos de inicio y fin, cuenta con nueve actividades. En el carril de la Especialidad Municipal lo primero que se evidencia es si la tramitación es hacia otro municipio o hacia otra provincia que lleva un tratamiento diferente y por corresponder a una especialidad superior de mayor complejidad. Si es un traslado hacia otro municipio se hace el traslado de la denuncia a la unidad competente y se procede a la traslado como tal. Si el traslado es hacia otra provincia se comienza haciendo por la Especialidad Municipal la revisión de la denuncia, se documentan las acciones de las primeras 24 horas, se deja constancia del

levantamiento de la denuncia en el Libro de Control de la Estación y se remite a la Especialidad Provincial.

Una vez en la Especialidad Provincial paralelamente se remite a la Especialidad Nacional y se hace una revisión para determinar el estado del informe correspondiente de documentación de las acciones, si valora que se encuentra incompleto será reenviado a la Especialidad Municipal para que realice la correspondiente corrección, sino entonces la Especialidad Nacional será la encargada de revisar el modelo final de la denuncia y las actuaciones hasta el momento posterior a esto se bifurcará el flujo en un gateway de tipo XOR que tomará dos caminos según el estado de las acciones hasta el momento, si está incompleto se remitirá a la especialidad provincial para que sea revisado nuevamente y si no presenta errores entonces se remitirá a la provincia destino y finaliza el proceso.



powered by BizAgi Process Modeler

Figura 3.3 Modelo del subproceso Determinación de la Jurisdicción.

3.1.3 Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad

El subproceso de investigación es el que presenta mayor grado de complejidad debido a que es necesario cumplir una serie de actividades para lograr un buen resultado investigativo del delito. Dentro del propio modelo podemos apreciar que existen dos subprocesos que serán explicados más adelante, lo que demuestra el grado de profundización que se quiere lograr en la modelación.

El comienzo de la modelación se representa con el evento de inicio que hemos podido ver en cada una de las representaciones anteriores, conjuntamente con el evento de fin los cuales enmarcan cada proceso. En este caso tenemos varios eventos de finalización con el objetivo de lograr una representación más clara.

Cuando la investigación se realiza, lo primero a tener en cuenta es la comprobación preliminar de la ocurrencia del hecho, donde se envían algunos compañeros de la PNR para asegurar la existencia del delito y en dependencia de las condiciones encontradas en el lugar del hecho, se enviarán las fuerzas correspondientes. Posteriormente corresponde preservar el lugar del hecho, todas estas tareas se realizan organizadas poniéndose en práctica el patrón secuencial.

La Inspección del Lugar del Hecho es uno de los subprocesos que tiene el modelo, es de tipo embebido. Luego de la inspección se ejecutan en paralelo varias actividades, es decir no es necesario un orden para ellas, todas se pueden hacer a la vez, la determinación de testigos y otras fuentes de información, someter al peritaje, comprobación de las circunstancias cometidas, determinación del modo empleado en la comisión del hecho, determinación de los prejuicios ocasionados, identificación de la víctima y la determinación del presunto autor son consideradas actividades a realizar inmediatamente después de la inspección. Cada una de ellas debe presentar su documentación correspondiente.

La determinación del presunto autor es una actividad considerada de carácter cíclico debido a que es una tarea que se está ejecutando continuamente hasta haber encontrado el autor, tiene un plazo de tiempo de 20 días, de no cumplirse se finaliza el proceso pasando la investigación a otras instancias. En caso de haber encontrado el presunto autor se realiza la comprobación del sospechoso y su ambiente dando paso a la verificación de los antecedentes, posteriormente se realiza de forma paralela la certificación de los mismos, la elaboración del permiso de detención donde se procede a la detención. Los motivos que pueden ocasionar la detención son la verificación de los antecedentes, la pruebas que produzca el peritaje y las declaraciones de los testigos, para esta representación se utiliza una bifurcación de tipo OR , donde pueden ser utilizados todos los motivos anteriores o solo varios de ellos. Para proceder a la detención hay que conocer si el detenido es hábido o no, en caso de que no sea conocido se dispone a conformar y proceder a la orden de

circulación con un tiempo límite de 20 días. En caso de que se encuentre el presunto autor antes de la fecha prevista se dispone a confeccionar un documento adicional al atestado, dando paso al proceso investigativo del detenido, que debe concluirse en un término de 72 horas.

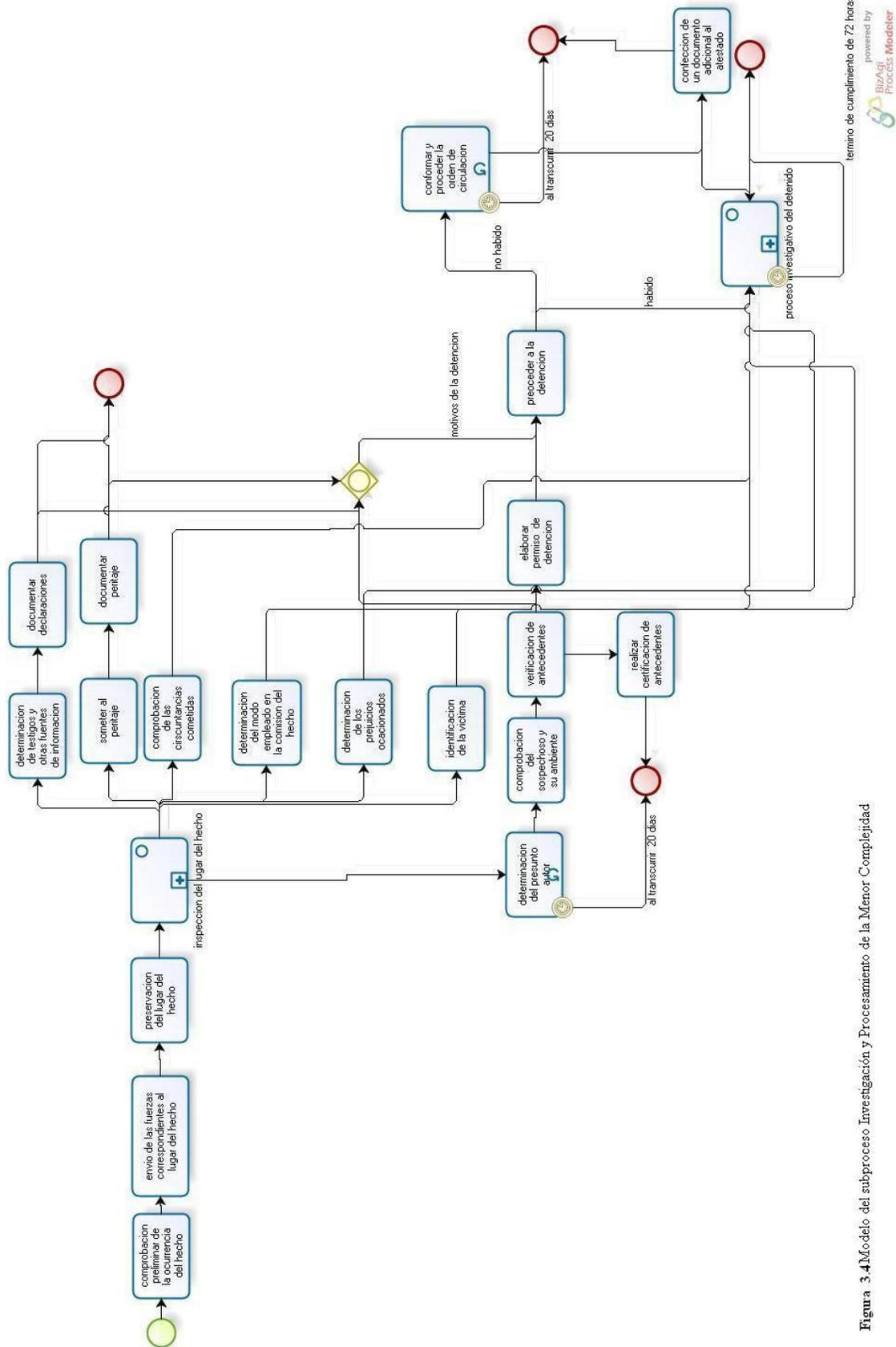


Figura 3.4 Modelo del subproceso Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad

Inspección del lugar del hecho

El subproceso Inspección del Lugar del Hecho es de tipo embebido se encuentra contenido en el subproceso Investigación y Procesamiento de la Menor Complejidad. Este subproceso está conformado en su diseño por 13 tareas y los correspondientes eventos de inicio y fin del flujo de trabajo. Comienza con la descripción por escrito del lugar del hecho, además se toman fotografías y grabaciones del lugar, durante este momento se recopilan evidencias y posterior a esto se realiza una descripción de los objetos ocupados (recopilados). Después se desarrollan dos actividades de forma paralela son estas: la entrega de los objetos recopilados y la conformación del acta de ocupaciones. Una vez se concluye la conformación del acta de las ocupaciones se propaga el flujo por cuatro caminos de manera paralela, el acta es incorporada al cuerpo de las actuaciones, o sea en este caso al atestado o informe conclusivo, una copia se adjunta al legajo de control, otra copia se entrega a la persona a la que se le ocuparon los objetos, si los objetos ocupados proceden de un registro se adjunta una copia del acta a la orden de registro. Después que son adjuntadas las copias a los documentos correspondientes se une el flujo en un gateway de tipo AND-join que hará que este continúe de manera conjunta, haciéndose consecutivamente una tarea donde se chequea, se comprueba y se contabiliza el estado de lo ocupado, concluida esta tarea se remite al cuarto de las ocupaciones, también se remite a este cuarto una vez que son entregados los elementos recopilados. Acto seguido queda plasmado en el Libro de Incidencias la recepción de los objetos ocupados.

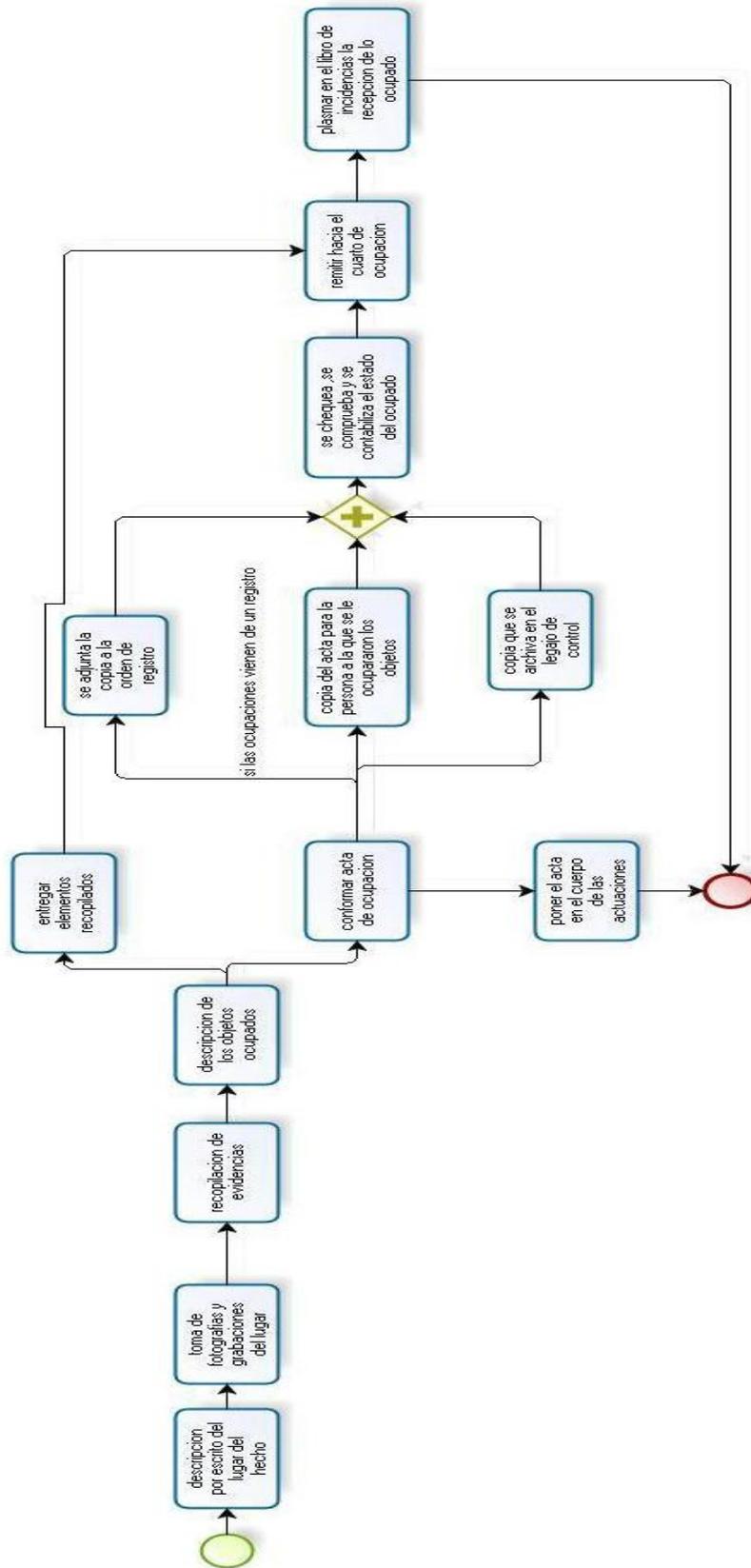


Figura 3.5 Modelo de subproceso Inspección de lugar del hecho

Proceso Investigativo del Detenido

Podemos decir que este modelo es bastante extenso esta compuesto por tres subprocesos de tipo embebido, 20 tareas y varias bifurcaciones indistintamente en todo el proceso.

Luego de efectuar la detención de un individuo, se procede a realizarle el interrogatorio, esta actividad por la complejidad que posee se representa en el modelo como un subproceso el cual se argumenta más adelante, de igual forma sucede con la realización del fichaje. Posterior al interrogatorio es necesario documentar en un acta las declaraciones del acusado, si estamos en presencia de un individuo que presenta signos de enajenación mental, el proceso será diferente, en este caso se solicita peritaje psiquiátrico que también se documentara en un acta. En caso de que sea un menor de edad el autor del hecho tipificado como delito hay que comunicarse con el Instructor de Menores y darle a conocer al fiscal el caso lo antes posible, siendo así la Fiscalía le dará seguimiento al caso dejando de ser de la competencia de la Policía.

La sustanciación del proceso o las investigaciones complementarias que se realizan para sustanciarlo es otra de las actividades que se realiza, de haber culminado esta etapa de la investigación tenemos una bifurcación de tipo XOR donde se toma solo una de las tres alternativas que brinda la representación, si estamos tratando con un individuo inocente se dispondrá de su liberación inmediatamente, informando a Identificación y Registro para una actualización de la base de datos, en cuanto al estado del ciudadano como inocente. De no haber pruebas contundentes que vinculen al individuo con el hecho ocurrido antes de las 24 horas luego de la detención debe ser puesto en libertad. Como en la mayoría de las veces al detenido se le prueba su culpabilidad se modeló por defecto proceder a la aplicación de una medida correspondiente al delito ocasionado, estas pueden ser aplicar: fianza cautelar, fianza moral, obligación contraída en acta, reclusión domiciliaria, detención preventiva.

Se debe comunicar la medida aplicada al acusado y sus familiares. Si se aplicó la fianza cautelar posteriormente se notifica al acusado y al fiador, dándole un plazo para efectuar el pago.

Al ser aplicada una fianza moral hay que comunicar la medida al Área de Descubrimiento y Trabajo Comunitario mediante un acta, si se aplicó obligación contraída en acta se registra en el Libro de Incidencias las presentaciones del acusado en la estación. La

reclusión domiciliaria se basa en que el ciudadano vaya de la casa al trabajo, se comunica la medida a las organizaciones de masa y otras personas que colaboren con su cumplimiento. La última de estas medidas es la detención preventiva, desde el momento que se decide aplicar pertenece a la Fiscalía.

En caso de no cumplir con la medida impuesta se hará un nuevo análisis del comportamiento del cuidado aplicándole otra medida de más rigor o la detención preventiva. Luego de haber cumplido con la medida impuesta se procede a dejarla sin efecto.

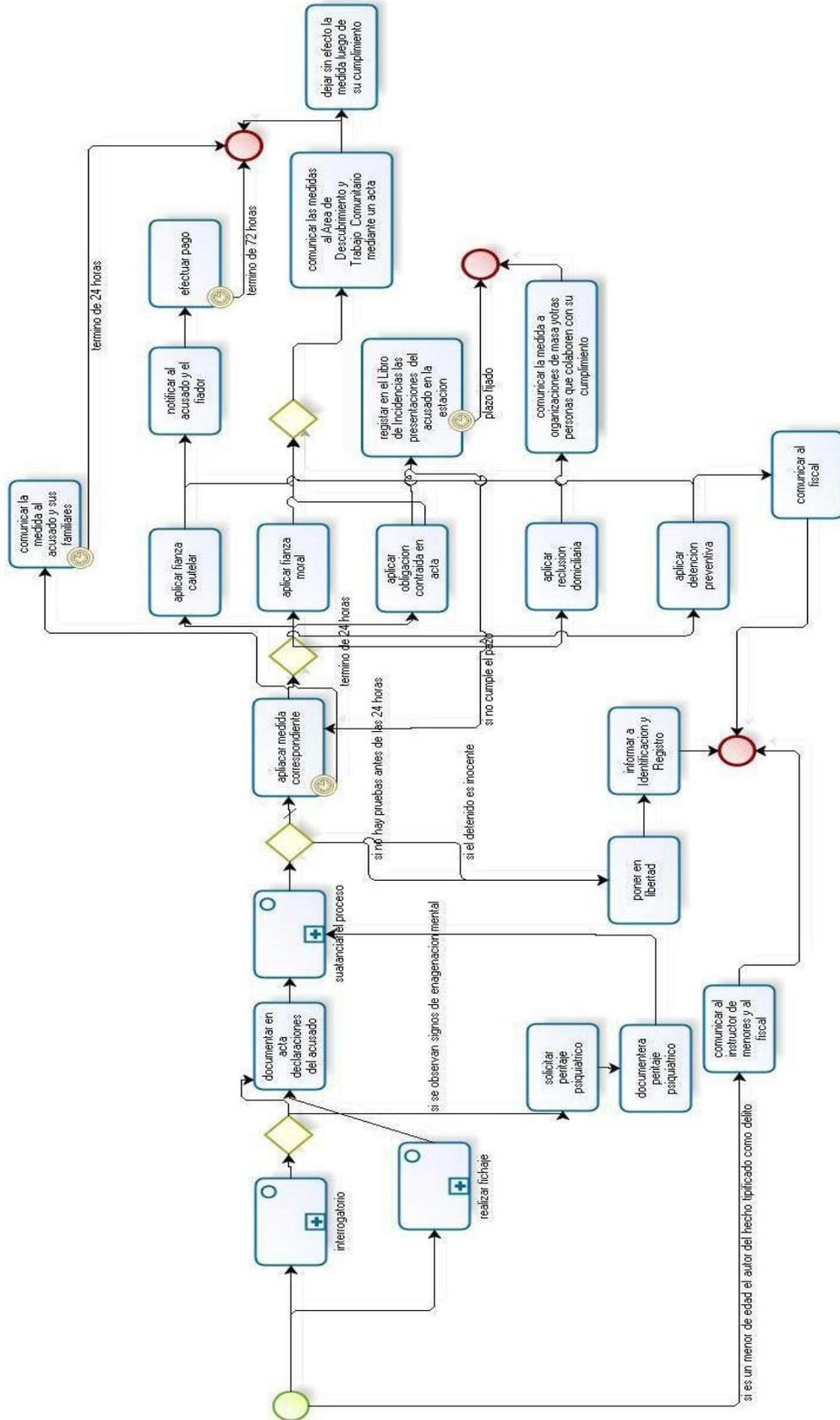


Figura 3.6 Modelo del subproceso Procesamiento del Detenido

Interrogatorio

El Interrogatorio es un subproceso de tipo embebido que encontramos incluido en el subproceso llamado Procesamiento del Detenido. Cuenta este subproceso con los correspondientes eventos de inicio y fin del flujo de trabajo, su modelación se realizó a través de cuatro tareas fundamentales. La primera tarea que se desarrolla en el interrogatorio es la conformación y organización del equipo de trabajo, luego de forma paralela se ejecutan dos tareas: se realiza la elaboración previa del cuestionario a aplicar durante el proceso de interrogación y de forma paralela se hace la revisión de las pertenencias del acusado. Una vez concluida las dos tareas anteriores se procede a poner en práctica el interrogatorio.

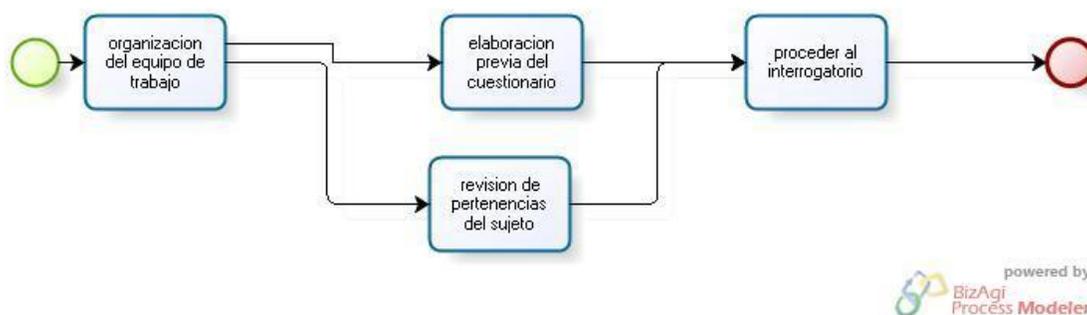


Figura 3.7 Modelo del subproceso Interrogatorio

Realizar Fichaje

El subproceso de Fichaje también está incluido en el procesamiento del detenido y es de tipo embebido. De forma paralela se realizan tres tareas y son estas: la toma de impresiones dactilares, el cotejo contra otras huellas relacionadas con otros hechos que tienen la misma forma de operar y la toma de huellas de olor y establecer comparaciones.

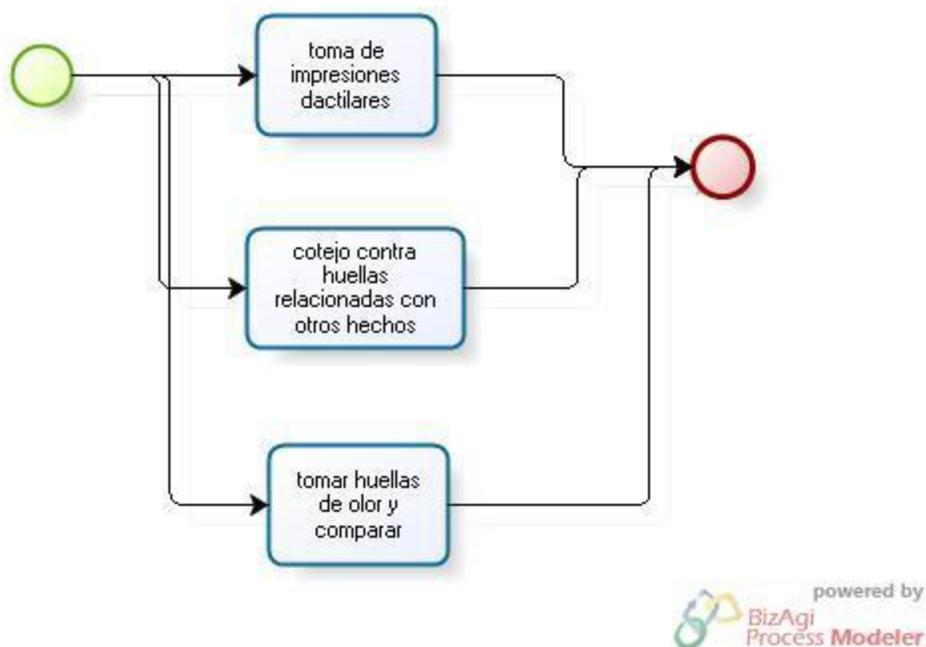


Figura 3.8 Modelo del subproceso Realizar Fichaje

3.1.4 Aplicar Multa Administrativa

Cuando se dispone a aplicar una multa administrativa es necesario analizar si aplicar medida administrativa 8-3 o aplicar artículo 141 esta decisión se representa mediante una bifurcación (gateway) donde se decide cuál de ambas posibilidades tomar, posteriormente se hace un registro de la medida aplicada y se confecciona la documentación correspondiente, en la cual se plasman las características particulares de la medida aplicada así como las causas por la que se decidió su aplicación.

En caso de haber aplicado una medida administrativa 8-3 es indispensable que el autor del delito cometido proceda a efectuar el pago de la multa antes de la fecha establecida que es dentro de las 72 horas luego de haber sido aplicada la multa. Para lograr que en el modelo se represente el cumplimiento del tiempo establecido se utiliza un evento de tiempo en la tarea de forma simbólica. Una vez efectuado el pago de la multa en la fecha prevista se procederá a actualizar en el sistema la denuncia como cumplimiento de la medida 8-3. De no haber efectuado el pago en la fecha prevista se dispone a aplicársele otra medida más severa o comunicarle directamente el caso al fiscal.

Si la decisión fue aplicar el artículo 141 también es necesario el cumplimiento del artículo antes de los 30 días a partir de ser aplicada esta medida ya que es necesario

cumplir con la fecha establecida por las autoridades que atienden el caso para que posteriormente sea cerrado.

Utilizamos asociaciones donde algunas se ejecutarán por defecto, esto es una propiedad que se le puede poner al arco permitiendo así un fácil entendimiento al analizar el sentido y orden de los flujos de trabajo. Hay varios eventos de fin en la modelación donde su objetivo es una mayor claridad en la representación para un mejor entendimiento del mismo.

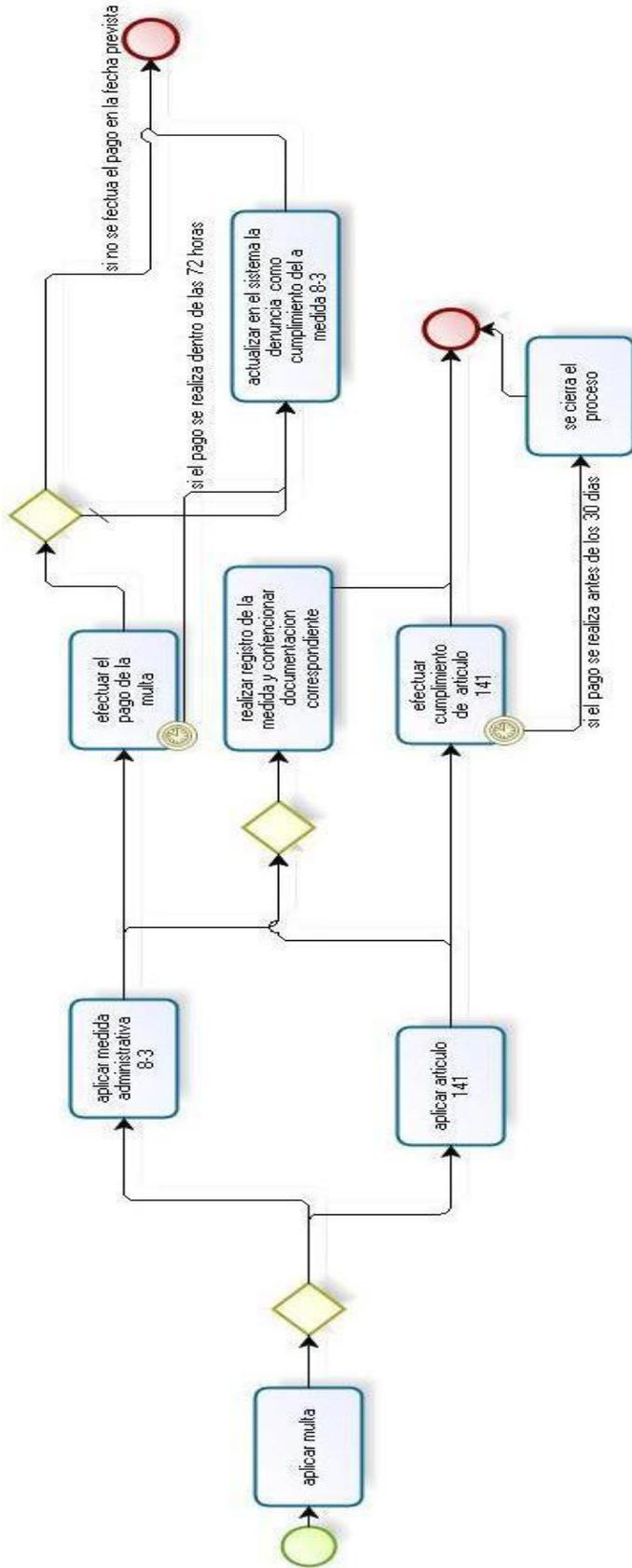


Figura 3.9 Modelo del subproceso Aplicar Multa Administrativa

3.1.5 Conformar informe conclusivo o atestado

Este subproceso es de tipo embebido, cuenta con los respectivos eventos de inicio y fin que determinan el principio y el final del flujo de trabajo, con dos tareas una de ellas con un evento de tiempo que hace que restrinja su funcionalidad. Primeramente se analiza por cual de dos vías se encaminará el sentido del flujo, determinado por la condición del autor del hecho delictivo, si el autor es conocido se procede a la confección del atestado directo, si el autor es desconocido o conocido pendiente a detener se cuenta con un plazo de 20 días límites para confeccionar el atestado o informe conclusivo.

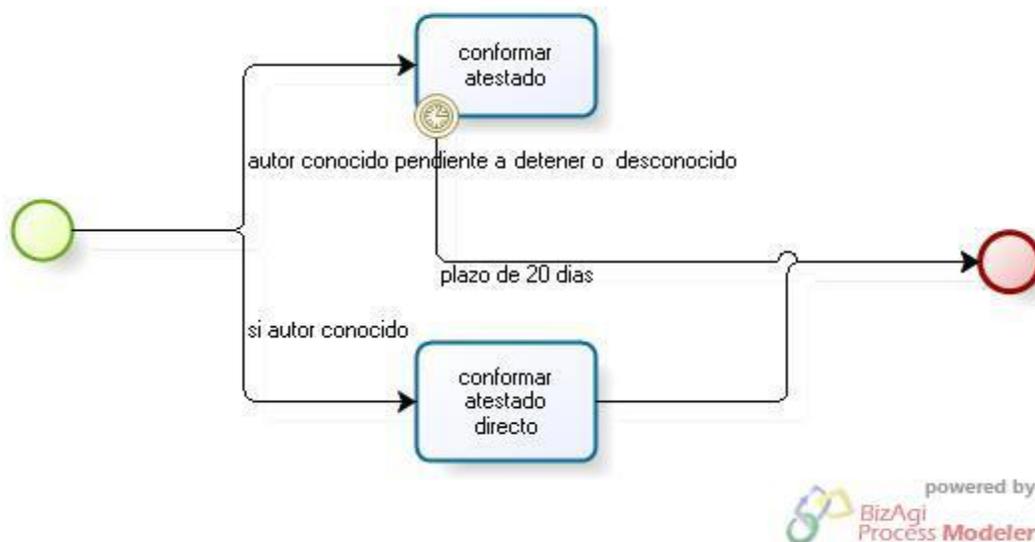


Figura 3.10 Modelo del subproceso Conformar Informe Conclusivo.

3.1.6 Devolución del informe conclusivo

Este subproceso es de tipo embebido, presenta un ciclo de tipo estándar que indica que es cíclica la rectificación de informe que se hará en este subproceso mientras no se determine por las instancias superiores, o sea la Fiscalía y el Tribunal que se encuentra correcto, cuenta con eventos de inicio y fin y con cuatro tareas.

Este subproceso comienza con la recepción y control de las devoluciones de los atestados, una vez concluida la tarea anterior se procede a ejecutar las diligencias marcadas por la Fiscalía o el Tribunal que necesitan ser realizadas para el correcto estado del informe conclusivo o atestado. Si el informe fue devuelto por la Fiscalía se requiere o se cuenta con un plazo de cinco días para realizar la rectificación del informe y la

devolución a esta instancia, si por el contrario fue devuelto por el Tribunal entonces se cuenta con 7 días para hacer la rectificación del informe conclusivo y la remisión a esta entidad.

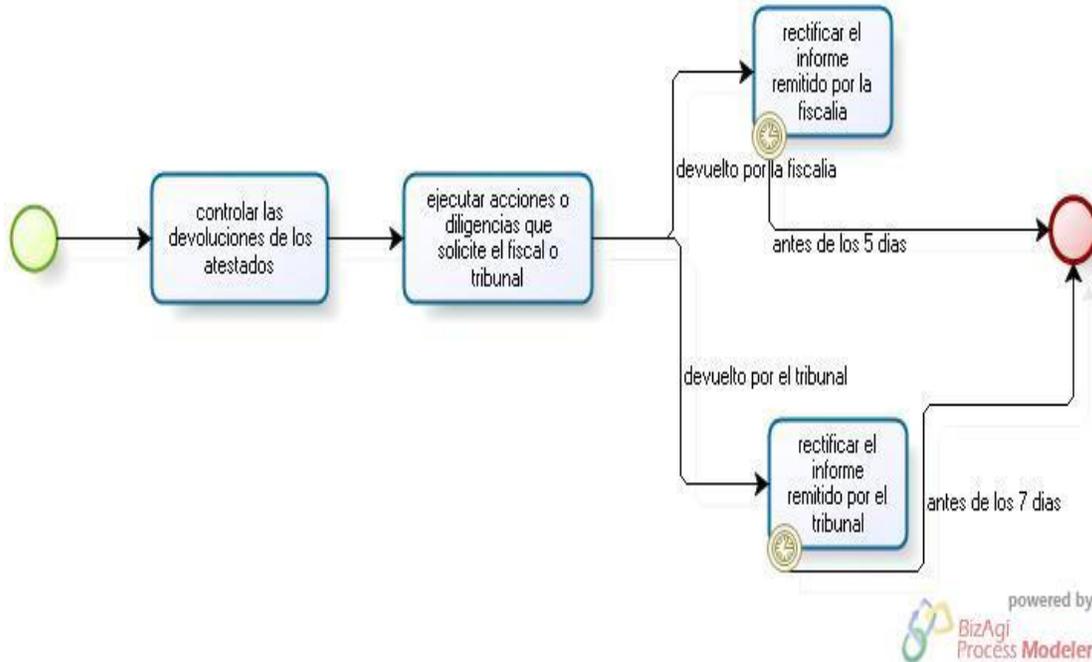


Figura 3.11 Modelo del subproceso Devolución del Informe Conclusivo.

3.1.7 Archivar Denuncia

En el proceso de archivar las denuncias es necesario haber realizado un análisis del archivo para posteriormente comunicar a las partes la decisión de archivo, cuando nos referimos a las partes quiere decir a las personas interesadas en el caso, como el acusado, los familiares, testigos y la víctima o víctimas. De forma paralela se deberá comunicar a la Fiscalía la decisión de archivo. Al concluir ambas actividades se puede proceder a archivar, para lograr este efecto en el modelo nos apoyamos en la utilización de un gateway de tipo AND, lo que significa que para ejecutarse la tarea de archivar tienen que haberse ejecutado las tareas anteriores.

Se puede archivar de dos formas, por sobreseguimiento libre que es usada por defecto ya que esta vía se pone de manifiesto cuando el caso queda completamente aclarado y la otra forma es por sobreseguimiento provisional que se utiliza cuando el autor es conocido pendiente a detener o el autor es desconocido, permitiendo así poder reabrir el caso

cuando aparezcan nuevas pruebas que pudieran ser de gran ayuda para la investigación del delito cometido.

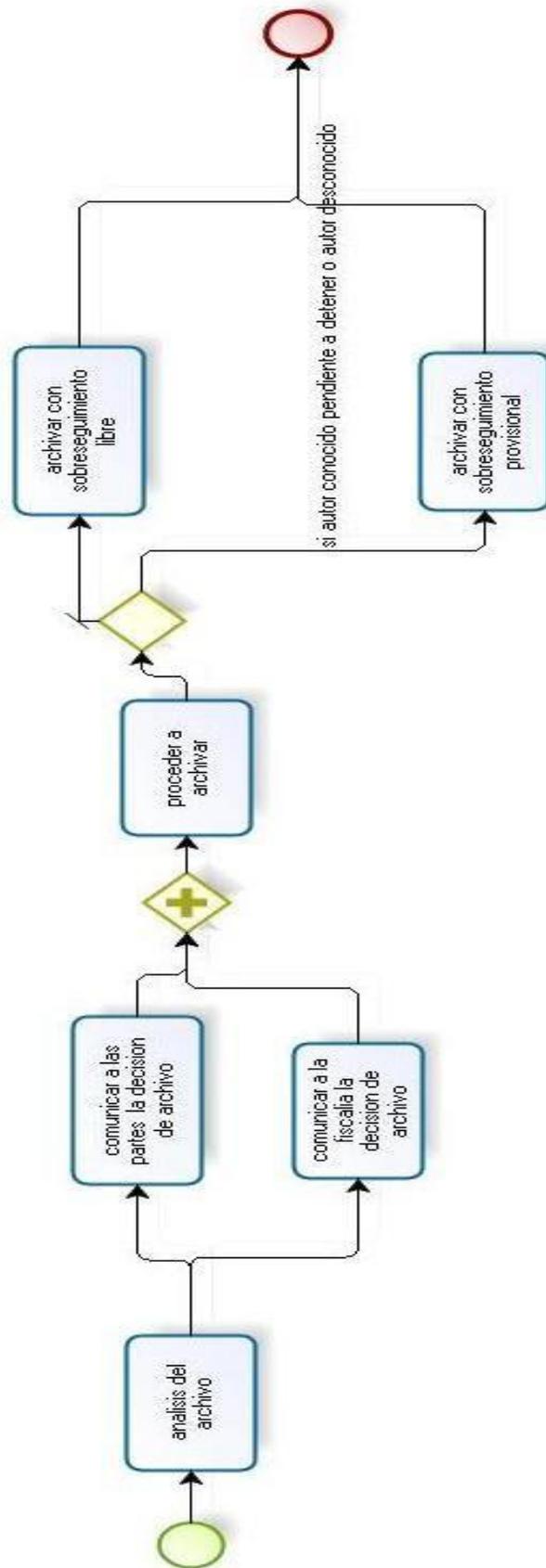


Figura 3.12 Modelo del subproceso Archivar Denuncia.

3.1.8 Incineración de las Denuncias

El subproceso de Incineración de las Denuncias es de tipo reusable ya que para su ejecución necesita de la coordinación de determinadas partes como: el Jefe de área de Investigación Criminalista y Procesamiento, el Jefe Municipal de la PNR y la Comisión de Incineración. Este subproceso cuenta con los eventos correspondientes de inicio y fin del flujo de trabajo, con la particularidad de que el evento de inicio es un evento de tiempo que cada tres meses se activa. En general el subproceso cuenta con la participación de ocho tareas. Este proceso comienza por el área de investigación y procesamiento criminalístico cuyo jefe es responsable de proponer cada tres meses por escrito la incineración de aquellas denuncias que considere que han vencido su plazo de archivo, haciendo su propuesta al Jefe Municipal de la PNR, él que activará la Comisión de Incineración, la comisión por su parte será la encargada de evaluar la propuesta y decidir cuál será su fin. Si se aprueba la incineración de forma paralela se desarrollan dos tareas el Jefe de la PNR Municipal convoca a la comisión para el acto de destrucción de la documentación y a la misma vez la Comisión de Incineración se hace cargo de conformar el acta de incineración. Después que se convoca a la comisión para el acto de incineración por el Jefe Municipal de la PNR se analizan dos vías si el autor del hecho era conocido pendiente a detener, se desactiva la orden de circulación del o los autores, si el autor era desconocido se realiza el acta de incineración por la comisión y además esta firma y archiva el acta de incineración.

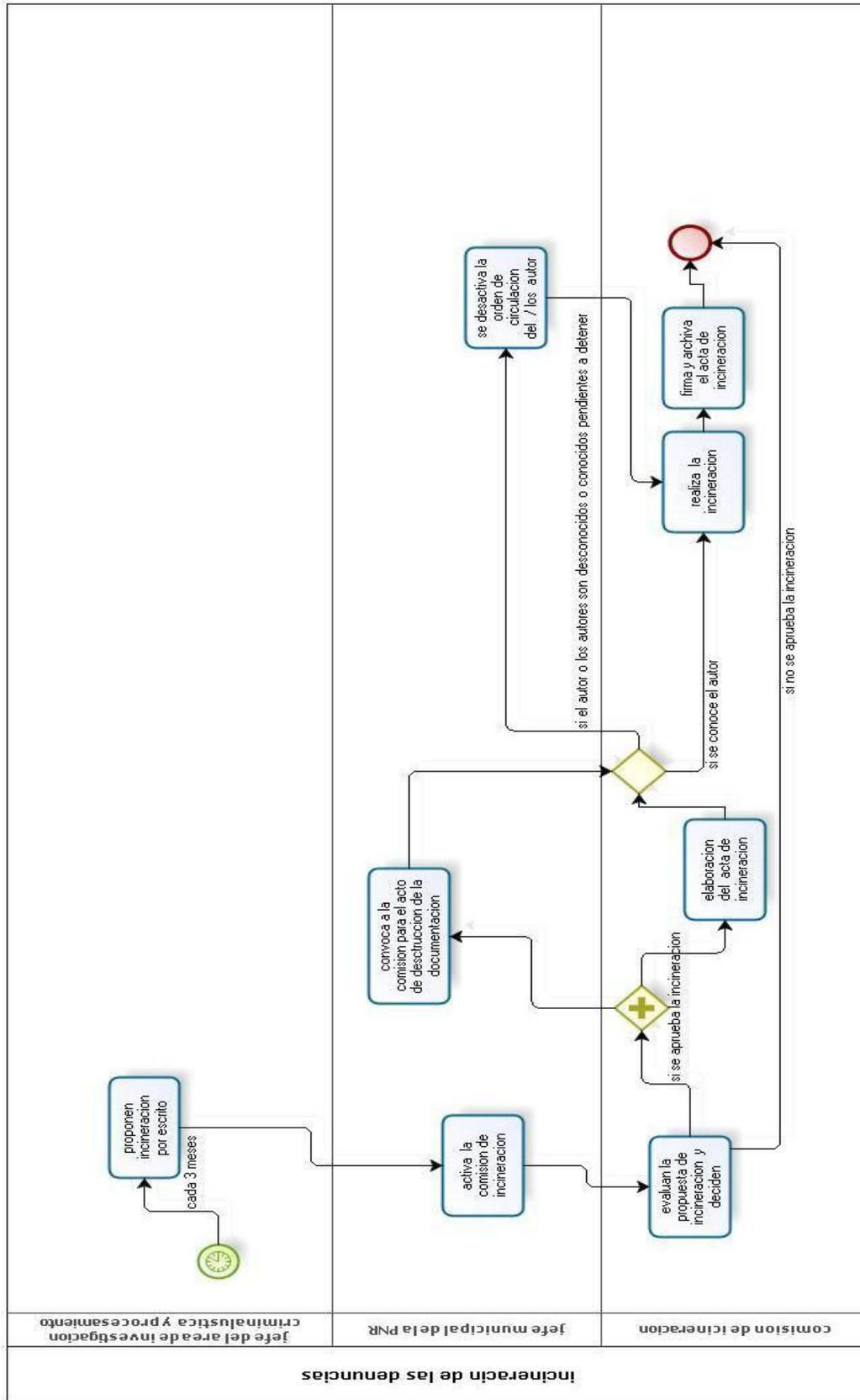


Figura 3.13 Modelo del subproceso Incineración de las Denuncias

3.2 Conclusiones parciales del capítulo

A partir de la modelación de los procesos que intervienen en el trabajo del Ministerio del Interior desarrollado en este capítulo podemos concluir:

- Se desarrolló un análisis para lograr el descubrimiento de los procesos fundamentales que intervienen en el trabajo con los delitos de la Menor Complejidad Delictiva.
- Se realizó la modelación de los procesos a un nivel de abstracción mayor, logrando más particularidad y profundización en el diseño.
- Se hace una descripción detallada del modelo relacionado con la actividad de la Policía.

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación se desarrolló la modelación de los Procesamientos Penales empleando BPMN lo cual permitió una comunicación muy clara y eficaz con los expertos en el área del trabajo con los delitos.

Sirviendo como punto de partida para un posterior desarrollo de un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio capaz de lograr el control y la monitorización en cualquier momento del proceso investigativo, cumpliéndose el objetivo general planteado, ya que:

- Se identificaron los elementos básicos (tareas, flujos, recursos), que componen el procesamiento penal.
- Se realizó la modelación del proceso de negocio usando la notación estándar (Business Process Modeling Notation BPMN) mediante la herramienta BizAgi.
- Quedó modelado el esquema general de interacción (coreografía) en el procesamiento de los delitos por parte del Minint, la Fiscalía y Tribunales.
- Se modeló específicamente el tratamiento de los delitos de Menor Complejidad

RECOMENDACIONES

- Realizar la validación exhaustiva de los resultados.
- Realizar el análisis y modelación de los delitos de Mediana y Mayor Complejidad.
- Utilizar la modelación en la confección de un Sistema de Manejo del Proceso de Negocio.
- Integrar los servicios ya existentes utilizando SOA al modelo de negocio.

BIBLIOGRAFÍA

- (1995) WfMC Standards: The Workflow Reference Model, Version 1.1.
- (Julio, 1998.) Workflow Management Coalition Members. Workflow Client API Specifications (WAPI). Reporte técnico WfMC-TC-1002, WfMC.
- (Diciembre, 2007) Workflow Process Definition Interface - XML Process Definition Language, Version 1.0., WfMC.
- (Enero, 2008) Business Process Modeling Notation, V1.1. OMG Available Specification.
- (Febrero, 1999) Workflow Management Coalition Members. Terminology & Glosary. Reporte técnico. WfMCTC-1011, WfMC.
- (Noviembre, 2007) Open Source Java XPDL Workflow. Enhydra.org.
- AALST, W. M. P. V. D. (1998) The Application of Petri Nets to Workflow Management. *Journal of Circuits, Systems, and Computers*, 8, 21-66.
- AALST, W. M. P. V. D. (2003) Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management. Springer.
- AALST, W. M. P. V. D. & HOFSTEDE, A. H. M. T. (2005) YAWL: yet another workflow language. *Inf. Syst.*, 30, 245-275.
- AALST, W. M. P. V. D., HOFSTEDE, A. H. M. T., KIEPUSZEWSKI, B. & BARROS, A. P. (2003) Workflow Patterns. *Distributed and Parallel Databases*, 14, 5-51.
- BIZAGI.ORG BizAgi Process Modeler. Bogota, Colombia.
- BJÖRN AXENATH, E. K., VLADIMIR RUBIN (abril, 2006) A Meta-model for the Integration of Business process modeling Aspects. Alemania, Software Engineering Group, University of Paderborn, Germany.
- BPML.ORG. Business Process Management Initiative. Business Process Modeling Language.
- CAMPBELL, M. G. A. A. (Nov.–Dec. 1987) “Many Best Ways to Make Strategy,”. *Harvard Business Review*.
- COVEY, S. (1990) The Seven Habits of Highly Effective People: Restoring the Character Ethic. *New York: Fireside*.
- CUBILLOS, J. A. (Noviembre, 2004) Composición Semántica de Servicios Web., Grupo de Ingeniería Telemática, Universidad de Cauca Colombia.

-
- DICKINSON, B. (1996) Risk-Free Business Re-Engineering. *Kings Beach, CA: LCI Press*.
- GHALIMI, I. (Junio, 2002) Intalio: Education.
- GRAMAJE, M. C. P. (Enero, 2002) Una Aproximación Metodológica al Desarrollo de Flujos de Trabajo. DSIC - Universidad Politécnica de Valencia.
- HAMMER M, S. A. S. (1995) The Reengineering Revolution, New York: Harper Business.
- HEE, K. V. Next-generation Enterprise Information Systems. *Next-generation Enterprise Information Systems*. Netherlands Institute
- INTERIOR, Ó. D. I. D. M. D. (2004) Manual de Procesamiento Penal
- KOULOPOULOS, T. (1995) The Workflow Imperative: Building Real World Business Solutions. *New York: Van Nostrand Reinhold*, 114–115.
- QUAGLINI, S. (2003) Workflow Management - Models, Methods and Systems: Wil van der Aalst, Kees van Hee, MIT Press, Cambridge, MA/London, England, 2002. *Artificial Intelligence in Medicine*, 27, 393-396.
- RICARDO GRAU, C. C., MAURICIO ROJAS (2004) Metodología de la investigación.
- ROCKART, J. (Mar.–Apr. 1979) “Chief Executives Define Their Own Data Needs,”. *Harvard Business Review*.
- SCALONE, M. (2005) Generador de Aplicaciones Orquestadoras.
- VALDÉS, M. (Agosto, 2004) *javaHispano*.
- WESKE, M. (1998) *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*, Germany.
- WIL M.P. VAN DER AALST, M. R., MARLON DUMAS Deadline-based Escalation in Process-Aware Information Systems.
- WOHED, P. A. R., NICK AND TER HOFSTEDÉ, ARTHUR H.M. AND ANDERSSON, BIRGER AND VAN DER AALST, WIL M.P. (2008) Patterns-based Evaluation of Open Source BPM Systems: The Cases of jBPM, OpenWFE, and Enhydra Shark.