

Universidad de las ciencias Informáticas

Facultad 15



Análisis del Módulo de Gestión de Cuadro y Capacitación

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Alexander Street Sánchez

Tutor: Ing. Yinett Hernández Hernández

Ciudad de la Habana, 2010

“Año 52 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor del trabajo de diploma Análisis de Módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación y otorgo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo, para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Alexander Street Sánchez.

Ing. Yinett Hernández Hernández

La justicia es el respeto espontáneamente experimentado y recíprocamente asegurado de la dignidad humana en cualquier persona y en cualquier circunstancia en que se halle comprendida, y a cualquier riesgo que nos exponga su defensa.

Proudhon

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a mis padres que me han apoyado durante toda mi vida como estudiante y me han inculcado los principios y valores para formarme como un buen profesional.

Agradezco de manera general a mi familia y amigos que han estado siempre atentos y me han ayudado incondicionalmente durante toda mi carrera.

Agradezco de manera especial a mi tutora que me ha ayudado mucho durante mi carrera y en la realización de este trabajo.

A mis compañeros y amigos que han convivido conmigo estos cinco años y junto a los cuales he vivido esta maravillosa experiencia que es la universidad.

A la revolución cubana y especialmente al comandante en Jefe por darme la oportunidad de convertirme en un joven forjador del futuro.

Dedicatoria

Dedicado de una manera especial a mis padres, ejemplos de constancia, sacrificio y entrega durante toda mi vida.

A mi familia y amigos que han sido una motivación especial para superarme y seguir adelante.

A mi primo Yoslay que aunque hoy no se encuentra entre nosotros dejó una huella imborrable en nuestros corazones, ejemplo de hijo, hermano y estudiante.

RESUMEN

Entre los procesos de gestión de información que se realizan en la Fiscalía General de la República se encuentra la gestión de cuadros y capacitación, con la llegada de un nuevo fiscal a un órgano fiscal; la entidad se encarga de archivar toda la información laboral y personal del recién llegado, así como de su capacitación. Para esto existe en cada entidad fiscal, un fiscal encargado del Departamento de Cuadro y Capacitación.

Con el fin de automatizar los procesos de gestión de cuadros y capacitación se realiza un estudio de éstos en las entidades fiscales para comprenderlos y modelar una propuesta de solución. Se modela el negocio para que el equipo de desarrollo tenga una visión general de la organización y se capturan los requisitos del sistema, para esto se utiliza la metodología de desarrollo Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), el Lenguaje Unificado de Desarrollo (UML) y Visual Paradigm como herramienta CASE.

Luego de desarrollado el modelado del sistema se valida la propuesta de solución mediante técnicas de ingeniería de requisitos y métricas de calidad.

ÍNDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	15
1.1 INTRODUCCIÓN.....	15
1.2 FISCALÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA.	15
1.3 PROCESOS DE GESTIÓN DE CUADROS Y CAPACITACIÓN	16
1.4 SISTEMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS EN EL SECTOR JUDICIAL.	16
1.5 INGENIERÍA DE REQUISITOS.	19
1.5.1 <i>Etapas de la Ingeniería de Requisitos.....</i>	<i>20</i>
1.5.1.1 <i>Técnicas para la obtención de requisitos</i>	<i>20</i>
1.6 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO.....	21
1.6.1 <i>Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)</i>	<i>22</i>
1.6.2 <i>Microsoft Solution Framework (MSF)</i>	<i>23</i>
1.6.3 <i>Extreme Programimg (XP).....</i>	<i>25</i>
1.6.4 <i>Scrum</i>	<i>25</i>
1.7 LENGUAJES DE MODELADO.	25
1.7.1 <i>Lenguaje unificado de modelado (UML)</i>	<i>25</i>
1.7.2 <i>Definición de la integración para el modelado de funciones (IDEF).....</i>	<i>26</i>
1.7.3 <i>Notación para el modelado de procesos del negocio (BPMN)</i>	<i>27</i>
1.8 HERRAMIENTAS CASE.	27
1.8.1 <i>Enterprise Architect.....</i>	<i>27</i>
1.8.2 <i>Rational Rose</i>	<i>28</i>
1.8.3 <i>Visual Paradigm</i>	<i>28</i>
1.9 PATRONES DE CASOS DE USO	29
1.10 VARIANTES SELECCIONADAS	29
1.11 CONCLUSIONES PARCIALES.....	30

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	31
2.1 INTRODUCCIÓN.....	31
2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE CUADROS Y CAPACITACIÓN	31
2.3 REGLAS DEL NEGOCIO	32
2.4 DEFINICIONES DE LOS ACTORES Y TRABAJADORES DEL NEGOCIO	32
2.5 CASOS DE USO DEL NEGOCIO	34
2.5.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	34
2.5.2 Realización de los Casos de Uso del Negocio	35
2.6 MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO	39
2.7 REQUISITOS DE SOFTWARE.....	41
2.7.1 Técnicas de obtención de requisitos utilizadas.	41
2.7.2 Requisitos funcionales.....	41
2.7.3 Requisitos no funcionales.....	43
2.8 PATRONES DE CASOS DE USO UTILIZADOS.....	45
2.9 ACTORES DEL SISTEMA	45
2.10 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	47
2.10.1 Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema.....	48
2.11 CONCLUSIONES PARCIALES.....	63
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS	64
3.1 INTRODUCCIÓN.....	64
3.2 VALIDACIÓN DE REQUISITOS.....	64
3.2.1 Validación de requisitos mediante métricas de calidad para la especificación	65
3.2.2 Prototipos de interfaz no funcional.....	66
3.2.3 Modelo de Métricas Orientada a Objeto aplicadas al Diagrama de Casos de Uso del Sistema	67
Tabla 2. Modelo de Métricas Orientada a Objeto aplicadas al Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	69
3.2.4 Matriz de Trazabilidad	69
3.3 CONCLUSIONES PARCIALES.....	71
CONCLUSIONES GENERALES	72
RECOMENDACIONES	73

GLOSARIO DE TÉRMINOS	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	77
<i>Anexo1: Diagrama de actividad CUN: Gestionar Expediente laboral</i>	77
<i>Anexo2: Diagrama de actividad de CUN: Gestionar Expediente de Capacitación</i>	78
<i>Anexo 3: Diagrama de Actividad de CUN: Decretar Resolución</i>	79
<i>Anexo 4: Diagrama de Actividad de CUN: Decretar Acuerdo</i>	79
<i>Anexo 5: Acta de Liberación</i>	80

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones han tenido un gran impacto en la sociedad contemporánea. El uso de herramientas informáticas para el desarrollo y apoyo del hombre en sus tareas diarias es una tendencia actual; el empleo de la computadora y sus potencialidades han abierto un nuevo camino hacia el progreso de la humanidad.

El auge vertiginoso de los medios informáticos y su expansión por todo el mundo marcó la aparición de los sistemas de gestión y su aplicación en la mayoría de las ramas políticas y sociales a nivel mundial. El sector judicial fue una de las ramas beneficiadas con la informatización pues con su aplicación sustituye tareas manuales y repetitivas que se realizan diariamente en dicho sector. De esta forma surge la disciplina de informática jurídica refiriéndose al tratamiento informático de fenómenos jurídicos. En sus inicios la informática jurídica comenzó siendo solo documental, con el objetivo de procesar y recuperar información de importancia en procesos judiciales. Este hecho dio paso al surgimiento de la informática de gestión jurídica, la cual incluye además la organización de las tareas que se realizan frecuentemente en el sector judicial.

En la actualidad se evidencia la aplicación de la informática de gestión en diferentes áreas del sector jurídico como:

Gestión Registral: se encarga del tratamiento informático de los datos que se encuentran los registros públicos garantizando su mantenimiento y modificación constantemente.

Gestión Notarial: tiene como objetivo el tratamiento y procesamiento de los documentos que se encuentra en las escribanías y las distintas oficinas del Estado.

Gestión Judicial: la gestión judicial se encarga del procesamiento de la información referente a un proceso judicial incluyendo información de ayuda a la toma de decisión.

Gestión Parlamentaria: su objetivo es facilitar la gestión de información interna entre los parlamentos y la administración de las distintas órdenes legislativas a nivel mundial.

La Revolución Cubana desde sus inicios se trazó como uno de sus principales objetivos proporcionar el desarrollo tecnológico del país, teniendo como política la aplicación ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones en todas las esferas de la sociedad cubana. El propósito es lograr mayor eficiencia en los procesos y por consiguiente mayor generación de riquezas y aumento de la

calidad de vida de los ciudadanos, basado en los principios y valores fundamentales de nuestro sistema social y teniendo presente en todo momento la defensa de las conquistas logradas. Acerca de la informatización del país nuestro máximo líder plantea: "no se trata solo de la informática para comunicarse sino para saber, aprender, enseñar, ayudar, compartir". (Castro, 2006)

El sector judicial ha sido uno de los sectores priorizados para la aplicación de medios informáticos sofisticados debido a la importancia que representan los órganos judiciales en nuestro sistema socialista y por la cantidad de procesos manuales que se realizan en éstos. La necesidad de desarrollar aplicaciones judiciales está dada por la obligación de las instituciones a cargo de la justicia de dar respuesta a las crecientes demandas de información que exige la sociedad a los distintos operadores involucrados en el área judicial, unido a esto se encuentra la inmensa infraestructura para la capacitación que poseen los órganos judiciales y la necesidad de éstos de proporcionar actitudes más positivas de trabajo, promover la comunicación en la organización ; desarrollar los conocimientos y ayudar a mantener bajos costos en sus diferentes áreas.

En Cuba "la Fiscalía General de la República es el órgano del estado encargado del control y preservación de la legalidad sobre la base de la vigilancia del cumplimiento de la constitución, leyes y disposiciones legales, por los órganos del estado, por las entidades económicas, sociales y por todos los ciudadanos". (2008). La Fiscalía General de la República constituye desde el cincuenta y nueve una unidad orgánica, únicamente subordinada a la Asamblea Nacional de Poder Popular y al Consejo de Estado.

"La producción del Derecho es básicamente estatal, y aún cuando entre nosotros esta noción ha sido fuertemente criticada no podemos omitir el hecho de que si queremos defender la Constitución, el principio de legalidad y la seguridad jurídica ciudadana, tenemos que admitir que el Derecho sea resultado básicamente de la creación de los órganos del Estado facultados para ello; lo que no significa que se niegue que en la actividad intelectual de creación así como en su resultado se expresan y defienden los valores y principios éticos, políticos e ideológicas imperantes en la época o los que la clase, grupo o sector políticamente dominante quiere imponer a toda la sociedad". (Valdés, 2007)

La Fiscalía General de la República es un órgano judicial que cuenta con una serie de órganos fiscales distribuidos a través de todo el país los cuales se subordinan a la Fiscalía General, en ellas laboran fiscales y vice fiscales designados por el Fiscal General de la República, además de todo el personal administrativo y auxiliar necesario para el buen funcionamiento de la entidad.

Cada fiscalía cuenta con la información personal y laboral referente a cada cuadro que labora en dicho órgano fiscal; además de la información del personal administrativo y auxiliar que compone la plantilla de la entidad. Estas también llevan un control de todas las resoluciones y acuerdos relacionados con cada fiscal que se desempeña en el órgano fiscal.

La Fiscalía General de la República en vista a su mejor funcionamiento realiza capacitaciones frecuentemente, las cuales tienen como propósito, proporcionar conocimientos, habilidades y actitudes al personal de todos los niveles. A través de todo el país se imparten cursos, maestrías y postgrados de diferentes materias para la preparación y superación de los cuadros y el personal auxiliar que forman parte de algún órgano fiscal. Toda la información referente a los cursos disponibles y los niveles alcanzados por cada fiscal o persona que labora en la entidad, incluyendo su evaluación; se archiva y se realiza un seguimiento constante de la misma.

En la actualidad la Fiscalía General de la República carece de algún sistema computacional que ayude a gestionar la información. Toda la información referente a los cuadros y a su capacitación es registrada de forma manual por los fiscales que laboran en la entidad y se guardan en los archivos con que cuenta la misma; los fiscales también son los encargados de la actualización, verificación y en numerosas ocasiones del traslado de la información a las demás entidades.

Dado el marcado déficit de fiscales en el país, la carencia de recursos y teniendo en cuenta los continuos movimientos, designaciones y promociones que ocurren frecuentemente en el sector fiscal, el sistema actual de trabajo resulta ineficiente, presentando problemas como: documentación en mal estado, flujo lento de la información, errores en los datos y pérdida de información que traen como consecuencias errores e inexactitudes en los procesos legales.

Por la necesidad de llevar un riguroso control de la información y lograr mayor rapidez y eficiencia en los procesos relacionados con la gestión de información en las entidades fiscales a lo largo de todo el país, se hace necesario la aplicación de una solución informática que automatice las tareas relacionadas con la gestión de información de los cuadros y su capacitación, garantizando de esta forma la ocurrencia mínima de errores y el mejor flujo de información.

Para obtener un buen resultado en el desarrollo de un sistema informático para el módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación se hace necesario la realización de un análisis de los procesos comprendidos en dicho módulo de manera que se identifiquen las necesidades del cliente y se traduzcan a un lenguaje

comprensible para los desarrolladores, asegurando de esta forma un buen entendimiento entre los involucrados y una buena organización del trabajo.

A partir de todo lo expuesto con anterioridad se puede identificar el siguiente **problema científico**: ¿Cómo traducir las necesidades del cliente a un lenguaje entendible por los desarrolladores en el módulo de Gestión de Cuadro y Capacitación?

En correspondencia con el problema el **objeto de estudio** es: la ingeniería de requisitos.

Tomando como **campo de acción**: elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos.

Se define como **objetivo general**: realizar la elicitación, el análisis, la especificación y validación de los requisitos para el módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación.

La **hipótesis** planteada en este trabajo es la siguiente: si se realiza la elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos para el módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación, se podrán traducir las necesidades del cliente a un lenguaje entendible por los desarrolladores.

Se han definido las siguientes **tareas investigativas** para el cumplimiento del objetivo general:

- ✓ Elaboración del marco teórico de la investigación.
- ✓ Estudio y caracterización de los procesos de Gestión de Cuadros y Capacitación.
- ✓ Especificación de las necesidades y restricciones de la organización.
- ✓ Revisión y validación de los resultados obtenidos.

Los métodos investigativos utilizados fueron:

Métodos teóricos

Análisis-Síntesis: mediante este método se realizó un análisis de la situación problemática considerándose la división del problema en partes para la mejor organización de éste y las posibles soluciones.

Histórico-Lógico: mediante este método se realizó un estudio del origen y trayectoria del problema, identificando las tendencias históricas y actuales.

Métodos empíricos

Método de Observación: con la utilización de este método se identificaron las principales características del proceso de la fiscalía siendo de gran ayuda para el planteamiento de la hipótesis del problema, además permitió la recolección de una gran cantidad de datos de interés para el desarrollo del software.

Métodos Particulares

Entrevista: con este método se obtuvo la mayor parte de la información acerca del problema y se identificaron las características fundamentales que el software debe cumplir.

A continuación se presenta la estructura del trabajo realizado, el cual está dividido en tres capítulos.

Capítulo 1: Fundamentación teórica, en este capítulo se abarcará el estado del arte referente a los procesos de Gestión de Cuadro y Capacitación en las fiscalías, así como las deficiencias del sistema actual. Se realizará un estudio de las herramientas utilizadas en los procesos judiciales en la actualidad. Se abordará la ingeniería de requisitos, sus etapas y técnicas más importantes. En este capítulo también se realizará un estudio de las metodologías, lenguajes y herramientas utilizadas en el desarrollo de un software incluyendo la utilizada en este trabajo.

Capítulo 2: Propuesta de Solución, en este capítulo se abordarán los procesos de Gestión de Cuadros y Capacitación en las fiscalías, lo cual será de gran importancia para modelar el negocio y tener una visión general del módulo, mediante el Modelamiento del negocio se obtendrán los artefactos: Reglas del Negocio, Actores del Negocio, Trabajadores del Negocio, Diagrama de Casos de Uso del Negocio y la Realización de los Casos de Uso del Negocio que darán paso al Levantamiento de requisitos. Se obtendrán los requisitos funcionales y no funcionales del software además de los siguientes artefactos: Actores del Sistema, Diagrama de Casos de Uso del Sistema y la Descripción Textual de los mismos con los prototipos de interfaz de usuario.

Capítulo 3: Validación, en este capítulo se realizará la validación de los resultados obtenidos donde se emplearán técnicas de validación de requisitos como: matriz de trazabilidad de requisitos y prototipos no funcionales; además de métricas de calidad que permitirán realizar una valoración de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

En este capítulo se realiza un estudio acerca de los procesos de gestión de cuadros y capacitación en las fiscalías; además de algunos sistemas de gestión jurídica existentes en la actualidad, identificando sus características principales. También se aborda la ingeniería de requisitos, describiendo sus técnicas, etapas y actividades fundamentales. Este capítulo abarca también algunos lenguajes, metodologías y herramientas existentes en la actualidad para el desarrollo de un software lo cual explicará las variantes seleccionadas.

1.2 Fiscalía General de la República de Cuba.

La Fiscalía General de la República en vistas a transformar el sistema judicial cubano heredado por el régimen batistiano toma una serie de medidas con el objetivo de desempeñar un nuevo papel en el estado socialista cubano. Desde el triunfo revolucionario las fiscalías quedan distribuidas verticalmente por todo el país subordinadas únicamente a la Fiscalía General de la República; la cual queda estructurada de la siguiente forma:

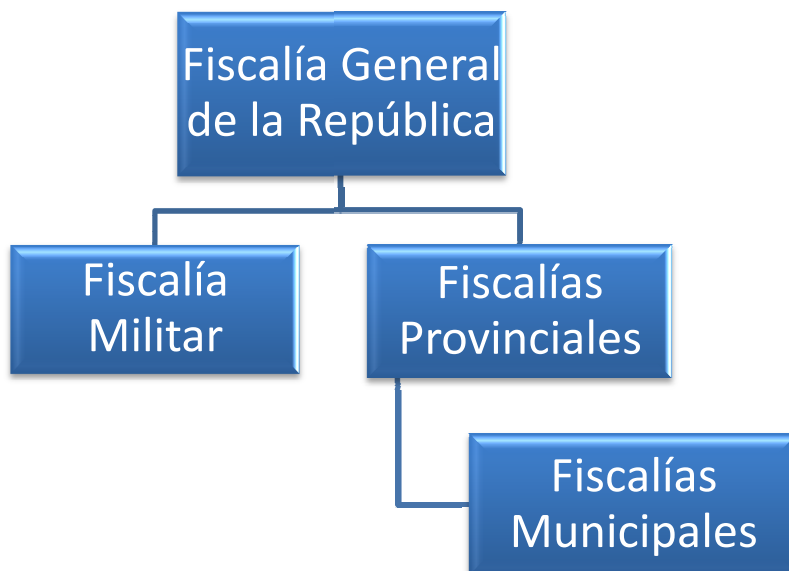


Fig. 1 Estructura de los órganos fiscales

Durante estos 50 años la Fiscalía General de la República ha sufrido una serie de cambios en vista a mejorar el trabajo y funcionamiento del organismo. El 11 de Julio de 1997 en una sesión correspondiente al noveno Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, la Asamblea Nacional del Poder Popular acuerda dictar la Ley No 83 de la Fiscalía General de la República de Cuba vigente hasta la actualidad. Esta ley describe una serie de disposiciones generales relacionadas con la política de cuadros, el trabajo y funcionamiento del órgano fiscal.

En los artículos 12, 13, 14 y 15 se abordan aspectos relacionados con las atribuciones y procedimientos de los órganos pertenecientes al sector fiscal. Mediante la ley se regula la subordinación de cada órgano fiscal a la Fiscalía General que se encuentra ubicada en la capital del país y se reconoce al Fiscal General como su máxima autoridad subordinado solamente a la Asamblea Nacional del Poder Popular y el Consejo Estado. En los artículos 29, 34, 35 y 36 se describen una serie de procedimientos relacionados con la designación, nombramiento y movimiento de los fiscales; entre las disposiciones acordadas más importantes se encuentra la elección del Fiscal y Vice Fiscal General por el Consejo de Estado y la Asamblea Nacional del Poder Popular además de la elección de los principales cargos administrativos del órgano fiscal. (Ley 83, 2007)

1.3 Procesos de Gestión de Cuadros y Capacitación

La gestión de los cuadros y capacitación en la fiscalía comprende los procesos de registro, control y chequeo de la información personal y laboral de los cuadros que forman parte de una entidad fiscal. Mediante este proceso también se archivan todas las resoluciones y acuerdos que se relacionan con el cuadro, en caso de algún nombramiento, movimiento o sanción del cual haya sido objeto. Toda la información referente a los cursos superados o disponibles para un fiscal también son archivados en la entidad con el ingreso de un nuevo fiscal al órgano. En cada órgano fiscal existe un fiscal Jefe de la dirección de cuadros y capacitación, el cual junto al fiscal Jefe de la entidad y los fiscales superiores en cargo a él son los únicos autorizados a manejar toda esta información y para los cuales se encuentra estipulados niveles de acceso y manejo de la información.

1.4 Sistemas informáticos utilizados en el sector judicial.

A continuación se hace un estudio de algunos sistemas informáticos utilizados en el sector judicial a nivel mundial con el objetivo de determinar si estas aplicaciones se pueden utilizar para la informatización de la Fiscalía General de la República de Cuba y así no incurrir en gastos de desarrollo de un nuevo sistema.

Además se pretende con este análisis adquirir conocimiento sobre las tendencias actuales para el desarrollo de sistemas informáticos del sector judicial.

Sistema Argentino de Informática Jurídica (SAIJ)

Es un sistema argentino de informática Jurídica que brinda un servicio gubernamental administrado por el ministerio de justicia argentino y brinda información jurídica de interés nacional e internacional. Sus principales tareas son el ordenamiento, sistematización y actualización de normas jurídicas. Es un sistema de información global que pone a disposición de los organismos del estado normas y doctrinas legales utilizando tecnología informática y documental de última generación. Su acceso es a través de internet y realiza la recuperación documental mediante el software BasisPlus, también posee una capacidad de respuesta de 7000 transacciones por segundo. (2008)

En la base de datos documental se almacenan:

- ✓ Todas las leyes Nacionales.
- ✓ Más de 60 000 leyes provinciales.
- ✓ Más de 4000 doctrinas de importantes autores e investigadores del Derecho.
- ✓ Más de 8000 dictámenes de la Procuración del Tesoro.

Lex-Doctor

Sistema jurídico creado en Argentina para la administración de grandes volúmenes de datos en entidades legales, es utilizado para el manejo de expedientes judiciales y extrajudiciales. Almacena todos los escritos, cédulas, oficios o mandamientos. Clasifica los expedientes por etapas, situaciones procesales o extraprocesales. Administra una agenda, plazos de vencimientos, compromisos y audiencias. Este programa permite hacer reportes y hacer el análisis estadístico. Una de las potencialidades de este sistema es que permite crear cinco niveles de acceso a la información y asignarle a cada uno de ellos las atribuciones permitidas para el trabajo con archivos, además se puede acceder a este programa a través de internet. Estas son otras de sus prestaciones: (SISTEMAS JURIDICOS, 2010)

- ✓ Organizador de recorridas de tribunales
- ✓ Procesador de textos, con corrector ortográfico, y manejo de glosarios
- ✓ Más de 800 modelos ejemplificativos, de escritos, cédulas, oficios, mandamientos y listados
- ✓ Acceso directo a LD-Textos en CD-ROM (consulta legislativa y jurisprudencial)
- ✓ Administración de gestiones y gestores
- ✓ Confección masiva de correspondencia

- ✓ Macro operaciones
- ✓ Estadísticas gráficas
- ✓ Administración contable
- ✓ Cuentas corrientes
- ✓ Calculadora con cinta
- ✓ Anotador personal
- ✓ Cola de impresión de documentos
- ✓ Archivo de expedientes
- ✓ Envío de correo electrónico
- ✓ Actualización de tasas e índices por Internet
- ✓ Actualización del sistema por Internet.

Gestión de Expedientes Jurídicos para Despachos de Abogados y Profesionales (GEDEX)

Es un sistema que permite el seguimiento de un expediente jurídico, es el sistema de gestión jurídica más utilizado en España. Una de las propiedades que posee es que clasifica los expedientes por plazos o estados de apertura, también puede realizar cálculos automáticos de partidos judiciales provincias y prefijos telefónicos. Posee un sistema de contraseñas que permite restringir el acceso a la documentación. (Brindys Software, 2009)

Infolex

Sistema creado en España por la empresa Jurisoft que es una de las empresas importantes en el sector jurídico. Entre sus prestaciones se encuentra el seguimiento de expedientes y actuaciones jurídicas, además de gestionar una agenda de despachos. Permite el acceso a la información de forma simultánea por varios usuarios y control de acceso a la documentación mediante una clave privada. El acceso a la aplicación se puede realizar a través de internet. (JURISOFT, 2007)

Análisis de los sistemas existentes

De manera general el estudio de algunas de las herramientas de Gestión Jurídica permitió tener una visión general de las características de los sistemas de gestión en la actualidad y de algunas de las prestaciones que podría cumplir el sistema que se desea desarrollar como es la recuperación documental, la actualización mediante internet y el análisis estadístico, aunque el sistema se construirá a partir de las especificaciones del cliente y las características de la organización.

Por la singularidad de las leyes judiciales de nuestro país se llegó a la conclusión de que no se podía aplicar ninguno de los sistemas de gestión jurídica estudiados a nuestro sector Fiscal, por lo cual se hace necesario la creación de un sistema que posibilite gestionar los datos de los cuadros y su capacitación en el sector fiscal teniendo presente las potencialidades de los sistemas estudiados con anterioridad.

1.5 Ingeniería de Requisitos.

Requisitos de software

“Los requisitos de software son la expresión en lenguaje natural de las características y restricciones que debe cumplir un sistema, de forma que identifiquen las necesidades del cliente y que posibiliten el entendimiento entre clientes y desarrolladores. Los requisitos pueden dividirse en requisitos funcionales y no funcionales.” (Duram, 2000)

Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales describen las operaciones o funciones que el sistema debe realizar.

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son las restricciones que debe cumplir el sistema en su implementación.

Ingeniería de Requisitos

“La ingeniería de requisitos facilita el mecanismo apropiado para comprender lo que quiere el cliente, analizando necesidades, confirmando su viabilidad, negociando una solución razonable, especificando la solución sin ambigüedad, validando la especificación y gestionando los requisitos para que se transformen en un sistema operacional.” (Pressman, 2002)

La ingeniería de requisitos es el conjunto de actividades encaminadas a descubrir, documentar y soportar los requisitos del software, este proceso comprende una serie de tareas en la cuales intervienen clientes y desarrolladores. El proceso de ingeniería de requisitos exige un alto conocimiento sobre estándares, regulaciones, sistemas existentes y también acerca del dominio. La ingeniería de requisitos persigue los siguientes objetivos:

- Entender lo que realmente quiere el cliente.
- Analizar y evaluar la factibilidad de los requerimientos.
- Negociar de manera razonable los requerimientos.
- Especificar los requerimientos sin ambigüedades.
- Validar y administrar los requerimientos para transformarlos en un sistema funcional.

Para cumplir con estos objetivos la ingeniería de requisitos cuenta con cinco etapas fundamentales: elicitación, análisis y negociación, especificación, validación y gestión de requisitos, estas actividades se realizan de forma iterativa en el proceso de desarrollo del software. (Pressman, 2002)

1.5.1 Etapas de la Ingeniería de Requisitos

Elicitación

La etapa de elicitación comprende una serie de actividades con el objetivo de identificar los requisitos del sistema. La elicitación necesita de una alta preparación con relación al dominio del sistema, contexto del negocio, necesidades y restricciones de los usuarios finales, para esto la elicitación se auxilia de varias técnicas. (Duram, 2000)

1.5.1.1 Técnicas para la obtención de requisitos

Entrevista

La entrevista es una técnica muy utilizada en la actualidad mediante la cual se extrae la mayor parte de la información acerca del dominio del problema y las necesidades de los usuarios finales. Las entrevistas pueden clasificarse como, entrevistas abiertas o entrevistas cerradas donde en dependencia del interés del equipo de desarrollo del software se precisan algunos requisitos del sistema y terminologías. De esta forma la realización de entrevistas puede ser de vital importancia para definir los límites del sistema. (Duram, 2000)

Escenarios

Esta técnica se emplea fundamentalmente para ver un ejemplo del uso del sistema con el objetivo de debatir y perfeccionar ideas. Con esta técnica se podría incluso describir el flujo normal y las excepciones del sistema. (Escalona, y otros, 2002)

Tormenta de ideas

La tormenta de ideas no es más que una reunión con un grupo reducido, que generalmente no deben exceder de diez personas para que cada uno de los participantes exponga sus propias ideas acerca de las funciones que el sistema debe cumplir. (Escalona, y otros, 2002)

Prototipos

El uso de prototipos es una técnica muy importante para la elicitación de los requisitos, a través de esta técnica se realiza una simulación del sistema la cual podría constituir una versión inicial. El uso de prototipos es de gran ayuda para el diseño de los prototipos de interfaz de usuario y mediante ellos se pueden descubrir requisitos incompletos o inconsistentes. (Pressman, 2002)

Análisis de protocolos

El análisis de protocolos es una técnica que se basa en la observación de un experto sobre una situación real, observar y preguntar cómo se realiza una tarea determinada. Estos protocolos se pueden grabar, codificar o transcribir para el mejor entendimiento del equipo de desarrollo. (González, 2008)

Análisis y negociación de requisitos

La captura, el análisis y la negociación son actividades que se retroalimentan para documentar los requisitos. El objetivo del análisis es descubrir errores e inconsistencias en la primera versión de los requisitos verificando la completitud de los mismos. Es necesario durante esta etapa tener en cuenta la factibilidad de las técnicas utilizadas, los costos y la planificación del proceso de desarrollo del software. Para el análisis de los requisitos se emplean como procedimientos las listas de chequeo y las matrices de interacción. El proceso de negociación incluye la discusión de los requisitos y el acuerdo con los usuarios de lo que debe realizar el sistema. (Pressman, 2002)

Especificación de requisitos

En esta etapa se realiza la documentación de los requisitos, refinándolos y enfocándolos a las funcionalidades que el sistema debe cumplir y las restricciones que éste debe poseer para su implementación. (Torres, 2008)

Validación de Requisitos

La validación de los requisitos es una actividad de suma importancia en el proceso de desarrollo de software, en esta etapa se precisa si los requisitos negociados con el cliente se encuentran bien descritos y si el documento de requisitos presenta una clara descripción del sistema. En esta actividad se detectan errores no detectados durante el análisis de los requisitos, además de que se garantiza que los requisitos se ajusten a los estándares establecidos. (Pressman, 2002)

Gestión de requisitos

El objetivo de esta etapa es controlar y documentar los cambios en los requisitos, lo que posibilita que estos sean rastreables. Mediante esta actividad se identifica quién propuso el requisito y por qué, además con qué otros requisitos se relacionan. Esta información es útil para saber cómo afecta un cambio en un requisito.

“La gestión de requisitos es un conjunto de actividades que ayudan al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento.” (Pressman, 2002)

1.6 Metodologías de Desarrollo

Las metodologías guían el proceso de desarrollo de un software de manera organizada y planificada en vistas a lograr mayor eficiencia y obtener un resultado satisfactorio. Las metodologías de desarrollo describen una serie de actividades, herramientas y técnicas a utilizar durante el ciclo de vida de software. (Mendoza, y otros, 2004)

Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales están basadas básicamente en la división del proceso de desarrollo de software en etapas que se van a realizar de una manera secuencial y organizada. Estas metodologías exigen un alto grado de control y organización con los cambios, y generan además una cantidad notable de documentación. (Canos, y otros, 2003)

1.6.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

“RUP es una metodología para el desarrollo de un software en la que se realiza el análisis y el diseño orientado a objetos además de que incluye un gran número de técnicas que soportan el ciclo de vida completo de desarrollo de software dando como resultado un proceso basado en componentes, dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.” (Jacobson, y otros, 2000)

Características principales de RUP

“Dirigido por casos de uso: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).” (UCI, Curso 2005-2006)

“Centrado en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.” (UCI, Curso 2005-2006)

Iterativo e incremental: “RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros.” (UCI, Curso 2005-2006)

RUP cuenta con 4 fases fundamentales: inicio, elaboración, construcción y transición.

Inicio

En la fase de inicio se determina la idea central del producto, se valora el alcance del proyecto y la viabilidad del mismo; además se identifican los casos de uso y riesgos.

Elaboración

Durante la fase de elaboración se especifican detalladamente los casos de uso y se define la arquitectura del sistema.

Construcción

El objetivo principal de la fase de construcción es llevar la línea base de la arquitectura a un sistema lo suficientemente completo para entregarlo al usuario.

Transición

En la fase de transición se garantiza que todos los requerimientos del usuario fueron cumplidos, también se les instala a los usuarios una versión del producto; se identifican y corrigen errores.

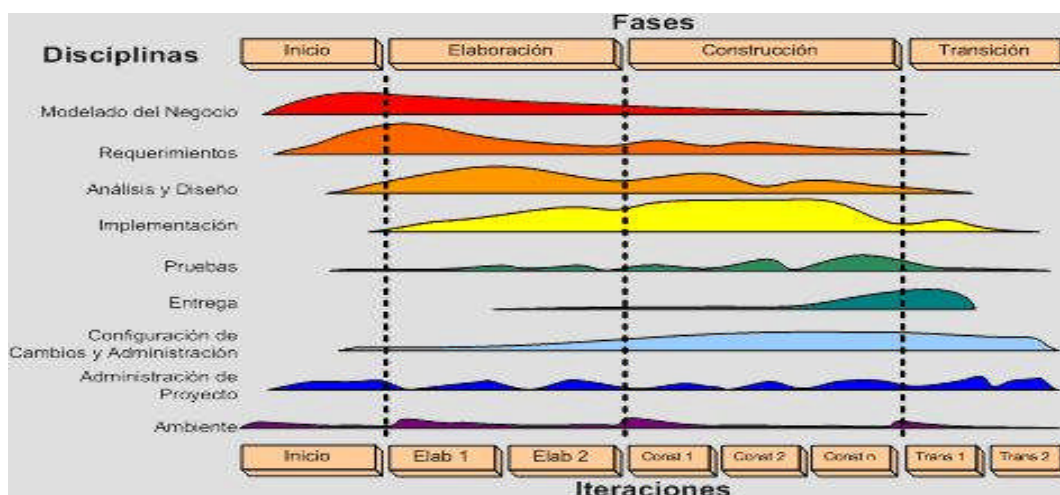


Fig.2 Fases e Iteraciones de RUP

Valoración de RUP

RUP es una metodología que se adapta bien a proyectos grandes como es el caso del Sistema de Gestión Fiscal y permite realizar un eficaz control de los cambios durante todo el ciclo de vida del software, la generación de una gran cantidad de documentación puede resultar algo complejo para el equipo de desarrollo pero esta vez tratándose de procesos legales podría ser beneficioso para mantener la confidencialidad de la organización.

1.6.2 Microsoft Solution Framework (MSF)

Es una metodología que reúne varios conceptos, modelos y prácticas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de sistemas. MSF es una metodología que se centra en los modelos de proceso y de equipo, los modelos por los que se compone son:

Modelo de Arquitectura del Proyecto: este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.

Modelo de Equipo: proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.

Modelo de Proceso: este modelo es para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega además proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el Modelo de equipo.

Modelo de Gestión del Riesgo: este modelo provee al equipo un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.

Modelo de Diseño del Proceso: este modelo está diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.

Modelo de Aplicación: este modelo permite mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software. Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

(Mendoza, y otros, 2004)

Valoración de MSF

Microsoft Solution Framework es una metodología que se sustenta en el trabajo de equipo y la planificación permitiendo calcular costos y gasto previo al desarrollo. Permite una buena comunicación entre el equipo de desarrollo disponiendo de mecanismos para definir la organización y las responsabilidades de los equipos de proyecto y a pesar de generar una notable documentación puede emplearse para realizar proyectos de corto plazo.

Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles nacen con el objetivo de permitir al equipo desarrollar un software de forma rápida y a la vez que permita el control de los cambios que puedan ocurrir durante el desarrollo de un software. (Canos, y otros, 2003)

1.6.3 Extreme Programing (XP)

Es una metodología ágil de desarrollo cuya base es el trabajo en equipo y el fomento de las relaciones interpersonales del equipo con el objetivo de lograr un buen clima de trabajo. Una de las características de es que el cliente mantiene una estrecha relación con el equipo de desarrollo, facilitando la comunicación entre todos los participantes en el desarrollo del software. XP se sugiere a proyectos que posean requisitos imprecisos y de alto riesgo técnico. El ciclo de vida d XP contiene seis fases. (Wells, 2009)

Valoración de XP

XP es una metodología dirigida a proyectos de desarrollos pequeños y que sufran continuos cambios en sus requisitos, fomenta el trabajo de equipo lo cual permite obtener buenos resultados en un plazo corto de tiempo. A pesar de ser una metodología ágil permite realizar una planificación de los costos previo al desarrollo del sistema lo cual le permite alcanzar altos estándares de calidad.

1.6.4 Scrum

Es una metodología ágil sugerida mayormente para los proyectos que sufren un rápido cambio de requisitos, el desarrollo se realiza mediante interacciones comúnmente llamado sprint que tienen una duración de treinta días aproximadamente. El resultado incremental de la ejecución del sprint se le muestra al cliente, además esta metodología se caracteriza por planificar frecuentemente reuniones del equipo de coordinación e integración. (Fowler, 2003)

Valoración de Scrum

Scrum es una metodología que se enfoca más a la administración del desarrollo del software lo cual le permite adaptarse al desarrollo de proyectos de corto plazo. Scrum fomenta el trabajo de equipo y que este se enfoque en el desarrollo de un sistema con calidad alcanzando el máximo de productividad de cada miembro del proyecto. Presenta una serie de técnicas para el control de proceso pero la carencia de prácticas para la ingeniería de requisitos podría obstaculizar el desarrollo del software.

1.7 Lenguajes de Modelado.

1.7.1 Lenguaje unificado de modelado (UML)

“UML es un lenguaje visual para especificar, construir y documentar sistemas.” (2009)

UML fusiona conceptos del análisis y diseño de sistemas orientados a objetos. UML se compone de la notación y la semántica. La notación es la parte gráfica mediante la cual se representan modelos y su sintaxis. La semántica se encarga de mantener la consistencia entre los diagramas pertenecientes a un

mismo modelo. UML contiene una serie de estereotipos para representar múltiples elementos de modelado como clases, paquetes y relaciones de herencia, entre muchos otros.

“El 80 % de la mayoría de los problemas pueden modelarse usando alrededor del 20 % de UML.”
(Jacobson, y otros, 2000)

UML brinda nueve diagramas para modelar sistemas:

- Diagrama de Casos de uso.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Colaboración.
- Diagrama de Estado.
- Diagrama de Actividad.
- Diagrama de Clases.
- Diagrama de Objetos.
- Diagrama de Componentes.
- Diagrama de Implementación.

Una de las características fundamentales de UML es que introduce una nueva noción de los paquetes como ítem universal para agrupar un gran número de elementos y permite dividir el sistema en partes. Los paquetes también pueden ser usados desde el nivel más alto hasta el nivel más bajo, que en la mayoría de los casos contienen casos de uso independientes, clases o componentes. (Lidia, y otros, 2003)

1.7.2 Definición de la integración para el modelado de funciones (IDEF)

IDEF representa una serie de técnicas o normas para modelar y gestionar procesos. Los modelos de IDEF están compuestos por una serie de diagramas jerárquicos y sus referencias. IDEF posee dieciséis técnicas de modelado desde IDEF0 hasta IDEF14, incluyendo la IDEF1X. (University, 2010)

IDEF0

IDEF0 se compone de una serie de diagramas para representar las actividades que soportan un sistema y los objetos o datos que intervienen en las relaciones. El uso de IDEF0 tiene como ventajas que permite representar un proceso cronológicamente, posee una notación sencilla que puede ser de fácil interpretación por todos los participantes en el negocio, permite descubrir problemas de la organización y descomponer las actividades como procesos. (University, 2010)

IDEF3

Mediante el uso de IDEF3 se modela gracias a la descripción de un experto, además de los participantes en él, lo cual permite documentar con un alto nivel de detalle. Los componentes fundamentales de IDEF3 son la unidad de trabajo, ligas, conexiones y referencias. El uso de IDEF3 tiene las siguientes ventajas:

- Posibilita documentar los procesos y de esta manera sirven como guía en el trabajo diario.
- Permite capturar la secuencia temporal de un proceso además de su lógica.
- Posibilita probar nuevos procesos antes de realizar cambios reales. (University, 2010)

1.7.3 Notación para el modelado de procesos del negocio (BPMN)

BPMN es un estándar para el modelado de procesos del negocio que representa mediante gráficas las etapas del mismo. Esta notación se especializa en la coordinación de los procesos y los mensajes que fluyen entre ellos. BPMN mejora la gestión de procesos y permite su automatización a la vez. Mediante esta notación todos los usuarios pueden comprender los procesos más complejos del negocio. Contiene cuatro categorías básicas de elementos: objetos de flujo, objetos de conexión, artefactos y diagrama de calles. BPMN puede cubrir varios tipos de modelados, además puede representar distintos niveles en los procesos de negocio. (Amador, 2007)

1.8 Herramientas CASE.

Hoy en día múltiples empresas se han lanzado a la búsqueda de herramientas CASE con el objetivo de automatizar aspectos claves en los procesos de desarrollo de software, desde el principio hasta el fin del mismo, y de esta manera obtener buena posición en el mercado; muchas de estas herramientas tienen un alto valor económico y requieren de un gran costo en el entrenamiento del personal. (Juan, y otros, 2005)

Las herramientas case se estructuran de la siguiente forma:

Herramientas Case de alto nivel: son las que apoyan las fases iniciales del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, actividades como la planificación, análisis y diseño del sistema.

Herramientas Case de bajo nivel: son aquellas que automatizan las fases finales o inferiores del ciclo de vida del software.

Herramientas Case de cruzado de ciclo de vida: herramientas que apoyan todas las actividades a través del ciclo de vida del proyecto incluyendo la gestión y estimación del proyecto.

1.8.1 Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta compatible con el análisis y diseño UML, es una herramienta multiusuario que opera sobre el sistema operativo Windows; su ambiente rápido, fácil y flexible. Ofrece la

posibilidad de rastrear las dependencias de soportes existentes, soporta la generación e ingeniería inversa de código fuente para varios lenguajes como: C++, C#, Java, Delphi, VB.Net, Visual Basic y PHP, además presenta un editor de código y genera informes con una alta calidad. (Bernardo, 2005)

Valoración de Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta muy completa que soporta el estándar UML y el modelado de procesos con BPMN, posee una interfaz amigable y es muy rápida sobre el sistema operativo Windows. En su contra se puede decir que aún no se encuentra a la altura de herramientas como Visual Paradigm en el trabajo rápido con las herramientas de control de versiones y debe mejorar en la generación del Modelo de Entidad Relación.

1.8.2 Rational Rose

Esta es una herramienta de modelado que propone cuatro vistas para el diseño de sistemas, estas son: vista estática, dinámica, lógica y física. Esta herramienta soporta completamente la especificación de UML y utiliza un proceso de desarrollo iterativo. Es una herramienta multi-usuario soportada por Windows que posee entre sus principales funcionalidades un generador de código. Rational Rose cubre todas las etapas de desarrollo de un software y tiene la capacidad de integrarse con sistemas de control de versiones. También puede crear definiciones del tipo XML para el uso en la aplicación.

Valoración de Rational Rose

Rational Rose es una herramienta muy eficiente en todos los aspectos, tanto en la integración con las herramientas de control de versiones como la ingeniería inversa. Aunque en su contra se podría decir que sus licencias son bastante caras y solo es soportada por el sistema operativo Windows.

1.8.3 Visual Paradigm

Esta es una herramienta que soporta el estándar UML y permite el seguimiento de todo el ciclo de vida del desarrollo del software. Entre sus características principales está que permite la interoperabilidad con un sistema de control de versiones, también permite la ingeniería inversa generando diagramas y modelos mediante el código. Tiene un generador de código en los lenguajes Java y C++ y genera esquemas XML. Posee una interfaz amigable y fácil para su uso. Posibilita la transformación de los diagramas Entidad Relación en tablas de base de datos. (Paradigm, 2010)

Valoración de Visual Paradigm

Visual Paradigm contiene muchas características similares a Enterprise Architect y Rational Rose aunque las aventaja en la generación de tablas de base de datos a partir del Modelo de Entidad Relación. Es una

una herramienta con una interfaz amigable y de fácil manejo para cualquier usuario por lo cual ha sido galardonada. Es una herramienta que opera de forma estable sobre los sistemas operativos Windows y Linux y presenta una buena compatibilidad con las herramientas de control de versiones.

1.9 Patrones de Casos de Uso

Los patrones de casos de uso son soluciones ya probadas a problemas que ocurren repetidamente y que ayudan al diseño y la reutilización de los casos de uso, además de que favorece la comunicación dentro del equipo de desarrollo.

Inclusión concreta: este patrón consiste en la relación de inclusión entre un caso de uso base y un caso de uso incluido, el caso de uso base puede ser abstracto o concreto. Se emplea cuando existe un flujo de datos incluido en el flujo de otro caso de uso y que también puede realizarse por sí solo.

Extensión concreta: El patrón de extensión concreta se basa en la relación de extensión entre dos casos de uso. El caso de uso base puede ser abstracto o concreto y el caso de uso extendido debe ser concreto. Este patrón se utiliza cuando al ejecutarse el flujo del caso de uso base puede o no ejecutarse el flujo de datos del caso de uso extendido.

CRUD (Crear, Modificar, Eliminar, Mostrar)-Parcial: El patrón CRUD se emplea para unir varios casos de uso simple en una unidad conceptual, que generalmente se les llama gestionar. Cuando este caso de uso realiza las cuatro operaciones básicas (crear, modificar, eliminar, mostrar) al patrón se le llama CRUD -Completo, pero al no contar con algunas de las operaciones como es el caso de la propuesta de solución de este trabajo se le llama CRUD -Parcial.

1.10 Variantes seleccionadas

Luego del estudio de las metodologías, lenguajes y herramientas para el desarrollo de un software en la actualidad se toma la decisión de utilizar como metodología de desarrollo RUP, como lenguaje de modelado UML y como herramienta CASE Visual Paradigm, esta decisión se justifica a continuación.

RUP: se escoge esta metodología porque permite sostener todo el ciclo de vida del software de una manera organizada, además tiene cuatro fases muy bien estructuradas con todos los roles bien definidos, es una metodología flexible a los cambios que puedan ocurrir. Posee técnicas para detectar errores y solucionarlos con la mayor brevedad y eficiencia posible. RUP es una metodología que se puede adaptar muy bien a las características de la organización, además esta metodología da la posibilidad de realizar un software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los clientes en un plazo y presupuesto predecible.

UML: se determina la utilización de UML porque es un lenguaje que posee una serie de diagramas de fácil interpretación, además contiene múltiples técnicas para lograr una buena comunicación entre los desarrolladores. Permite una comunicación fluida entre los miembros del equipo de desarrollo además es un lenguaje conciso con una notación simple.

Visual Paradigm: esta fue la herramienta CASE seleccionada porque contiene una interfaz amigable para su manejo además de ser bastante ligera en su ejecución. También contiene múltiples funcionalidades como es la generación de código, reportes y tablas de base datos muy útiles en el desarrollo del software; soporta el estándar UML y todas sus versiones, es una herramienta estable fácilmente soportada por los sistemas operativos Windows y Linux; además es un software reconocido incluso galardonado por la ayuda que representa para las organizaciones en el diseño de proyectos de sistemas. Es compatible con aproximadamente diez lenguajes de desarrollo y preparada para proyectos empresariales.

1.11 Conclusiones Parciales.

El análisis de diferentes sistemas de gestión jurídicos y de las principales tareas que estos desempeñan demuestra la necesidad de crear un módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación para lograr una mayor calidad en los procesos de gestión de información en los órganos de la Fiscalía General de la República. Como resultado del estudio de diferentes metodologías de desarrollo, lenguajes y herramientas de modelado se determina el uso de las más apropiadas para el desarrollo de dicho módulo. El estudio de las etapas de la ingeniería de requisitos y de sus técnicas más importantes permite seleccionar las más efectivas dadas las peculiaridades de la organización.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1 Introducción

Teniendo en cuenta la investigación realizada en el capítulo anterior, en el presente se llevan a cabo las fases de Modelamiento del Negocio y el Levantamiento de Requisitos propuestas por RUP para el desarrollo de software. De acuerdo a las actividades que propone RUP para el flujo Modelamiento del Negocio y Levantamiento de Requisitos se obtendrán los siguientes artefactos: Reglas del negocio, Actores del Negocio, Trabajadores del Negocio, Modelo de Objetos del Dominio, Realización de Casos de Uso, Actores del sistema, Diagrama de Caso de Uso del Sistema y la Especificación de requisitos.

2.2 Descripción de los procesos de Gestión de Cuadros y Capacitación

La Fiscalía General de la República dando cumplimiento a la Ley No 83 de la Fiscalía General de la República aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular vigente hasta la actualidad plantea una serie de procedimientos para la gestión de cuadros y la capacitación de los mismos en cada órgano fiscal.

Gestión de Cuadros

El proceso de Gestión de cuadros comienza con el ingreso de un nuevo fiscal a alguna de las fiscalías del país. En cada órgano fiscal existe un fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación el cual este se encarga de gestionar toda la información del nuevo fiscal la cual incluye toda su trayectoria laboral. En ausencia del Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación o por disposiciones organizativas el Fiscal Jefe de la Fiscalía, Vice fiscales Jefes o fiscales superiores a estos pueden encargarse del proceso de la gestión de la información del nuevo fiscal.

Primeramente se procede al registro de la información personal del cuadro donde se introducen en una plantilla datos como el nombre y los apellidos, dirección particular, carnet de identidad entre otros datos de interés. Es indispensable que con la llegada del nuevo cuadro también se produzca la llegada de la información referente a la resolución de designación y nombramiento aprobada por el Fiscal General de la República para que el nuevo fiscal ocupe un nuevo cargo. En caso de que sea un nuevo Fiscal General el cual vaya a ser nombrado o liberado del cargo, deben registrarse en la Fiscalía General de la República los acuerdos del Consejo de Estado o de la Asamblea Nacional para la designación de este o el cese de funciones. Si el nuevo fiscal de la entidad es o ha sido objeto de algún movimiento en el órgano fiscal, se debe archivar la resolución de movimiento aprobada por el Fiscal General de la República y en caso de

que el fiscal haya sido liberado de algún cargo entonces se debe archivar en la entidad la Resolución de Cese de Funciones firmada por el Fiscal General de la República.

También es importante que con la llegada del cuadro se registre la información relacionada con la trayectoria laboral del cuadro. Datos como las sanciones de las cuales ha sido objeto, las esferas de trabajo y las evaluaciones alcanzadas con anterioridad entre otros son de interés para la entidad.

Gestión de la Capacitación

Una vez registrada la información del nuevo cuadro, el Fiscal Jefe de la dirección de Cuadros y Capacitación se encarga de registrar la información de la capacitación del cuadro, esta contempla cursos; diplomados, doctorados entre otros datos de importancia para la entidad. Al igual que los datos del cuadro, los datos de la capacitación del mismo pueden ser registrados y modificados por el Fiscal Jefe de la entidad, Vice fiscales o fiscales superiores a estos.

2.3 Reglas del Negocio

Las reglas del negocio no son más que políticas o condiciones que deben cumplirse obligatoriamente en el negocio ya que regulan aspectos importantes en el mismo. Las reglas del negocio identificadas son:

- Para que un fiscal pueda ser aceptado en una entidad fiscal este debe traer consigo una resolución de designación y nombramiento aprobada por el Fiscal General de la República.
- El Fiscal General de la República debe ser aprobado mediante un acuerdo por la Asamblea Nacional del Poder Popular o el Consejo de Estado.
- El Fiscal General de la República sólo puede ser destituido por la Asamblea Nacional del Poder Popular o el Consejo de Estado mediante un acuerdo.
- El término de los trámites establecidos por la fiscalía no puede ser violado.
- El responsable de la investigación de la moralidad del cuadro aspirante a algún cargo en la fiscalía tendrá 90 días hábiles para realizar la investigación.

2.4 Definiciones de los actores y trabajadores del negocio

Los actores del negocio lo constituyen personas que se benefician directamente con el negocio pues obtienen un resultado visible de la realización de los casos de uso. Los trabajadores del negocio son aquellas personas o sistemas que realizan las actividades y son propietarias de elementos en el negocio.



Fig.1 Actores del Negocio

Fiscal General de la República	El Fiscal General es el responsable de decretar las resoluciones de designación y nombramiento, de cese de funciones y de movimiento de las cuales puede ser objeto cualquier fiscal que labore en alguno de los órganos fiscal del país.
Organismo Superior	Es una generalización de la Asamblea Nacional del Poder Popular y el Consejo de Estado y pueden decretar acuerdos para la designación o el cese de funciones del Fiscal General de la República.
Cuadro	El cuadro al llegar nuevo a un órgano fiscal se encarga de gestionar su expediente laboral así como su capacitación.

Tabla 1 Descripción de los Actores del Negocio

Trabajador	Descripción
Director de Cuadros y Capacitación.	El Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación es el responsable registrar los datos del expediente laboral del cuadro y de la capacitación cuando llega un nuevo fiscal al respectivo órgano.
Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación	El Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación es el responsable de registrar y archivar las resoluciones y acuerdos de la Asamblea Nacional y el Consejo de Estado en la

Fiscalía General de la República.

Tabla 2 Descripción de los trabajadores



Director de Cuadros y Capacitación



Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación

Fig.2 Trabajadores del Negocio

2.5 Casos de Uso del Negocio

Los casos de uso del negocio son el conjunto de procesos que producirá un producto observable para los actores del negocio los cuales inicializarán los mismos.

2.5.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

El diagrama de casos de uso del negocio está compuesto por los actores y casos de uso del negocio entre los cuales pueden existir diferentes tipos de relaciones.

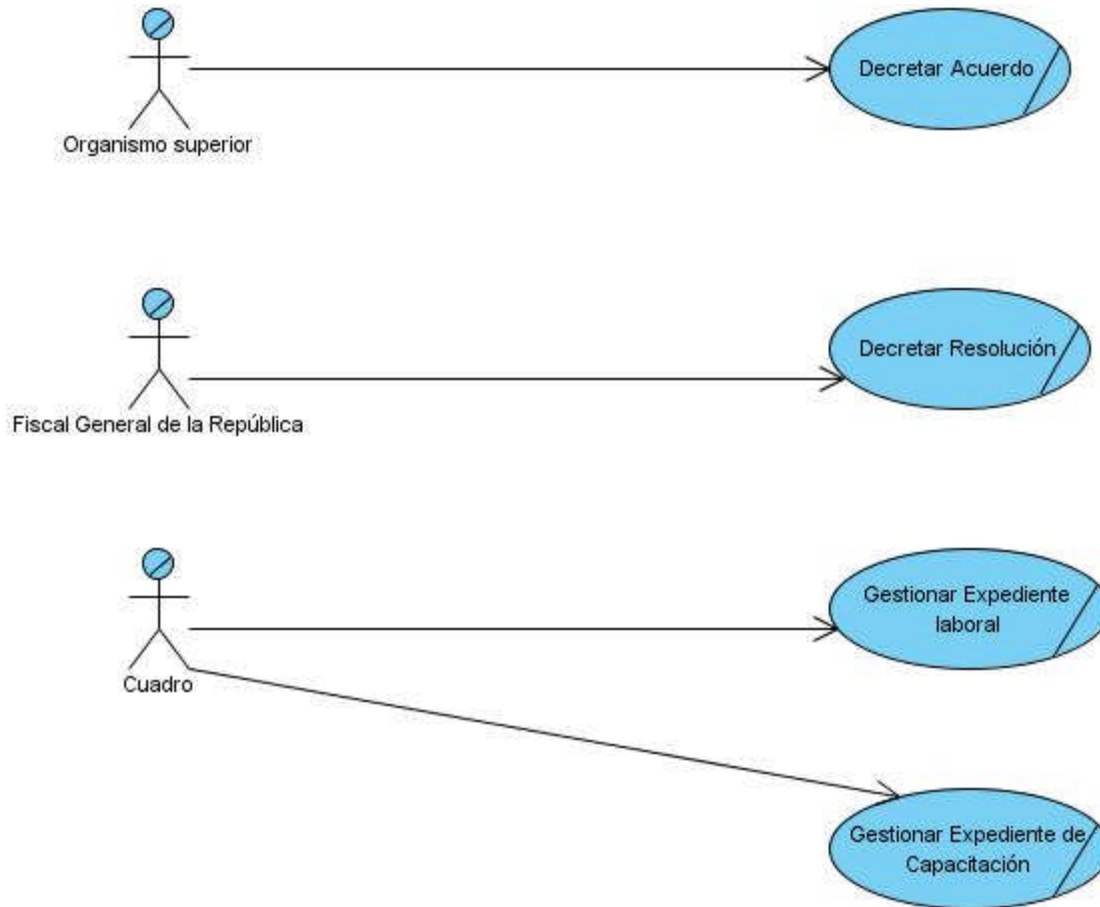


Fig. 3 Diagrama de Caso de Uso del Negocio

2.5.2 Realización de los Casos de Uso del Negocio

La realización de un caso de uso del negocio es una descripción del proceso que demuestra cómo colaboran las entidades, trabajadores y actores en el desarrollo del mismo. La realización de los casos de uso está compuesta por la descripción textual y el diagrama de actividad. Las descripciones textuales se presentarán a continuación mientras que los diagramas de actividades se podrán observar en los anexos 1, 2, 3 y 4.

Descripción textual del caso de uso: Decretar Acuerdo

Caso de Uso:	Decretar Acuerdo
Actores:	Organismo Superior(inicia)

Trabajadores	Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación
Resumen:	En este caso de uso el organismo superior dicta un acuerdo para la designación o el cese de funciones de alguno de los fiscales que laboran en las entidades del país.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El organismo superior decreta un acuerdo para el cese de funciones o la designación de algún fiscal.	<p>1.1 El acuerdo es registrado en la Fiscalía General de la República por el Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación.</p> <p>1.2 El Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación envía una copia del acuerdo a la entidad donde labora el fiscal objeto del acuerdo.</p> <p>1.3 El Director de Cuadro y Capacitación de la fiscalía donde labora el fiscal objeto del acuerdo adjunta el acuerdo al expediente laboral del cuadro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termina el caso de uso

Descripción textual del caso de uso: Decretar Resolución

Caso de Uso:	Decretar Resolución
Actores:	Fiscal General de la República(inicia)
Trabajadores	Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación
Resumen:	En este caso de uso el Fiscal General de la República dicta una resolución para la designación, cese de funciones o el movimiento de algún fiscal.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Fiscal General de la República decreta una resolución para la designación o el cese de funciones de algún fiscal.	<p>1.1 El acuerdo es registrado en la Fiscalía General de la República por el Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación.</p> <p>1.2 El Fiscal Jefe de la Dirección de Cuadros y Capacitación envía una copia del acuerdo a la entidad donde labora el fiscal objeto del acuerdo.</p> <p>1.3 El Director de Cuadro y Capacitación de la fiscalía donde labora el fiscal objeto del acuerdo adjunta el acuerdo al expediente laboral del cuadro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termina el caso de uso

Descripción textual del caso de uso: Gestionar Expediente Laboral

Caso de Uso:	Gestionar Expediente Laboral
Actores:	Cuadro(inicia)
Trabajadores	Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación
Resumen:	En este caso de uso el cuadro fiscal arriba a una nueva entidad fiscal y se encarga de gestionar los datos de su expediente laboral con el Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación
Precondiciones:	El fiscal debe traer consigo la resolución de designación y nombramiento por la cual fue nombrado a ocupar algún cargo firmado por el Fiscal General de la República.
Flujo Normal de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso comienza cuando un nuevo cuadro llega a una entidad Fiscal, para ello deberá gestionar su expediente laboral. • En caso de ser un fiscal nuevo en el organismo de la Fiscalía General de la República ir a la sesión 1 "Crear Expediente laboral". • En caso de que el fiscal se haya movido de un órgano fiscal a otro ir a la sesión 2 "Modificar Expediente laboral" 	
Sesión 1 "Crear Expediente laboral"	
<p>1. El nuevo cuadro se dirige al Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación para crear su expediente laboral.</p>	<p>1.1 El Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación crea un expediente laboral con todos los datos que le provee el nuevo cuadro.</p> <p>1.2 El Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación archiva el expediente laboral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termina el caso de uso
Sesión 2 "Modificar Expediente laboral"	
<p>1. El nuevo cuadro se dirige al Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación para que este actualice y archive su expediente laboral.</p>	<p>1.1 El Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación actualiza el expediente laboral del cuadro.</p> <p>1.2 El Fiscal de la Dirección de Cuadros y Capacitación archiva el expediente laboral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termina el caso de uso

2.6 Modelo de Objetos del Negocio

El modelo de objetos del negocio describe cómo interactúan los trabajadores con las entidades para la realización de los procesos del negocio. A continuación se presenta el modelo de objetos del negocio para el Módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación.

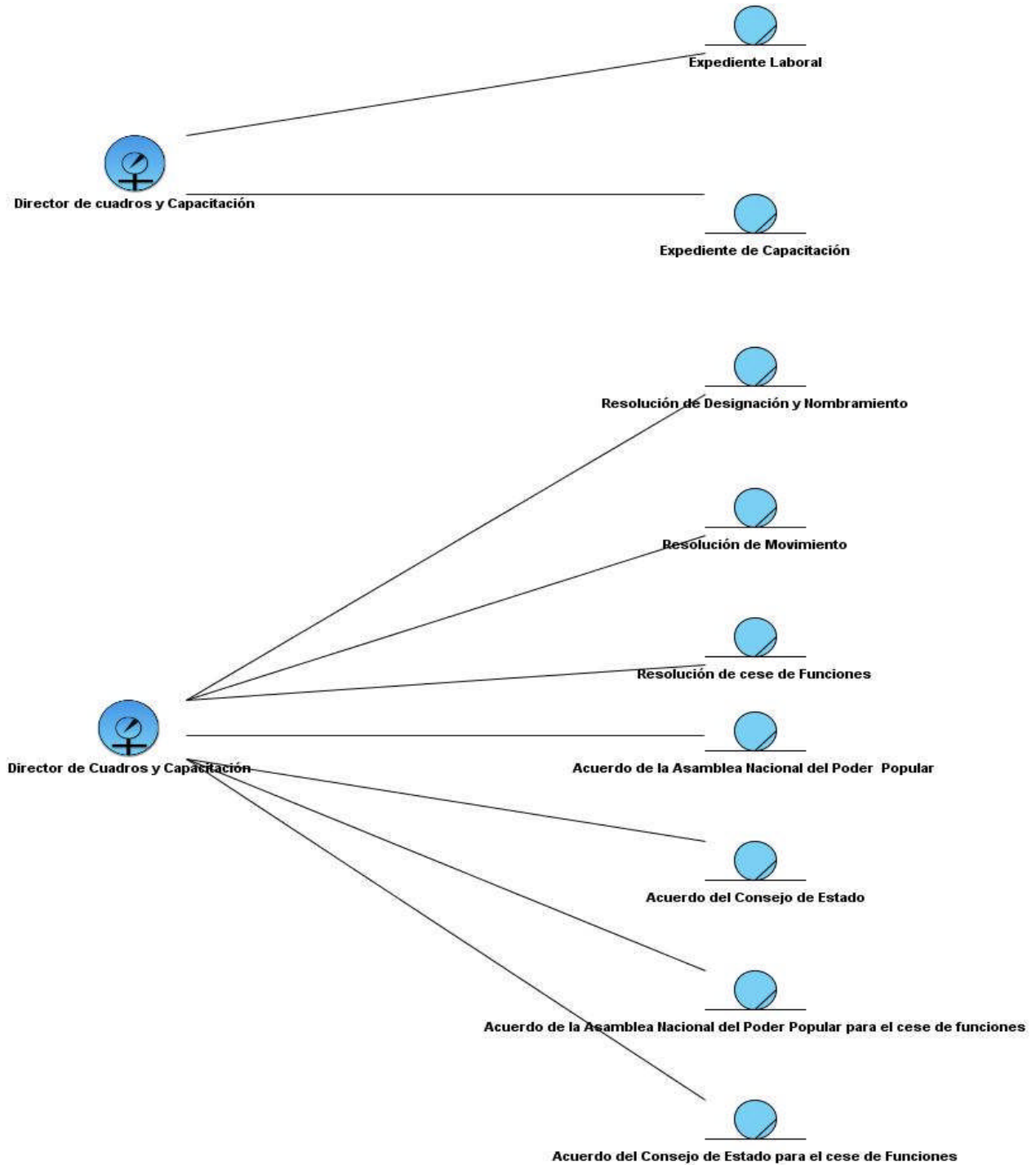


Fig. 4 Modelo de objetos del Negocio

Resultado del Negocio

La realización del modelado del negocio permitió un mejor entendimiento de la dinámica de los procesos de gestión de cuadros y capacitación obteniéndose una visión general del módulo. Se obtuvieron los artefactos: Casos de Uso del Negocio, Actores del Negocio, Trabajadores del Negocio, Entidades del Negocio, Modelo de Casos de Uso del Negocio, Modelo de Objetos del Negocio, Reglas del Negocio y Realización de Casos de Uso del Negocio; los cuales servirán de ayuda para la realización del flujo de trabajo Levantamiento de requisitos.

2.7 Requisitos de Software

“La especificación de los requisitos del software se produce en la culminación de la tarea de análisis. La función y rendimiento asignados al software como parte de la ingeniería de sistemas se retinan estableciendo una completa descripción de la información, una descripción detallada de la función y el comportamiento, una indicación de los requisitos de rendimiento y restricciones del diseño, criterios de validación apropiados y otros datos pertinentes a los requisitos.” (Pressman, 2002)

2.7.1 Técnicas de obtención de requisitos utilizadas.

Para realizar el Levantamiento de Requisitos del Módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación se emplearon varias técnicas de obtención de requisitos: En los primeros encuentros con el cliente se llevaron a cabo la técnica de tormenta de ideas, para tener una visión general de las características de la organización y de los procesos que se deseaban automatizar, estas ideas se concretaron mediante entrevistas a los fiscales involucrados en el proceso de gestión de cuadro y capacitación los cuales dieron datos precisos de las tareas que requerían automatización. La técnica de prototipos no funcionales de software permitió identificar conceptos y tener una mejor perspectiva de la solución del problema, así como identificar errores en los requisitos obtenidos hasta el momento y a su vez favoreció la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo.

2.7.2 Requisitos funcionales

- R1.** Registrar datos personales del cuadro.
- R2.** Modificar datos personales del cuadro.
- R3.** Visualizar datos personales del cuadro.
- R4.** Mostrar edad del cuadro.

- R5.** Registrar datos laborales del cuadro.
- R6.** Modificar datos laborales del cuadro.
- R7.** Visualizar datos laborales del cuadro.
- R8.** Mostrar trayectoria laboral del cuadro.
- R9.** Listar viajes al exterior del cuadro.
- R10.** Mostrar la experiencia fiscal del cuadro.
- R11.** Mostrar dominios de idioma del cuadro.
- R12.** Modificar datos de la evaluación del cuadro.
- R13.** Visualizar datos de la evaluación del cuadro.
- R14.** Listar evaluación de los últimos tres años.
- R15.** Registrar datos de Resolución de designación y nombramiento.
- R16.** Reactivar datos en Resolución de designación y nombramiento para los cuadros que son bajas.
- R17.** Registrar datos de Resolución de movimiento.
- R18.** Registrar datos de Resolución de cese de las funciones.
- R19.** Registrar acuerdo del Consejo de Estado.
- R20.** Registrar acuerdo de Consejo de estado para cese de funciones de un cuadro.
- R21.** Registrar acuerdo de la Asamblea Nacional del Poder Popular.
- R22.** Registrar acuerdo de la Asamblea Nacional del Poder Popular para cese de funciones de un cuadro.
- R23.** Imprimir Resolución de designación y nombramiento.
- R24.** Imprimir Resolución de movimiento.
- R25.** Imprimir Resolución de cese de funciones.
- R26.** Buscar cuadro.
- R27.** Registrar datos de capacitación.
- R28.** Modificar datos de capacitación.
- R29.** Visualizar datos de capacitación.
- R30.** Registrar categoría docente.
- R31.** Registrar categoría fiscal.
- R32.** Modificar categoría docente.
- R33.** Modificar categoría fiscal.

R34. Visualizar categoría docente.

R35. Visualizar categoría fiscal.

2.7.3 Requisitos no funcionales

Usabilidad

El software tendrá siempre la posibilidad de ayuda disponible para cualquier tipo de usuario, lo que le permitirá un avance considerable en la explotación de la aplicación en todas sus funcionalidades.

- Existirán servidores locales con capacidad necesaria para el procesamiento de las solicitudes del conjunto de aplicaciones de las diferentes oficinas.
- Las aplicaciones siempre solicitarán los datos a través del servidor local.
- Desde cada servidor local se establecerá la conexión con servidores centrales para mantener la actualización de los datos en ambos sentidos.
- El tiempo de entrenamiento requerido para que usuarios normales y avanzados sean productivos operando el sistema es de 15 días.

Disponibilidad

- El sistema estará disponible 24 horas al día, 7 días a la semana.
- Disponibilidad de los casos asignados desde cualquier parte del país.
- Tiempo medio entre fallos será de 1 mes.
- El tiempo permitido para que el sistema quede fuera de operación luego de haber fallado será de 2 días.
- La precisión y exactitud requerida en las salidas del sistema o sea el máximo de errores, será de 5 errores/MLC.
- La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte para recuperación ante fallos y errores.

Eficiencia

- Tiempo de respuesta promedio de las peticiones que se realizan al servidor no deberá ser mayor de 3 segundos.
- El número de clientes o transacciones que el sistema puede alojar será de 2000.

Soporte

- Soporte para grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento.
- Tiempo de respuesta rápido en accesos concurrentes.
- El sistema debe ser multiplataforma.

Restricciones de diseño

- El lenguaje de programación será PHP 5.2.0.
- El framework de desarrollo será Symfony 1.0.17.
- La herramienta IDE de desarrollo utilizada será Eclipse 3.3.1.1+PDT.
- La herramienta case utilizada será el Visual Paradigm 6.0.
- Se utilizará el patrón de arquitectura en capas.
- La herramienta gestor de base de datos será PostgreSQL 8.3.

Interfaz

Interfaces de usuario

- El sistema tiene que ofrecer una interfaz amigable, fácil de operar.
- El sistema tiene que mantener la línea de diseño establecida para la institución que mantiene la uniformidad y representatividad de la misma.
- Diseño sencillo, con pocas entradas, permitiendo que no sea necesario mucho entrenamiento para que los usuarios puedan utilizar el sistema.

Software

Cliente

- La PC inicialmente debe estar virgen.
- La PC no debe contener ninguno de los programas con los cuales se desarrollo la aplicación.
- Si la aplicación contiene base de datos deber tener instalado Postgree 8.3.
- Debe poseer un cliente de servidor Mdaemon.
- Debe tener el sistema operativo Debian 4.

Servidor

- Debe poseer servicio de directorio activo.
- Debe poseer FTPD PROT.

Requisitos Legales, de Derecho de Autor y otros.

El Sistema de Gestión Fiscal tiene que garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en las normas jurídicas, fundamentalmente las que se emitieron con rango de Ley, permitiendo adecuar el sistema de forma fácil, a cambios en dichas normas. Debe igualmente hacer referencia al Registro y depósito legal de la aplicación.

Estándares Aplicables

El estándar utilizado en el proyecto para la especificación de requisitos es el IEEE 830. Los estándares de codificación utilizados en el proyecto están basados en normas seguidas por el código Symphony, específicamente el estándar "UpperCamelCase" para nombre de clases y variables.

2.8 Patrones de Casos de uso utilizados

A través de la especificación de requisitos se identificaron los casos de uso del sistema a los cuales se les aplicaron una serie de patrones de caso de uso para organizarlos y tener una mayor claridad de las funcionalidades del sistema. Se empleó el patrón CRUD-Parcial para elaborar a partir de las funcionalidades crear y modificar un caso de uso Gestionar y se utilizaron los patrones Inclusión y Extensión concreta para identificar casos de uso extendidos o incluidos en dependencia al flujo de eventos del proceso y facilitando el entendimiento del Diagrama de Caso de Uso del Sistema.

2.9 Actores del Sistema

Actor	Descripción
Director General	El actor gestiona y visualiza los datos relacionados con los cuadros, los cuales son: datos personales, datos laborales, datos de reserva y evaluación. Además registra los datos relacionados con las resoluciones y acuerdos

	<p>de los cuadros e imprime los mismos de ser necesario. También puede hacer búsquedas simples. Este actor posee acceso pleno en el módulo. Este actor puede ser el Fiscal General de la República y el Fiscal Jefe de Dirección de Cuadros y Capacitación.</p>
Responsable de Cuadros	<p>Gestiona los datos laborales y los datos de reserva y evaluación. Tiene acceso a realizar búsquedas simples en el sistema. Además puede leer los datos de los cuadros. Este actor puede ser un fiscal de la Dirección de Cuadros de la Fiscalía General, el Fiscal Jefe Provincial, Fiscal Jefe del Departamento Provincial y el Fiscal Jefe Municipal.</p>
Lector de cuadro	<p>Puede realizar búsquedas simples. Tiene permiso de lectura de los datos personales, laborales y de la evaluación de los cuadros. Este actor puede ser el Fiscal Provincial, el Vice Fiscal General o el Vice Fiscal Jefe Provincial.</p>

Tabla 3. Actores del Sistema



Fig. 5 Actores del Sistema

2.10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del sistema



Fig. 6 Diagrama de Caso de Uso del Sistema

2.10.1 Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema

A continuación se presentan algunas descripciones textuales de los casos de uso del sistema, las demás descripciones podrán observarse en los artefactos del módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación (Modelo de Casos de Uso del Sistema).

Descripción textual del caso de uso: Gestionar datos Personales

Caso de Uso:	Gestionar datos personales
Actores:	Director General(inicia)
Resumen:	En este caso de uso el Director General podrá registrar o modificar los datos personales del cuadro.
Precondiciones:	Que el usuario tenga permisos para realizar la creación del cuadro.
Referencias	R1,R2
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>El actor puede registrar o modificar los datos personales del cuadro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se desea registrar los datos personales ir a la sesión 1 "Registra datos personales". • Si se desea modificar los datos personales ir a la sesión 2 "Modificar datos personales". 	
Sesión 1 "Registra datos personales"	
1. El caso de uso comienza cuando el Director General accede a la pestaña de Datos Personales.	1.1 El sistema muestra los campos que se deben llenar para registrar un cuadro:

- ✓ Número de referencia
- ✓ Nombre(s)
- ✓ Primer Apellido.
- ✓ Segundo Apellido.
- ✓ Carné de Identidad.
- ✓ Edad.
- ✓ Sexo.(masculino, femenino)
- ✓ Etnia (blanco, negro).
- ✓ Militancia (PCC, UJC, No Militante).
- ✓ Provincia donde trabaja.
- ✓ Fiscalía donde trabaja (Todas las provincias con sus municipios y el Órgano Provincial respectivo a cada provincia, se incluye el Municipio especial Isla de la Juventud, en caso de Ciudad Habana se incluye el Órgano Central).
- ✓ Dirección particular.
- ✓ Provincia donde reside.
- ✓ Municipio donde reside.
- ✓ Teléfono.
- ✓ Nombre de los padres.
- ✓ Estado civil (Casado, Soltero).

	<ul style="list-style-type: none">✓ Nombre y apellidos del cónyuge.✓ Número de hijos.✓ Estado de salud (Sano, Sano con riesgo Necesita control periódico, Limitaciones).✓ Número de inscripción.✓ Fecha de inscripción.✓ Fecha de graduado.✓ Número de licencia de conducción.✓ Correo Electrónico.✓ Categoría de la licencia de conducción. (categoría A, categoría B, categoría C, categoría D y categoría E)✓ Número de pasaporte.✓ Foto del Cuadro
2. El Director General llena todos los campos y presiona el botón Examinar para buscar la foto del cuadro en la computadora.	2.1 El sistema muestra la ventana donde el usuario seleccionará el lugar donde se encuentra la foto del cuadro.

<p>3. El Director General busca en la ventana que aparece la imagen deseada y presiona el botón Guardar para guardar toda la información almacenada.</p>	<p>3.1 El sistema chequea que los campos Nombre(s), Primer Apellido, Segundo Apellido, Carné de Identidad, Provincia donde trabaja, Municipio donde trabaja, Foto del Cuadro y Correo Electrónico, estén llenos y guarda la información.</p> <p>3.2 Calcula la edad del cuadro.</p> <p>3.3 Crea un nuevo usuario para el cuadro registrado.</p> <p>3.4 Crea una contraseña para el cuadro.</p> <p>3.5 Envía un correo de notificación al cuadro con su usuario y contraseña.</p> <p>3.6 Guarda la imagen del cuadro registrado.</p> <p>3.7 Guarda las acciones realizadas por el usuario que está registrando los datos en el sistema (con la siguiente estructura): nombre del usuario, la fecha en que realizó la acción y mensaje (este caso sería): “Registró datos personales del cuadro: [nombre del cuadro]”.</p> <p>3.8 El caso de uso termina.</p>
--	---

Prototipo de Interfaz

Datos de los cuadros

Datos Personales

Foto

Número de referencia
Escriba texto

Nombres Primer apellido Segundo Apellido Carné de Identidad Edad

Sexo Etnia Militancia Provincia donde Trabaja Municipio donde Trabaja

Dirección Particular

Provincia Municipio Teléfono

Nombre de los padres Estado civil Nombre y apellido del cónyuge No de hijos Estado de Salud

No.insc.registro Fecha de inscripción Fecha de graduado

Número de pasaporte Correo Electrónico

No de licencia de conducción

Categoría

A:Motocicletas

B:Automóviles cuyo peso máximo no exceda 3.500 kgs y de 8 asientos

B:Automóviles para el transporte de mercancías cuyo peso no exceda lo 3.500 kgs

C: Automóviles para el transporte de personas y con más de 8 asientos

D: Vehículos cuyo tractor este comprendido en cualquiera de las categorías "B, C o D", que por su naturaleza no quedan incluidos en estas

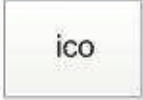
Siguiente Guardar Cancelar

Sesión 2"Modificar datos personales"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el Responsable de Cuadro accede en la pantalla principal al vínculo Búsqueda Simple.	1.1 El sistema invoca el caso de uso Búsqueda Simple
	2.-El sistema muestra en una pantalla las acciones que puede realizar el usuario entre las cuales se encuentra modificar datos del cuadro.
3. El Responsable de Cuadro presiona la opción modificar datos del cuadro.	3.1 El sistema muestra el módulo completo de cuadro.
4. El Responsable de cuadro accede a la interfaz de datos personales.	4.1 Muestra una interfaz con los datos personales del cuadro que se van a modificar, donde los campos nombre, primer apellido, segundo apellido y carnet de identidad aparecen habilitados para modificar en el caso que quien vaya a hacer esta operación sea el Fiscal General de la República o el Fiscal Jefe de Dirección de Cuadro y Capacitación, en caso de ser cualquier otro el que acceda a realizar esta operación los campos mencionados con anterioridad deben

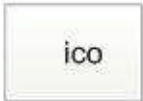
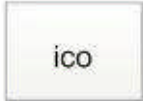
	estar deshabilitados para el mismo.
<p>5.- El Responsable de Cuadro modifica los datos personales que desea del cuadro y selecciona la acción de guarda los cambios.</p>	<p>5.1 El sistema verifica que los datos estén correctos.</p> <p>5.2 Guarda y verifica los datos introducidos en la modificación.</p> <p>5.3 Guarda las acciones realizadas por el usuario en el sistema, con la siguiente estructura: nombre del usuario, la fecha en que realizó la acción y por último un mensaje, que en este caso sería “Modificó datos personales del cuadro: nombre del cuadro”.</p> <p>5.4 Termina el caso de uso.</p>
<i>Prototipo de Interfaz</i>	

Acciones búsqueda simple

Acciones del cuadro

 Modificar datos del cuadro	 Visualizar datos del cuadro
---	--

Acciones de capacitación

 Registrar datos de Capacitación	 Modificar datos de Capacitación	 Visualizar datos de capacitación
--	--	---

Acciones de Personal de Apoyo

 Visualizar datos de Personal de Apoyo	 Modificar datos de Personal de Apoyo
---	--

Otras acciones

 Visualizar historial

Datos de los cuadros

Datos Personales

Foto

Número de referencia
Escriba texto

Nombres Primer apellido Segundo Apellido Carné de Identidad Edad

Sexo Etnia Militancia Provincia donde Trabaja Municipio donde Trabaja

Dirección Particular

Provincia Municipio Teléfono

Nombre de los padres Estado civil Nombre y apellido del cónyuge No de hijos Estado de Salud

No.insc.registro Fecha de inscripción Fecha de graduado

Número de pasaporte Correo Electrónico

No de licencia de conducción

Categoría

A:Motocicletas

B:Automóviles cuyo peso máximo no exceda 3.500 kgs y de 8 asientos

B:Automóviles para el transporte de mercancías cuyo peso no exceda lo 3.500 kgs

C: Automóviles para el transporte de personas y con más de 8 asientos

D: Vehículos cuyo tractor este comprendido en cualquiera de las categorías "B, C o D", que por su naturaleza no quedan incluidos en estas

Siguiente Guardar Cancelar

Flujos Alternos Sesión1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>3.1 El sistema verifica que hay campos obligatorios sin llenar por tanto lanza un mensaje de error.</p> <p>3.2 El sistema verifica que el número del carnet de identidad no tiene exactamente los 11 dígitos y muestra un mensaje de error.</p>
Poscondiciones	Se registran los datos personales de un nuevo cuadro en el sistema. Se genera el expediente del cuadro.
Flujos Alternos Sesión 2	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>3.1 El usuario presiona el botón cancelar sin guardar los cambios.</p> <p>3.3 El usuario presiona la opción de sí.</p>	<p>3.2 El mensaje muestra un sistema de confirmación con el siguiente mensaje."Está seguro de cerrar sin guardar los cambios".</p> <p>3.4 Se cierra la interfaz.</p>
Poscondiciones:	Se modifican los datos personales del cuadro en el sistema. Se actualiza el expediente del cuadro.

Descripción textual del caso de uso: Registrar Resolución de Designación y Nombramiento

Caso de Uso:	Registrar resolución de designación y nombramiento
Actores:	Director General (inicia)
Resumen:	En este caso de uso se introducen los datos relacionados con la resolución de designación y nombramiento, la cual da de alta a los fiscales. En la misma se introducen datos del cuadro como número de la resolución,

	cargo en que se nombra, la fecha de nombramiento. Además mediante esta resolución se pueden reactivar a un fiscal que haya sido baja para ver sus datos nuevamente.
Precondiciones:	Que el usuario tenga permisos para acceder a esta parte del sistema. Que la resolución este en la Fiscalía General de la República.
Referencias	R24 CU extendido Imprimir
Prioridad	Critico

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el Director General accede a la interfaz principal del Módulo GCPA para registrar un cuadro.	1.1 El sistema muestra el Módulo completo de Registro de cuadro.

<p>2-El Director General accede a la interfaz de Resolución de designación y nombramiento.</p>	<p>2.1-El sistema muestra los campos que se deben llenar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Número de resolución. ✓ Año. ✓ Cargo en que se nombra que puede ser: <p>Fiscal General Vice fiscal General Fiscal Jefe Dirección Fiscal Jefe Departamento Fiscal Jefe Provincial Vice fiscal Jefe Provincial Fiscal Jefe Municipio Vice fiscal Jefe Municipio Fiscal provincial Fiscal municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Provincia. ✓ Fiscalía donde trabaja. ✓ Fecha de resolución. ✓ Nombre del año. ✓ Resuelvo.
<p>2. El Director General introduce los datos y selecciona la opción de guardar los datos.</p>	<p>2.1Guarda los datos y muestra un mensaje confirmando que la resolución fue correctamente registrada.</p>
<p>3. El Director General ordena ver la vista previa de la resolución.</p>	<p>3.1 Muestra la resolución con los datos introducidos con anterioridad en la misma.</p>

4. El Director General ordena imprimir la resolución.	4.1 Invoca al caso de uso Imprimir. 4.2 Guarda las acciones realizadas por el usuario en el sistema, con la siguiente estructura: [nombre del usuario], [fecha en que realizó la acción] y [mensaje], que en este caso sería “Registró, escaneó e imprimió resolución de designación y nombramiento del fiscal: [nombre del fiscal]”. 4.3 Termina el caso de uso.
---	---

Prototipo de Interfaz

Resolución Designación/Nombramiento

* No

* Provincia

* Fiscalía donde trabaja

* Cargo en el que se nombra

Resuelvo

Escriba texto
Escriba más texto

* Fecha de Resolucion

* Nombre del año

Anterior Guardar Siguiente Cerrar

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 El sistema encuentra un valor no válido introducido y muestra mensaje un mensaje de error ("Existe algún error en los datos introducidos").

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona la opción Cancelar.	1.1 El sistema cierra la interfaz actual.
Flujo Alterno 2. "No se muestran resultados"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 El sistema muestra un mensaje indicando que no encontró ninguna persona que cumpla con el criterio de búsqueda insertado.
Poscondiciones	Aparece el listado de los fiscales buscados.

2.11 Conclusiones Parciales

El desarrollo de la solución consistió en la realización de las fases de Modelamiento del negocio y Levantamiento de requisitos propuestas por RUP donde se obtuvieron los artefactos más importantes de estos flujos. Mediante el Modelamiento del negocio se pudo obtener una visión general de los procesos de gestión de cuadros y capacitación en la Fiscalía General de la República y de las actividades que se querían automatizar en dicho módulo. En el Levantamiento de requisitos se identificaron mediante el empleo de las técnicas de Ingeniería de Requisitos los requisitos no funcionales y funcionales del sistema a desarrollar y se estructuró el Diagrama de Caso de Uso del Sistema que engloba las funcionalidades que el sistema debe cumplir y a partir de las cuales se realizará posteriormente el diseño del sistema.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Introducción

En este capítulo se realizará la validación de la solución propuesta, específicamente se validará la Especificación de requisitos y el Diagrama de Caso de Uso del Sistema para esto se utilizarán técnicas de Ingeniería de Requisitos y métricas de calidad.

3.2 Validación de Requisitos

La validación de requisitos se basa en demostrar que estos definen el sistema funcional deseado por el cliente y la importancia del cumplimiento de esta etapa se debe a que muchos de los errores que pueden ser encontrados durante la misma podrían significar importantes costos para el proyecto. En la mayor parte de los casos, muchos de estos errores pueden llevar a repetir el trabajo durante el desarrollo del mismo o cuando el sistema está en uso. El costo de realizar un cambio en los requisitos cuando el sistema está en uso es mayor que reparar errores en el diseño y la codificación debido a que un cambio en los requisitos normalmente significa que el diseño y la implementación del sistema deben cambiar.

Para demostrar que una especificación de requisitos es correcta se toman en cuenta los siguientes aspectos:

Validez de los requisitos: “Un usuario puede pensar que se necesita un sistema para llevar a cabo varias funciones. Sin embargo, el razonamiento y el análisis pueden identificar que se requieren funciones adicionales o diferentes. Los sistemas tienen diversos stakeholders con diferentes necesidades, y cualquier conjunto de requerimientos es inevitablemente un compromiso en el entorno del stakeholder.” (Sommerville, 2005)

Consistencia de los requisitos: No deben existir contradicciones entre los requisitos especificados, por lo cual no deben existir descripciones o restricciones contradictorias entre éstos.

Complejidad de los requisitos: “El documento de requerimientos debe incluir requerimientos que definan todas las funciones y restricciones propuestas por el usuario del sistema.” (Sommerville, 2005)

Verificabilidad de los requisitos: Los requisitos deben redactarse de forma tal que sean verificables lo cual significa que para estos se puedan realizar una serie de pruebas que demuestren que el sistema a entregar cumple con cada uno de los requisitos descritos.

Para probar los requisitos deben diseñarse una serie de pruebas dentro del proceso de validación, en numerosos casos cuando una prueba es difícil o imposible de diseñar significa que la implementación de

los requisitos será también difícil y podrían reconsiderarse nuevamente. Por este hecho los problemas en la validación de los requisitos no deben subestimarse.

“La validación de requisitos examina las especificaciones para asegurar que todos los requisitos del sistema han sido establecidos sin ambigüedad, sin inconsistencias, sin omisiones, que los errores detectados hayan sido corregidos, y que el resultado del trabajo se ajusta a los estándares establecidos para el proceso, el proyecto y el producto.” (Pressman, 2002)

3.2.1 Validación de requisitos mediante métricas de calidad para la especificación

Las métricas de calidad para la especificación es una técnica que da una medida de cuán buena es una especificación de requisitos, estableciendo magnitudes y valores que se podrán deducir de la especificación de requisitos y comparar con valores de referencia universal.

Mediante las métricas se comprueba que la especificación de requisitos sea correcta, que no existan requisitos ambiguos y que estos sean consistentes, modificables y traceables. Las métricas podrán agruparse en dos tipos principalmente:

Métricas absolutas: se refieren al volumen de los elementos en la especificación y el número de relaciones entre los distintos elementos. (Pressman, 2002)

Métricas relativas: es una medida del número de elementos que se relacionan con algún elemento determinado y a estos se le calculan valores estadísticos y parámetros relativos a lo largo de la especificación. (Pressman, 2002)

La métrica de la calidad de la especificación se llevó a cabo mediante dos revisiones al documento de la especificación de requisitos y fueron llevadas a cabo por los revisores: Calidad del proyecto Sistema de Gestión Fiscal, Equipo de Calidad de la Facultad. Luego de las revisiones se contabilizaron los requisitos que tuvieron diferentes interpretaciones y se realizó la evaluación de la métrica de la calidad de la especificación.

A continuación se muestra la aplicación de las métricas de calidad para la especificación de requisitos:

NR: número de requisitos.

NF: número de requisitos funcionales.

NNF: número de requisitos no funcionales.

NR=NF+NNF

NR=35+52

NR=87

Q1: *Consistencia de la interpretación por los revisores.*

Nu1: *número de requisitos para la que todos los revisores tuvieron interpretaciones iguales.*

Q1=Nu1/NR

Q1=87/88

Q1=0.99

La primera revisión arrojó un resultado del 99% de la calidad de la especificación, resultando un valor satisfactorio para la especificación de los requisitos. Luego de la primera revisión se solucionó el problema señalado y se alcanzó el 100% de la consistencia de los requisitos siendo el mismo un resultado óptimo para realizar el desarrollo del módulo.

3.2.2 Prototipos de interfaz no funcional

“Como el concepto de calidad de software se basa a menudo en la opinión sobre la amigabilidad de la interfaz, el desarrollo de prototipos y la iteración que se produce es altamente recomendable.” (Pressman, 2002)

Como parte de la validación de los requisitos también se empleó la creación de prototipos de interfaz no funcionales con el objetivo de obtener a partir de los requisitos una interfaz del sistema teniendo en cuenta que esta no muestra la totalidad de funcionalidades del sistema, la cual debe ser validada por los usuarios finales. El uso de prototipos de interfaz no funcionales es una técnica muy importante para la validación porque posibilita que los usuarios puedan verificar y a su vez corregir las funcionalidades principales del sistema, comunicándole al equipo de desarrollo cualquier deficiencia.

En el proceso de desarrollo del software se identifican dos tipos principales de prototipos.

Prototipo evolutivo: estos prototipos se le entregan al cliente, se diseñan en las primeras actividades del análisis, se emplean para los requisitos que se entienden mejor.

Prototipos desechables: Se utilizan para derivar o validar los requisitos y tienen un período de vida corto.

Pregunta	Prototipo desechable	Prototipo Evolutivo
¿Se entiende el dominio de la aplicación?	Si	Si
¿Se puede modelar el problema?	Si	Si

¿Está el cliente suficientemente seguro de los requisitos básicos del sistema?	Si/No	Si/No
¿Están establecidos los requisitos y son estables?	No	Si
¿Hay requisitos ambiguos?	Si	No
¿Hay contradicciones en los requisitos?	Si	No

Tabla 1. Enfoque apropiado para la creación de prototipos

En la realización de análisis del módulo de gestión de cuadros se emplearon ambos tipos de prototipos, tanto desechables como evolutivos, los prototipos desechables se emplearon luego de las primeras reuniones con el cliente donde el analista con la supervisión del cliente realizó un diseño de los requisitos identificados durante la elicitación de los requisitos. Los prototipos desechables se diseñaron cuando se tuvo una visión más completa del negocio y una vez aprobados los requisitos por parte del cliente.

3.2.3 Modelo de Métricas Orientada a Objeto aplicadas al Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Para medir la calidad de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema se utilizó un modelo de métricas orientadas a objeto y mediante la cual se tuvieron en cuenta los siguientes atributos: Completitud, Consistencia, Correctitud y Complejidad. (EAFIT, 2007)

- ✓ Completitud: Grado en el que se han detallado los casos de uso más relevantes.
- ✓ Consistencia: Grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones entre el sistema y los usuarios.
- ✓ Correctitud: Grado en que las interacciones entre los actores y el sistema soportan adecuadamente el modelo de negocio.
- ✓ Complejidad: Grado de claridad en la presentación de los elementos que describen la claridad y el contexto del sistema.

Factores de Completitud	Métricas Asociadas	Evaluación para el módulo Gestión de Cuadros y Capacitación
Factor 1 ¿Han sido definidos	Métrica 1: Número de roles	Total de roles relevantes: 3

todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?	relevantes omitidos Umbral: < 10%	Número de roles omitidos: 0 Representa: 0%
Factor 2 ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?	Métrica 2: Número de requisitos omitidos por caso de uso. Umbral< 10% Métrica3: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos. Umbral: 10%	Total de requisitos: 36 Número de requisitos omitidos por casos de uso: 0 Representa: 0% Total de casos de uso:13 Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos: 0 Representa: 0%
Factor 3 ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?	Métrica 4: Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevante. Umbral: 20%	Total de casos de uso: 13 Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevantes:1 Representa: 7.6%
Factores de Consistencia	Métricas asociadas	Evaluación para el módulo Gestión de Cuadros y Capacitación
Factor 4 ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	Métrica 5: Número de casos de uso que tienen nombre incorrecto Umbral : 20%	Total de casos de uso: 13 Número de casos de uso que tiene nombre incorrecto: 0 Representa:
Factor 5 ¿Representa el caso de uso una interacción observable por el actor?	Métrica 6: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor. Umbral : 5%	Total de casos de uso: 13 Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor: 0 Representa: 0%
Factor 6 ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o una condición interna del sistema claramente identificable?	Métrica 7: Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema. Umbral: < 10%	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema: 0 Representa: 0%
Factor 7 .Si en el caso de uso Interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?	Métrica 8: Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador. Umbral: < 20%	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador: 0 Representa: 0%

Factores de Correctitud	Métricas Asociadas	Evaluación para el módulo Gestión de Cuadros y Capacitación
Factor 8 ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	Métrica 9: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario.	Total de requisitos: 36 Cantidad de requisitos que no son comprensibles por el usuario: 0 Representa: 0%
	Métrica 10: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario. Umbral: < 5%	Total de casos de Uso: 13 Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario: 0 Representa: 0%
Factores de Complejidad	Métricas Asociadas	Evaluación para el módulo Gestión de Cuadros y Capacitación
Factor 9 ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 11: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación. Umbral: < 30%	Total de casos de Uso: 13 Número de elementos del diagrama que requieren reubicación. Representa: 0%

Tabla 2. Modelo de Métricas Orientada a Objeto aplicadas al Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Resultados de la métrica

Luego de la aplicación del modelo de Métricas OO al DCUS, se demostró que el mismo posee la calidad requerida para Realizar diseño del sistema, debido a que cumple con todos los Requisitos identificados a través de los Casos de Uso, y estos presentan una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del responsable. En la evaluación realizada, el DCUS se alcanzó una calificación de 99.34% de funcionalidad, la contribución de cada atributo a la calidad total fue: Complejidad 97.37%, Consistencia 100%, Correctitud 100%, Complejidad 100%.

3.2.4 Matriz de Trazabilidad

La matriz de trazabilidad de requisitos es una técnica que se utiliza para ver si los casos de uso engloban todos los requisitos funcionales del sistema. Para esto se realizó una tabla donde cada requisito constituyó una fila de la tabla y cada caso de uso una columna de la misma. De esta manera se fue marcando con una X en la intersección de cada requisito con un caso de uso teniendo en cuenta la especificación de requisitos.

	CU1	CU2	CU3	CU4	CU5	CU6	CU7	CU8	CU9	CU10	CU11	CU12	CU13
R1	X												
R2	X												
R3												X	
R4	X												
R5									X				
R6									X				
R7												X	
R8									X				
R9									X				
R10									X				
R11									X				
R12										X			
R13												X	
R14										X			
R15			X										
R16			X										
R17					X								
R18				X									
R19						X							
R20		X		X									
R21						X							
R22		X											
R23						X							
R24						X							
R25						X							
R26													X
R27											X		
R28											X		
R29												X	
R30								X					
R31								X					
R32								X					
R33								X					
R34												X	
R35												X	

Tabla 3. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Resultados de la métrica

Luego de aplicada la matriz de trazabilidad de requisitos se pudo comprobar que cada requisito se intercepta al menos con un caso de uso lo cual demuestra que el diagrama de caso de uso del sistema cumple con todos los requisitos descritos en la especificación de requisitos.

3.3 Conclusiones Parciales

La realización de la etapa de validación de requisitos donde se emplearon técnicas de la disciplina de Ingeniería de requisitos como: requisitos no funcionales, matriz de trazabilidad de requisitos y métricas de calidad arrojó varios errores tanto en la especificación de los requisitos como en el Diagrama de Casos de Uso del sistema los cuales fueron solucionados. Luego de validados los resultados se garantiza que la solución tenga la calidad requerida y cumpla con las necesidades del cliente.

CONCLUSIONES GENERALES

Finalizado el presente trabajo se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

- El estudio realizado sobre las metodologías de desarrollo de software, lenguajes de modelado y herramientas CASE permitió seleccionar las variantes más óptimas para realizar el análisis del módulo de Gestión de Cuadros y Capacitación del proyecto Sistema de Gestión Fiscal.
- La realización del modelado del negocio permitió tener una visión general de los procesos de Gestión de Cuadro y Capacitación en la Fiscalía General de la República identificándose las principales características de la organización y asegurándose un buen entendimiento entre los clientes y los desarrolladores.
- Mediante el desarrollo de las técnicas y etapas más importantes de la Ingeniería de Requisitos se logró obtener los requisitos del sistema con la calidad requerida y un buen nivel de aceptación por parte del cliente.
- La validación de los resultados obtenidos mediante métricas de calidad y técnicas de validación de requisitos permitió elevar la calidad del Diagrama de Caso de Uso del Sistema y la especificación de requisitos.
- La validación de los resultados con el cliente permitió delimitar las actividades a realizar durante la implementación del sistema llegando a un acuerdo con el equipo de desarrollo y el cual sirvió de constancia final para los futuros cambios en los requisitos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con los flujos de trabajo propuestos por RUP para el desarrollo del software de manera que se obtenga una solución informática que cumpla con los requisitos y expectativas del cliente.
- Realizar la etapa de Gestión de requisitos garantizando de esta forma el control de los cambios que puedan sufrir los requisitos del sistema y gestionar eficientemente los riesgos que puedan atender con la calidad del producto.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Framework: Es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Es un patrón de la arquitectura que proporciona una plantilla extensible para aplicaciones dentro de un dominio específico.

Hardware: la parte física de una computadora y más ampliamente de cualquier dispositivo electrónico. Se refiere a todos los componentes físicos.

Modelado: Modelar es desarrollar una descripción lo más exacta posible de un sistema y de las actividades llevadas a cabo en él.

Modelado de Procesos: comprende dos cuestiones importantes: el modelado y los procesos. Frecuentemente los sistemas (conjuntos de procesos y subprocessos integrados en una organización) son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos implicados. Un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema.

Negocio: ambiente o entorno en cual está enmarcado el problema.

Patrón: solución común a un problema común de un determinado contexto.

Proceso del Negocio: funciones que se desarrollan en el ambiente o entorno que definimos como negocio.

Software: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

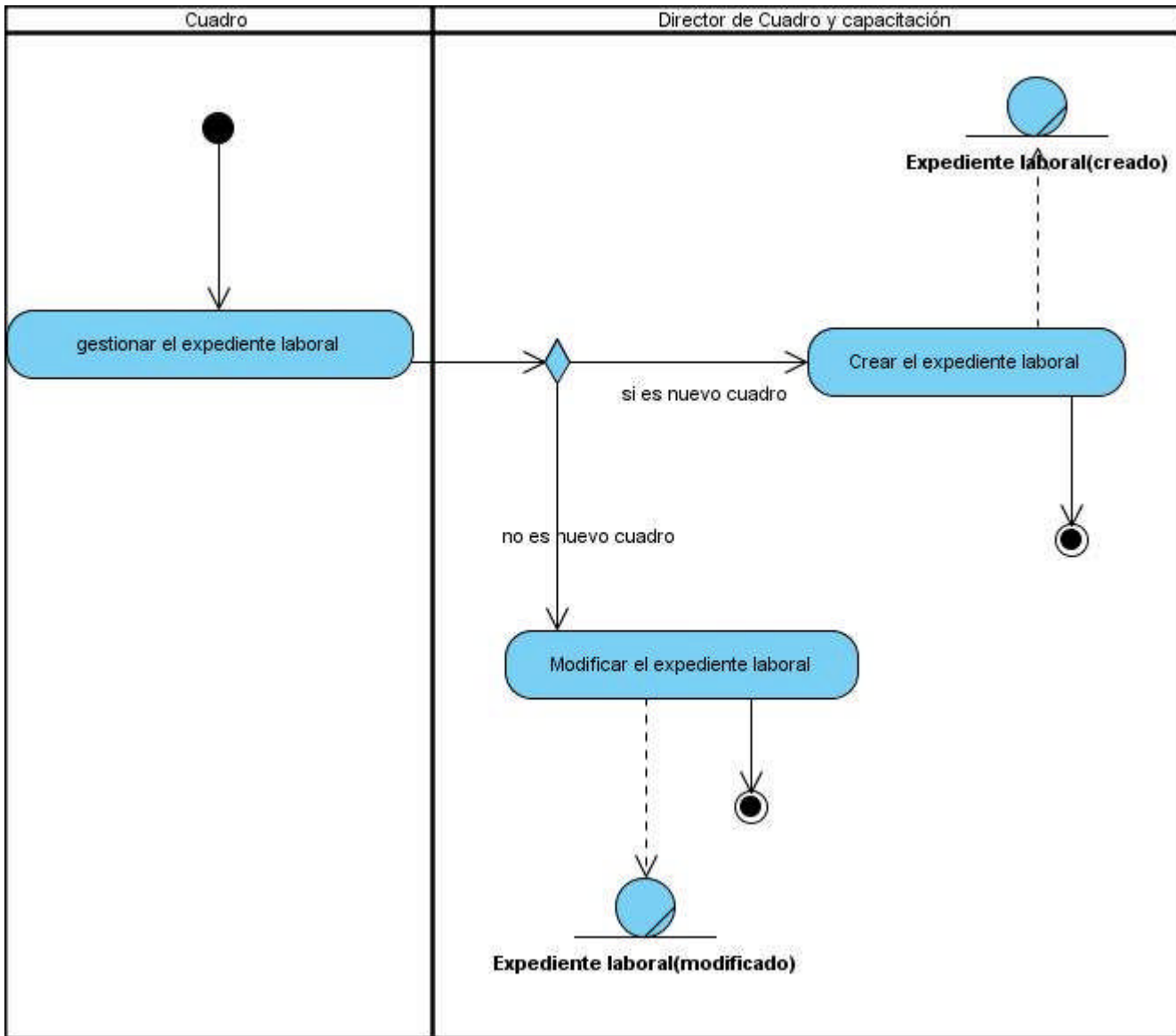
BIBLIOGRAFÍA

- Amador Duram. 2007.** ¿Por qué OMG ha elegido BPMN para modelar procesos de negocio si ya existe UML? España : s.n., 2007.
- Bernardo, Juan. 2005.** Un estudio comparativo de herramientas para el modelado con UML. Colombia : s.n., 2005.
- Brindys Software. 2009.** Gedex.net. [En línea] 2009. <http://www.brindys.com/gedex/>.
- Canos, Jose H. y Patricio Letelier. 2003.** *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia : s.n., 2003.
- Castro, Fidel. 2006.** 2006.
- del Carmen, Ana Maria y y Peinadés, Patricio. 2003.** *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia : s.n., 2003.
- Duram, Amador. 2000.** *Un entorno metodológico para la ingeniería de requisitos para sistemas de información*. 2000.
- EAFIT. 2007.** Universidad EAFIT. Modelo de Métricas Orientado a Objetos. [En línea] 2007. http://dis.eafit.edu.co/~ranaya/marcoref/metricas/Artefacto_CasoUsoEscenario.htm..
- Escalona, Maria José y Koch, Nora. 2002.** *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web. Un estudio comparativo*. España : s.n., 2002.
- Fowler, Martin. 2003.** La nueva metodología. [En línea] 2003. <http://www.programacionextrema.org/articulos/newMethodology.es.html>.
- 2008.** Gaceta Oficial de la República de Cuba. [En línea] 2008. http://www.gacetaoficial.cu/html/constitucion_de_la_republica.html#cap13.
- González, Juan Carlos. 2008.** slideshare. [En línea] 2008. <http://www.slideshare.net/jcgmoreno/tema-1-ingeniera-de-requisitos>.
- Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000.** *El lenguaje Unificado de Modelado*. 2000.
- Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000.** *El Proceso Unificado De Desarrollo DeSoftware*. 2000.
- Juan Bernardo y Quintero. 2005.** Un estudio comparativo de herramientas para el modelado con UML. Colombia. 2005.
- JURISOFT. 2007.** Jurisoft. [En línea] 2007. <http://www.jurisoft.es>.
- Ley 83. Popular, Asamblea Nacional del Poder. 2007.** 2007, Gaceta Oficial de la República.

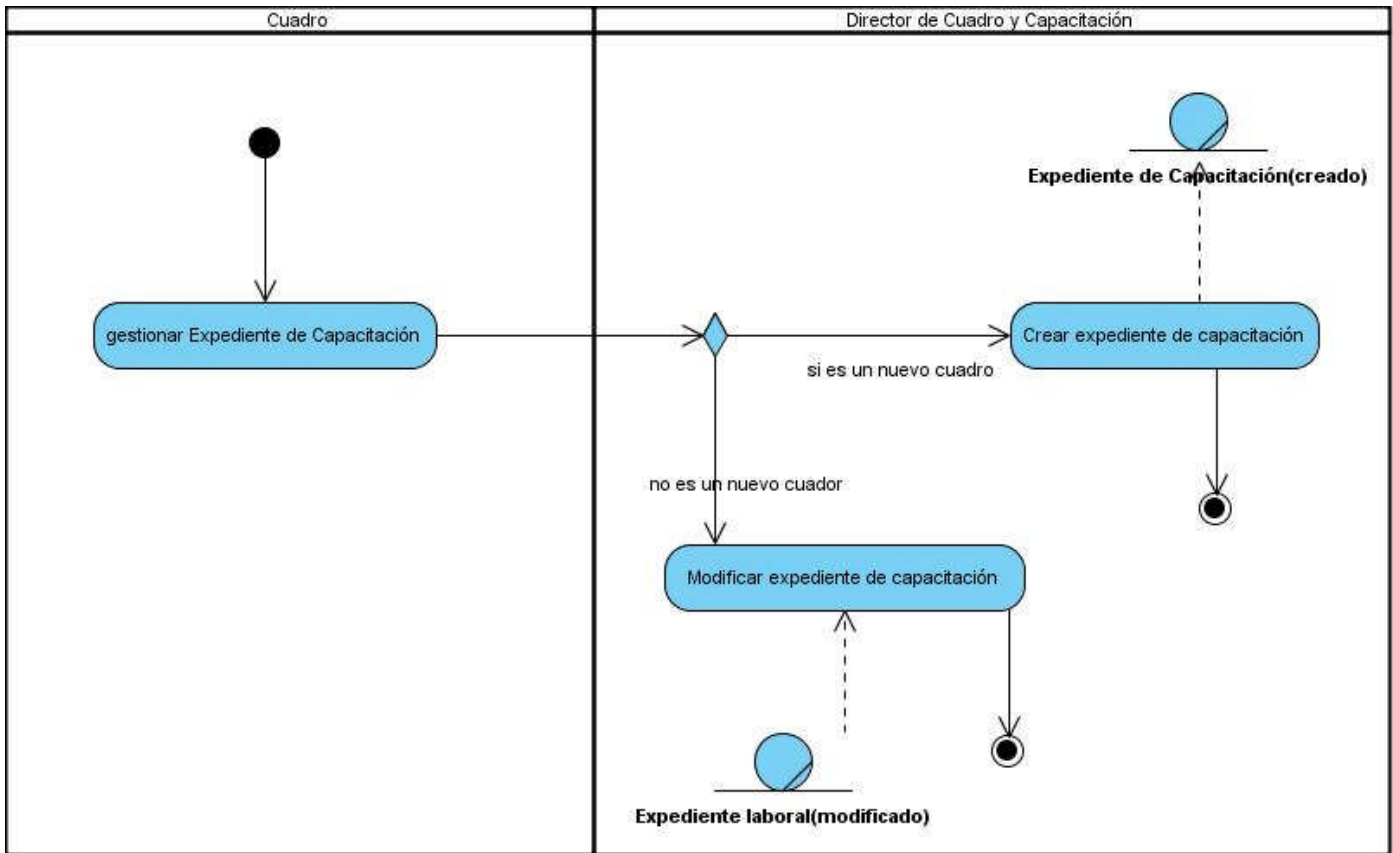
- Lidia y Vallecillo y Antonio. 2003.** Una Introducción a los Perfiles UML. España : s.n., 2003.
- Mendoza, María y Sánchez. 2004.** Metodologías De Desarrollo De Software. Perú : s.n., 2004.
- 2009.** Object Management Group. [En línea] 2009. http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm.
- Paradigm, Visual. 2010.** Visual Paradigm for UML. [En línea] 2010. <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>.
- Pressman, Roger S. 2002.** *Ingeniería de Software(Un enfoque práctico)*. 2002.
- 2008.** Sistema Argentino de Informática Jurídica. [En línea] 2008. <http://www.saij.jus.gov.ar>.
- SISTEMAS JURIDICOS, S.R.L. 2010.** Lex Doctor. [En línea] 2010. <http://www.lex-doctor.com/>.
- Sommerville, Ian. 2005.** *Ingeniería de Software. Séptima Edición*. 2005.
- Torres, Jose Luis. 2008.** Especificación de requisitos en Ingeniería de Software. [En línea] 2008. <http://www.uag.mx/ieee/contsep01/requerimientos.htm>.
- UCI. Curso 2005-2006.** *Ingeniería de Software 1*. Curso 2005-2006.
- University Dr. East College Station. 2010.** Integrated Definition Methods. [En línea] 2010. <http://www.idef.com/IDEF3.htm>.
- Valdés, Marta Prieto. 2007.** 2007.
- Wells, Don. 2009.** Extreme Programming. [En línea] 2009. <http://www.extremeprogramming.org/>.

ANEXOS

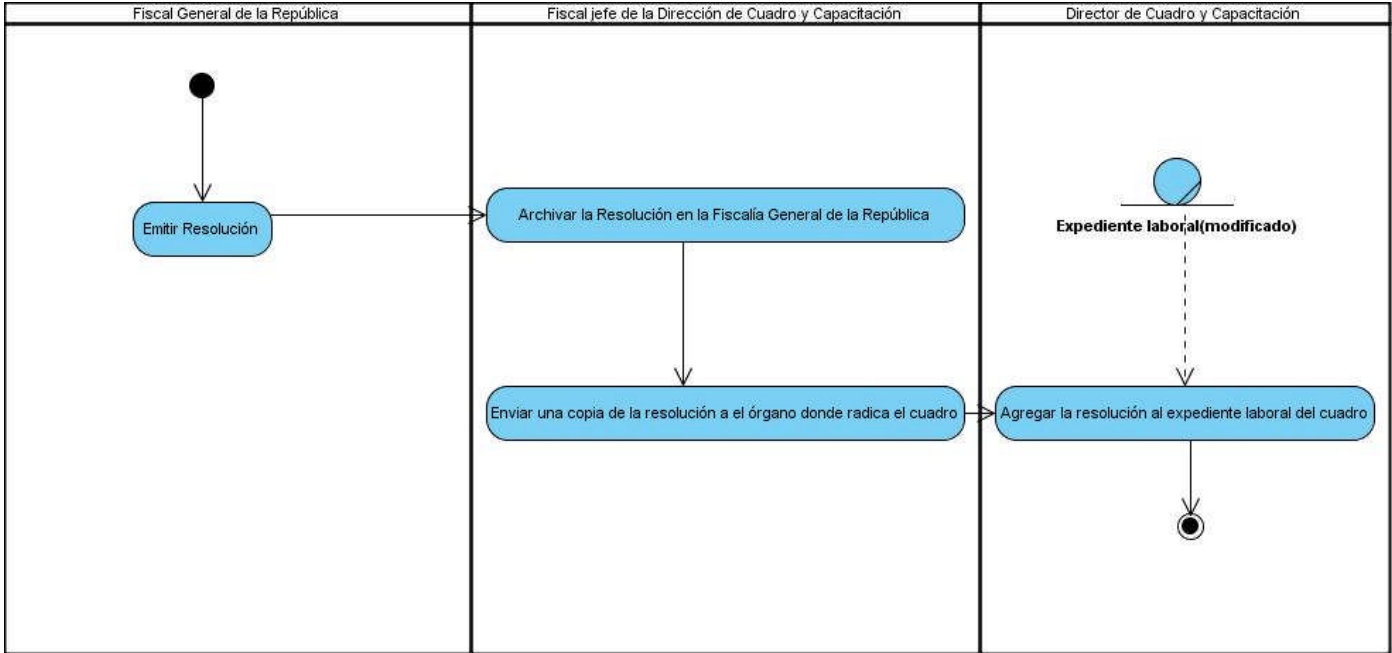
Anexos1: Diagrama de actividad CUN: Gestionar Expediente laboral



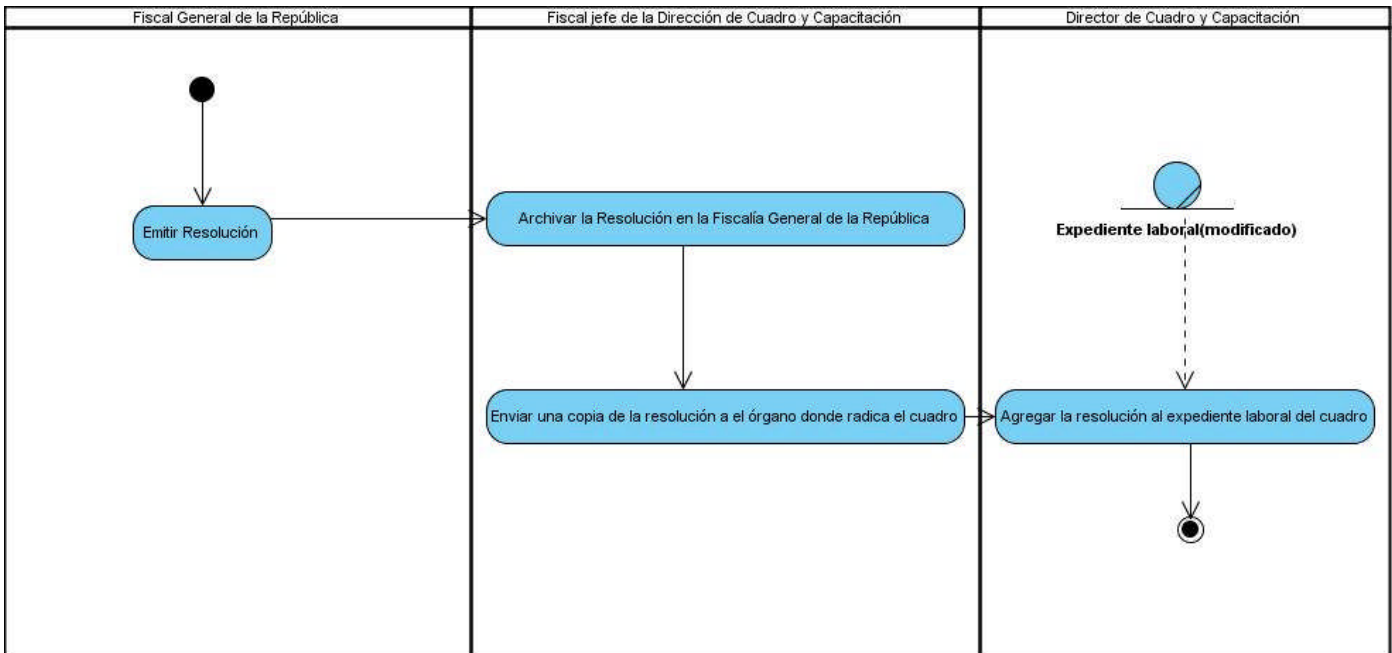
Anexo2: Diagrama de actividad de CUN: Gestionar Expediente de Capacitación



Anexo 3: Diagrama de Actividad de CUN: Decretar Resolución



Anexo 4: Diagrama de Actividad de CUN: Decretar Acuerdo



Anexo 5: Acta de Liberación


Acta de Liberación

Lunes, 29 de junio de 2009.

Luego de haber efectuado tres iteraciones de revisiones al Módulo GCPA del proyecto Sistema de Gestión Fiscal de la facultad 3 y haberse detectado un promedio de 30 No Conformidades, se puede afirmar que se han corregido todos los defectos; por lo que se considera que dicho módulo está apto para ser sometido a Laboratorio Industrial de Pruebas de Software.



Firma del Asesor de Calidad
Dayana C. Tejera Hernández



Firma del 2do Jefe del Grupo de
Calidad
Yoney González Rodríguez



Firma del Jefe del Grupo de Calidad
Raúl Velázquez Álvarez