

**Universidad de las Ciencias Informáticas.**

**Facultad 3**



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

**Título: Análisis del proceso Sucesorios del subsistema  
Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales  
Populares Cubanos.**

**Autores: Eilianys Barbán Velázquez**

**Dayron Uriarte Agüero**

**Tutor: Ing. Yenisleidy Rendón Vigil**

**Co-Tutor: Ing. Adilaraima Martínez Barrio**

**La Habana, Cuba.**

**"Año 54 de la Revolución"**

## Declaración de Autoría

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Eilianys Barbán Velázquez

Autor

---

Dayron Uriarte Agüero

Autor

---

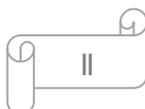
Ing. Yenisleidy Rendón Vigil

Tutor

---

Ing. Adilaraima Martínez Barrio

Co-Tutor



## Agradecimientos

*De Eilianys:*

*Antes que todo agradecerle a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí y alcanzar este logro, por darme las fuerzas para continuar cuando todo se creía perdido, por demostrarme que él está siempre conmigo y que él es que da la victoria.*

*Le agradezco a Fidel y a la Revolución por haber creado el proyecto UCI y darme la oportunidad de ser parte de él.*

*A mis adorados padres, por ser una súper bendición que Dios me ha dado, por su amor incondicional, por apoyarme en todas mis decisiones, por la educación que me han dado y los valores que me han inculcado desde pequeña, por estar siempre pendientes de mis necesidades y dispuestos a darme cuanto necesité en la medida de sus posibilidades.*

*A mis tíos de aquí de la Habana por acogerme como una hija y ayudarme en todo lo que necesitara, por cuidarme y defenderme como si fuera su cachorrita, por todo el amor y el cariño que me han dado.*

*A mi familia en general por ofrecerme todo su apoyo y confiar plenamente en mí.*

*A la tutora y asesora que fueron de gran ayuda.*

*A la profesora Yenisleidy Rondón Vigil, a ella le debo la realización de este trabajo y parte de su éxito.*

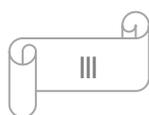
*A mi novio que no ha titubeado jamás en apoyarme en estos 5 años, y que ha sido mi refugio en los momentos más difíciles que me ha tocado vivir durante todo este período. Has sido novio, hermano y amigo, sin ti no habría sido posible.*

*A mis amigos, los viejos y los nuevos, en especial los que han sido testigos de mis momentos de flaqueza y siempre han estado ahí para apoyarme y nunca me han abandonado.*

*A mis hermanos de la UCI que a pesar del poco tiempo que nos conocemos, ya los quiero como si los hubiera conocido de toda una vida, ellos son uno de los regalos más preciados que Dios me ha regalado en este último año.*

*A todos los que de una forma u otra han colaborado con la realización de este trabajo.*

*Mil gracias.*



# Agradecimientos

---

De Dayron

Quisiera agradecerle en primer lugar a mi mamá, ya que fue la mujer que me trajo al mundo y si hoy estoy en unos de los momentos más importante de mi vida es gracias a ella "Mima espero que estés orgullosa de mi, pues en realidad amo mucho ser tu hijo aunque te lo exprese poco". A mi abuela pues me ha dedicado muchos años de su vida entregándome todo ese amor que tiene como madre, abuela y mujer muchas gracias abue y creo que cumplí con tu sueño "te quiero mucho, eres mi vida", por otra parte quiero darle las gracias a mi papa, pues es mi ídolo y por mucho en toda mi estancia en la escuela fue mi punto de apoyo y supo levantarme en varias ocasiones cuando estuve a punto de caer y desistir de este sueño, "Puro eres lo máximo". A mi hermana por haber nacido y por quererme tanto y por hacer que me esfuerce para ser un ejemplo de hermano. También quiero agradecer a la gorda más loca que existe en la tierra pues tu apoyo me sirvió de mucho además de haberme acogido como hijo durante todo este tiempo y de eso te estoy muy agradecido, a Aridny con sus locuras y llamaderas por teléfonos y a Indy por ser una buena hermana madura y comprensiva. A mi tío Daniel que siempre estuvo conmigo dándome consejos cuando yo no tenía con quien hablar además siempre estuviste ahí como mi padre diciéndome "Tío, Tío, me pinche con un erizo "Te quiero porque me da la gana y lo sabes". A mi tercera pura, Niurka pues gracias a ti también estoy aquí, pues supiste alentarme en muchos momentos de baja que tuve durante mis 5 años y siempre estuviste presente al igual que el nene, pues sus consejos para la vida profesional y como padre me sirvieron de mucho. A mi hermano Davisito y a mi hermano Oskj que este último a pesar de no estar aquí también merece parte de este triunfo y a ti Davisito te digo que mejor hermano no quiero. A todos mis amigos presentes, los quiero mucho en verdad y gracias por estar aquí conmigo, en especial a mi hermano del comeandelismo "Patato" mi herma de verdad muchas gracias tú nunca me has fallado y te llevo en el alma. A mi piquete "Los 3 mosqueteros" que viene dando palo junto conmigo durante estos 5 años ustedes también forman parte de este momento, aunque a veces Dartañan (Jose) se pierda al igual que el gordito de Gustavo que me ayudó mucho en el mundial de P5, a todos les quiero dar las gracias "Uno para todos y todos para uno", en especial a mi hermano Rabelo que supo sacarme de mi mala situación como estudiante en primer año y me demostró por qué realmente estaba aquí "Mi hermano, de veras muchas gracias esto te lo debo a ti". A mis compañeros de aula pues con ellos he compartido el mayor chucho de mi vida y me han alimentado mucho de conocimiento, muchas gracias, a los amigos del primero piso (Lino Sufus, Carlito el Wifi, Lino, Pedro Enrique (mi gran amigo), Manuel, Giorgy, El felo el del Yonki, Arlhy la gorda eterna) a todos muchas gracias por todos los momentos que compartimos de chucho y fajasón. A mi tutora por su empeño y dedicación pues cuando estábamos atrasados supo darnos confianza y aquí están los resultados, a todo el equipo de trabajo del proyecto por tener paciencia a la hora que los volvía loco preguntando, gracias a ustedes en gran parte también estoy aquí. A mi novia también quisiera agradecerle por este triunfo, Yane aunque no lo creas me ayudaste en el momento en que más apretado estaba en cuanto a la tesis y además por escucharme atentamente cuando te repetía como un papagayo toda la tesis hasta que viera que estaba preparado, de verdad que sí mamita, un beso bien grande para ti. Por favor si alguien se me queda que me disculpe pero gracias a todos por estar aquí.

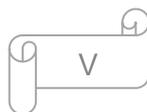
## Dedicatoria

*De Eilianys*

*Dedico este trabajo a mis padres, en especial a mi mamá que ha dado la vida por mí, por sus infinitos sacrificios, por sus frases de aliento en los momentos más duros, a ella le debo todo lo que soy.*

*De Dayron*

*Quiero dedicarle este trabajo a mi mamá por encima de todas las cosas por demostrarme que si se puede, a mi papá por tus conceptos y virtudes que muchos me los inculcaste y de eso vivo orgulloso, a ti mi hermanita ojalá que te embulles y estudies mucho que yo sé que serás grande en la vida y esto es en especial para ti pues no sé si antes lo había dicho, pero bueno TE QUIERO MUCHO NENA, en fin a toda mi familia y amigos, todo mi esfuerzo y este resultado es para ustedes.*



## Resumen

En el presente trabajo se analiza el procedimiento Sucesorios que se lleva a cabo en la materia Civil de los Tribunales Populares Cubanos, el cual tiene como objetivo transferir el patrimonio de una persona fallecida a sus herederos.

Para el desarrollo del mismo se realizó un estudio del estado del arte de los sistemas que actualmente gestionan el proceso judicial en Cuba y el mundo. También se investigó acerca de las metodologías de desarrollo de software, los lenguajes de modelado y las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) existentes en la actualidad, con el objetivo de seleccionar las más convenientes para el desarrollo del proyecto.

Se realizó además un análisis detallado de los subprocesos que se llevan a cabo dentro del procedimiento Sucesorios, con el propósito de comprender el negocio. A partir de este análisis se realizó la modelación del negocio, donde se obtuvo como principal resultado la identificación de las actividades a informatizar y a automatizar del proceso. Se confeccionó el diagrama de casos de uso del sistema con una estructura estable gracias a la aplicación de patrones.

Se identificaron, analizaron, especificaron y validaron los requisitos aplicando la Ingeniería de Requisitos. Se generaron los artefactos definidos en el Plan de Desarrollo de la Ingeniería de Requisitos del proyecto Tribunales Populares Cubanos II. Y posteriormente para validar los resultados obtenidos se aplican métricas a los requisitos y al diagrama de casos de uso del sistema para comprobar que cumplen con las especificidades del cliente, y que los requisitos identificados realmente definen el sistema que se necesita construir.

A partir de esta propuesta y con su seguimiento, se espera desarrollar una solución informática capaz de lograr el control de la información generada en el proceso Sucesorios de los Tribunales Populares Cubanos.

## Índice

Declaración de Autoría .....	II
Agradecimientos .....	III
Dedicatoria.....	V
Resumen.....	VI
Índice.....	VII
Introducción .....	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica. ....	5
1.1.    Introducción.....	5
1.2.    Informática Jurídica.....	5
1.2.1.    Soluciones informáticas para la gestión de procesos judiciales. ....	5
1.3.    Ingeniería de Requisitos. ....	8
1.3.1.    Importancia de la Ingeniería de Requisitos .....	9
1.3.2.    Actividades de la Ingeniería de Requisitos.....	10
1.4.    Proceso de desarrollo de software.....	19
1.4.1.    Metodologías de desarrollo de software.....	20
Metodología Agiles. ....	20
Metodologías Pesadas .....	20
1.4.2.    Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). ....	21
Disciplinas de RUP .....	22
1.5.    Lenguajes de Modelado .....	24
1.6.    Herramientas utilizadas .....	25
1.7.    Patrones utilizados.....	27
1.7.1.    Patrones de control de flujo de trabajo .....	27
1.7.2.    Patrones de Casos de Uso.....	29
1.8.    Conclusiones parciales.....	30
Capítulo 2: Solución Propuesta.....	32
2.1.    Descripción del negocio del proceso Sucesorios de la materia Civil .....	32
2.2.    Descripción de los subprocesos de Sucesorios.....	33

2.3.	Patrones de control de flujo de trabajo utilizados para modelar.....	34
2.4.	Flujos básicos del Proceso Sucesorios.....	36
2.5.	Modelo Conceptual .....	43
2.6.	Requisitos del Sistema .....	43
2.6.1.	Requisitos Funcionales .....	44
2.6.2.	Requisitos no Funcionales .....	44
2.7.	Definición de Actores del Sistema.....	45
2.8.	Diagrama de Caso de Uso del Sistema .....	47
2.8.1.	Especificación de los Casos de Uso del Sistema. ....	47
2.8.2.	Patrones de caso de uso presentes en el diagrama.....	53
2.9.	Matriz de Trazabilidad.....	54
2.10.	Conclusiones del capítulo .....	54
Capítulo 3: Análisis de los Resultados.....		55
3.1.	Introducción.....	55
3.2.	Métrica para la calidad de especificación de requisitos de software.....	55
3.3.	Métricas para la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema ...	56
3.4.	Validación de prototipos .....	62
3.5.	Conclusiones Parciales .....	63
Conclusiones Generales .....		64
Recomendaciones .....		65
Bibliografía .....		66
Anexos .....		69
Anexo 1. Fragmento del diagrama de Modelo de Proceso de Negocio con BPMN. "Fuente: elaboración propia" .....		69
Anexo 2. Relación entre actores del diagrama de casos de uso. "Fuente: elaboración propia" .....		70
Anexo 3. Diagrama de paquetes de casos de uso del sistema. "Fuente: elaboración propia" .....		70
Anexo 4. Modelo conceptual. "Fuente: elaboración propia" .....		71
Anexo 5. Acta de aceptación. ....		72

## Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama del esfuerzo de actividades según la metodología RUP. <i>Fuente:</i> (IBM, 1987) .....	22
Figura 2. Representación del patrón secuencia. <i>Fuente:</i> (Carrillo, 2011).....	28
Figura 3. Representación del patrón distribución en paralelo. <i>Fuente:</i> (Carrillo, 2011)	28
Figura 4. Representación del patrón sincronización. <i>Fuente:</i> (Carrillo, 2011) .....	28
Figura 5. Representación del patrón selección exclusiva. <i>Fuente:</i> (Carrillo, 2011).....	29
Figura 6. Representación del patrón mezcla simple. <i>Fuente:</i> (Carrillo, 2011) .....	29
Figura 7. Mapa de procesos. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	33
Figura 8. Tomado del diagrama del sub-proceso diligenciar. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	35
Figura 9. Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	35
Figura 10. Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	35
Figura 11. Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	36
Figura 12. Representación del patrón Extensión e Inclusión entre casos de uso. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	53
Figura 13. Representación del patrón Generalización Especialización entre actores. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ” .....	54
Figura 14. Atributos para medir calidad de la funcionalidad del DCUS. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	62
Figura 15. Representación de la aceptación de prototipos. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	63

## Índice de Tablas

Tabla 1. Flujo básico del subproceso Testamentaría. “Modelo del Negocio con BPMN”. (Barbán Velázquez, y otros, 2012).....	36
Tabla 2. Actores del Sistema. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	47
Tabla 3. Descripción del caso de uso: Registrar escrito promocional. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	48
Tabla 4. Cálculo de la calidad de la especificidad de los requisitos “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”.....	56
Tabla 5. Factores en la métrica para la funcionalidad del diagrama de casos de uso. “ <i>Fuente: elaboración propia</i> ”. .....	57

## Introducción

Los tribunales de Cuba están compuestos por varias salas, en las mismas trabajan jueces y secretarios, los cuales poseen un alto contenido de trabajo por la cantidad de procesos y trámites que se desarrollan dentro del tribunal. Para agilizar el proceso de gestión de los expedientes decidieron modernizarse sobre la base de la aplicación de herramientas informáticas que ayuden a la gestión de sus procesos, tarea que le fue encomendada a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La universidad le asignó esta tarea al Centro de Gobierno Electrónico (CEGEL), encargado de desarrollar soluciones informáticas en el área de gobierno electrónico, el mismo creó el proyecto tribunales que está llevando a cabo el desarrollo de un Sistema de Informatización para los Tribunales Populares Cubanos, que tiene como objetivo informatizar todos sus procesos judiciales.

El sistema cuenta con los subsistemas Civil, Administrativo, Laboral, Económico y Penal, que responden a las salas existentes en los tribunales. El subsistema Civil se ocupa de los procesos relacionados con el derecho de familia, el estado civil, derechos patrimoniales, derechos sucesorios, entre otras. Este trabajo tratará específicamente sobre el proceso Sucesorios, que sirve de cause para conocer las demandas de las diferentes situaciones que se pueden dar con el patrimonio de una persona con motivos de su fallecimiento. Teniendo como como objetivo transferir los bienes de una persona fallecida a sus herederos.

En la sala de lo Civil los requisitos del cliente no se encuentran definidos ni documentados, para la obtención de los mismos se necesita realizar un estudio de la documentación existente. Los documentos generados en la sala no cuentan con una estructura estándar, por lo que es necesario, de acuerdo con el estudio de la documentación, definir un formato para cada documento que se crea, de manera tal que exista uniformidad en ellos.

El lenguaje técnico que se maneja en los tribunales es complicado debido a que se expresa en términos específicos del derecho, lo que dificulta el entendimiento de los desarrolladores y demás involucrados en el desarrollo del sistema. Para lograr un correcto desarrollo del módulo Sucesorios del subsistema Civil, se hace necesario un análisis previo en el que se especifiquen las necesidades del cliente y se llegue a un entendimiento entre clientes y analistas, para definir las actividades a informatizar en el proceso.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto surge el siguiente **problema a resolver**: la especificación de las necesidades del cliente descritas en el proyecto técnico no es suficiente para el desarrollo del módulo Sucesorios del subsistema Civil del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Donde el **objeto de estudio** lo constituye el Plan de Desarrollo de Software del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos; siendo el **campo de acción**: la Ingeniería de Requisitos en el módulo Sucesorios del Proyecto de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Para dar solución a la problemática descrita se establece como **objetivo general**: desarrollar los artefactos definidos en el Plan de Desarrollo de la Ingeniería de Requisitos del proyecto Tribunales Populares Cubanos II, para facilitar la implementación del proceso Sucesorios del subsistema Civil.

Se trazan como **objetivos específicos**:

- Definir el marco teórico-referencial de la investigación.
- Desarrollar los artefactos correspondientes a la modelación del negocio.
- Identificar y describir los requisitos de software.
- Identificar y describir los casos de uso del sistema.
- Validar los artefactos obtenidos.

De lo planteado anteriormente, se desprende la siguiente **Idea a defender**: con el desarrollo de los requisitos del proceso Sucesorio de la materia Civil de los Tribunales Populares Cubanos, se logrará contribuir a la informatización del proceso.

Para alcanzar el objetivo se dará cumplimiento a las siguientes **tareas de la investigación**:

- Realizar un estudio del estado del arte sobre la Ingeniería de Requisitos, las metodologías de desarrollo de software, herramientas, técnicas y patrones que permitan entender y llevar a la práctica lo estudiado para el desarrollo de esta investigación.
- Realizar el modelado del negocio identificando las actividades y subprocesos del proceso Sucesorios.
- Elaborar el diagrama de casos de uso del sistema haciendo uso de patrones.
- Identificar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

- Realización del diseño de prototipos no funcionales del sistema.
- Validación de la solución propuesta.

## Los métodos científicos de investigación a utilizar son:

**Métodos teóricos:** se utilizará el método analítico-sintético, para hacer un análisis detallado de la metodología que guía el proceso de desarrollo del software, de los lenguajes que se usan para el modelado de procesos de negocio, de las herramientas que se utilizan para realizar los prototipos, y de las métricas que se usan para medir la calidad del software; sintetizando en cada uno de estos los elementos más fundamentales. El objetivo principal de este método en la investigación es analizar las teorías y documentos, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio. Para la elaboración de diagramas, figuras y otros artefactos importantes, se utilizará el método de la modelación, pues este método permite crear abstracciones con el propósito de explicar la realidad.

## Estructura de la tesis

El trabajo investigativo está dividido en tres capítulos, como se presenta a continuación:

**Capítulo 1.** Fundamentación Teórica: en este capítulo se realiza un estudio de soluciones informáticas que gestionan el proceso judicial, a nivel internacional y nacional. Se analizan algunos conceptos fundamentales para el desarrollo de la investigación, se hace un estudio sobre la metodología de desarrollo a utilizar, lenguajes de modelado, herramientas para el desarrollo del software y de algunas métricas para medir la calidad de la especificación de los requisitos y la funcionalidad del diagrama de caso de uso, justificándose en cada uno de los casos el uso de las variantes seleccionadas.

**Capítulo 2.** Solución Propuesta: en este capítulo se describe el proceso de negocio de Sucesorios de la materia Civil. A partir de aquí se realiza el primer flujo de trabajo que propone la metodología RUP, en el que se obtienen los siguientes artefactos: el modelado del negocio y la descripción de sus actividades, reglas del negocio, glosario de términos, mapa de procesos y el modelo conceptual.

Después de realizar la modelación del negocio, se desarrolla el flujo de trabajo requisitos, donde se desarrollan los siguientes artefactos: especificación de requisitos de software, evaluación de requisitos, especificación de casos de uso del sistema y la descripción de sus actores, evaluación de casos de uso, criterios para validar

requisitos del cliente, plantilla para la gestión de requisitos y el acta de aceptación del producto por parte del cliente. En la especificación de requisitos se describen los Requisitos Funcionales y se presentan los Requisitos no Funcionales identificados por el arquitecto del proyecto.

**Capítulo 3.** Análisis de los Resultados: en este capítulo se aplican algunas métricas para garantizar la calidad de la especificación de los requisitos y del diagrama de casos de uso del sistema. Se presentan además los resultados obtenidos en la validación mediante prototipos no funcionales y el acta de aceptación del producto por parte del cliente.

## Capítulo 1. Fundamentación Teórica.

### 1.1. Introducción

En este primer capítulo, se muestran los resultados de la investigación realizada referente a los sistemas informáticos existentes, a nivel internacional y nacional para llevar a cabo la gestión de los procesos judiciales en las diferentes instituciones de justicia; se analizan conceptos sobre Informática Jurídica, Proceso Desarrollo de Software, Ingeniería de Requisitos, así como sus actividades; se describen brevemente las técnicas de obtención de requisitos. Se realiza además un análisis de la metodología de desarrollo de software utilizada, los lenguajes de modelado, las herramientas CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadoras) y de modelado de prototipos no funcionales, justificándose en cada uno de los casos el uso de las variantes seleccionadas. También se presentan los patrones de caso de uso y los patrones de control de flujo a utilizar en la investigación. Por último se muestra el resultado de un estudio sobre el método seleccionado para medir la satisfacción del cliente.

### 1.2. Informática Jurídica

La Informática Jurídica es la interrelación entre las materias informática y derecho que tiene como fin el análisis, la estructuración lógica y ordenada, la deducción e interpretación de la información jurídica a través de la utilización de la máquina computadora para su efectivo y eficaz tratamiento, administración, recuperación, acceso y control, y cuyos alcances están predeterminados al auxilio en la toma de decisiones jurídicas. (Riestra, 1995)

La informática jurídica es utilizada para llevar a cabo el seguimiento de trámites y procesos en tribunales, despachos, notarías y otras oficinas jurídicas, con el objetivo de mantener actualizada la información y tener un buen control de la misma. Para lograr esto se han creado variados software en el mundo. A continuación se presenta un estudio realizado de algunos sistemas utilizados en Cuba y en otros países para la gestión de estos procesos.

#### 1.2.1. Soluciones informáticas para la gestión de procesos judiciales.

En Cuba y el mundo se han desarrollado múltiples software para la gestión judicial, pues el sistema de justicia se está modernizando para ser aplicado con mayor rapidez, calidad y eficacia; y esto no solo incluye las nuevas leyes, sino también las

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

aplicaciones y sistemas informáticos que facilitan el trabajo en los distintos órganos judiciales.

## **Sistemas informáticos jurídicos a nivel internacional.**

Los sistemas informáticos para la gestión judicial se han comenzado a usar en países como Perú (Sistema de Expedientes Judiciales) y España (SEINSIR, MINERVA-NOJ, ATLANTE), a continuación se ofrece una breve descripción de algunos de ellos:

**Sistema de Expedientes Judiciales:** es un software de control de expedientes judiciales práctico y amigable, permite ser utilizado desde pequeños despachos a grandes bufetes. Permite al usuario configurar y adaptar el software a sus necesidades, ajustando la configuración y personalizando los listados e informes, y ventanas intuitivas para el fácil registro de toda la información. (ITS BUSINESS SAC, Software Integrado , 2011)

**Sistema de Gestión Judicial (SEINSIR):** es una plataforma tecnológica que facilita el registro, control y seguimiento de los asuntos judiciales que se resuelvan en un órgano judicial de cualquier tipo, desde la entrada de escritos hasta la ejecución de sentencias. Asimismo, incorpora nuevas tecnologías de movilidad al servicio de magistrados, jueces, secretarios y funcionarios judiciales. (Indra, 2012)

**Minerva-NOJ:** es la aplicación de gestión procesal<sup>1</sup>, que soporta la tramitación de la información relativa a los procedimientos judiciales, de forma que cualquier órgano judicial implicado en la tramitación de un determinado procedimiento, pueda acceder a la información asociada al mismo con las garantías de reserva, control y confidencialidad requeridas.

**ATLANTE:** es un sistema de información concebido para obtener una visión integrada de los distintos agentes (internos y externos) que participan en la vida de los procesos judiciales, manteniendo la independencia de actuación de cada uno y salvaguardando la información de modo que no se produzca ningún conflicto en este sentido. (Rodríguez, 2001)

---

<sup>1</sup>Procesal: se aplica al derecho relativo a los procedimientos civiles y criminales.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

## Sistemas informáticos en el ámbito jurídico en Cuba

Varios intentos de informatización de los Tribunales Populares Cubanos se han llevado a cabo en el país, entre ellos se encuentran los sistemas SISPROP (Procesos Penales) y SISECO (Procesos Económicos).

**SISPROP:** sistema creado en Villa Clara, propuesto para abarcar las instancias Supremo y Provincial en la materia de lo Penal. Aplicación principal que facilita la tramitación de procesos penales. Cuenta con un asistente que guía al usuario en la entrada de los principales datos de un proceso. Debido a las características de la aplicación se decidió utilizar como sistema de gestión de bases de datos a MS SQL Server 2000 y como entorno de programación Borland Delphi 6. (Morell, y otros, 2008)

**SISECO:** sistema creado en la Habana en el año 2002 para el área de estadística en el procedimiento Económico. En él se insertan los documentos radicados<sup>2</sup> manualmente y las salvadas diariamente se guardan en disquetes. La secretaria de estadística recoge el Libro de Radicación de Escritos (LRE) e inserta los datos en la aplicación. Cada cinco años se borra la información, quedando solamente asentada en los libros.

### **Necesidad de una solución informática que gestione la tramitación judicial.**

Los sistemas internacionales estudiados no satisfacen las necesidades presentadas por el organismo Tribunales Populares Cubanos. Los elevados costos de estos sistemas, además del mantenimiento de sus licencias de uso, hacen que Cuba no los pueda asumir desde el punto de vista económico, cuestión que por las realidades financieras actuales es inevitable que se tome en consideración como punto de partida para cualquier análisis a la hora de proponer un sistema. Además las realidades actuales en el plano jurídico de otros países difieren totalmente de la cubana, razón por la cual resulta de alta complejidad la adaptación de estos sistemas. Todos ellos se rigen por las leyes judiciales de su país por lo que sus módulos no se corresponden con las leyes socialistas establecidas en Cuba.

Por otra parte, los sistemas existentes en Cuba no se ajustan al proceso Civil debido a que fueron diseñados específicamente para la materia Penal (SISPROP) y para la materia Económica (SISECO). Además, aunque existan productos muy similares en el

---

<sup>2</sup>Radica dos: registrados, asentados.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

mundo, estos se encuentran a un precio muy elevado y las particularidades de la tramitación penal en los diferentes países son diferentes a la nuestra; incluso si se evaluara la posibilidad de la adaptación de estos sistemas a los procesos que se realizan en Cuba, implicaría también un costo considerable.

El sistema SISPROP presenta algunas limitaciones técnicas, entre estas que el sistema está programado en Delphi y corre sobre SQL Server, por lo que es incompatible con el software libre en el que se están programando los sistemas generales de cada materia judicial.

EL sistema SISECO presenta igualmente insuficiencias relevantes, entre estas se encuentra que fue creado específicamente para una sola materia (Económica), por tanto existe una nula comunicación entre instancias, no ofrece reportes estadísticos y no supera las barreras del papel.

Teniendo en cuenta todas las deficiencias que presentan los sistemas mencionados anteriormente, se denota la necesidad e importancia del desarrollo del Sistema de Informatización de Tribunales, para informatizar toda la actividad jurisdiccional en el país que se ajuste a la realidad jurídica cubana, desarrollado por especialistas con herramientas de código abierto que permitan su mantenimiento, adaptaciones y posteriores versiones.

## **1.3. Ingeniería de Requisitos.**

Para tener un mayor entendimiento de la Ingeniería de Requisitos (IR) es importante conocer qué es un requisito. Existen diversas definiciones realizadas por diferentes autores. Entre ellas se encuentra la de Ian Sommerville que a continuación se presenta: *“Un requisito es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste”*. (Sommerville, 2005)

Los requisitos de software pueden dividirse en dos categorías:

Los requisitos funcionales (RF) son los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Es importante que se describa el ¿Qué? y no el ¿Cómo? se deben hacer esas transformaciones. Estos requisitos al tiempo que avanza el proyecto de software se convierten en los algoritmos, la lógica y gran parte del código del sistema. (Chaves, 2006)

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

Los requisitos no funcionales (RNF) tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc. (Chaves, 2006)

De manera general, un requisito es una condición o capacidad que el sistema en construcción debe cumplir. (IBM, 1987)

Una vez conocido el significado del término requisito se define el concepto de la IR:

*“La IR ayuda a los ingenieros de software a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluye el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactuarán los usuarios finales con el software “. (Pressman, 2006)*

Esta disciplina comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para la realización de un software. Su principal propósito es que los requisitos especificados alcancen un estado óptimo antes de alcanzar la fase de diseño en el proyecto. La IR tiene un conjunto de actividades que se aplican para completar el proceso de especificación de requisitos. También cuenta con técnicas que se aplican a los proyectos en las distintas fases de los procesos de la de la misma. El uso de esta disciplina tiene además sus beneficios, los cuales se mencionan a continuación. (Pressman, 2006)

## **1.3.1. Importancia de la Ingeniería de Requisitos**

Según la autora (Herrera, 2003), los principales beneficios que se obtienen de la Ingeniería de Requisitos son:

- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: cada actividad de la IR consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.
- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados: la IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto: es sabido que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro; especialmente aquellas decisiones tomadas durante la IR, ya que es una de las etapas de mayor importancia en el ciclo de desarrollo de software y de las primeras en llevarse a cabo.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

- Mejora la calidad del software: la calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requisitos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- Mejora la comunicación entre equipos: la especificación de requisitos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- Evita rechazos de usuarios finales: la IR obliga al cliente a considerar sus requisitos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

## 1.3.2. Actividades de la Ingeniería de Requisitos

*“¿Cómo podemos asegurar que hemos especificado un sistema que recoge las necesidades del cliente y satisface sus expectativas? No hay una respuesta segura a esta difícil pregunta, pero un sólido proceso de Ingeniería de Requisitos es la mejor solución que disponemos actualmente?” (Pressman, 2006)*

La IR define varias actividades para la especificación de requisitos propuesta por diferentes autores. En este trabajo se tratarán las propuestas por Pressman y que a su vez están definidas en el “Plan de Desarrollo” del proyecto que se rige por el “Programa de Mejoras”. La cual define siete funciones distintas que se tienen que llevar a cabo para completar el proceso de especificación de requisitos. Estas funciones ayudan a asegurar que se ha especificado bien las necesidades del cliente y que el sistema satisface sus expectativas.

Las funciones son las siguientes: *Inicio, Obtención, Elaboración, Negociación, Especificación, Validación y Gestión*. El “Programa de Mejora” propone todas estas actividades mencionadas anteriormente pero en el caso de las dos primeras el programa las recoge como una sola actividad definiéndola como Elicitación de requisitos.

A continuación se ofrece una descripción de las mismas. Pero antes es importante destacar que algunas de estas funciones de la IR ocurren en paralelo y que todas deben adaptarse a las necesidades del proyecto. Todas están dirigidas a definir lo que el cliente quiere, y todas sirven para establecer una base sólida respecto del diseño y la construcción de lo que obtendrá el cliente.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

## Elicitación de requisitos

La elicitación de requisitos consiste en preguntarle al cliente, a los usuarios y otros interesados cuáles son sus objetivos para el sistema o producto, qué es lo que se debe lograr, de qué forma el producto satisface las necesidades del negocio y por último como se utilizará el sistema o producto día a día. (Pressman, 2006)

Su objetivo es identificar los actores del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, conocer el dominio del problema y obtener una especificación preliminar detallada de las necesidades de los usuarios del software a desarrollar.

En esta actividad, la descripción del negocio se realiza guiada por procesos del negocio, haciendo uso de la Notación de Modelado de Procesos de Negocios (BPMN). Cumpliendo así con lo establecido para la IR en el “Plan de Desarrollo” del proyecto TPC que se rige por el “Programa de Mejoras”.

Un proceso de negocio es “un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que se ejecutan para lograr un resultado de negocios específico”. (Pressman, 2006)

Cada sistema de negocio (también llamado una función de negocio) está compuesto de uno o más procesos de negocio, y a cada proceso de negocio lo define un conjunto de subprocesos. (Pressman, 2006)

El modelado por procesos permite capturar las características particulares de cada uno de los aspectos del sistema que se quiere informatizar. Mediante él se puede alcanzar un mayor entendimiento del negocio. Ofrece la oportunidad de conocer el ciclo de vida de los procesos, de organizar y documentar la información sobre un sistema. (Pressman, 2006)

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso de negocio), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora. (Pressman, 2006)

La Elicitación de requisitos tiene lugar en la fase de Inicio del Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), en esta actividad se realizan las siguientes tareas:

- Estudiar la documentación generada.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

- Realizar entrevistas a los expertos de la parte cliente (jueces) para identificar los posibles requisitos funcionales de la aplicación a desarrollar.
- Realizar la arqueología de documentos.
- Identificar las reglas del negocio: se realiza conjuntamente con el cliente, se recoge en un documento las normas, políticas y términos establecidos por la organización para dar cumplimiento a un determinado trámite.
- Realizar talleres de análisis donde se presenten los procesos de negocio que se están analizando y los requisitos identificados por módulo para adquirir una comprensión global del sistema.
- Realizar visitas a los TPC para determinar aquellos requisitos que no se han identificado en las entrevistas, ni en la arqueología de documentos.

Estas tareas se realizan, de forma general, para identificar los requisitos funcionales y no funcionales del proceso a desarrollar que en este caso es Sucesorios.

**Las técnicas utilizadas en esta actividad para cumplir con las tareas anteriores son:**

**Entrevistas:** se realizan con el objetivo de comprender de manera general cómo se realizan los procesos en la organización para llegar a un mayor entendimiento del negocio. En estas entrevistas, el equipo de ingeniería de requisitos, hace preguntas a las partes interesadas (jueces) sobre el sistema a desarrollar. Los requisitos provienen de las respuestas a estas preguntas. Las entrevistas pueden ser de dos tipos:

- **Entrevistas Cerradas o estructuradas:** donde las partes interesadas responden a un conjunto predefinido de preguntas. Para estas entrevistas se prepararon varios cuestionarios de preguntas para que fueran respondidas por los clientes.
- **Entrevistas abiertas:** donde no hay un programa predefinido de preguntas. El equipo de ingeniería examina una serie de cuestiones con las partes interesadas del sistema y, por lo tanto, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades. (Sommerville, 2005)

**Observación y análisis social:** es desarrollado a través de las visitas planificadas a los TPC de las distintas instancias. Se utiliza para profundizar en lo que realmente se está haciendo, viendo de primera mano la relación del usuario con la organización y su medio ambiente físico. Además revela detalles que difícilmente se habrían descubierto con otros métodos. (Larramendi, 2011)

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

**Arqueología de documentos:** posibilita determinar requisitos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada y generada en los tribunales. Sirve fundamentalmente como complemento de las demás técnicas. Entre los documentos estudiados se encuentran: Ley de Procedimiento Civil, Administrativo, Laboral y Económico; Código Penal; documentos generados en los tribunales: expedientes, resoluciones, escritos, etc. (Larramendi, 2011)

**Los artefactos<sup>3</sup> que se generan durante la Elicitación son los siguientes:**

- Mapa de procesos: es un diagrama que proporciona una perspectiva global-local de todos los procesos que intervienen en una organización y la interrelación que existe entre ellos. En este trabajo el mapa de procesos muestra los procedimientos que se realizan en Sucesorios y la relación que tienen los mismos con las diferentes instancias.
- Modelo de procesos de negocio del proceso Sucesorios: se realiza para lograr un mejor entendimiento del negocio que se quiere informatizar con el fin de asegurar la aprobación y conformidad del cliente ante la interpretación de los procesos del negocio y cómo el software puede mejorarlos.
- Reglas del negocio: definen políticas o normas especiales que se deben cumplir en algunas actividades de los procesos diarios de la organización. El objetivo de este documento es definir y clasificar las reglas del negocio que se deben cumplir dentro del proceso Sucesorios, especificado en cada caso los tiempos establecidos para cumplir con determinados trámites.
- Especificación de requisitos de software: en este documento se describen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, identificados en una primera etapa.
- Glosario de términos: lista de conceptos asociados al negocio que son comúnmente usados y que deben ser del dominio del equipo de desarrollo para poder modelar el negocio y dar una solución a la problemática encontrada.
- Acta de validación del negocio: con este documento se valida la modelación del negocio, con los analistas funcionales (jueces) y con los analistas principales encargados de llevar a cabo el proceso dentro del proyecto.

---

<sup>3</sup> Término general para cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada por los trabajadores en el desarrollo del sistema. (Jacobson, 2000)

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

## Análisis de requisitos.

Una vez recopilados los requisitos, el producto obtenido configura la base del análisis de requisitos. Los requisitos se agrupan por categorías y se organizan en subconjuntos, se estudia cada requisito en relación con el resto, se examinan los requisitos en su consistencia, completitud y ambigüedad, y se clasifican en base a las necesidades de los clientes/usuarios. (Pressman, 2005)

Este asunto se refiere al proceso de analizar requisitos para:

- Detectar y resolver los conflictos entre los requisitos.
- Descubrir los límites del software y cómo debe obrar recíprocamente con su ambiente.
- Elaborar los requisitos del sistema para derivar requisitos software.

El análisis de los requisitos se lleva a cabo en las dos primeras fases de RUP, en esta actividad en el Proyecto de Informatización de los TPC se realizan las siguientes tareas:

- Realizar talleres de análisis: el propósito de estos talleres es comprender el sistema de forma general, se busca solución a los problemas que puedan surgir, se identifican los procesos y requisitos comunes así como elementos generales en la modelación.
- Realizar reuniones con el cliente: estas reuniones se realizan con el fin de llegar a un acuerdo con el cliente sobre lo que el sistema debería hacer, para que de ahí sean aprobados los requisitos identificados.

**Las técnicas utilizadas en esta actividad son:**

- Entrevistas.
- Arqueología de documentos.
- Escenarios: los escenarios pueden ser especialmente útiles para agregar detalle a un esbozo de la descripción de requisitos. Son descripciones de ejemplos de las sesiones de interacción. El escenario comienza con un esbozo de la interacción y durante la obtención, se agregan detalles para crear una descripción completa de esta interacción. (Sommerville, 2005)

**El artefacto que se genera durante esta actividad es el siguiente :**

- Especificación de requisitos de software (Actualizado): en este documento se describen todos los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Los

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

mismos conforman una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar.

## **Especificación de requisitos.**

La especificación es el producto de trabajo final que genera la IR. Sirve como base para las actividades de ingeniería de software subsecuentes. Describe la función y el desempeño de un sistema basado en computadora y las restricciones que regirán su desarrollo.

Algunos sugieren que para una especificación se debe desarrollar y utilizar una plantilla estándar, ya que esta conduce a que los requisitos sean presentados de una manera consistente y por ende más entendible. Sin embargo, algunas veces es necesario ser flexible mientras se desarrolla una especificación. Respecto de sistemas grandes el mejor enfoque podría ser un documento escrito que combinara descripciones en lenguaje natural y modelos gráficos. Por otro lado, en cuanto a productos o sistemas más pequeños, podría ser que no se necesite más que escenarios de uso, cuando dichos sistemas residan en ambientes técnicos que se comprendan bien. (Pressman, 2006)

La especificación de requisitos se realiza durante las dos primeras fases del RUP, en la misma se realizan las siguientes tareas:

- Refinar requisitos identificados.
- Evaluar los requisitos según su complejidad y prioridad.
- Elaborar prototipos de interfaz de usuario.
- Identificar ambigüedades, inconsistencias, requisitos comunes y escenarios arquitectónicos requeridos para dar soporte a los requisitos funcionales.

## **Las técnicas utilizadas en esta actividad son:**

- Entrevistas.
- Arqueología de documentos.
- Escenarios.
- Prototipos de interfaz no funcionales: este tipo de artefactos es uno de los más importantes que se realiza durante la actividad de extracción de requisitos, se construyen prototipos para simular el posible producto que utilizará el usuario final, permitiendo reflejar si el sistema diseñado con base a los requisitos recogidos le permite al usuario realizar su trabajo de manera eficiente.

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

**Los artefactos que se generan durante esta actividad son los siguientes:**

- Especificación de caso de uso: en este documento se describe claramente cada caso de uso que se encuentra en diagrama de casos de uso y el rol desempeñado por cada actor en su interacción con el sistema.
- Especificación de requisitos de software (Actualizado nuevamente):
- Evaluación de requisitos: en este documento se determina la complejidad de los requisitos por varios criterios, previamente definidos en la plantilla evaluación de requisitos definida en el “Plan de Desarrollo”, lo que permite determinar el esfuerzo de implementación del requisito y contribuye a la decisión sobre la inclusión en las etapas del desarrollo del software.
- Prototipos de interfaz no funcionales.
- Evaluación de casos de uso: en este documento se clasifican los casos de uso siguiendo los criterios de complejidad y de prioridad. La clasificación de la complejidad permite estimar el esfuerzo de implementación del caso de uso y contribuye a la decisión sobre la inclusión en las etapas de desarrollo del software. Para determinar la prioridad de los casos de uso, se valorarán los casos de uso de acuerdo a los indicadores (beneficios, dependencia, estabilidad y frecuencia), previamente definidos en la plantilla evaluación de casos de uso definida en el “Plan de Desarrollo” del proyecto que se rige por el “Programa de mejoras”.
- Modelo conceptual: en este diagrama se trata de obtener el esquema conceptual de la base de datos a partir de la lista descriptiva de objetos y asociaciones identificadas en la organización durante el análisis.

## **Validación de requisitos.**

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, 2005)

El mecanismo primario para la validación de requisitos es la revisión técnica formal. El equipo de revisión que valida los requisitos incluye ingenieros de software, clientes, usuarios y otros interesados que examinan la especificación y buscan errores en el contenido o la interpretación, áreas que tal vez requieran una refinación, información faltante, inconsistencias (que es un problema cuando se desarrollan productos o

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

sistemas grandes), conflictos entre los requisitos, o requisitos irreales (inalcanzables). (Pressman, 2005)

Para validar estos requisitos se hace necesario el uso de las métricas. A continuación se presentan las métricas que están definidas en el “Plan de Desarrollo” del proyecto para obtener un producto de máxima calidad:

**Métricas de la calidad de la Especificación de Requisitos:** existen diferentes características que pueden emplearse para valorar la calidad del modelo de análisis y la correspondiente especificación de requisitos: especificidad (falta de ambigüedad), grado de avance, corrección, facilidad de comprensión, capacidad de verificación, consistencia interna y externa, capacidad de logro, concisión, facilidad para darle seguimiento, capacidad de modificación, precisión y capacidad de reutilización. Además, los autores apuntan que las especificaciones de alta calidad deben estar almacenadas electrónicamente, ser ejecutables o al menos interpretables, estar anotadas por importancia relativa y ser estables, con su versión correspondiente, estar organizadas, con referencias cruzadas y especificadas con el grado correcto de detalle. (Pressman, 2006)

**Modelo de métricas orientadas a objeto aplicadas al diagrama de casos de uso:** se aplica con el objetivo de medir la calidad de la funcionalidad de este diagrama. Se consideran cuatro atributos: completitud, consistencia, correctitud y complejidad; los cuales cuentan con un conjunto de factores que tienen asociados una o más métricas, que establecen una medida cuantitativa del grado en que los factores indiquen una mala calidad. (Larramendi, 2011)

- **Completitud:** grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.
- **Consistencia:** grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema.
- **Correctitud:** grado en que las interacciones actor/sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.
- **Complejidad:** grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

La validación de requisitos se realiza durante la primera fase RUP y en caso de que se haya que modificar algún requisito más adelante, se realiza en las demás fases en dependencia de la iteración que se esté realizando. En esta disciplina se realizan las siguientes tareas:

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

## Las técnicas utilizadas son:

- Revisión de requisitos.
- Prototipos.

## Los artefactos que se generan en esta actividad son:

- Acta de validación de Especificación de Casos de Uso: es el documento oficial que valida que el cliente está de acuerdo con los CU obtenidos.
- Acta de validación de Especificación de Requisitos de Software (ERS): es el documento oficial que valida que el cliente está de acuerdo con los requisitos obtenidos.
- Criterios para validar requisitos del cliente: en esta planilla los requisitos son evaluados a través de diferentes criterios que se usan para validar requisitos, para finalmente ser aceptados por los proveedores que los solicitaron.

## Gestión de requisitos.

Es un conjunto de actividades que ayudan al equipo de proyecto a identificar, controlar y rastrear los requisitos y los cambios a estos en cualquier momento mientras se desarrolla el proyecto. (Pressman, 2006)

La administración de requisitos incluye:

- Administrar todos los requisitos recibidos o generados por el proyecto, incluyendo los técnicos, los no técnicos y aquellos agregados por la organización.
- Lograr acuerdos con los clientes con respecto al significado e intención de los requisitos.
- Lograr el compromiso de los participantes del proyecto con los requisitos.
- Administrar los cambios a los requisitos (internos y externos) durante el proyecto.
- Identificar inconsistencias entre los requisitos, los planes de proyecto, y los productos de trabajo.
- Mantener el trazo bidireccional entre los requisitos originales y todos sus requisitos de producto y requisitos de componentes del producto.

La gestión de requisitos comienza con la identificación, a cada requisito se le asigna a un solo identificador. Una vez identificados los requisitos se desarrollan las matrices de trazabilidad o seguimiento. En muchos casos, estas matrices se mantienen como parte

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

de la base de datos de los requisitos, de forma que estas puedan ser buscadas para entender como el cambio en un requisito puede afectar diferentes aspectos del sistema que se construirá.

La gestión de requisitos se realiza en todas las fases de RUP, con el propósito de controlar los cambios que surgen en los mismos. Es importante señalar que en el caso particular de esta investigación se realiza el análisis hasta la fase de elaboración.

Las prácticas específicas de la gestión de requisitos son las siguientes (Larramendi, 2011):

- Obtener el entendimiento de los requisitos.
- Obtener el compromiso a los requisitos.
- Administrar los cambios a los requisitos.
- Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos.
- Identificar inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requisitos.

## **La técnica utilizada es:**

- Matriz de trazabilidad: se propone desarrollar una matriz de trazabilidad de requisitos a casos de uso del sistema, con el objetivo principal de asegurar que cada requisito especificado esté reflejado en al menos un caso de uso.

## **El artefacto que se genera en esta actividad es el siguiente:**

- Plantilla para la gestión requisitos: se realiza con el objetivo de asegurar que cada requisito especificado esté reflejado en al menos un caso de uso. Además permite verificar el estado, la fecha de actualización y aprobación de los requisitos.

## **1.4. Proceso de desarrollo de software**

*“Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software”.* (Jacobson, y otros, 2000)

En cualquier proceso de desarrollo de software es indispensable el analista de sistemas. Se encarga no sólo de investigar lo referente al sistema que se quiere desarrollar; sino que además; su labor es lograr que tanto el cliente como los desarrolladores hablen el mismo idioma en cuanto a lo que se quiere desarrollar, selecciona la metodología y define la estrategia de captura de requisitos con el propósito de lograr los objetivos que se proponen. (Jacobson, y otros, 2000)

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

## 1.4.1. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software surgen ante la necesidad de utilizar una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental a la hora de desarrollar un producto software. Dichas metodologías pretenden guiar a los desarrolladores al crear un nuevo software, pero los requisitos de un software a otro son tan variados y cambiantes, que ha dado lugar a que exista una gran variedad de metodologías. Estas se podrían clasificar en dos grandes grupos:

- Las metodologías *orientadas al control de los procesos*, las cuales establecen rigurosamente las actividades a desarrollar, herramientas a utilizar y notaciones que se usarán. Estas metodologías son llamadas “Metodologías Pesadas”. (Pérez, y otros, 2008)
- *Las metodologías orientadas a la interacción con el cliente y el desarrollo incremental del software*, mostrando versiones parcialmente funcionales del software al cliente en intervalos cortos de tiempo, para que pueda evaluar y sugerir cambios en el producto según se va desarrollando. Estas son llamadas “Metodologías ligeras o ágiles”. (Pérez, y otros, 2008)

### **Metodología Agiles.**

Se encargan de valorar al individuo y las iteraciones del equipo más que a las herramientas o los procesos utilizados. Se hace mucho más importante crear un producto software que funcione que escribir mucha documentación. El cliente está en todo momento colaborando en el proyecto. Es más importante la capacidad de respuesta ante un cambio realizado que el seguimiento estricto de un plan. Es importante aclarar que no se profundizó más en el estudio de esta metodología pues no es objetivo del trabajo.

### **Metodologías Pesadas**

Se centran en la definición detallada de los procesos y tareas a realizar, herramientas a utilizar, y requieren una extensa documentación, ya que pretenden prever todo de antemano. Este tipo de metodologías son más eficaces y necesarias cuanto mayor es el proyecto que se pretende realizar respecto al tiempo y recursos que son necesarios emplear, donde una gran organización es requerida. Dentro de esta clasificación podemos mencionar la metodología del Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). (Figuroa, y otros, 2007)

El proyecto de TPC II tiene definido para su desarrollo la metodología RUP, que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Además,

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

garantiza la evolución en el proceso de desarrollo y la creación de un producto que se ajuste a las necesidades de los usuarios. Esta metodología se adapta muy bien a proyectos de larga duración, complejos y con un gran equipo de desarrollo como es el caso del Proyecto de Informatización de los TPC.

## 1.4.2. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP<sup>4</sup>).

La metodología de desarrollo de software definida en el “Plan de Desarrollo” del proyecto es RUP debido a las siguientes características propias del proyecto:

- Es un proyecto de larga duración que tiene hasta el momento dos años de desarrollo (desde el 2010) y se estima que cierre aproximadamente para el año 2015. Cuenta con un total de 79 personas entre los cuales se encuentran (estudiantes y profesores) que trabajan en pos del desarrollo del SIT<sup>5</sup>.
- El proyecto tiende a ser complejo porque cuenta con 7 materias las cuales incluyen 57 procedimientos judiciales, por lo cual está dividido en tres fases y cuenta con extensa documentación para el desarrollo del sistema.

Teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente se evidencia la necesidad del uso de la metodología RUP para la construcción del SIT. RUP “Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.” (Jacobson, y otros, 2000)

La Metodología RUP es una de las metodologías pesadas más conocidas y utilizadas. RUP divide el desarrollo del sistema en 4 fases que definen su ciclo de vida y 9 flujos de trabajo, teniendo un producto al final de cada fase. A continuación se muestra una breve descripción de las mismas:

**Inicio:** durante esta fase se desarrolla la descripción del producto final y se presenta el análisis del negocio para el producto. En esta fase se deben identificar todas las entidades externas (personas y sistemas) que interactuarán con el sistema y definir estas interacciones. Esta información se utiliza entonces para evaluar la aportación que el sistema hace al negocio. (Jacobson, y otros, 2000)

**Elaboración:** los objetivos de la fase de elaboración son especificar en detalle la mayoría de los casos de uso del producto, desarrollar una comprensión del dominio

---

<sup>4</sup>Rational Unified Process

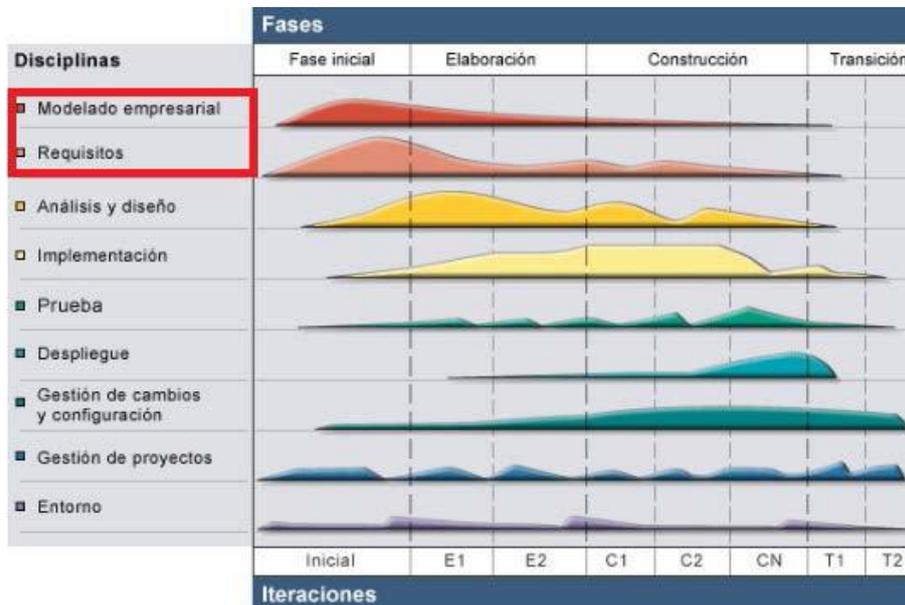
<sup>5</sup> Sistema de Informatización de Tribunales

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

del problema, establecer un marco de trabajo arquitectónico para el sistema, desarrollar el plan del proyecto e identificar los riesgos clave del proyecto. Al final de la fase de elaboración, el jefe de proyecto está en disposición de planificar las actividades y estimar los recursos necesarios para terminar el proyecto. (Jacobson, y otros, 2000)

**Construcción:** se crea el producto, esta fase fundamentalmente comprende el diseño del sistema, la programación y las pruebas. Durante esta fase se desarrollan e integran las partes del sistema. Al terminar esta fase, se debe tener un sistema de software operativo y la documentación correspondiente, lista para entregarla a los usuarios. (Jacobson, y otros, 2000)

**Transición:** esta es la fase final de RUP, que se ocupa de mover el sistema desde la comunidad de desarrollo a la comunidad del usuario y hacerlo trabajar en un entorno real, poniendo a pruebas el producto e informar de defectos y deficiencias. Los desarrolladores corrigen los problemas e incorporan algunas mejoras. Al terminar esta fase, se debe tener un sistema software documentado que funciona correctamente en su entorno operativo. (Jacobson, y otros, 2000)



**Figura 1.** Diagrama del esfuerzo de actividades según la metodología RUP. Fuente: (IBM, 1987)

## Disciplinas de RUP

RUP propone nueve flujos de trabajo para el proceso de creación de un software que tienen lugar sobre las cuatro fases mencionadas anteriormente como se muestra en la *Figura 1*. En este trabajo se tratarán específicamente los flujos de trabajo “Modelado

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

empresarial” y “Requisitos”. A continuación se presenta una descripción de los mismos:

## **Flujo de trabajo “Modelado empresarial”**

El Modelado empresarial o “de negocio” se define como un proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa, tales como su propósito, su estructura, su funcionalidad, su dinámica, su lógica de negocios, sus componentes, etc. Es una actividad previa y complementaria a la Ingeniería de Requisitos que permite asegurar que los clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan una visión común de la organización. (Durocher, 2007)

Los propósitos específicos del Modelado del negocio son:

- Entender el funcionamiento del negocio como si se formara parte de él.
- Identificar la automatización de procesos.
- Identificar usuarios potenciales del software y sus objetivos para mantener o mejorar el criterio de éxito en la respuesta del negocio.
- Multiplicar el conocimiento del negocio en los desarrolladores para lograr una visión más clara de los requerimientos que debe cumplir el software durante el proceso de construcción.
- Identificar las restricciones que impone el negocio y que el sistema debe cumplir en su funcionalidad operativa.
- Identificar y acelerar el modelado de la información que circula en el negocio y que formará parte de una base de datos como ente de soporte para el sistema de información del software.
- Asegurar la aprobación y conformidad del cliente ante la interpretación de los procesos del negocio y cómo el software puede mejorarlos.

## **Flujo de trabajo “Requisitos”**

El propósito fundamental de este flujo es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema (es decir, las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir) suficientemente buena como para que pueda llegarse a un acuerdo entre el cliente (incluyendo a los usuarios) y los desarrolladores sobre que debe y que no debe hacer el sistema. (Jacobson, y otros, 2000)

Los objetivos del flujo de trabajo Requisitos son:

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

- Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otras personas directamente interesadas sobre lo que el sistema podría hacer.
- Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del sistema.
- Definir el ámbito del sistema.
- Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.
- Proveer una base para estimar costos y tiempo de desarrollo del sistema.
- Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.

## 1.5. Lenguajes de Modelado

La utilización de lenguajes es importante para modelar los procesos que se desean informatizar, gracias a estos se podrá obtener un sistema lo más aceptable posible que satisfaga las necesidades del cliente.

Los lenguajes que se utilizaron para modelar los procesos de negocio son la Notación de Modelado de Procesos de Negocios (BPMN) y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) por las características que brindan y porque son los que están definidos en el Plan de Desarrollo. (Larramendi, 2011)

**BPMN:** por sus siglas en inglés (Business Process Modeling Notation), se utilizó para la representación del negocio, ya que tiene un perfil orientado a procesos y de esta forma es más entendible por los usuarios. Además presenta dentro de sus ventajas una gran expresividad a la hora de especificar procesos en un diagrama de procesos de negocio. Es un estándar para el modelado de procesos de negocio y servicios web, que agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura. Es una red de objetos gráficos que representan las actividades y los controles de flujo que definen su orden de ejecución. (Durocher, 2007)

Se utiliza BPMN para modelar los procesos de negocio de Sucesorios por las siguientes características:

- Visibilidad de los procesos de las empresas.
- Mayor flexibilidad y agilidad para adaptación al cambio.
- Brinda la posibilidad de integrar la información del negocio dispersa en diferentes sistemas y permite adquirir una ruta de mejoramiento y eficiencia

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

continúa al convertir actividades ineficientes en menores costos a través de uso de tecnología enfocada en procesos.

**UML:** por sus siglas en inglés (*Unified Modeling Language*), se utilizó porque permite especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. No define un proceso de desarrollo específico, tan solo se trata de una notación. El cliente participa en todas las etapas del proyecto. Además UML se ha convertido ya en una de las mejores herramientas para el diseño y desarrollo de software fiable, eficiente y de calidad

Se utiliza UML porque permite modelar sistemas de información, y su objetivo es lograr modelos que, además de describir con cierto grado de formalismo tales sistemas, puedan ser entendidos por los clientes o usuarios de aquello que se modela. Para ello, es muy importante que el idioma en el que estén las palabras y textos que aparezcan en tales modelos sea el propio de estas personas. (Jacobson, y otros, 2000)

**Algunas de las propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar son:**

- Concurrencia, es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividad actuales y futuras.
- Reemplaza a decenas de notaciones empleadas con otros lenguajes.
- Modela estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soportan tienen su fundamento en las tecnologías orientadas a objetos, tales como objetos, clase, componentes y nodos.
- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario.
- Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencia y de colaboraciones, que sirven para evaluar el estado de las máquinas. (Jacobson, y otros, 2000)

## 1.6. Herramientas utilizadas

### Herramientas CASE

En la actualidad, con el avance de la informática, se han desarrollado múltiples herramientas que permiten agilizar y mejorar los procesos involucrados en construcción de un software. Estas pueden ser utilizadas por los desarrolladores en

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

sus proyectos de la forma más conveniente, con el fin de obtener un producto final de máxima calidad. Las herramientas CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadoras)<sup>6</sup> constituyen una de las mejores armas para lograr esto, pues brindan significativas ventajas en cuanto a la captura de requisitos, su administración y producción de una especificación de requisitos. (Chaves, 2006)

Una de las herramientas CASE que se va a utilizar es el Visual Paradigm for UML Suite 5.0 en su versión 8.0 por las facilidades que brinda a la hora de modelar diagramas y porque está definida en el “Programa de Mejora”.

Visual Paradigm for UML es una herramienta CASE para modelado UML. Está diseñada para un amplio conjunto de usuarios, incluyendo Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas, Analistas de Negocios, Arquitectos de Sistemas.

La herramienta permite soportar el ciclo de vida completo del desarrollo de un software, presenta una interfaz con grandes facilidades a la hora de modelar los diagramas, y a su vez es fácil de instalar y actualizar. También genera informes para una posterior documentación, exporta diagramas a (JPG, PNG, SVG, EMF y PDF) y posee una alta capacidad de integración con el lenguaje orientado a procesos BPMN, y UML que serán los utilizados durante el modelado del sistema. (Larramendi, 2011)

Se decidió utilizar esta herramienta porque es más amigable que otras herramientas CASE, mucho más fácil de usar, puede ser utilizado en varios idiomas, sus componentes se encuentran relacionados, por lo que se hace muy fácil la creación de cualquier tipo de diagrama. Brinda además un número considerable de estereotipos a utilizar, de manera que facilita el entendimiento de los diagramas y soporta un conjunto de lenguajes, tanto en generación de código e ingeniería inversa como XML, C + +, Java y PHP, siendo este último el que se utiliza en el proyecto para implementar el software.

## **Herramienta para modelado de prototipos no funcionales**

Para modelar prototipos no funcionales se usan una serie de herramientas, que son claves para reflejar como quedaría el sistema una vez terminado. Una de estas herramientas es el Axure RP Pro 5, que es una aplicación ideal para crear prototipos y especificaciones muy precisas para páginas web. Esta posee todos los elementos necesarios para la creación de prototipos de forma eficiente que pueden ser

---

<sup>6</sup>CASE: Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Computadoras).

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

exportados como un proyecto o como fotos de fácil uso para el equipo de desarrollo, también pueden generarse como páginas HTML dinámicas.

Esta herramienta de modelado está definida en el “Plan de Desarrollo” del proyecto y es la que se decide utilizar por las características que brinda a los analistas para modelar los prototipos no funcionales. La herramienta le permite al cliente observar el flujo consecutivo de los eventos e interactuar de forma directa con el sistema, para de esta manera obtener una visión más real de cómo quedaría el producto final. También da la posibilidad de componer la página web visualmente y a decisión del cliente el analista puede añadir, quitar o modificar fácilmente los elementos que sean necesarios, quedando específicamente modelado lo que realmente se desea. (Gómez, 2007)

## Características Principales de Axure RP Pro 5

- Fácil de usar.
- Permite realizar cambios muy rápidos en la aplicación a diseñar.
- Crea rápidamente prototipos funcionales interactivos y con anotaciones.
- Creación de un diseño efectivo.
- Permite experimentar con su propio diseño para lograr los máximos resultados.
- Automatización de la especificación para evitar la tediosa documentación.

### 1.7. Patrones utilizados.

Un patrón es un conjunto de información que aporta una buena solución ya probada a un problema que se presenta en un contexto determinado. Para elaborarlo se aíslan sus aspectos esenciales y se añaden cuantos comentarios y ejemplos que sean necesarios. (Chaves, 2006)

Los patrones se utilizan en diversos aspectos del desarrollo del software. La aplicación de estos evita tener que invertir tiempo en resolver problemas ya resueltos, pues permiten reutilizar elementos existentes. Los patrones de control de flujo de trabajo definen como se estructuran las tareas y los patrones de CU describen el uso del sistema y cómo este interactúa con los usuarios.

#### 1.7.1. Patrones de control de flujo de trabajo

El flujo de trabajo (*workflow* en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

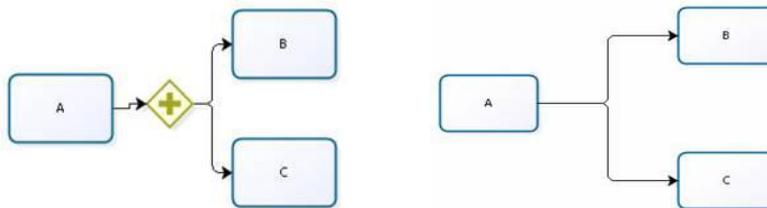
A continuación se presenta un estudio realizado sobre los diferentes patrones de control de flujo que existen: (Carrillo, 2011)

- Secuencia: es fundamental para los flujos de trabajo ya que permite que una actividad se ejecute después de otra y así crear el flujo de actividades de un proceso. Ver figura 2



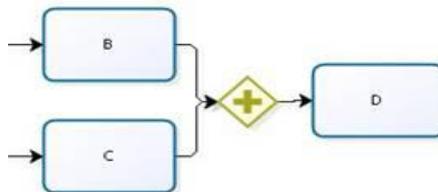
**Figura 2.** Representación del patrón secuencia. *Fuente:* (Carrillo, 2011)

- Distribución en paralelo: es la divergencia de una actividad en dos o más actividades que son ejecutadas en paralelo y de forma concurrente. Ver figura 3



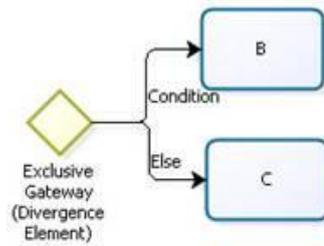
**Figura 3.** Representación del patrón distribución en paralelo. *Fuente:* (Carrillo, 2011)

- Sincronización: es la convergencia de dos o más actividades que permita delegar el control de proceso a una siguiente actividad, ambas actividades deben ser ejecutadas para pasar a la siguiente actividad. Ver figura 4



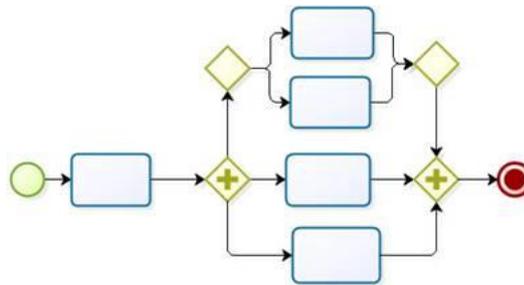
**Figura 4.** Representación del patrón sincronización. *Fuente:* (Carrillo, 2011)

- Selección exclusiva: ocurre cuando en un punto del flujo de trabajo se escoge sólo una de varias ramas del proceso, generalmente esta decisión se toma basándose en datos de control del flujo de proceso. Es la divergencia de una actividad en una de dos o más actividades, solo una de las actividades es ejecutada. Ver figura 5



**Figura 5.** Representación del patrón selección exclusiva. *Fuente:* (Carrillo, 2011)

- **Mezcla simple:** es la convergencia de dos o más actividades de las cuales solo una es ejecutada a la vez ya que proviene de una selección exclusiva, la convergencia permite delegar el control de proceso a la siguiente actividad y no requiere realizar una sincronización ya que solo una de las dos actividades de entrada es ejecutada. Ver figura 6



**Figura 6.** Representación del patrón mezcla simple. *Fuente:* (Carrillo, 2011)

## 1.7.2. Patrones de Casos de Uso

Los Patrones de Casos de Uso: son comportamientos que deben existir en el sistema, ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer, es decir, describen el uso del sistema y cómo este interactúa con los usuarios. Estos patrones son utilizados generalmente como plantillas que describen como debería ser estructurados y organizados los casos de uso. Son patrones que capturan mejores prácticas para modelar casos de uso. (Övergaard, y otros, 2004)

Una vez modelados los procesos de negocio, estos deben facilitar la identificación de los requisitos del sistema. A continuación se tratan algunos de ellos:

**Concordancia – Adición:** Este patrón extrae una subsecuencia de acciones que aparecen en diferentes lugares del flujo de casos de uso y es expresado por separado. Este patrón es preferible usarlo cuando otros casos de uso se encuentran propiamente completos, o sea, que no requieren de una subsecuencia común de acciones para modelar los usos completos del sistema.

**Inclusión Concreta:** Inclusión Concreta es un patrón de estructura. Consiste en dos casos de uso y una relación de inclusión entre el caso de uso base y el caso de uso

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

incluido. Este último puede ser instanciado por sí solo. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto. Se utiliza este patrón cuando un flujo de datos puede ser incluido en el flujo de otro caso de uso y también puede ejecutarse por sí solo. (Fowler, 1997)

**Extensión Concreta:** este patrón consiste en dos casos de uso y una relación de extensión entre ellos. El caso de uso extendido es concreto, es decir, este puede ser instanciado por sí solo, así como, ser una extensión del caso de uso base. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto. Este patrón es aplicable cuando un flujo de datos puede ser extendido del flujo de datos de otro caso de uso, así como ser ejecutado por sí solo. (Fowler, 1997)

**Actores Múltiples:** Rol común (Multiple Actors: Common Role): Rol común es un patrón de estructura que plantea que cuando dos actores juegan el mismo papel hacia un caso de uso se representa otro actor, del que heredan los actores que comparten este rol. Este patrón es aplicable cuando, desde el punto de vista de un caso de uso, hay solo una entidad externa interactuando con cada instancia del caso de uso. (Övergaard, y otros, 2004)

**CRUD (Crear, Modificar, Eliminar, Mostrar) – Completo:** Este patrón se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual. Consta de un caso de uso, llamado Información CRUD o Gestionar información que modela todas las operaciones que pueden ser realizadas sobre una parte de la información de un tipo específico, tales como creación, lectura, actualización y eliminación. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples. (Övergaard, y otros, 2004)

## 1.8. Conclusiones parciales

Con el estudio realizado en el presente capítulo, se arribaron a las siguientes conclusiones:

Es importante la realización de un sistema, pues los sistemas internacionales para la gestión judicial estudiados tienen elevados costos y la forma de aplicar la justicia es diferente totalmente a la cubana, por lo que resulta compleja la adaptación de estos sistemas. Los mismos fueron creados guiándose específicamente por las leyes judiciales de su país, por lo que sus módulos no se corresponden con los que se están desarrollando en Cuba por el proyecto de Informatización TPC. Por otra parte, los sistemas existentes en Cuba no se ajustan al proceso Civil debido a que fueron diseñados específicamente para la materia Penal (SISPROP) y para la materia

# Capítulo 1. Fundamentación Teórica

---

Económica (SISECO). Además están desarrollados con herramientas de código privado.

Las tecnologías que se decidió utilizar son: la metodología RUP, pues proporciona una forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades en el proceso de desarrollo del software. Dentro de las herramientas CASE, se decidió utilizar el Visual Paradigm de manera que facilita el entendimiento de los diagramas. Para modelar prototipos, se utiliza el Axure porque le permite al cliente obtener una visión más real de cómo quedaría el producto final. Y los lenguajes de modelado a utilizar son BPMN y UML, estos permiten especificar, documentar y detallar los artefactos en el sistema. Con la ayuda de BPMN se puede modelar, simular y ejecutar los procesos de negocio.

### Capítulo 2: Solución Propuesta

En este capítulo se describe el proceso de negocio de Sucesorios de la materia Civil. A partir de aquí se realiza el primer flujo de trabajo que propone la metodología RUP, en el que se obtienen los siguientes artefactos: el modelado del negocio y la descripción de sus actividades, reglas del negocio, glosario de términos, mapa de procesos y el modelo conceptual.

Después de realizar la modelación del negocio, se desarrolla el flujo de trabajo requisitos, donde se desarrollan los siguientes artefactos: especificación de requisitos de software, evaluación de requisitos, especificación de casos de uso del sistema y la descripción de sus actores, evaluación de casos de uso, criterios para validar requisitos del cliente, plantilla para la gestión de requisitos y el acta de aceptación del producto por parte del cliente. En la especificación de requisitos se describen los Requisitos Funcionales y se presentan los Requisitos no Funcionales identificados por el arquitecto del proyecto.

En este capítulo también se desarrollan los prototipos de interfaz no funcionales, que permiten reflejar al cliente como quedará el producto final. En el epígrafe 2.10 se muestra el prototipo de interfaz del escrito promocional, para obtener más información ver documento adjunto a la investigación especificación de casos de uso del sistema. (Barbán, y otros, 2012)

#### **2.1. Descripción del negocio del proceso Sucesorios de la materia Civil**

Los Tribunales Populares Cubanos están divididos en 3 instancias: Municipal Provincial y Supremo, donde son atendidas 7 materias: Laboral, Económico, Administrativo, Penal, Civil, Administración & Gobierno y Reportes. Dentro de la Materia Civil se encuentra el proceso Sucesorios, que a su vez está compuesto por tres subprocesos fundamentales, como se muestra en la Figura 3 y que más adelante se describen.

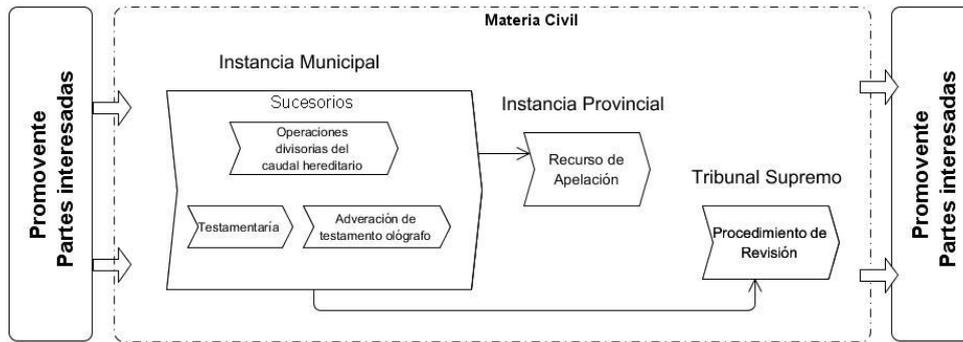


Figura 7. Mapa de procesos. “Fuente: elaboración propia”

El proceso Sucesorios tiene como objetivo transferir el patrimonio de una persona fallecida a sus herederos. El mismo es atendido por los tribunales municipales y puede iniciarse en diferentes circunstancias, ya sea por operaciones divisorias del caudal hereditario, testamentarias o por adveración de testamento ológrafo.

### 2.2. Descripción de los subprocesos de Sucesorios

Cuando existen conflictos con el patrimonio de una persona fallecida. En dependencia de la circunstancia dada en el momento de la defunción de la misma y la disposición testamentaria que haya dejado el fallecido, se tramitará el escrito promocional por uno de los tres procesos que a continuación se describen:

- 1. Operaciones divisorias del caudal hereditario:** consiste en todo el patrimonio que deja una persona una vez fallecida, que no está respaldado por un testamento. Las operaciones divisorias se solicitarán mediante un escrito firmado y presentado personalmente por todos los herederos y demás personas interesadas o sus respectivos representantes, acompañando el acta original en que consten los acuerdos adoptados en común sobre la distribución y adjudicación del caudal hereditario. Según el artículo 554 de la Ley de Procedimiento, Civil, Administrativo, Laboral y Económico. (LPCALE, 1977)
- 2. Testamentaria:** en este proceso es donde se realiza la partición de los bienes de la persona fallecida conforme a las disposiciones testamentarias. Habrá lugar al proceso de testamentaria siempre que se reclame la intervención judicial en virtud de haber surgido contradicción entre los herederos y legatarios<sup>7</sup> instituidos, entre sí o unos con otros, sobre la partición de los bienes conforme a las disposiciones testamentarias. Según el artículo 567 de la LPCALE.

<sup>7</sup> Legatario: persona a quien se lega una cosa en testamento.

## Capítulo 2. Solución Propuesta

Es obligatorio el proceso de testamentaría para practicar la partición:

- ✓ Cuando alguno de los herederos sea menor o incapacitado, a menos que esté representado por sus padres.
- ✓ Cuando alguno de los herederos se halle ausente y carezca de representación en el lugar del proceso. De acuerdo al artículo 569 de la LPCALE.

**3. Adveración de testamento ológrafo:** este no es más que el testamento que deja una persona antes de fallecer escrito por su puño y letra.

La adveración de todo testamento otorgado sin la intervención notarial se sustanciará por los trámites siguientes:

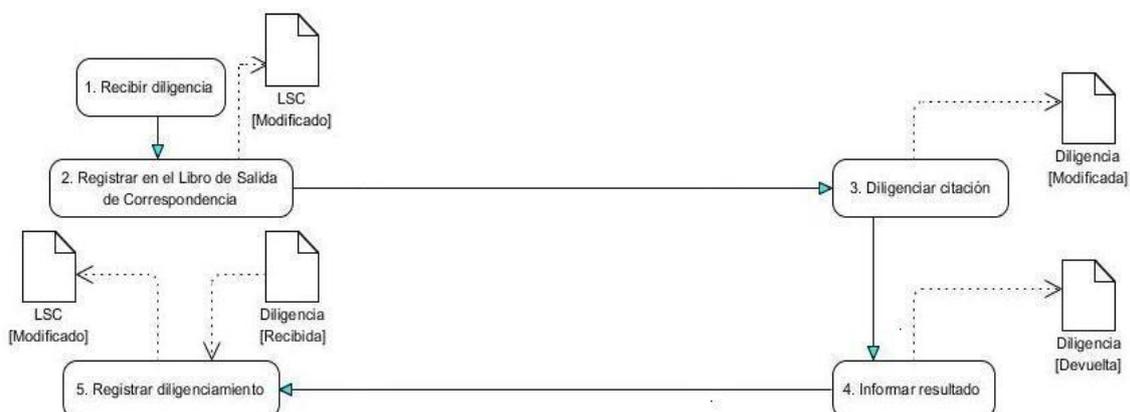
- ✓ Los testamentos o las notas o apuntes serán presentados ante el Tribunal Municipal Popular correspondiente por la persona que los haya encontrado o los tenga en su poder.
- ✓ El Tribunal comprobará el cumplimiento de las exigencias legales respecto al acto de su otorgamiento y su documentación.
- ✓ El Secretario del Tribunal firmará cada una de las hojas o pliegos del testamento, si consta por escrito.

Si el testamento se hubiere otorgado verbalmente, el Secretario del Tribunal levantará acta de la declaración de la persona que hubiere conocido su otorgamiento. Según el artículo 570 de la (LPCALE, 1977).

### 2.3. Patrones de control de flujo de trabajo utilizados para modelar.

De los patrones estudiados en el Capítulo 1, los que están presentes en los diagramas de descripción del negocio del proceso Sucesorios son los siguientes:

#### Patrón secuencia



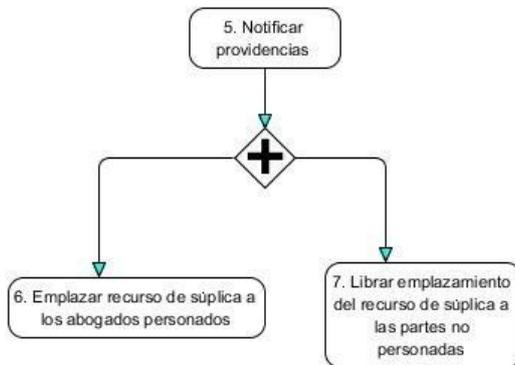
## Capítulo 2. Solución Propuesta

Este es el patrón más básico de todo flujo de trabajo. En este caso se muestra claramente cómo se ejecuta una actividad después de la otra, ya que existe dependencia entre las mismas, de tal forma que una actividad no pueda iniciarse antes de que otra haya terminado.

**Figura 8.** Tomado del diagrama del sub-proceso diligenciar. “Fuente: elaboración propia”

### Patrón distribución en paralelo:

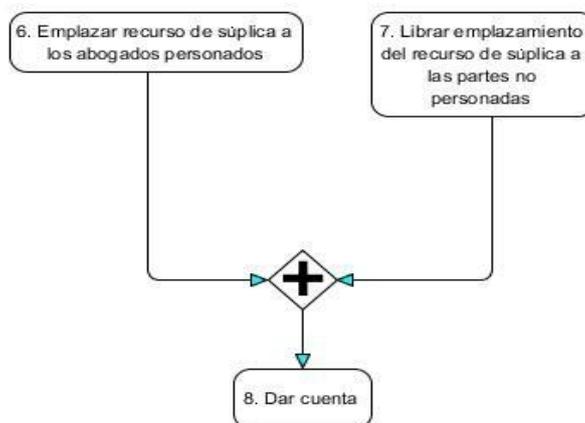
Este patrón permite la ejecución de actividades simultáneamente y en cualquier orden. Aquí se muestra la divergencia de una actividad en dos actividades que son ejecutadas en paralelo y de forma concurrente.



**Figura 9.** Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “Fuente: elaboración propia”

### Patrón sincronización:

La sincronización combina las rutas que fueron generadas por el patrón de distribución en paralelo. En la figura se muestra la convergencia de dos actividades que permiten delegar el control de proceso a una siguiente actividad, demostrando como ambas actividades deben ser ejecutadas para pasar a la siguiente actividad.



**Figura 10.** Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “Fuente: elaboración propia”

### Patrón selección exclusiva:

La selección exclusiva ocurre cuando en un punto del flujo de trabajo se escoge un sólo camino del proceso. En la figura se muestra la divergencia de una actividad en dos actividades, donde solo una de las actividades es ejecutada.



**Figura 11.** Tomado del diagrama del sub-proceso súplica. “Fuente: elaboración propia”

### 2.4. Flujos básicos del Proceso Sucesorios

El proceso Sucesorios cuenta con cuatro flujos básicos, que van a tomar diferentes caminos en dependencia del subproceso que se esté realizando, como se muestra en el fragmento del diagrama de modelación del negocio que se encuentra en los anexos. [Ver Anexo 1.](#)

A continuación se describe el flujo básico del subproceso “Testamentaría”. Para obtener información detallada de los flujos básicos de los procesos operaciones divisorias del caudal hereditario y adveración de testamento ológrafo puede consultar el documento adjunto a la investigación “Modelo del Negocio con BPMN”. (Barbán, y otros, 2012)

**Tabla 1.** Flujo básico del subproceso Testamentaría. “Modelo del Negocio con BPMN”.

Ficha de Proceso	
Subproceso:	Testamentaría
<b>Actividad 1:</b> Registrar escrito promocional.	Esta actividad empieza cuando el abogado presenta a la secretaria los documentos que conforman el escrito promocional. La secretaria registra o adjunta los documentos traídos por el abogado.
Responsable:	Secretaria
Entrada:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificación de Defunción.</li> <li>Certificación de actos de última voluntad y declaratoria de herederos.</li> </ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título Sucesorio.</li> <li>• Convenio de servicio jurídico.</li> <li>• Otros documentos.</li> </ul>
Salida:	Escrito Promocional.
<b>Actividad 2:</b> Registrar en LPE y radicar en LRAC.	Cuando el abogado presenta el escrito la secretaria le asigna un número en LPE y LRAC, estos dos números no necesariamente tienen que coincidir. Estos libros son foliados y enumerados consecutivamente.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Escrito Promocional.
Salidas:	LPE y LRAC actualizado.
<b>Actividad 3:</b> Radicar como testamentaría.	La actividad comienza cuando el abogado presenta la demanda en la Sala como un caso de Testamentaría. Habrá lugar al proceso de testamentaría siempre que se reclame la intervención judicial a virtud de haber surgido contradicción entre los herederos y legatarios instituidos, entre sí o unos con otros, sobre la partición de los bienes conforme a las disposiciones testamentarias.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrito Promocional.</li> <li>• Testamento notarial.</li> </ul>
Salidas:	Escrito Promocional Actualizado.
<b>Actividad 4:</b> Formar expediente.	La secretaria anexa a la carátula del expediente que se va a crear todos los documentos presentados por el abogado en el escrito promocional. La misma cose el escrito promocional presentado a dicha carátula quedando formado el expediente.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Escrito Promocional.
Salidas:	Expediente.
<b>Actividad 5:</b> Dictar y firmar providencia de turnado.	El presidente de la sala dicta una providencia de turnado para designar al juez que va a atender el caso. Luego que la secretaria la elabora dicha providencia, el mismo procede a firmarla.
Responsable:	Presidente de la sala.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Providencia de Turnado.</li> <li>• Expediente actualizado.</li> </ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

<b>Actividad 6:</b> Entregar expediente a juez ponente.	La secretaria procede a entregar expediente al juez ponente.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente.
<b>Actividad 7:</b> Revisar Expediente.	El juez ponente revisa el expediente para comprobar si falta algún documento o existe algún error.
Responsable:	Juez Ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente revisado.
<b>Actividad 8:</b> Admitir y señalar las pruebas interesadas.	El tribunal admite el expediente y señala fecha y hora para que las pruebas correspondientes sean practicadas, este último consiste en practicar todas las diligencias de pruebas que le propongan al tribunal y como es un caso de testamento ológrafo se realizan las pruebas para verificar si la letra de dicho testamento se corresponde con la del fallecido.
Responsable:	Juez Ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Providencia de admisión.</li> <li>• Expediente admitido.</li> </ul>
<b>Actividad 8:</b> Notificar providencia.	La secretaria notifica a las partes que el juez admitió la adverbación e informa la fecha que se definió para realizar las pruebas o para realizar la junta.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente actualizado.
<b>Actividad 9:</b> Librar cédula de citación.	La secretaria una vez admitida la promoción elaborará las correspondientes cédulas de citación de todos los herederos para el día que fue indicado la celebración de la junta (las generales de los herederos se tomarán del escrito promocional) y se entregará dichas citaciones al secretario del correo judicial para que sean diligenciadas.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente modificado.</li> <li>• Cédula de citación.</li> </ul>
<b>Actividad 10:</b> Recibir diligencia.	El secretario(a) judicial recibe las diligencias que le llegan de todas las salas del tribunal, en este caso recibe las que le manda la secretaria de la sala de lo Civil, que es

## Capítulo 2. Solución Propuesta

	donde se realiza el proceso de Sucesorios. Es importante aclarar aquí que en la mayoría de los tribunales de Cuba tienen internamente un secretario judicial que es el encargado de recibir y clasificar todas las diligencias que se libran en las diferentes salas del tribunal.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	Libro de Salida de Correspondencia.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de Salida de Correspondencia modificado.</li> <li>• Diligencia.</li> </ul>
<b>Actividad 11:</b> Registrar en el Libro de Salida de Correspondencia (LSC).	El secretario(a) judicial registra en el LSC las diligencias que le llegan de las diferentes salas.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	LSC
Salidas:	LSC modificado.
<b>Actividad 12:</b> Diligenciar citación.	El secretario(a) le entrega al alguacil las diligencias pertenecientes a su municipio para que este se las haga llegar a las partes implicadas en el caso. En caso de que la dirección pertenezca a otros municipios el alguacil las entregará a la secretaria judicial de la provincia para que sean distribuidas a sus respectivos lugares.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	Diligencia.
Salidas:	Diligencia modificada.
<b>Actividad 13:</b> Informar resultado.	El alguacil informa si hubo algún problema al diligenciar o si todo estuvo bien, en este último caso muestra la diligencia firmada por el diligenciado. Es importante aclarar aquí que la diligencia consta de dos partes, una que se le entrega al diligenciado y la otra que este la firma y se la entrega al alguacil como muestra de que recibió dicha diligencia.
Responsable:	Alguacil.
Entrada:	Diligencia.
Salidas:	Diligencia modificada.
<b>Actividad 14:</b> Registrar diligenciamiento.	El secretario(a) registra en LSC si se realizó satisfactoriamente el diligenciamiento o si hubo algún problema el por qué.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	LSC
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LSC modificado.</li> <li>• Diligencia.</li> </ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

<b>Actividad 15:</b> Anexar diligencia al expediente.	En caso de que la diligencia se haya realizada satisfactoriamente, la secretaria de la sala anexa al expediente el comprobante firmado por el diligenciado, es decir la resulta de la diligencia que devolvió el alguacil para que quede constancia.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente modificado.
<b>Actividad 16:</b> Practicar pruebas propuestas testificales.	En caso de que los demandantes tengan dudas sobre la veracidad legal del testamento, ya que puede darse el caso de que el testamento haya sido confeccionado bajo presión, chantaje, incapacitado mentalmente o no es la letra del fallecido entre otros, el juez manda a realizar las pruebas pertinentes.
Responsable:	Juez ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de la prueba testifical.</li> <li>• Acta de declaración de testigos.</li> <li>• Expediente modificado.</li> </ul>
<b>Actividad 17:</b> Anexar el resultado de las pruebas al expediente y dar cuenta.	Luego de practicadas las pruebas testificales, la secretaria le agrega al expediente los resultados obtenidos e inmediatamente se lo hace saber al juez.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente modificado.</li> <li>• Modelo "Dar Cuenta".</li> </ul>
<b>Actividad 18:</b> Declarar concluso para dictar resolución correspondiente.	Luego de anexar los resultados de las pruebas practicadas al expediente que es lo que da fin a ese trámite, el expediente pasa a manos del juez para que este dicte una resolución definitiva.
Responsable:	Juez ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente modificado.</li> <li>• Providencia declarando concluso el proceso.</li> </ul>
<b>Actividad 19:</b> Notificar a abogado y dar cuenta.	La secretaria le informa al abogado la resolución dictada por el juez y luego le da cuenta a este último de dicha

## Capítulo 2. Solución Propuesta

	notificación.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente modificado.</li> <li>• Modelo “Dar Cuenta”.</li> </ul>
<b>Actividad 20:</b> Dictar Auto definitivo.	El juez dicta una resolución definitiva que en este caso es un auto que pone fin al proceso en la instancia que se está tratando.
Responsable:	Juez ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente modificado.</li> <li>• Auto definitivo.</li> </ul>
<b>Actividad 21:</b> Notificar resolución judicial definitiva.	Luego de terminada la comparecencia o la junta, la secretaria le comunica a las partes la resolución (auto o sentencia) dictada por el juez.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente modificado.
<b>Actividad 22:</b> Librar comunicación a la ONAT	Se le informa la ONAT que se dispuso una transmisión de bienes para que esta tenga conocimiento y cobre el impuesto correspondiente de traspaso de transmisión de bienes a quien fueron transferidos los mismos. A los herederos se les informa que desde la fecha que se les comunica sobre el pago del impuesto tienen 30 días para pagarlo, de no hacerlo entrarían en cola y le empieza a subir el recargo.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente
Salidas:	Comunicación a la ONAT.
(A partir de aquí entra nuevamente al proceso “Diligenciar” hasta la actividad 28)	El secretario(a) judicial recibe las diligencias que le llegan de todas las salas del tribunal, en este caso recibe las que le manda la secretaria de la sala de lo Civil, que es donde se realiza el proceso de Sucesorios. Es importante aclarar aquí que en la mayoría de los tribunales de Cuba tienen internamente un secretario judicial que es el encargado de recibir y clasificar todas las diligencias que
<b>Actividad 23:</b> Recibir diligencia	

## Capítulo 2. Solución Propuesta

	se libran en las diferentes salas del tribunal.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	Libro de Salida de Correspondencia.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de Salida de Correspondencia modificado.</li> <li>• Diligencia.</li> </ul>
<b>Actividad 24:</b> Registrar en LSC	El secretario(a) judicial registra en el LSC las diligencias que le llegan de las diferentes salas.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	LSC
Salidas:	LSC modificado.
<b>Actividad 25:</b> Diligenciar citación	El secretario(a) le entrega al alguacil las diligencias pertenecientes a su municipio para que este se las haga llegar a las partes implicadas en el caso. En caso de que la dirección pertenezca a otros municipios el alguacil las entregará a la secretaria judicial de la provincia para que sean distribuidas a sus respectivos lugares.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	Diligencia.
Salidas:	Diligencia modificada.
<b>Actividad 26:</b> Informar resultado	El alguacil informa si hubo algún problema al diligenciar o si todo estuvo bien, en este último caso muestra la diligencia firmada por el diligenciado. Es importante aclarar aquí que la diligencia consta de dos partes, una que se le entrega al diligenciado y la otra que este la firma y se la entrega al alguacil como muestra de que recibió dicha diligencia.
Responsable:	Alguacil.
Entrada:	Diligencia.
Salidas:	Diligencia modificada.
<b>Actividad 27:</b> Registrar diligenciamiento	El secretario(a) registra en LSC si se realizó satisfactoriamente el diligenciamiento o si hubo algún problema el por qué.
Responsable:	Secretario judicial.
Entrada:	LSC
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LSC modificado.</li> <li>• Diligencia.</li> </ul>
<b>Actividad 28:</b> Anexar diligencia al expediente	En caso de que la diligencia se haya realizado satisfactoriamente, la secretaria de la sala anexa al expediente el comprobante firmado por el diligenciado, es decir la otra parte de la diligencia que devolvió el alguacil

## Capítulo 2. Solución Propuesta

	para que quede constancia.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente modificado.
<b>Actividad 29:</b> Dar cuenta de comunicación recibida	La secretaria le informa al juez que la diligencia fue efectuada satisfactoriamente, por tanto la ONAT ya tiene conocimiento sobre la disposición de transmisión de bienes.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Escrito confirmación de diligencia.
Salidas:	Modelo "Doy Cuenta".
<b>Actividad 30:</b> Crear providencia de archivo	Cuando se va a archivar un expediente, se crea una providencia de archivo justificando los motivos por el cual se cerrará el expediente.
Responsable:	Juez Ponente.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Providencia de archivo.</li><li>• Expediente actualizado.</li></ul>
<b>Actividad 31:</b> Archivar expediente	Luego de que el juez dictó la providencia de archivo, la secretaria procede a archivar el expediente para dar por concluido el proceso.
Responsable:	Secretaria.
Entrada:	Expediente.
Salidas:	Expediente archivado.

### 2.5. Modelo Conceptual

Los modelos conceptuales abarcan modelos de entidades del dominio del problema, configurados para reflejar sus relaciones y dependencias con el mundo real.

En el [Anexo 4](#) se muestra como en el diagrama se trata de obtener el esquema conceptual de la base de datos a partir de la lista descriptiva de objetos y asociaciones identificadas en la organización durante el análisis.

Este artefacto contiene el diagrama de relaciones de las entidades, sus atributos fundamentales como propuesta para futuras clases persistentes.

### 2.6. Requisitos del Sistema

Realizado el análisis del negocio se identificaron 78 RF en sus distintas clasificaciones. A continuación se mencionan algunos de los requisitos identificados. Para obtener más detalles de los requisitos, consultar documento adjunto a la investigación "*Especificación de Requisitos de Software*". (Barbán, y otros, 2012)

### 2.6.1. Requisitos Funcionales

- Registrar escrito promocional por secretaria.
- Registrar escrito promocional por abogado.
- Asignar número de expediente.
- Crear providencia de turnado.
- Crear Expediente.
- Asignar expediente.
- Notificar resolución.
- Reasignar expediente.
- Modificar resolución.
- Exportar resolución a PDF.
- Registrar notificación.
- Registrar resulta.
- Buscar documentos.
- Buscar persona.
- Visualizar los datos generales de la persona.
- Adicionar persona natural.
- Buscar abogado.
- Visualizar los datos generales del abogado.
- Crear diligencias de comunicación.
- Crear diligencias de citación.
- Crear acta de comparecencia.
- Crear acta de junta.
- Visualizar documento.
- Visualizar expediente.
- Buscar expediente.

### 2.6.2. Requisitos no Funcionales

El equipo de arquitectura del proyecto de Informatización de los TPC identificó 32 requisitos no funcionales de usabilidad, fiabilidad, eficiencia, seguridad, portabilidad, reusabilidad, soporte, restricciones de diseño, requisitos para la documentación de

## Capítulo 2. Solución Propuesta

usuarios en línea y ayuda del sistema, interfaz y requisitos de licencia. Para obtener más detalles de los requisitos obtenidos, consultar documento adjunto a la investigación “Especificación de Requisitos No Funcionales”. (Barbán, y otros, 2012)

### 2.7. Definición de Actores del Sistema

En la descripción del negocio del proceso Sucesorios intervienen cuatro actores (secretaria, juez ponente, registrador de escrito y usuario), los mismos son descritos en la Tabla 3 que a continuación se presenta.

No	Actor	Descripción
1	Secretaria	Actor encargado de tramitar las decisiones del tribunal. Podrá realizar las siguientes acciones en el sistema: <ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar escrito.</li><li>• Registrar partes.</li><li>• Gestionar persona natural.</li><li>• Registrar problema al diligenciar.</li><li>• Crear diligencias de comunicación.</li><li>• Crear diligencias de citación.</li><li>• Registrar notificación de resolución judicial.</li><li>• Crear acta de comparecencia.</li><li>• Crear acta de junta.</li><li>• Crear oficios.</li><li>• Crear diligencias de emplazamientos.</li><li>• Autenticarse en el sistema.</li><li>• Buscar expediente.</li><li>• Visualizar documento.</li><li>• Visualizar expediente.</li></ul>
2	Registrador de escrito.	Es una generalización del actor Abogado y Secretaria de sala. Es el encargado de registrar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Escrito Promocional.</li><li>• Registrar escrito sobre aclaración de resolución judicial.</li><li>• Registrar escrito de súplica.</li><li>• Registrar escrito de solicitud de pruebas para mejor proveer.</li></ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar proyecto de cuentas particionales.</li><li>• Registrar escrito de personería.</li><li>• Registrar escrito de impugnación.</li><li>• Registrar escrito de desistimiento.</li><li>• Registrar escrito de apelación.</li><li>• Registrar escrito de cumplimentación de providencia.</li><li>• Registrar escrito de contestación de la demanda incidental.</li><li>• Autenticarse en el sistema.</li><li>• Buscar expediente.</li><li>• Visualizar documento.</li><li>• Visualizar expediente.</li></ul>
3	Juez ponente	<p>Actor encargado de llevar los procesos. Podrá realizar las siguientes acciones en el sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer sobre escrito promocional.</li><li>• Disponer sobre escrito de impugnación.</li><li>• Disponer sobre las pruebas para mejor proveer.</li><li>• Disponer sobre proyecto de cuentas particionales.</li><li>• Disponer sobre escrito de personería.</li><li>• Abrir proceso a pruebas.</li><li>• Disponer sobre acuerdos de la junta.</li><li>• Disponer sobre aclaración de resolución judicial.</li><li>• Disponer sobre adveración de la comparecencia.</li><li>• Disponer sobre recurso de súplica.</li><li>• Elevar apelación.</li><li>• Disponer sobre nuevo señalamiento.</li><li>• Disponer sobre escrito de desistimiento.</li><li>• Disponer sobre recurso de apelación.</li><li>• Disponer sobre cumplimentación de providencia.</li><li>• Disponer sobre contestación de la demanda incidental.</li><li>• Crear acta de discusión y votación de sentencia.</li><li>• Disponer sobre archivo.</li><li>• Autenticarse en el sistema.</li></ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar expediente.</li><li>• Visualizar documento.</li><li>• Visualizar expediente.</li></ul>
4	Usuario	Es una generalización de los actores: Secretaria, Abogado y Juez ponente, pues estos 3 actores podrán realizar las siguientes acciones en el sistema: <ul style="list-style-type: none"><li>• Autenticarse en el sistema.</li><li>• Buscar expediente.</li><li>• Visualizar documento.</li><li>• Visualizar expediente.</li></ul>

**Tabla 2.** Actores del Sistema. “Fuente: elaboración propia”. “Fuente: elaboración propia”.

### 2.8. Diagrama de Caso de Uso del Sistema

El diagrama de casos de uso documenta el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente.

Los 78 requisitos funcionales obtenidos del análisis del proceso Sucesorios, fueron agrupados en 43 casos de uso de los cuales 4 ya se habían capturado y desarrollado en el módulo “Común”, 1 en el módulo “Administración y Gobierno” y 1 en el módulo “Ordinario de Civil”. Los casos de usos están inicializados por 4 actores los cuales se relacionan como se muestra en el [Anexo 2](#). El diagrama se agrupó en paquetes de casos de usos por su extensión para un mejor entendimiento, como se muestra en el [Anexo 3](#).

Se aplicaron además algunos de los patrones estudiados durante el Capítulo 1 los cuales se describen más adelante.

#### 2.8.1. Especificación de los Casos de Uso del Sistema.

A continuación se muestra la descripción del caso de uso del sistema “*Registrar escrito promocional*” con su respectivo prototipo como se muestra en la Tabla 4. Las restantes descripciones se pueden encontrar en el documento “*Especificación de Casos de Uso*”, que se adjunta a la investigación. (Barbán, y otros, 2012)

EL caso de uso presentado fue clasificado de acuerdo a su complejidad y prioridad, al igual que fueron clasificados los demás que se encuentran en el documento “*Evaluación de Casos de Uso*”, que se adjunta a la investigación. (Barbán, y otros, 2012)

## Capítulo 2. Solución Propuesta

**Tabla 3.** Descripción del caso de uso: Registrar escrito promocional. *“Fuente: elaboración propia”.*

<b>Objetivo</b>	Registrar en el sistema el escrito de promocional y los documentos que lo acompañan.	
<b>Actores</b>	Registrador de escrito (Inicia)	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando es presentado ante el registrador un escrito promocional abriendo un proceso de Sucesorios y estos registran el escrito conjuntamente con los documentos que lo conforman. Para ello el actor que inicia el CU selecciona el expediente a trabajar y escoge la opción registrar escrito promocional insertando los datos necesarios. El caso de uso termina con la creación del nuevo escrito promocional pasando este a pendiente a admisión.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.</li> <li>• El usuario debe estar autenticado con los permisos necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se generó en el sistema un nuevo escrito promocional.</li> <li>• Se guardaron los datos de radicación y de presentación de un nuevo escrito.</li> <li>• Se turnó automáticamente un juez ponente para que lleve a cabo todo el proceso.</li> <li>• Se notificó al juez al que se le asignó el caso.</li> <li>• Se formó un expediente con estado: Pendientes de admisión.</li> </ul>	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico: Registrar escrito promocional.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Accede al menú principal y selecciona la opción “Registrar escrito promocional”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de demanda (obligatorio).</li> <li>• Botón Adicionar (datos de promovente).</li> <li>• Botón Adicionar (datos de fallecido).</li> <li>• Botón Adicionar (datos de interesados).</li> <li>• Botón Eliminar (datos de interesados).</li> </ul>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Hechos (obligatorio).</li><li>• Fundamentos del derecho</li><li>• Pretensiones (obligatorio).</li><li>• Documentos que acompañan en formato duro.</li><li>• Documentos que acompañan en formato digital.</li><li>• Botón Eliminar (nombre de documento).</li><li>• Botón Eliminar (dirección de documento digital).</li><li>• Botón Vista previa.</li><li>• Botón Pasar a definitivo.</li></ul>
3.	Introduce los datos solicitados. <b>(Ver CU Registrar parte)</b> que se encuentra en el documento adjunto a la investigación <i>“Especificación de casos de uso”</i> .	
4.	Selecciona la opción “Pasar a definitivo”.	5. Valida que los datos introducidos (tipo de demanda, hechos, promovente, fallecido y pretensiones) sean correctos y que los campos obligatorios no estén vacíos. Seguidamente muestra un mensaje informando el número de radicación asignado al expediente. <b>Terminando así el caso de uso.</b>
6.	Selecciona la opción Vista previa. <b>(Ver Sección 1)</b>	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		

# Capítulo 2. Solución Propuesta



**Sistema de Informatización de los Tribunales**

Bienvenido "Secretaria"  
28 de Abril de 2012

Materias    Buscar    Calendario    Reporte    **Administración y Gobierno**



Inicio > Civil > Escrito promocional

**Registros**

- Escrito Promocional
- Otros escritos
- Problema al diligenciar
- Notificación

**Expedientes en trámites**

- Comparecencia

**Otras Acciones**

- Diligencia de citación

Tipo de demanda:

\* *Promovente*

**Nombre:** Alberto  
**Apellidos:** Rojas Cruz  
**CI:** 81012456967



\* *Fallecido*

**Nombre:** Pepe  
**Apellidos:** Lee Chao  
**CI:** 36080928478



*Interesados*

Nombre y Apellidos	Dirección Particular
<input type="checkbox"/> Jimmy Lenon Terry	calle 98 #2 /57 y 59 Pogoloti, Marianao, La Habana
<input type="checkbox"/> Ramón Lee Díaz	calle 98 #2 /57 y 59 Pogoloti, Marianao, La Habana
<input type="checkbox"/> Pedro Enrique Capdesuñer Rodriguez	calle 98 #2 /57 y 59 Pogoloti, Marianao, La Habana
<input type="checkbox"/> Adalberto Torres Pérez	calle 98 #2 /57 y 59 Pogoloti, Marianao, La Habana
<input type="checkbox"/> Marilis Pérez González	calle 98 #2 /57 y 59 Pogoloti, Marianao, La Habana

\* Hechos

Fundamentos del derecho

\* Pretensiones

*Documentos que acompañan*

En formato duro

Nombre:  



En formato digital

Documento:  ... 



COPYRIGHT © 2012, Tribunales Populares Cubanos

*Registrar escrito promocional.*

**Flujo alternativo al paso 4.**

**Nº 1 Evento "Cancelar".**

	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
4.	Selecciona la opción "Cancelar"	4.1 Cancela la operación. Cierra la interfaz y regresa a la interfaz principal. <b>Terminando así el caso de uso.</b>

## Capítulo 2. Solución Propuesta

Flujo alternativo al paso 3.		
Nº 2 Evento “Los datos son incorrectos y/o campos vacíos”.		
	Actor	Sistema
3.	Inserta datos incorrectos o deja algunos campos obligatorios vacíos como: Tipo de Demanda, Hechos, Datos del promovente, Datos del fallecido y Pretensiones.	3.1 Muestra un mensaje indicando que existen campos vacíos o con errores.
Sección 1: “Vista previa” (Correspondiente al paso 6)		
Flujo básico: Registrar escrito promocional.		
	Actor	Sistema
6.	Selecciona la opción “Vista previa”.	6.1 Muestra los datos del escrito promocional.  Y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportar a pdf</li> <li>• Imprimir</li> </ul> Y los botones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar a Definitivo</li> <li>• Cancelar</li> </ul>
6.2	Selecciona la opción “Pasar a Definitivo”.	6.3 Valida que los datos introducidos (tipo de demanda, hechos, promovente, fallecido y pretensiones) sean correctos y que los campos obligatorios no estén vacíos. Seguidamente muestra un mensaje informando el número de radicación asignado al expediente. <b>Terminando así el caso de uso.</b>
Prototipo de Interfaz		

## Capítulo 2. Solución Propuesta

Vista previa del escrito promocional.

### Flujo alternativo al paso 6.2 de la sección 1

#### Nº Evento 1 “Cancelar”

6.4	Selecciona la opción “Cancelar”	6.5	Cancela la operación y regresa a la interfaz anterior.
<b>Relaciones</b>	<b>CU Incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar parte. Ver CU Registrar escrito promocional.</li> <li>• Gestionar persona natural. Ver CU Registrar escrito promocional.</li> </ul>	
	<b>CU Extendidos</b>	Gestionar persona natural en el CU Registrar parte.	
<b>Requisitos funcionales</b>	RF01, RF02, RF03, RF04, RF05, RF08, RF10		
<b>Requisitos no funcionales</b>	<p>Interfaces de Usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema deberá tener una interfaz gráfica uniforme a través del mismo incluyendo pantallas, menús y opciones.</li> </ul> <p>Usabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los mensajes de confirmación deberán ser lo suficientemente informativos.</li> <li>• El encabezado de las tablas debe aparecer resaltado.</li> <li>• Los botones deben tener iconos que indiquen la acción</li> </ul>		

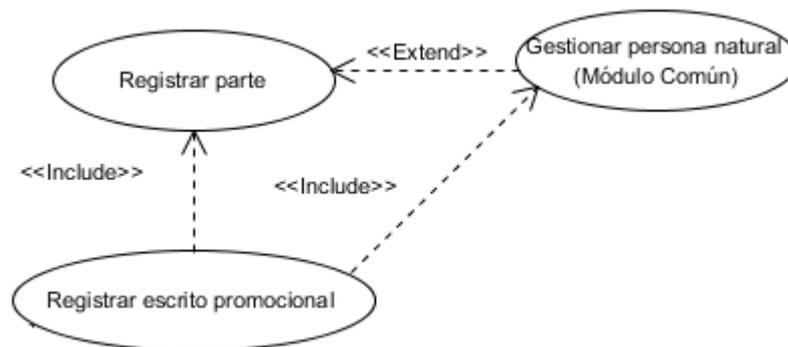
	<p>que se a realizar.</p> <p>Reusabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los escritos que se generen deberán ser mostrados en formato pdf de manera que sean compatibles con la herramienta Acrobat Reader 6.0 o superior y se puedan imprimir.</li></ul>
--	---

### 2.8.2. Patrones de caso de uso presentes en el diagrama.

Se aplicaron algunos de los patrones de caso de uso estudiados durante el Capítulo 1 con el objetivo de obtener el diagrama de casos de uso del sistema que cumpliera con las reglas establecidas por dichos patrones. Los patrones usados son los siguientes: Generalización Especialización entre actores y la Extensión e Inclusión entre casos de uso como se muestra en las Figuras 13 y 14. El patrón Generalización Especialización entre actores se repite en más de una ocasión en el diagrama de casos de uso. A continuación se muestra un ejemplo donde se ponen de manifiesto el uso de estos patrones.

#### Patrón Extensión e Inclusión entre casos de uso

En la figura se muestra la inclusión entre el caso de uso base (Registrar escrito promocional) y los casos de uso incluidos (Registrar parte y Gestionar persona natural). Se muestra además como el caso de uso extendido (Gestionar persona natural) es una extensión de caso de uso base (Registrar escrito promocional).



**Figura 12.** Representación del patrón Extensión e Inclusión entre casos de uso. "Fuente: elaboración propia"

#### Patrón Generalización Especialización entre actores

En la figura se muestra como el actor juez ponente es la especialización del actor usuario, pues el juez puede hacer las funcionalidades que hace un usuario, y sin embargo un usuario no puede hacer las funcionalidades que hace un juez ponente.



**Figura 13.** Representación del patrón Generalización Especialización entre actores. “Fuente: elaboración propia”

### 2.9. Matriz de Trazabilidad

Para el seguimiento y control de los requisitos en el presente trabajo se desarrolló una matriz de trazabilidad de requisitos a casos de uso del sistema, con el objetivo principal de asegurar que cada requisito especificado estuviera reflejado en al menos un caso de uso. Esta matriz se realizó en el artefacto adjunto a la investigación “Plantilla para la gestión de requisitos”. El resultado de esta permitió comprobar que los todos requisitos quedaron reflejados en los casos de uso. (Barbán, y otros, 2012)

### 2.10. Conclusiones del capítulo

Se logró comprender la estructura y la dinámica de la organización a través de la modelación del negocio. Permitiendo captar las necesidades de los clientes y usuarios aplicando técnicas de captura de requisitos.

Se estableció un entendimiento común entre clientes y desarrolladores utilizando diagramas y modelos con la herramienta Visual Paradigm for UML. Se confeccionaron los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo “Modelado del Negocio” y “Requisitos” que propone la metodología RUP, y que se definieron en el “Plan de desarrollo” del proyecto TPC II.

### Capítulo 3: Análisis de los Resultados

#### 3.1. Introducción

La medición es fundamental para cualquier disciplina de ingeniería, y la ingeniería del software no es una excepción. La medición permite a los ingenieros del software tener una visión profunda de la eficacia del proceso de software, proporcionando mecanismos para la evaluación del mismo. Las métricas son también utilizadas para señalar áreas con problemas de manera que se puedan desarrollar las soluciones y mejoras del software. (Pressman, 2005)

En este capítulo se aplican métricas para garantizar la calidad de la especificación de los requisitos de software y para la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema. Se presentan además los resultados obtenidos en la validación mediante prototipos no funcionales y el acta de aceptación del producto por parte del cliente.

#### 3.2. Métrica para la calidad de especificación de requisitos de software

En este epígrafe se refleja la métrica aplicada a los requisitos obtenidos y el equipo de revisores lo conformaron tres especialistas principales de la materia, dos analistas y un programador.

Para llevar a cabo este proceso primeramente se determina el total de requisitos mediante la suma de los Requisitos no Funcionales y los Requisitos Funcionales identificados. (Kan, 2002)

$$NR = RF + RNF$$

##### Donde

NR: Número de requisitos identificados

RF: Número de requisitos funcionales

RNF: Número de requisitos no funcionales

Para determinar la especificidad de los requisitos, sugiere una métrica basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada requisito:

$$Q1 = Nu1 / NR$$

##### Donde

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

Nu1: Número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas.

Q1: Consistencia de la interpretación de los revisores. El valor óptimo de Q1 es 1, que significa la ausencia de ambigüedad en los requisitos lo que significa que mientras más cercano sea el valor de Q1 a 1 mayor será la consistencia de la especificación de los requisitos. (Kan, 2002)

A los requisitos de software obtenidos se aplicó la métrica para medir la calidad de especificidad de los mismos. En la Tabla 4 que se muestra a continuación se reflejan los resultados obtenidos:

**Tabla 4.** Cálculo de la calidad de la especificidad de los requisitos “Fuente: elaboración propia”.

Especificidad				
Tipo de requisito		Interpretaciones		Total
		Iguales	Desiguales	
<b>Funcionales</b>	78	75	3 <ul style="list-style-type: none"><li>• Asignar expediente.</li><li>• Reasignar expediente.</li><li>• Visualizar documento.</li></ul>	78
<b>No funcionales</b>	32	32	0	32
<b>Total</b>	110	107	3	110

RF=78

RFN=32

NR=RF+ RNF= 78 + 32 = 110

Q1=Nu1 / NR=107/110 = **0.97**

El valor resultante de Q1 igual a 0.97, valor muy aproximado a 1, lo que demuestra que el grado de ambigüedad en la especificación de los requisitos de software del proceso Sucesorios fue muy bajo.

### 3.3. Métricas para la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema

Validar el diagrama de casos de uso del sistema evita que los analistas cometan errores a la hora de interpretar el modelo del negocio correspondiente, permite refinar los casos de usos y sus relaciones, además de proporcionarle una categoría de

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

acuerdo a su complejidad y a la importancia en que se ejecutan para la aplicación. (Suárez, 2011)

Seguidamente se muestra la Tabla 5 conformada por 4 factores:

**Complejidad:** grado en que se ha logrado detallar todos los casos de uso relevantes.

**Consistencia:** grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema.

**Correctitud:** grado en que las interacciones actor/sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio.

**Complejidad:** grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y la claridad del sistema.

Con el objetivo de medir la calidad de la funcionalidad del DCUS, donde se especifican las métricas asociadas a cada factor, con sus umbrales (valor de aceptación) correspondientes y se le proporcionará el valor arrojado a cada una de ellas en las 2 iteraciones realizadas por los revisores. El grado para cada atributo se calcula restándole al 100% los valores en % que adquieren las métricas de los factores.

**Tabla 5.** Factores en la métrica para la funcionalidad del diagrama de casos de uso. "Fuente: elaboración propia".

Factores de Complejidad	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
1. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?	1: Número de roles relevantes omitidos. Umbral: < 10% Acciones sugerida: Revisar el alcance del sistema e Involucrar tipos de usuarios representativos de cada una de las áreas funcionales.	Total de roles relevantes: 4 Número de roles relevantes omitidos: 0 <b>Representa: 0%</b>	-
2. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la	2: Número de requisitos omitidos por caso de uso.	Total de requisitos: 78 Número de	Total de requisitos: 78 Número de

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

funcionalidad del caso de uso?	Umbral < 10%	requisitos omitidos por caso de uso: 4 <b>R1:</b> Buscar abogado. <b>R2:</b> Registrar resulta. <b>R3:</b> Visualizar detalles de expedientes. <b>R4:</b> Modificar resolución. <b>Representa:</b> 5.12%	requisitos omitidos por caso de uso: 0 <b>Representa:</b> 0%
	3: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos. Umbral < 10% Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso.	Total de casos de uso: 43 Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos: 4 <b>CU1:</b> Registrar partes. <b>CU2:</b> Registrar problema al diligenciar. <b>CU3:</b> Crear diligencias de emplazamientos. <b>CU4:</b> Disponer sobre recurso de apelación. <b>Representa:</b> 9.3%	Total de casos de uso: 43 Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos: 0% <b>Representa:</b> 0%
3. ¿Se describen las condiciones de	4: Número de casos de uso que no describen	Total de casos de uso: 43	

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?	condiciones de excepción relevante. Umbral < 20% Acción sugerida: Revisar las excepciones presentadas en el flujo de eventos que producen un mensaje de error al usuario.	-Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevantes: 0 <b>Representa: 0%</b>	
Factores de Consistencia	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
4. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	5: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto. Umbral < 20% Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario.	Total de casos de uso: 43 -Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 2 <b>CU1:</b> Crear oficios, sería Crear oficio. <b>CU2:</b> Crear diligencias, sería Crear diligencia. <b>Representa: 4.65%</b>	Total de casos de uso: 43 Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto: 0 <b>Representa: 0%</b>
5. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	6: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor. Umbral < 5% Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su	Total de casos de uso: 43 -Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor: 0	-

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

	funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso.	<b>Representa: 0%</b>	
6. ¿La descripción del flujo de eventos se inicia con la descripción de una acción externa originada por un actor o por una condición interna del sistema claramente identificable?	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% Acción sugerida: Complete la definición del caso de uso incluyendo la acción fuera del sistema que da inicio al caso de uso o la condición interna que el sistema tiene control para dar inicio al caso de uso.	Total de casos de uso: 43 -Número de casos de uso cuya descripción extendida no inicia con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema: 0 <b>Representa: 0%</b>	-
7. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?	8: Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador. Umbral: < 20% Acción sugerida: Revise los puntos de inicio del caso de uso y asigne el actor que inicia la acción.	Total de casos de uso: 43 Número de casos de uso con más de un actor, que no describe cuál es el actor iniciador: 0 <b>Representa: 0%</b>	-
<b>Factores de Correctitud</b>	<b>Métricas asociadas</b>	<b>Evaluación en %</b>	
		<b>Iteración 1</b>	<b>Iteración 2</b>

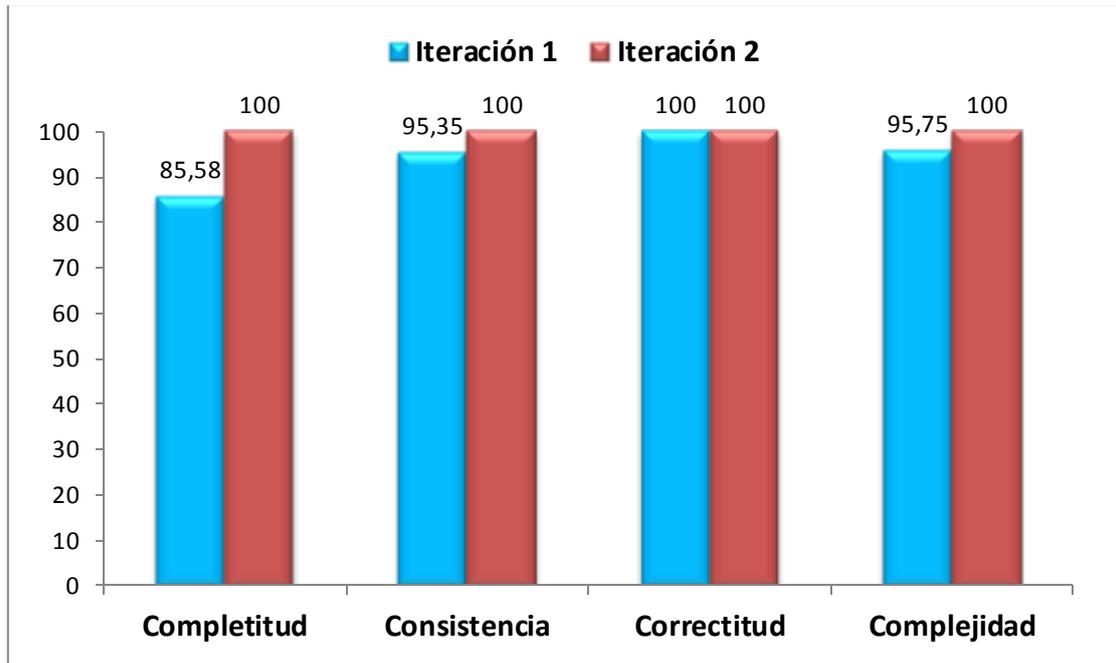
## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

8. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	9: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario.	Total de requisitos: 79 -Cantidad de requisitos que no son comprensibles por el usuario: 0 <b>Representa: 0%</b>	-
	10: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario. Umbral: < 5% Acción sugerida: Discuta con el usuario la interacción que describe el caso de uso y ajuste dicha descripción de manera que sea comprensible por el usuario.	Total de casos de uso: 43 Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario: 0 <b>Representa: 0%</b>	-
Factores de Complejidad	Métricas asociadas	Evaluación en %	
		Iteración 1	Iteración 2
9. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	11: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación. Umbral: < 30% Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se	Total de elementos: 47 (Actores+CU=47) Número de elementos del diagrama que requieren reubicación: 2 <b>CU1:</b> Visualizar documento. <b>CU2:</b> visualizar	Total de casos de uso: 47 Número de elementos del diagrama que requieren reubicación: 0 <b>Representa: 0%</b>

## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

	encuentren lo más cercano posible.	expediente. <b>Representa:</b> <b>4.25%</b>	
--	------------------------------------	---	--

En la Figura 14 se muestra un resumen de los resultados de las dos iteraciones de la aplicación de la métrica de la funcionalidad del DCUS realizado por el equipo de revisores del proyecto TPC II.



**Figura 14.** Atributos para medir calidad de la funcionalidad del DCUS. “Fuente: elaboración propia”.

Se puede concluir que a pesar de que en la primera iteración se detectaron algunas no conformidades, el valor definido por el umbral de cada una de las métricas asociadas a sus respectivos factores nunca es superado, por lo que estas no conformidades no son críticas ni representan grandes amenazas para el modelado del DCUS. Se corrigieron todas las no conformidades hasta conseguir en la segunda iteración un DCUS con 100% de calidad de su funcionalidad, teniendo en cuenta los atributos medibles descritos en la descripción de la métrica.

### 3.4. Validación de prototipos

Para validar la aceptación de los prototipos de interfaz no funcionales, se examinaron las especificaciones de todos los requisitos del sistema para asegurar que han sido establecidos sin ambigüedades, sin inconsistencias, sin omisiones y que los errores

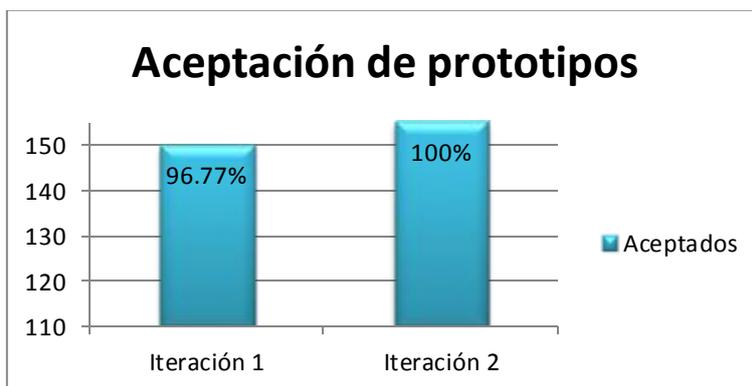
## Capítulo 3. Análisis de los Resultados

detectados han sido corregidos. Como parte de las pruebas de aceptación de los prototipos se realizaron dos iteraciones con el cliente (Ver Figura 15). En la primera iteración se identificaron cinco no conformidades las cuales fueron:

- Nombre incorrecto en dos de los prototipos correspondientes al juez ponente.
- Adicionar al prototipo gestionar persona natural el campo naturalidad.
- Adicionar al prototipo vista previa la opción de imprimir.
- Quitar el acta de comparecencia del menú principal del juez ponente.
- Adicionar al prototipo disponer archivo la opción ver expediente.

Estas no conformidades fueron corregidas y validadas por el cliente, quien firmó un acta de aceptación como constancia de que los prototipos creados se ajustan al negocio y satisfacen sus necesidades. Mediante esta acta se acepta también el modelo del negocio, los requisitos y los casos de uso identificados.

En el [Anexo 5](#) se muestra el acta de aceptación firmada por el juez presidente de la sala Civil del tribunal municipal de Playa en conjunto con la tutora y los autores de la presente investigación.



**Figura 15.** Representación de la aceptación de prototipos. “Fuente: elaboración propia”.

### 3.5. Conclusiones Parciales

Se puede concluir que al aplicar las métricas para la calidad de la especificación de requisitos de software se detectó que el grado de ambigüedad en la especificación de los requisitos es muy bajo. También se aplicaron métricas para la funcionalidad del DCUS, demostrando que se representaron de forma funcional los casos de uso del sistema. Se confeccionó el acta de aceptación por parte de los clientes, manifestándose que los mismos se encuentran satisfechos con el análisis realizado a los subprocesos asociados al proceso Sucesorios y que la Especificación de los Requisitos de Software y la Especificación de Casos de Usos del Sistema satisfacen sus expectativas y necesidades.

## Conclusiones Generales

Una vez finalizado el desarrollo del presente trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

- La metodología RUP, el lenguaje de modelado BPMN y la herramienta Visual Paradigm for UML fueron utilizadas para el modelado de los artefactos correspondientes al flujo de trabajo modelado del negocio.
- Mediante el modelado del negocio se documentó la representación de forma detallada de los subprocesos asociados al proceso Sucesorios, el mismo permitió comprender la estructura y dinámica de la organización y permitió además la identificación de las actividades a informatizar.
- Se identificaron los casos de uso del sistema los cuales fueron descritos y prototipados. Los mismos fueron representados en diagramas de casos de uso del sistema, donde se evidenciaron el uso de algunos de los patrones.
- El flujo de trabajo de Requisitos permitió principalmente captar las necesidades de los clientes, definir las características principales y las funcionalidades con que debía contar el sistema que se desea desarrollar, obteniéndose los requisitos funcionales del software.
- La herramienta de modelado de prototipos no funcionales Axure RP Pro 5, permitió diseñar interfaces que reflejaran las especificaciones y aspiraciones del cliente con el sistema a desarrollar.
- Se trazaron métricas para medir la calidad del software, demostrando que los requisitos especificados no son ambiguos y que el DCUS presenta la calidad requerida para dar continuidad al ciclo de desarrollo de los subprocesos asociados al proceso Sucesorios.

## Recomendaciones

Terminado el análisis del proceso Sucesorios se recomienda continuar con la realización de los flujos de trabajo propuestos por RUP, generando los artefactos correspondientes y realizando las actividades implícitas en esta guía de desarrollo de software a fin de crear una solución informática que sea capaz de resolver los problemas reales para lo cual fue ideada.

## Bibliografía

**Álvarez Cabrales, M.Sc. Ing. Alexis, y otros. 2008.** Revista Electrónica "Ciencias Holguín". [En línea] 2008. [Citado el: 16 de marzo de 2012.] <http://www.ciencias.holguin.cu/2008/Julio/articulos/ARTI1.htm>. ISSN 1027-2127.

**Armour, Frank y Mille, Granville. 2001.** *Advanced Use Case Modeling*. 2001.

**Barbán, Eilianys y Uriarte, Dayron. 2012.** *Especificación de Requisitos No Funcionales. Proyecto Tribunales Populares Cubanos. Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

—. **2012.** *Plantilla "Especificación de Casos de Uso". Proyecto Tribunales Populares Cubanos. Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

—. **2012.** *Plantilla "Especificación de Requisitos de Software. Proyecto Tribunales Populares Cubanos". Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

—. **2012.** *Plantilla "Evaluación de Casos de Uso". Proyecto Tribunales Populares Cubanos. Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

—. **2012.** *Plantilla "Modelo de Proceso de Negocio ". Proyecto Tribunales Populares Cubanos. Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

—. **2012.** *Plantilla para la "Gestión de Requisitos". Proyecto Tribunales Populares Cubanos. Subsistema Civil*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2012.

**Carrillo, Lionel. 2011.** Blog "Estilos de Flujos de Trabajo". [En línea] 23 de julio de 2011. [Citado el: 19 de marzo de 2012.] <http://workflow-styles.blogspot.com/2011/07/patrones-de-control-de-flujo-de-trabajo.html>.

**Chaves, Michael Arias. 2006.** *La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software*. Universidad de Costa Rica : s.n., 2006.

**Durocher, Eric. 2007.** *Business process Managements Notation*. 2007.

**Figueroa, Rober G, Solis, Camilo J y Cabrera, Armando A. 2007.** *Metodologías Tradicionales VS. Metodologías Ágiles.* Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación : s.n., 2007.

**Fowler, Martin. 1997.** *Analysis Patterns.* 1997.

**Gómez, Julián. 2007.** Softonic.Axure. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de marzo de 2012.] <http://axure-rp.softonic.com/>.

**Herrera, Lizka Johany. 2003.** *Ingeniería de Requisitos, Ingeniería de Software.* 2003.

**Humans, Alistair Cockburn. 2000.** *Writing Efective Use Cases.* s.l. : Addison-Wesley, 2000.

**IBM. 1987.** Rational Unified Process. Ayuda del Rational. [En línea] 1987.

**IEEE. 1997.** *System Requirements and Software Requirements.* s.l.: IEEE (SWEBOK), 1997.

**Indra, Compañía. 2012.** AETecno.com. [En línea] 5 de marzo de 2012. [Citado el: 7 de marzo de 2012.] <http://tecno.americaeconomia.com/noticias/plataforma-tecnologica-de-indra-sera-instalada-en-el-sistema-judicial-de-ecuador>.

**ITS BUSINESS SAC, Software Integrado . 2011.** Software Integrado. [En línea] ITS BUSINESS S.A.C., 2011. [Citado el: 7 de febrero de 2012.] <http://www.softwareintegrado.com/sistema-de-expedientes-judiciales/>.

**Jacobson, Ivar , Booch, Grady y Ramunbaugh, James. 2000.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Madrid : Pearson Educación, S.A., 2000. ISBN:84-7829-036-2.

**Kan, Stephen H. 2002.** *Metrics and Models in software Quaility Engineering.* Segunda. s.l. : Addison-Wesley Professional, 2002. p. 560. 0-201-72915-6.

**Larramendi, Chavelys Tellez. 2011.** *Plan de desarrollo de la Ingeniería de Requisitos del Proyecto de Informatización de los TPC.* La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2011.

**LPCALE. 1977.** *Ley de Procedimiento Civil, Administrativo, Laboral y Económico (LPCALE).* República Cuba : Gaceta Oficial, 1977.

**Morell, MSc. Daniel E y González Guadarramas, MSc. José R Castro. 2008.** *Sistema para la Tramitación de Procesos Penales*. Las Villas : Universidad Central Marta Abreu, 2008.

**Övergaard, Gunnar y Palmkvist, Karin . 2004.** *Use Cases Patterns and Blueprints*. s.l. : Addison Wesley Professional, 2004, pág. 464.

**Pérez, Isaías, Pérez González, Rodrigo y Ridríguez Martín, Aureliano David Carrillo. 2008.** *Metodología de Desarrollo del Software*. 2008.

**Pressman. 2006.** *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Sexta edición. México DF : McGraw Hill, 2006.

**Pressman, Roger S. 2005.** *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico*. Quinta edición. México DF : McGraw Hill, 2005.

**Riestra, Emma. 1995.** *Informática jurídica aplicada a la enseñanza del derecho, Tesis de licenciatura*. México, UNAM, Facultad de Derecho : s.n., 1995.

**Rodríguez, Jesús Martín de Bernardo. 2001.** *ATLANTE. Sistema de Gestión Procesal de Justicia del Gobierno de Canarias*. [En línea] Empresa Accenture, 2001. [Citado el: 12 de marzo de 2012.] <http://historico.pnj.cgpj.es/numero7/articulos9.html>.

**S.H.Kan. 1995.** *Metrics and Models in software Quality Engineering*. s.l. : Addison – Wesley, 1995.

**Sierra, María.** *Ingeniería del Software I. Práctica I. Trabajando con Visual Paradigm for UML*. [En línea] [Citado el: 12 de marzo de 2012.] <http://personales.unican.es/ruizfr/is1/doc/lab/01/is1-p01-trans.pdf>.

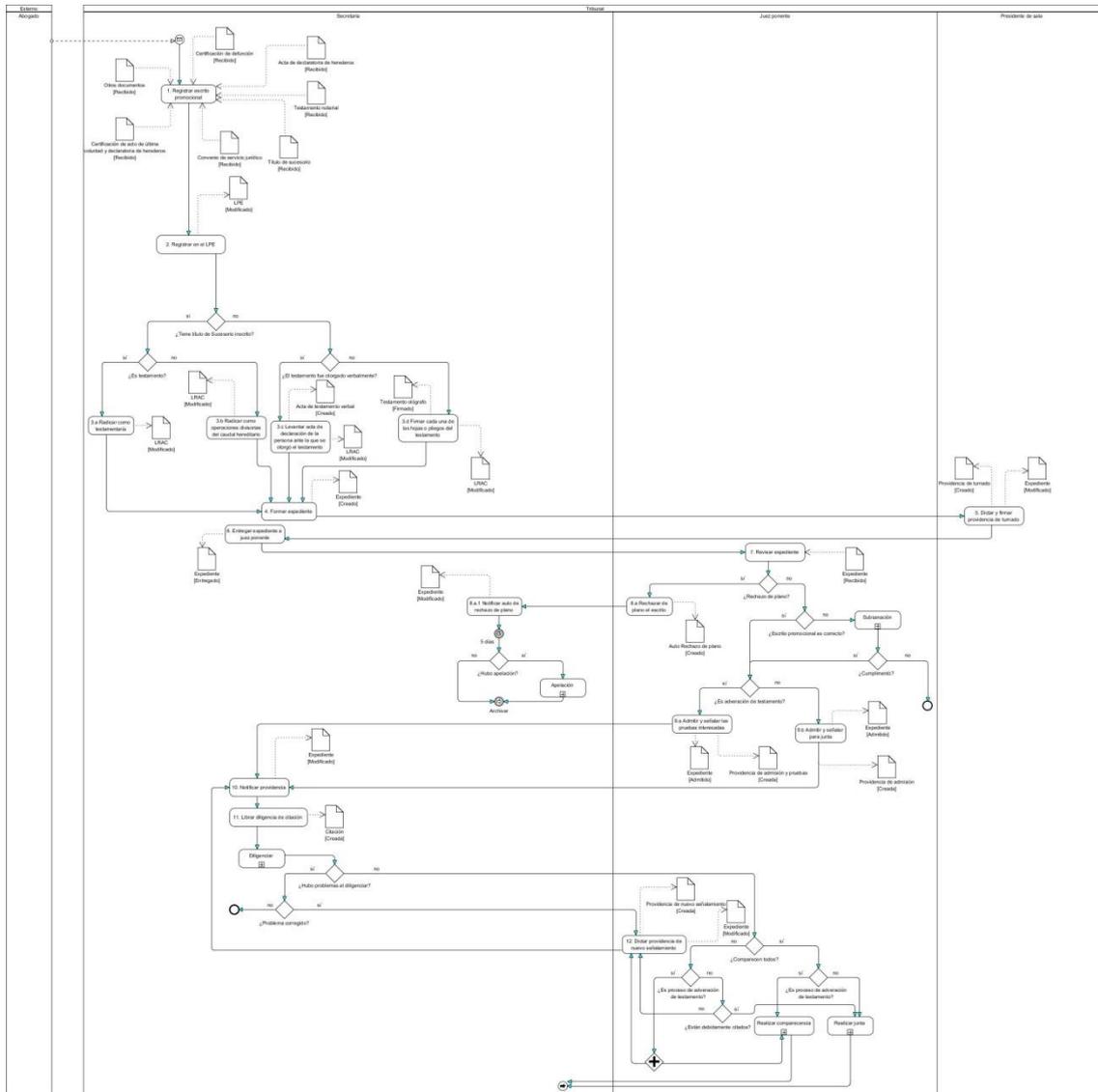
**Sommerville, Ian. 2005.** *Ingeniería de Software*. Séptima. Madrid : Pearson Aducación S.A., 2005. ISBN:84-7829-074-5.

**Suárez, Angel Alexander Guillén. 2011.** *Análisis del procedimiento Diligencias Previas al proceso ejecutivo del Módulo Económico del Proyecto Tribunales Populares Cubanos (TPC). Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas*. La Habana : Universidad de las Ciencias Informáticas, 2011.

**Torres, José Luis. 2008.** *Especificación de Requisitos de Ingeniería de Software*. 2008.

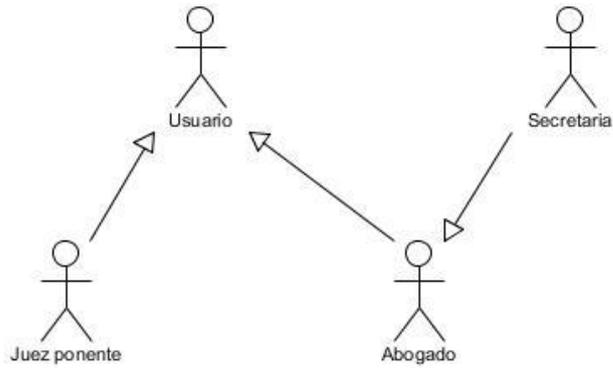
# Anexos

## Anexo 1. Fragmento del diagrama de Modelo de Proceso de Negocio con BPMN. “Fuente: elaboración propia”



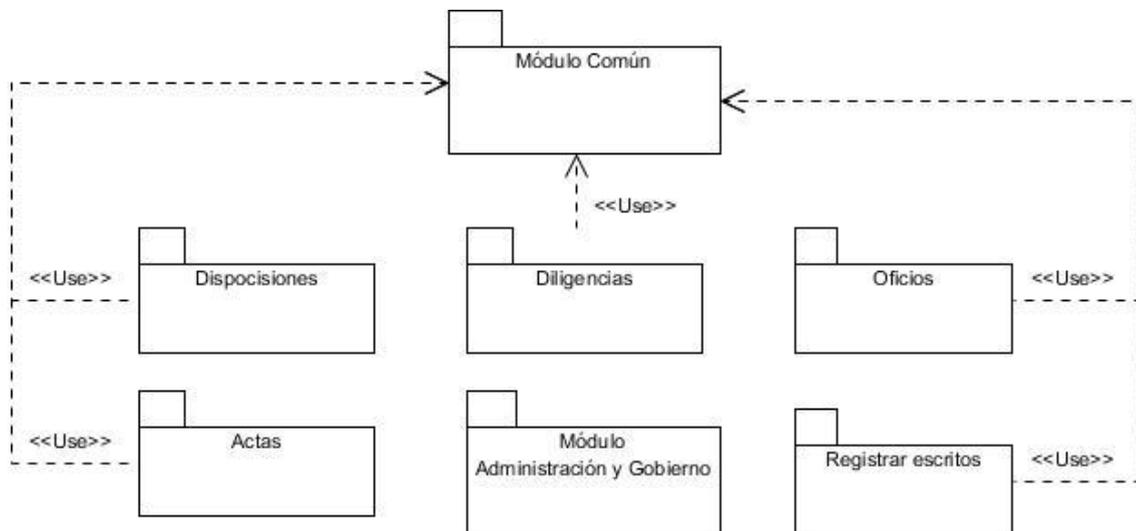
**Anexo 2. Relación entre actores del diagrama de casos de uso.**

*“Fuente: elaboración propia”.*



**Anexo 3. Diagrama de paquetes de casos de uso del sistema.**

*“Fuente: elaboración propia”.*





Anexo 5. Acta de aceptación.



Acta de aceptación

ACTA DE ACEPTACIÓN

En cumplimiento del **Convenio de colaboración con el Tribunal Supremo Popular** y en función de la ejecución del Proyecto de Informatización de los TPC II, se hace entrega del producto que se relaciona a continuación.

Lista de productos que serán aceptados:

- Subsistema Civil: Proceso Sucesorios
  - Modelo de proceso de negocio con BPM.
  - Especificación de Requisitos de Software.
  - Especificación de Casos de Uso.

<b>Entrega</b> Proyecto de Informatización de los TPC II	<b>Recibe</b> Tribunal Municipal Popular
<b>Nombre y Apellidos:</b> Eliany Barbán Velázquez <i>Eliany Barbán Velázquez</i> Dayron Uriarte Agüero <i>Dayron Uriarte Agüero</i>	<b>Nombre y Apellidos:</b> Yomay Olivarez Gainza
<b>Cargo:</b> Analistas	<b>Cargo:</b> Analista funcional (Gámez)
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Comentarios:</b>	

Representante Parte Suministradora Proyecto de Informatización de los TPC II

Nombre y Apellidos: Yeniseidy Rendón Vigil

Cargo: Analista

Firma: *Yeniseidy Rendón Vigil*



Observador independiente Tribunal Municipal Popular

Nombre y Apellidos: Yomay Olivarez Gainza

Cargo: Presidente de Sala

Firma:

