

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 3

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

Título: Desarrollo de los requisitos de software del Módulo Fondos de Caja
Chica del Subsistema Administración Financiera del Proyecto Registros y
Notarías de Venezuela.

Autor: Yamisel Alonso Rodríguez.

Tutor: Ing. Yaumarys Pino Cueto.

La Habana, Cuba

Mayo, 2009

*“Ningún arma puede detener la fuerza de una idea, cuando esta
llega a tiempo...”*

Víctor Hugo

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autora de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yamisel Alonso Rodríguez

Ing. Yaumarys Pino Cueto

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Yamisel Alonso Rodríguez yalonsor@estudiantes.uci.cu

Yaumarys Pino Cueto ypino@uci.cu

DEDICATORIA

A mis padres, por la confianza que tienen en mí, por esa dedicación y amor que me profesan cada día, por ser este un sueño que les pertenece más que a mí...y por ser a las personas que más amo en el mundo.

A Marian, por ser tan linda y por darme tantas fuerzas cada vez que dice.....te quiero hermanita!!!

A Juli, por inspirarme siempre a tratar de ser mejor, por toda la dedicación, la paciencia y el amor... por ser esta su segunda tesis.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Yaumi, por dedicar parte de su tiempo a guiarme, ayudarme y exigirme para que este sueño se hiciera realidad.

A mis amistades del nuevo y viejo proyecto Registros y Notarías, por brindarme su ayuda en el momento que los necesité, especialmente a Diana, Anita, Lulu, Yeilín, Dailén, Yinett, Lidi, Abdel.

A mis amigas Yiso, Mara, Ivo, Ida, Yuli, Yayi... por soportarme, ayudarme y aconsejarme tanto, para que lograra salir adelante en todo. Son muy importantes para mí.

A mis queridos amigos del grupo, que siempre estuvieron al tanto de “cómo iba todo con la tesis”.

A mis nuevos amigos del 52202, por ser tan maravillosos conmigo en el poco tiempo que llevamos conociéndonos, Labrada, Michel y especialmente Lu.

A nuestra Revolución Cubana, por depositar en mí y en todos nosotros esa confianza inquebrantable... y permitirnos formar parte de esta linda historia.

RESUMEN

Como resultado de la Revolución Social que ha protagonizado el gobierno venezolano junto a su pueblo, han surgido transformaciones en la gestión de los diferentes ministerios, siendo uno de ellos el Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y de Justicia (MPPRIJ), el cual ha fomentado el empleo de sistemas de software para llevar a cabo sus procesos fundamentales. Por tal motivo surge el sistema Servicio Autónomo de Registros y Notarías (SAREN), para lograr automatizar los procesos en los Registros y Notarías del país.

Dentro de este sistema se encuentra el subsistema Administración Financiera que a su vez, está conformado por diferentes módulos integrados entre sí. Uno de ellos es el módulo Fondos de Caja Chica que tiene como objetivo poder ejercer un control exhaustivo sobre las operaciones que se realizan con la Caja Chica en las Unidades Ejecutoras Locales (UEL).

Para el desarrollo de una aplicación informática que cumpliera con estas características fue necesario realizar un estudio de los principales procesos del negocio, de las metodologías, herramientas y lenguajes necesarios para realizar una correcta modelación del mismo. De esta forma fue posible la identificación de los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la implementación de un sistema capaz de sustituir el actual desempeño con la Caja Chica, por un método más eficiente y seguro.

PALABRAS CLAVES

Procesos de Fondos de Caja Chica, Ingeniería de Requisitos, Metodologías de Desarrollo, Lenguajes de Modelado, Herramientas CASE, Requerimientos, Prototipo de Interfaz de Usuario.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1. Fondos de Caja Chica y su importancia.....	5
1.2. Necesidad de desarrollar un sistema que automatice los procesos de Fondos de Caja Chica.	6
1.3. Sistemas de software existentes para el manejo y control de la Caja Chica.....	7
1.3.1. Herramienta de control de gastos.	7
1.3.2. Controlador de Caja Chica.	8
1.3.3. Aplicación Administrativa- Contable.....	8
1.4. La Ingeniería de Requisitos en el Proceso de Desarrollo de Software.....	9
1.4.1. Definición e importancia de la Ingeniería de Requisitos.	9
1.4.2. ¿Qué son los requisitos de software?	10
1.4.3. Tipos de Requerimientos.....	11
1.4.4. Actividades de la Ingeniería de Requisitos.	12
1.4.5. Técnicas que se aplican en la Ingeniería de Requisitos.....	15
1.5. Patrones de Casos de Uso.	18
1.6. Principales metodologías, lenguajes de modelado y herramientas CASE para el desarrollo de software.....	20
1.6.1. Metodologías de desarrollo.....	20
1.6.2. Lenguaje de modelado.	25
1.6.3. Herramientas.	28
1.7. Conclusiones.....	31
CAPÍTULO 2: MODELAMIENTO DEL NEGOCIO	33
2.1. ¿Qué es un modelo?.....	33
2.1.1. Modelado de Negocio. ¿En qué consiste?.....	33
2.1.2. Objetivos del Modelado de Negocio.....	34
2.2. Modelado del Negocio de Fondo de Caja Chica.	34
2.2.1. Alcance.	34
2.2.2. Descripción del Negocio.	35
2.2.3. Actores del Negocio.	37
2.2.4. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.	38
2.2.5. Trabajadores de Negocio.....	41

2.2.6.	Realización de los Casos de Uso del Negocio.	41
2.2.7.	Modelo de Objetos del Negocio.	59
2.2.8.	Reglas del Negocio.	62
2.3.	Conclusiones.....	63
CAPÍTULO 3: REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....		64
3.1.	Flujo de trabajo de Requerimientos.	64
3.1.1.	Objetivos del flujo de trabajo de Requerimientos.	65
3.1.2.	Alcance.	65
3.2.	Requerimientos Funcionales y No Funcionales.	65
3.3.	Actores del Sistema.....	80
3.4.	Patrones de Casos de Uso.	80
3.5.	Casos de Uso del Sistema.	81
3.6.	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	82
3.7.	Descripción de los Casos de Uso del Sistema.	84
3.8.	Validación de Requerimientos.....	119
3.8.1.	Validación mediante Prototipos.	119
3.8.2.	Aplicación de Métricas.	120
3.8.3.	Matriz de trazabilidad.	127
3.9.	Conclusiones.....	129
CONCLUSIONES.....		130
RECOMENDACIONES.....		131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		132
BIBLIOGRAFÍA.....		133
ANEXOS.....		135
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		165

INTRODUCCIÓN

En el marco de la gran Revolución Social que ha emprendido la República Bolivariana de Venezuela ha surgido la necesidad de introducir cambios en la gestión de los ministerios públicos con el fin de lograr la legalidad y efectividad de los trámites que se realizan en cada una de sus oficinas. Dentro de los ministerios públicos que se han trazado esta idea se encuentra el Ministerio del Poder Popular para las Relaciones Interiores y de Justicia (MPPRIJ), el cual ha organizado un grupo de transformaciones legales dentro de las que se encuentra la promulgación de la Ley del Registro Público que tiene como finalidad garantizar la seguridad jurídica, la libertad contractual y el principio de legalidad de los actos o negocios jurídicos, bienes y derechos reales, mediante la automatización progresiva de sus procesos registrales y notariales. (Frías, 2001)

El MPPRIJ presenta varias limitaciones que le impiden garantizar la transparencia con que deben ser desarrollados los procesos fundamentales por sus oficinas y registros, las cuales se mencionan a continuación:

- No existe una gestión estándar para efectuar los procesos administrativos financieros, lo que provoca que no en todos los registros se realicen de la misma manera.
- No está garantizada la eficiencia en los procesos de verificación, análisis, liquidación y contabilización de los fondos destinados para el funcionamiento de los registros.
- No existe un control en las operaciones de ingresos y egresos que se efectúan sobre los fondos, lo que contribuye a la práctica de acciones ilícitas, como el uso de los mismos en gastos ajenos a su fin específico.
- No se garantiza la exactitud y actualidad de la información necesaria para la toma de decisiones en las operaciones administrativas.
- Existe un intercambio de documentación excesiva entre las partes involucradas como resultado de los diferentes trámites, lo que provoca que puedan encubrirse errores y falsas contabilizaciones.

En el marco de la Alternativa Bolivariana para las Américas y el Caribe (ALBA) y la cooperación internacional entre Cuba y Venezuela surge la idea de desarrollar un sistema de software que pueda emplearse como alternativa para dar solución a estas dificultades. Con este fin es que surge el proyecto Registros y Notarías en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) de nuestro país, el cual asume en el año 2005 el compromiso de desarrollarlo. Este sistema está compuesto por varias soluciones como Registros Mercantiles, Registros Públicos, Gestión de Servicio Autónomo, Servicio Autónomo Gerencial, Subsistema de Administración Financiera, entre otros.

Este último es uno de los subsistemas más importantes que se necesitan integrar en esta solución informática, debido al gran impacto económico-social que representa su aplicación en este sector.

El desarrollo del mismo podrá contribuir a la prevención y enfrentamiento de hechos ilícitos y manifestaciones de corrupción como el lavado de dinero, lograr equitativos ingresos y la redistribución de los excedentes en función de planes que incidan en actividades productivas de servicios de la sociedad y obtener información actualizada inmediatamente para la toma de decisiones en la administración.

Este subsistema incluye el desarrollo de once módulos independientes, cada uno dedicado a la automatización de procesos que intervienen en la administración financiera de los Registros y Notarías. Uno de estos módulos es el de Fondos de Caja Chica, el cual contempla las acciones que pueden efectuarse sobre este tipo de fondo, una vez que ya se haya definido un monto. La automatización de este módulo y su integración al subsistema de Administración Financiera podrá proporcionar un control significativo sobre la caja chica que se asigna a las Unidades Ejecutoras Locales (UEL) y que pueda ser usada para el beneficio público y no con fines corruptos como sucede en muchos casos.

El MPPRIJ y fundamentalmente el Servicio Autónomo de Registros y Notarías (SAREN) están interesados en ejercer un control y registro de las operaciones que se realizan en las Unidades Ejecutoras Locales y que son sustentadas por el Fondo de Caja Chica. Para lograr que SAREN tenga un control de dichas operaciones es necesario la automatización de los procesos, logrando satisfacer las necesidades reales y sustituir el modo actual de efectuar estos procesos por una aplicación informática de alta calidad funcional, la cual debe cumplir con las reglas del negocio y las exigencias especificadas por los clientes y usuarios finales. Para lograrlo es imprescindible alcanzar un entendimiento común entre clientes y el equipo de desarrollo, de manera que sea posible la obtención bien definida y detallada de los requisitos que serán automatizados en el sistema.

El presente trabajo de diploma pretende solucionar la situación problemática manifestada anteriormente y en la que queda expuesto como **problema científico** ¿Cómo desarrollar los requisitos de software del módulo de Fondos de Caja Chica que garantice la aceptación y satisfacción del cliente? Siendo el **objeto de estudio** la Ingeniería de Requisitos y teniendo como **objetivo general** el siguiente: Desarrollar los requisitos de software del módulo de Fondos de Caja Chica del subsistema de Administración Financiera del proyecto de Registros y Notarías de Venezuela.

Se define como **Campo de acción** la elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos del módulo de Fondos de Caja Chica.

Por lo expuesto anteriormente se enuncia la **hipótesis** siguiente:

Si se desarrollan los requisitos del software del módulo de Fondos de Caja Chica, entonces se garantizará la aceptación y satisfacción del cliente.

A continuación se listan un grupo de **tareas de la investigación** que permitirán lograr el objetivo planteado:

- Elaborar el marco teórico de la investigación.
- Realizar el Modelo del Negocio para comprender y describir cómo se desarrollan los procesos del negocio a automatizar.
- Realizar el Modelo del Sistema para identificar los requerimientos que representarán la funcionalidad del sistema.
- Validar los requisitos de software obtenidos para verificar si se lograron satisfacer las necesidades del cliente.
- Evaluar los resultados obtenidos durante el proceso de validación.

Para lograr el cumplimiento de las tareas expuestas anteriormente se utilizarán los métodos científicos de la investigación siguientes: **empírico** y el **teórico**.

Dentro de los métodos de investigación empíricos se emplearán los siguientes:

- *Método de la Observación: Posibilita percibir el desarrollo de la investigación en distintos momentos de la misma, conociendo el problema y el objeto de investigación.*

Dentro de los métodos de investigación teóricos se emplearán los siguientes:

- *Método Histórico: Analiza la trayectoria completa del fenómeno y revela las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.*
- *Método Analítico-Sintético: Permite analizar, estudiar en partes e interpretar la teoría con el fin de extraer los elementos más importantes que se relacionan con el objeto.*
- *Método de la Modelación: Es el método mediante el cual se crean abstracciones con el objetivo de explicar la realidad. (Coello & Hernández, 2002)*

El presente trabajo investigativo realizado se encuentra dividido en tres capítulos y varios anexos, afines de representar los diagramas y descripciones generados durante los diferentes flujos de trabajo. Los capítulos son:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica, en el que se describirán las características y procesos relacionados con los Fondos de Caja Chica, se abordará la necesidad que existe en los Registros y Notarías de Venezuela de automatizar dichos procesos, se realizará un estudio sobre la Ingeniería de Requisitos como una importante rama que contribuye en gran medida al proceso de desarrollo de software, así como las herramientas que permiten su aplicación. También serán estudiados los lenguajes de modelado, metodologías de desarrollo y herramientas a utilizar en el desarrollo de la investigación.

Capítulo 2: Modelamiento del Negocio, consistirá en un estudio de cómo se realizan los procesos de Fondos de Caja Chica, a partir del cual pueda ser desarrollado un modelamiento del negocio, identificando actores, trabajadores, entidades y obteniendo los artefactos necesarios para dar paso al próximo flujo de trabajo, como son el Diagrama de Casos de Uso, las Realizaciones de los Casos de Uso y los Diagramas de Objetos del Negocio.

Capítulo 3: Requerimientos, en el que, haciendo uso de los artefactos generados anteriormente, aplicando las etapas comprendidas por Ingeniería de Requisitos y empleando sus técnicas más efectivas, se podrán extraer los requisitos de software que debe cumplir el sistema. Estos serán analizados, especificados y posteriormente validados.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se define qué es un Fondo de Caja Chica, cuáles son los procesos involucrados, su importancia, la necesidad que presenta el cliente de que los mismos sean automatizados e integrados en una solución informática. Se realiza además un estudio del estado del arte para identificar aplicaciones similares que ya existen en el mundo y de la Ingeniería de Requisitos como etapa decisiva en el proceso de desarrollo de software, así como de las metodologías, herramientas y lenguajes que permiten guiar, construir y representar las actividades de esta etapa.

1.1. Fondos de Caja Chica y su importancia.

El desenvolvimiento normal del gran universo empresarial implica el desarrollo de distintas operaciones, las cuales permiten contemplar situaciones en las que la empresa requiere de un buen proceso de control financiero y de un sistema contable, los mismos que constituirán una base de una administración financiera efectiva y oportuna.

Generalmente todas las empresas o entidades actuales necesitan disponer de valores en efectivo, en la cantidad y oportunidad debida, que permiten satisfacer las necesidades y pagos urgentes de valor reducido y que además requieren de una reglamentación que, sujetándose a las leyes vigentes permitan una ágil, oportuna, eficaz, y eficiente atención a las necesidades, así como un adecuado control.

Precisamente se define un fondo de caja chica como aquel que tiene la finalidad de facilitar el pago en efectivo de obligaciones que tengan el carácter de urgentes o imprevisibles o que por su naturaleza o valor reducido deban ser atendidas bajo este sistema de pago. (Manual de Normas y Procedimientos de Apertura, Reposición y Cierre de la Caja Chica, 2004)

La Caja Chica puede tener dos clases de fondos como son:

- Caja Chica con Fondo Fijo: Se denomina un monto determinado invariable al principio para asistir los gastos menores y que debe ser repuesto en la misma cantidad a medida que se vaya extrayendo. Este monto no puede ser aumentado ni disminuido en un período contable.
- Caja Chica con Fondo Variable: Se utiliza cuando durante el período se asigna una cantidad superior o inferior a la inicial para asistir los gastos menores de la empresa. Estos fondos se constituyen de acuerdo a la necesidad de la misma o al volumen de pago que necesita cubrir dentro de un tiempo razonable. (Polo, 2008)

De manera general se ha definido un conjunto de servicios o gastos que pueden ser sustentados por el Fondo de Caja Chica, como son:

- Compra de materiales y suministros.
- Pago de servicios de comunicaciones, correspondencia, mensajería, flete y embalaje.

- Reparaciones menores.
- Activos fijos.

De igual forma se establece que no se podrá utilizar el Fondo de Caja Chica para cubrir los desembolsos correspondientes a los siguientes conceptos:

- Gastos de personal.
- Cancelación de deudas por concepto de compras a crédito.
- Cambiar cheques, hacer préstamos, aceptar vales a cuenta de sueldos.
- Pagos por servicio básicos tales como energía, electricidad, teléfono, aseo y agua.
- Avisos en periódicos, revistas o cualquier otro medio publicitario.
- Donaciones.
- Servicios de relaciones sociales. (Manual de Normas y Procedimientos de los Fondos de Trabajo)

El MPPRIJ ha definido una nueva estructura para la administración financiera en SAREN donde los Registros y Notarías se convierten en las Unidades Ejecutoras Locales (UEL) como nivel inferior de la jerarquía administrativa, estas son las que presupuestariamente realizan la ejecución física, total o parcial, de las metas, tareas previstas en las acciones específicas. Las Unidades Administradoras Desconcentradas (UAD) serán los registros que por sus características puedan administrar a las UEL y las Unidad Administradora Central (UAC) que estará representada directamente por SAREN.

Específicamente las operaciones de gastos con el Fondo de Caja Chica se desarrollan en las UEL, controladas y administradas por las UAD, donde se gestiona el otorgamiento o no del Fondo de Caja Chica y el monto total al que asciende.

Al manejo y control del Fondo de Caja Chica se le atribuye una alta importancia dentro de la rama administrativa de cualquier entidad debido a que este presupuesto del que se dispone crea una confianza en los trabajadores, basada en la seguridad de poder contar con un respaldo financiero que forma parte del presupuesto de ingresos y gastos de la unidad y que cuyo fin es permitir que se salven contingencias e imprevistos emergentes del funcionamiento global de la propia unidad.

1.2. Necesidad de desarrollar un sistema que automatice los procesos de Fondos de Caja Chica.

Debido a que el efectivo es el activo al cual se le presta especial atención con el propósito de evitar que se apliquen mal los procedimientos o que se cometan errores en su manejo y registro, es muy importante para la dirección de un negocio o entidad prevenir mediante la inclusión de sistemas de software, que de forma automática puedan proteger la integridad de los ingresos y gastos en la empresa.

El aporte fundamental de este control detallado soportado por la tecnología informática es la prevención y reducción significativa de los errores y pérdidas que ocurren con frecuencia en las Unidades Ejecutoras Locales. Un buen sistema puede erradicar que se cometa el mal uso de estos fondos destinados al mantenimiento de una disponibilidad financiera para gastos menores y de emergencia, sustituir el actual proceso de manejo de la Caja Chica por un marco de trabajo más organizado y convincente, garantizar la exactitud y actualidad de la información que se obtiene a través de los diferentes trámites que tienen lugar como resultado de usar dicho fondo, eliminando el intercambio de documentación excesiva entre las partes involucradas y evitar situaciones que puedan presentarse para encubrir actos como: la extracción de recursos a invertir en gastos no reales, contabilización y pago de facturas falsas o duplicadas.

1.3. Sistemas de software existentes para el manejo y control de la Caja Chica.

Para realizar un proceso de auto evaluación, toda entidad debe contar con un sistema de control de gestión que sirva como herramienta gerencial en el proceso de control y toma de decisiones, que contribuya al mejoramiento continuo de la misma. La modernización de los modelos administrativos con la implantación de las aplicaciones informáticas han permitido la transformación de la gestión administrativa, la integración de sus operaciones mediante un software que satisfaga todas sus necesidades, permitiéndoles alcanzar todo su potencial y crecer organizacionalmente, así como la introducción de cambios en las relaciones internas y con el entorno.

La Caja Chica también constituye un aspecto que a nivel mundial es monitoreado dentro de las instituciones que la han constituido como parte de la gestión administrativa de sus recursos.

Se relacionan a continuación algunas de las soluciones informáticas que existen, fundamentalmente en América Latina, y que tienen como finalidad el control de los procesos de la Caja Chica o que incluyen esta funcionalidad como parte integradora de un gran sistema.

1.3.1. Herramienta de control de gastos.

Se considera como la forma más sencilla para llevar la contabilidad del Fondo de Caja Chica que puede ser aplicada cuando no se disponga de una aplicación de software en sí. Consiste en una planilla de cálculo muy simple compuesta por trece hojas, cada una representa el estado de un mes de la caja chica, desde enero hasta diciembre, y la última, anual, es un resumen de los movimientos realizados durante todo el año. De esta forma se garantiza el control de los gastos diarios, semanales o mensuales que habitualmente se realizan a través de la Caja Chica. (educarchile, 2007)

1.3.2. Controlador de Caja Chica.

Se trata de una aplicación que corre también sobre una hoja de cálculo Excel, pero que incluye otras funcionalidades y ventajas. Permite registrar pagos de efectivo y recibos para un negocio. Sencillo de usar, es diseñado para ahorrar tiempo, con lista que provee controles principales para prevenir errores y fraudes en el manejo del Fondo de la Caja Chica cometidos por los empleados. Tiene un rango de seis reportes empotrados para dar a los dueños y profesionales contables toda la información y análisis que ellos necesitan, para controlar los gastos y registrar exactamente las transacciones. Este sistema es ideal para pequeñas empresas o sucursales de grandes negocios, donde el riesgo de fraude puede ser grande. Es conveniente para usuarios que no tienen amplios conocimientos contables. (Manager, 2005)

1.3.3. Aplicación Administrativa- Contable

Es una modalidad de aplicación desarrollada en la República Bolivariana de Venezuela, de fácil uso e integración orientando al esquema organizacional de las empresas de mediano y gran nivel operativo. La mayoría de sus módulos, definidos como Activos Fijos, Bancos, Caja, Caja Chica, Compras, Contabilidad, Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, Gerencial, Inventario, Nómina y Ventas se encuentran totalmente integrados entre sí, y generan automáticamente transferencias contables de todos sus movimientos al módulo de Contabilidad. (Prisma, 2006)

Específicamente el módulo correspondiente a la Caja Chica controla, ejecuta y documenta todas las transacciones de entrada y salida, realiza un control eficaz de los movimientos, genera un reporte detallado con los movimientos de la caja chica activa en memoria que no hayan sido reembolsados, para efectos de cuadro de la misma, muestra la disponibilidad real de efectivo en caja, permite el registro y mantenimiento de los tipos y conceptos de gastos utilizados en el módulo y transfiere automáticamente los detalles contables de las operaciones realizadas al módulo de Contabilidad.

Como resultado del análisis realizado a las propuestas anteriores, se define que no existe un sistema que automatice los procesos de la Caja Chica donde se vean desarrolladas en su totalidad, las características y funcionalidades a la medida que exige el cliente. Además carecen de la complejidad funcional que se requiere para efectuar el control exhaustivo sobre el efectivo y sus movimientos. Se necesita un sistema que sea aplicable a la estructura que ha definido el MPPRIJ, donde de manera central puedan ser controladas y visualizadas todas las Unidades Ejecutoras Locales.

1.4. La Ingeniería de Requisitos en el Proceso de Desarrollo de Software.

Un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software, para que finalmente este reúna los requisitos de interés para el cliente. Es por ello que en cualquier proceso de desarrollo de un sistema, uno de los principales problemas que enfrenta el equipo a cargo de su realización, es la identificación de los requerimientos por la complejidad que dicha tarea supone y la precisión que se necesita para garantizar el éxito.

Antes de intentar dar una solución, es esencial que se haga un esfuerzo por entender la estructura y el funcionamiento del negocio que se desea automatizar, realizar un estudio detallado y minucioso del problema que se desea resolver y brindar a los interesados un desglose de cuáles son las necesidades o requerimientos que deberá cumplir el futuro sistema.

1.4.1. Definición e importancia de la Ingeniería de Requisitos.

El proceso de Ingeniería de Requisitos (IR) representa un fuerte vínculo entre las necesidades reales de los clientes o usuarios finales y los requisitos que serán identificados por el equipo a cargo de la automatización de un determinado sistema. Varios especialistas y autores han expresado su criterio acerca del tema, planteando lo siguiente:

- *La Ingeniería de Requisitos facilita el mecanismo apropiado para comprender lo que quiere el cliente, analizando necesidades, confirmando su viabilidad, negociando una solución razonable, especificando la solución sin ambigüedad, validando la especificación y gestionando los requisitos para que se transformen en un sistema operacional. (Pressman, 2002)*
- *La Ingeniería de Requisitos propone un conjunto de actividades que tienen por objetivo la determinación de las necesidades del sistema, la adquisición por parte del equipo de desarrollo de la información necesaria para desarrollar un producto de calidad y en definitiva, la comunicación inicial entre el grupo de expertos y los clientes y usuarios. (Koch & Escalona)*
- *La ingeniería de Requisitos o los requisitos en sí, constituyen el enlace entre las necesidades reales de los clientes, usuarios y otros participantes vinculados al sistema. (J. M Márquez, Universidad de Valladolid)*

De ahí que puede definirse como la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua de los requisitos, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema.

La IR comprende además los principios, métodos, técnicas y herramientas que permiten descubrir y mantener dichos requisitos de una forma sistemática y repetible.

Centrarse en la extracción de los requisitos y sobre todo, que estos sean correctos, posibilita minimizar los problemas relacionados con el desarrollo de las aplicaciones. Así se logra reducir el tiempo necesario para construir el software, los errores que pueden cometerse a medida que avanza el trabajo y se evitan los gastos de dinero y otros recursos que excedan los límites de lo establecido para el proyecto.

Las principales ventajas que se obtienen al aplicar una correcta Ingeniería de Requerimientos 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: Muchos estudios han demostrado que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro.
- Mejora la calidad del software: La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos como funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño.
- Mejora la comunicación entre equipos: La especificación de requerimientos 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 requerimientos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto. (slideshare, 2009)

1.4.2. ¿Qué son los requisitos de software?

Como ya se ha dicho, extraer los requisitos de un producto de software es el primer paso para desarrollar un sistema. Mientras que los clientes piensan que ellos saben lo que el software tiene que hacer, se requiere de habilidad y experiencia en la Ingeniería de Software para reconocer requisitos incompletos, ambiguos o contradictorios. De ahí surge la relevancia que se le ha dado a la identificación de los requerimientos como parte del Proceso de Desarrollo del Software.

La IEEE ha definido que un requerimiento es:

- Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.
- Una representación documentada de una condición o capacidad como en los planteamientos anteriores. (IEEE, 1998)

Las características de un requerimiento son sus propiedades principales. A continuación se presentan las más importantes.

- Especificados por escrito.
- Posibles de probar o verificar: Un requerimiento es verificable cuando puede ser cuantificado de manera que permita hacer uso de los siguientes métodos de verificación: inspección, análisis, demostración o pruebas.
- Descrito como una característica del sistema a entregar. O sea, qué es lo que el sistema debe hacer y no cómo lo debe hacer.
- Lo más abstracto y conciso posible: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro. Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.
- Además deben ser necesarios, de manera tal que su omisión provoque una deficiencia en el sistema a construir, y además su capacidad, características físicas o factor de calidad no puedan ser reemplazados por otras capacidades del producto o del proceso; y completos, no necesitando ampliar detalles en su redacción, es decir, proporcionando la información suficiente para su comprensión. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

1.4.3. Tipos de Requerimientos

Los requerimientos pueden dividirse en dos clasificaciones generales.

Requerimientos Funcionales: Definen las funciones que el sistema será capaz de realizar y describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Requerimientos No Funcionales: Tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar al sistema, como por ejemplo, el rendimiento, en tiempo y espacio, las interfaces de usuario, la fiabilidad, robustez del sistema, disponibilidad de equipo, mantenimiento, seguridad, portabilidad, entre otras, son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Algunas clasificaciones más representativas son:

- **Requerimientos de Software:** Debe mencionarse el software del que se debe disponer.
- **Requerimientos de Hardware:** Debe mencionarse los elementos de hardware de que se debe disponer.
- **Restricciones en el diseño y la implementación:** Este tipo de requerimiento especifica o restringe la codificación o construcción de un sistema, son restricciones que han sido ordenadas y deben ser cumplidas estrictamente.

- **Requerimientos de apariencia o interfaz externa:** Este tipo de requerimiento describe la apariencia del producto. No se trata del diseño de la interfaz en detalle sino que especifican cómo se pretende que sea la interfaz externa del producto.
- **Requerimientos de Seguridad:** La seguridad puede ser tratada en tres aspectos diferentes:
 - *Confidencialidad:* La información manejada por el sistema esta protegida de acceso no autorizado y divulgación.
 - *Integridad:* La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos. Pueden incluir también mecanismos de chequeo de integridad y realización de auditorías.
 - *Disponibilidad:* Significa que los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.
- **Requerimientos de Usabilidad:** Estos requerimientos describen los niveles apropiados de usabilidad, dados los usuarios finales del producto, para ello debe revisarse las especificaciones de los perfiles de usuarios y las clasificaciones de sus niveles de experiencia.
- **Requerimientos de Soporte:** Abarcan todas las acciones a tomar una vez que se ha terminado el desarrollo del software con motivos de asistir a los clientes de este así como lograr su mejoramiento progresivo y evolución en el tiempo. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

1.4.4. Actividades de la Ingeniería de Requisitos.

La Ingeniería de Requisitos define cuatro actividades fundamentales que rigen todo el proceso ingenieril partiendo de la identificación de los requerimientos hasta su exitosa validación. Las mismas se mencionan a continuación:

Elicitación de Requisitos

La etapa de elicitación de requisitos abarca la primera y quizás más importante fase dentro del desarrollo de un sistema informático. El desarrollador o su equipo de desarrollo entran en contacto con el usuario final o con el cliente para determinar el alcance del proyecto o del sistema que se desea construir, además, se debe identificar cuáles son los servicios que prestará el sistema, su rendimiento, sus necesidades y restricciones, y cuáles son los objetivos esperados. Uno de los retos más importantes de la elicitación de requisitos es garantizar que los requisitos del sistema sean consistentes con las necesidades de la organización donde se utilizará el mismo y con las futuras necesidades de los usuarios.

Han sido sugeridas por Sommerville y Sawyer [SOM97], un grupo de actuaciones para garantizar la identificación de los requisitos. Estas son:

- Valorar el impacto en el negocio y la viabilidad técnica del sistema propuesto.
- Identificar las personas que ayudarán a especificar requisitos y contrastar su papel en la organización.
- Definir el entorno técnico (arquitectura de computación, sistema operativo, necesidades de telecomunicaciones) en el sistema o producto a desarrollar e integrar.
- Identificar restricciones de dominio (características específicas del entorno de negocio en el dominio de la aplicación) que limiten la funcionalidad y rendimientos del sistema o producto a construir.
- Definir uno o más métodos de obtención de requisitos (entrevistas, grupos de trabajo, equipos de discusión).
- Solicitar la participación de muchas personas para que los requisitos se definan desde diferentes puntos de vista, asegurarse de identificar lo fundamental de cada requisito registrado.
- Identificar requisitos ambiguos como candidatos para el prototipado.
- Crear escenarios de uso para ayudar a los clientes/usuarios a identificar mejor los requisitos fundamentales. (Pressman, 2002)

El proceso de captura de requisitos puede resultar complejo, principalmente si el entorno de trabajo es desconocido para el equipo de analistas, y depende mucho de las personas que participen en él. (Koch & Escalona)

Análisis de Requisitos.

Una vez que se hayan identificado los requisitos, el equipo ya estará en condiciones de analizar cada uno de ellos. 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.

Durante la actividad de análisis se tienen en cuenta aspectos como la consistencia de los requisitos con los objetivos generales del sistema, el nivel de abstracción bien especificado de los requisitos debido a que algunos requisitos tienen un nivel de detalle técnico inapropiado en esta etapa, la necesidad que representa un requisito como característica del producto, si es esencial o no dentro de él, si están bien delimitados y sin ambigüedad, la procedencia u origen, la compatibilidad entre requisitos para evitar problemas en la integración del producto y la capacidad de ser probados. (Pressman, 2002)

Además se efectúan estimaciones del esfuerzo de desarrollo que se utilizan para valorar el impacto de cada requisito en el coste del proyecto y en el plazo de entrega. Utilizando un procedimiento iterativo, se van eliminando requisitos y se van combinando o modificando para conseguir satisfacer los objetivos planteados.

Especificación de Requisitos.

Una especificación puede ser un documento escrito, un modelo gráfico, un modelo matemático formal, una colección de escenarios de uso, un prototipo o una combinación de los elementos anteriores. (Pressman, 2002)

Aquí se debe definir de una forma completa, precisa y verificable cada uno de los requerimientos o necesidades que debe satisfacer el sistema a desarrollar, además de sus respectivas restricciones de software y hardware.

Validación de Requisitos.

Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados.

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

Consiste en mostrar o comprobar que cada uno de los requisitos obtenidos defina al sistema o proyecto que se va a construir y que desea el cliente. En esta etapa solamente entran aquellos requisitos que se tuvieron en cuenta durante la especificación.

Gestión de Requisitos.

Los requerimientos de un sistema de software pueden cambiar en determinado momento y el deseo de cambiarlos persiste a lo largo del proceso de desarrollo del software. Por este motivo es necesario que se tenga en cuenta una adecuada administración de los requisitos. La Gestión de Requisitos se define como el conjunto de actividades que ayudan al equipo de trabajo a identificar, controlar y seguir los requisitos y sus cambios. (Pressman, 2002) Estas actividades se basan en el desarrollo de un grupo de matrices para el seguimiento una vez que los requisitos han sido identificados. Entre las posibles matrices que se pueden utilizar están:

- Matriz de seguimiento de características: Muestra los requisitos identificados en relación a las características definidas por el cliente del sistema/producto.
- Matriz de seguimiento de orígenes: Identifica el origen de cada requisito.
- Matriz de seguimiento de dependencias: Indica cómo se relacionan los requisitos entre sí.

- Matriz de seguimiento de subsistemas: Vincula los requisitos a los subsistemas que los manejan.
- Matriz de seguimiento de interfaces: Muestra como los requisitos están vinculados a las interfaces externas o internas del sistema.

1.4.5. Técnicas que se aplican en la Ingeniería de Requisitos.

La Ingeniería de Requisitos ha trabajado desde hace años en desarrollar técnicas que permitan hacer este proceso de una forma más eficiente y precisa.

A continuación se presentan un grupo de técnicas que de forma clásica han sido utilizadas para esta actividad en el proceso de desarrollo de todo tipo de software.

Entrevistas

Resultan una técnica muy aceptada dentro de la ingeniería de requisitos y su uso está ampliamente extendido. Las entrevistas le permiten al analista tomar conocimiento del problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A través de esta técnica el equipo de trabajo se acerca al problema de una forma natural. Existen muchos tipos de entrevistas y son muchos los autores que han trabajado en definir su estructura y dar guías para su correcta realización. Básicamente, la estructura de la entrevista abarca los siguientes pasos: identificación de los entrevistados, preparación de la entrevista, realización de la entrevista y documentación de los resultados. La entrevista, sin embargo, no es una técnica sencilla de aplicar. Requiere que el entrevistador sea experimentado y tenga capacidad para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo siempre limitado. Bajo este aspecto la preparación de la entrevista representa un papel esencial. (Koch & Escalona)

Brainstorming o Tormenta de ideas.

Es una técnica de reuniones en grupo cuyo objetivo es que los participantes muestren sus ideas de forma libre. Consiste en la mera acumulación de ideas o información sin evaluar las mismas. El grupo de personas que participa en estas reuniones no debe ser muy numeroso, máximo 10 personas, una de ellas debe asumir el rol de moderador de la sesión, pero sin carácter de controlador. Como técnica de captura de requisitos es sencilla de usar y de aplicar. Además suele ofrecer una visión general de las necesidades del sistema, pero normalmente no sirve para obtener detalles concretos del sistema, por lo que suele aplicarse en los primeros encuentros. (Koch & Escalona)

Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son grafos en los que los vértices representan conceptos y las aristas representan posibles relaciones entre dichos conceptos. Estos grafos de relaciones se desarrollan con el usuario y sirven para aclarar los conceptos relacionados con el sistema a desarrollar. Son muy usados dentro de la Ingeniería de Requisitos pues son fáciles de entender por el usuario, más aún si el equipo de desarrollo hace el esfuerzo de elaborarlo en el lenguaje de éste. Sin embargo, deben ser usados con cautela porque en algunos casos pueden ser muy sugetivos y pueden llegar a ser ambiguos en casos complejos si no se acompaña de una descripción textual. (Koch & Escalona)

Casos de Uso

Los casos de uso permiten mostrar el contorno (actores) y el alcance (requisitos funcionales expresados como casos de uso) de un sistema. Un caso de uso describe la secuencia de interacciones que se producen entre el sistema y los actores del mismo para realizar una determinada función. Los actores son elementos externos que interactúan con el sistema como si de una caja negra se tratase. Un actor puede participar en varios casos de uso y un caso de uso puede interactuar con varios actores. La ventaja esencial de los casos de uso es que resultan muy fáciles de entender para el usuario o cliente, sin embargo carecen de la precisión necesaria si no se acompañan con una información textual o detallada con otra técnica como pueden ser diagramas de actividades. (Pressman, 2002)

Sistemas Existentes

Esta técnica consiste en reutilizar otros sistemas ya desarrollados que estén relacionados con el sistema que se desea construir. (Robertson and Robertson 1999) Esta técnica propone ventajas como:

- Permite analizar las interfaces de usuario, observando el tipo de información que se maneja y cómo se hace. Esto puede ser útil para descubrir información importante a tener en cuenta, información que tal vez el cliente/usuario haya omitido.
- Permite analizar las distintas salidas que los sistemas producen (listados, consultas, entre otras), porque siempre pueden surgir nuevas ideas sobre la base de estas.
- Estos sistemas ya están en producción, ya han pasado por la curva de aprendizaje del dominio del problema. Entonces, cuando se analiza estos sistemas, se tiene que tratar de pensar, por ejemplo, por qué manejan cierta información y para qué sirve, lo que resultará de suma utilidad para el cliente.

Cuando se utiliza esta técnica se puede realizar a priori sin que intervenga el cliente/usuario para ello, existen en internet cantidad de demos de productos que pueden resultar similares y, también, se

pueden establecer contactos con profesionales que desarrollan sistemas de características comparables, aunque esto requiere de cierto grado de trabajo (investigación y análisis).

También es recomendable que luego de haber analizado el sistema, se le muestre al cliente/usuario, ya que por su experiencia puede sugerir importantes ideas nuevas.

Arqueología de documentos

Con la aplicación de esta técnica se trata de determinar posibles requerimientos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada por la empresa; por ejemplo, manuales de procedimientos, reglamentos, boletas y facturas. Esta técnica sirve más que nada como complemento de las demás técnicas, y ayuda a obtener información que de otra manera sería sumamente difícil conseguir. (Robertson and Robertson 1999) En definitiva, se debe recolectar cualquier formulario o documento que sea utilizado para registrar o enviar información.

Para el análisis de cada uno de estos documentos, se deben realizar algunas preguntas, como:

- ¿Cuál es el propósito de este documento?
- ¿Quién lo usa? ¿Por qué? ¿Para qué?
- ¿Cuáles son las tareas que realizan con este documento?
- ¿Se puede encontrar una relación entre los documentos?
- ¿Cuál es el proceso que realiza la conexión?
- ¿Cuál es el documento que da más problemas a los usuarios?

Prototipos

Algunas propuestas se basan en obtener la definición de requisitos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema con el usuario. Esta técnica tiene el problema de que el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final. Los prototipos surgen para validar los requerimientos hallados. Son simulaciones del posible producto, que luego son utilizados por el usuario final, permitiéndonos conseguir una importante retroalimentación en cuanto a si el sistema diseñado en base a los requerimientos recolectados le permite al usuario realizar su trabajo de manera eficiente y efectiva.

Los prototipos se pueden clasificar en:

- **Prototipo evolutivo:** Que no es más que realizar evoluciones sobre la base del mismo prototipo hasta determinar claramente los requerimientos.
- **Prototipo Bosquejado:** El analista de requerimientos simula las respuestas del sistema y realiza bosquejos de las interfaces de usuario y por otro lado el usuario, que es quien realiza las entradas (utiliza el prototipo). También se puede llevar el caso de uso y bosquejar la

interfaz de usuario y mediante el diálogo, manejar la interactividad entre el usuario y el sistema.

- **Prototipo (Tangible y Usable):** Los términos tangible y usable se refieren a desarrollar una aplicación (software) con la cual pueda interactuar como si fuera la aplicación final. (Robertson and Robertson 1999)

1.5. Patrones de Casos de Uso.

Un patrón es una solución común a un problema de un determinado contexto. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Se plantea que consiste en una pareja de problema / solución con un nombre, que estandariza buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades.

Como su nombre sugiere, los casos de uso son el componente clave dentro del modelado. Su propósito es ilustrar cómo un sistema permite a un actor cumplir una meta, representando todos los posibles caminos apropiados que ellos pueden tomar para cumplirla, así como las situaciones que podrían hacerlo fallar.

La actividad de identificar los casos de uso se ha ido perfeccionando a medida que se avanza y se evoluciona en el desarrollo de sistemas de software, lográndose que sean aplicados una serie de patrones que contribuyen a una mejor representación y entendimiento de los requisitos, así como menor complejidad y mayor mantenimiento del sistema. A continuación se mencionan algunos de los patrones de casos de uso que existen:

Reglas de Negocio

Este patrón es aplicado a todos los casos de uso modelando los servicios que son afectados por las reglas del negocio definidas en la organización. Sin embargo, este patrón no influye en la estructura del modelo de casos de uso. Las reglas son descritas en un documento separado, referenciadas por las descripciones de los casos de usos relevantes. Este patrón es apropiado utilizarlo cuando no hay necesidad de cambiar dinámicamente las reglas del negocio mientras el sistema se esté utilizando.

Concordancia (Commonality)

Extrae una subsecuencia de acciones que aparecen en diferentes lugares del flujo de casos de uso y es expresado por separado.

Reuso

Consta de 3 casos de uso. El primero llamado subsecuencia común, modela una secuencia de acciones que aparecerán en múltiples casos de uso en el modelo. Los otros casos de uso modelan el

uso del sistema que comparte la subsecuencia común de acciones. De manera que deben existir al menos dos de ellos.

Adición

En el caso de este patrón alternativo, la subsecuencia común de casos de uso, extiende los casos de uso compartiendo la subsecuencia de acciones. Los otros casos de uso modelan el flujo que será expandido con la subsecuencia. 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.

Especialización

Otro patrón de concordancia que contiene casos de uso del mismo tipo. En este caso, estos son modelados como una especialización de casos de uso de tipo de uso común. Todas las acciones en estos casos de uso son heredadas por los casos de uso hijos, donde otras acciones serán adicionadas o acciones heredadas que serán especializadas. Este patrón es aplicable cuando la utilización de los casos de uso que han sido modelados son del mismo tipo, y este tipo debe hacerse visible en el modelo.

CRUD (Creating, Reading, Updating, Deleting)

Completo

Este patrón se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual. Este patrón consta de un caso de uso, llamado **Gestionar información** 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.

Parcial

Este patrón alternativo modela una de las vías de los casos de uso como un caso de uso separado. Es preferiblemente utilizado cuando una de las alternativas de los casos de uso es más significativa, larga o más compleja que las otras.

Múltiples actores

Roles Diferentes

Captura la concordancia entre actores manteniendo roles separados. Consiste de un caso de uso y por lo menos dos actores. Es utilizado cuando dos actores juegan diferentes roles en un caso de uso, o sea, interactúan de forma diferente con el caso de uso.

Roles Comunes

Puede suceder que los dos actores jueguen el mismo rol sobre el caso de uso. Este rol es representado por otro actor, heredado por los actores que comparten este rol. Es aplicable cuando, desde el punto de vista del caso de uso, solo exista una entidad externa interactuando con cada una de las instancias del caso de uso. (ÖVERGAARD, y otros, 2004)

1.6. Principales metodologías, lenguajes de modelado y herramientas CASE para el desarrollo de software.

En las últimas décadas las notaciones de modelado y posteriormente las herramientas habían sido consideradas como lo más importante para el éxito en el desarrollo de software. Sin embargo, las expectativas no fueron satisfechas. Esto se debe en gran parte a que otro importante elemento como las metodologías de desarrollo, había sido postergado. De nada sirven buenas notaciones y herramientas si no se proveen directivas para su aplicación. Así, esta década ha comenzado con un creciente interés en metodologías de desarrollo.

1.6.1. Metodologías de desarrollo.

Una metodología se define como un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software.

Hasta hace poco el proceso de desarrollo llevaba asociada un marcado énfasis en el control del proceso mediante una rigurosa definición de roles, actividades y artefactos, incluyendo modelado y documentación detallada. Este esquema tradicional para abordar el desarrollo de software ha demostrado ser efectivo y necesario en proyectos de gran tamaño respecto a tiempo y recursos, donde por lo general se exige un alto grado de ceremonia en el proceso. Sin embargo, este enfoque no resulta ser el más adecuado para muchos de los proyectos actuales donde el entorno del sistema es muy cambiante, y en donde se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo pero manteniendo una alta calidad. Ante las dificultades para utilizar metodologías tradicionales con estas restricciones de tiempo y flexibilidad, muchos equipos de desarrollo se resignan a prescindir del buen hacer de la Ingeniería del Software, asumiendo el riesgo que ello conlleva.

En este escenario, las metodologías ágiles emergen como una posible respuesta para llenar ese vacío metodológico por estar especialmente orientadas para proyectos pequeños, las metodologías ágiles constituyen una solución a medida para ese entorno, aportando una elevada simplificación que a pesar de ello no renuncia a las prácticas esenciales para asegurar la calidad del producto.

Proceso Unificado de Desarrollo (Rational Unified Process, RUP).

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software, el cual es a su vez el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Sin embargo, RUP es más que un simple proceso, es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

RUP utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho, UML es un aparte esencial dentro de RUP, que fue desarrollado paralelamente a él. (El Proceso Unificado de Desarrollo de Software).

RUP como proceso, en su modelación define como sus principales elementos:

- **Trabajadores (“quién”)**: Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
- **Actividades (“cómo”)**: Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- **Artefactos (“qué”)**: Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
- **Flujo de actividades (“Cuándo”)**: Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

- **Dirigido por casos de uso**: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos, a partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo.
- **Centrado en la Arquitectura**: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo, describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.

- **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Cada ciclo está compuesto por 4 fases descritas a continuación, el resultado final de un ciclo es una versión del sistema. En cada fase se ejecutarán una o varias iteraciones (de tamaño variable según el proyecto), y dentro de cada una de ellas se seguirá un modelo de cascada donde se llevarán a cabo los flujos de trabajo.

- **Inicio (Objetivos):** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- **Elaboración (Arquitectura):** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen.
- **Construcción (Funcionalidad Operativa):** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario.
- **Transición (Release o Liberación del Sistema):** El producto software ya está listo para su instalación en las condiciones reales.

Los 6 primeros flujos de trabajo se consideran flujos de ingeniería y los 3 restantes flujos de apoyo.

- **Modelación del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- **Instalación:** Produce un release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, ente otras.) para entregar el software a los usuarios finales. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. La mayoría de las prácticas propuestas por XP no son novedosas sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería del software e incluso demostrado su valor en la práctica para un análisis histórico de ideas y prácticas que sirven como antecedentes a las utilizadas por las metodologías ágiles. (Canós, Letelier, & Panadés)

La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas.

- El juego de la planificación: Hay una comunicación frecuente entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.
- Entregas pequeñas: Producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.
- Metáfora: El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema (conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema, ayudando a la nomenclatura de clases y métodos del sistema).
- Diseño simple: Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.
- Pruebas: La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Éstas son establecidas por el cliente antes de escribirse el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema.

- Refactorización (Refactoring): Es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. Se mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo.
- Programación en parejas: Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Esto conlleva ventajas implícitas (menor tasa de errores, mejor diseño, mayor satisfacción de los programadores).
- Propiedad colectiva del código: Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento.
- Integración continua: Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- 40 horas por semana: Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo.
- Cliente in-situ: El cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Éste es uno de los principales factores de éxito del proyecto XP. El cliente conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita.
- Estándares de programación: XP enfatiza que la comunicación de los programadores es a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible.

SCRUM

Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. (Canós, Letelier, & Panadés)

Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información. (Microsoft Solution Framework) Todo proyecto es separado en cinco principales fases:

- **Visión y Alcance:** La fase de visión y alcances trata uno de los requisitos más fundamentales para el éxito del proyecto, la unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara de lo que quisiera lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente.
- **Planificación:** En esta fase es cuando la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.
- **Desarrollo:** Durante esta fase el equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código), sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase.
- **Estabilización:** En esta fase se conducen pruebas sobre la solución, las pruebas de esta etapa enfatizan el uso y operación bajo condiciones realistas. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.
- **Implantación:** Durante esta fase el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspassa el proyecto al personal soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

1.6.2. Lenguaje de modelado.

A medida que se necesitan identificar los requisitos para el sistema, se podrán tomar las necesidades de los usuarios y el mapa de requisitos que el equipo puede utilizar y comprender. Eventualmente, se quieren tomar estos requisitos y generar código de los mismos. Formalmente por el mapeo de los requisitos para el código, puede asegurarse que los requisitos se cumplen en realidad y que el código puede ser fácilmente traceado a través de los requisitos.

Este proceso se denomina modelado. El resultado del proceso de modelado es la capacidad de rastrear las necesidades del negocio para modelar el código, y viceversa, sin perderse en el camino.

El modelado visual es el proceso de tomar la información del modelo y mostrar gráficamente mediante un conjunto de elementos gráficos.

Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML).

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra gran cantidad de software. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

UML es un grupo de especificaciones de notación orientadas a objeto, las cuales están compuesta por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar distintos diagramas, que representan las diferentes etapas del desarrollo de un proyecto de software. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos. Es importante destacar que un modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

UML no es un método de desarrollo. No dice cómo pasar del análisis al diseño y de este al código. No son una serie de pasos que te llevan a producir código a partir de unas especificaciones. UML al no ser un método de desarrollo es independiente del ciclo de desarrollo que vayas a seguir, puede encajar en un tradicional ciclo en cascada, o en un evolutivo ciclo en espiral o incluso en los métodos ágiles de desarrollo.

UML tiene un vocabulario en el que se identifican:

- Elementos: Abstracciones que constituyen los bloques básicos de construcción.
- Relaciones: Ligan los elementos.
- Diagramas: Es la representación gráfica de un conjunto de elementos y sus relaciones. Visualizan un sistema desde diferentes perspectivas.

Contiene los siguientes diagramas:

- Diagrama de Clases: Muestran las diferentes clases que componen un sistema y cómo se relacionan unas con otras. Se dice que los diagramas de clases son diagramas “estáticos” porque muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, así como las relaciones estáticas entre ellas.
- Diagrama de Objetos: Muestran a los trabajadores relacionados con las entidades del negocio que manipulan o generan.
- Diagrama de Casos de Usos: Describen las relaciones y las dependencias entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en el proceso.
- Diagrama de Interacción (Secuencia y Colaboración): Muestran el intercambio de mensajes, es decir la forma en que se invocan, en un momento dado. Los diagramas de secuencia ponen especial énfasis en el orden y el momento en que se envían los mensajes a los objetos.

Los diagramas de colaboración muestran las interacciones que ocurren entre los objetos que participan en una situación determinada. Esta es más o menos la misma información que la mostrada por los diagramas de secuencia, pero destacando la forma en que las operaciones se producen en el tiempo, mientras que los diagramas de colaboración fijan el interés en las relaciones entre los objetos y su topología.

- Diagrama de Estados: Muestran los diferentes estados de un objeto durante su vida, y los estímulos que provocan los cambios de estado en un objeto.
- Diagrama de Actividades: Describen la secuencia de las actividades en un sistema. Los diagramas de actividad son una forma especial de los diagramas de estado, que únicamente (o mayormente) contienen actividades.
- Diagrama de Implementación: Muestran las instancias existentes al ejecutarse así como sus relaciones. También se representan los nodos que identifican recursos físicos, típicamente un ordenador así como interfaces y objetos. (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2000)

Definición de Integración para el Modelado de Funciones (Integration Definition for Function Modeling, IDEF0)

La notación IDEF0 se utiliza para representar modelos funcionales, o sea, modelos descriptivos que muestran las actividades que tienen lugar en un proceso. Los dos componentes principales a modelar son las funciones y los datos u objetos que interrelacionan a las funciones. Existen cuatro tipos de interrelaciones, entradas, salidas, elementos de control y mecanismos o recursos. (González, Naya Sanchis, Vila Pastor, & Rodríguez Martínez, 2002)

IDEF0 tiene un lenguaje simple pero riguroso y preciso, basado en cuadros y flechas, que cualquier interesado puede usar para describir qué hace en el negocio, permite incorporar en el flujo, los datos que entran y salen de las actividades, así como las reglas del negocio y los actores, todo en la misma vista y facilita un análisis en profundidad de las entradas y salidas, así como los elementos de control y recursos de cada actividad. Sin embargo, el cumplimiento riguroso de sus reglas de modelado conlleva en ocasiones a una excesiva jerarquización y complejidad en la representación de los procesos y no permite definir responsabilidades fácilmente.

Business Process Modeling Notation (BPMN)

La principal meta de BPMN es suministrar una notación que sea fácil de entender por todos los usuarios de procesos de negocio. Esto incluye a los analistas de procesos organizacionales, a los desarrolladores encargados de la implementación o a los encargados de dirigir y gestionar los procesos. (González & Sánchez Díaz)

Por tanto, BPMN crea un estándar que intenta llenar el hueco entre el modelado de negocio y su implementación. La notación consiste básicamente en un diagrama, llamado BPD (Business Process Diagram), que está basado en técnicas de diagramas de flujo para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocios.

El desarrollo de BPMN es un intento para reducir la fragmentación de otras notaciones y herramientas de modelado anteriores. Otro factor que guía este desarrollo es que, históricamente, el desarrollo de procesos de negocio por la personas de negocio ha sido técnicamente separado de la representación de procesos requeridos para el diseño de sistemas que implementan y ejecutan estos procesos.

1.6.3. Herramientas.

Herramientas CASE.

CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de Computer Aided Software Engineering y en su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación. El concepto de CASE es muy amplio y una buena definición genérica, que pueda abarcar esa amplitud de conceptos, sería la de considerar a la Ingeniería de Software Asistida por Computación (CASE), como la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales se hacen útiles a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos y su respectiva documentación.

CASE proporciona al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería. Al igual que las herramientas de ingeniería y de diseño asistidos por computadora que utilizan los ingenieros de otras disciplinas, las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto. (Pressman, 2002)

Existen diferentes tipos de Herramientas CASE las cuáles se mencionan a continuación:

Rational Rose

Rational Rose es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases.

Entre sus principales ventajas está que permite especificar, analizar, diseñar el sistema antes de codificarlo, mantener la consistencia de los modelos del sistema software, chequear de la sintaxis UML, generar documentación automáticamente, generar código a partir de los modelos y realizar ingeniería inversa, o sea, crear modelos a partir del código. (slideshare, 2009)

Visual Paradigm

El Visual Paradigm es una Suite completa de herramientas CASE. Independiente de la plataforma y dotada de una buena cantidad de productos o módulos para facilitar el trabajo durante la confección de un software así como garantizar la calidad del producto final. Visual Paradigm es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. (Manager, 2005)

El Visual Paradigm permite escribir toda la especificación de un caso de uso sin necesidad de utilizar una herramienta externa como editor de texto. Es posible crear Especificaciones de Casos de Uso utilizando plantillas que se encuentran definidas, o que pueden ser creadas por el usuario.

Es capaz de generar:

- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Secuencia.
- Diagramas de Comunicación.
- Diagramas de Estado.
- Diagramas de Componentes.
- Diagramas de Despliegue.
- Diagramas de Objetos.
- Diagramas de Interacción.
- Diagramas de Entidad Relación, entre otros.

Enterprise Architect

Enterprise Architect (EA) combina el poder de la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio y para el equipo completo de desarrollo e implementación. EA puede equipar al equipo entero, incluyendo analistas, evaluadores, administradores de proyectos, personal del control de calidad, equipo de desarrollo y más, por una fracción del costo de algunos productos competitivos. (SPARX systems, 2007)

Es una herramienta comprensible de diseño y análisis, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

El Lenguaje Unificado de Modelado provee beneficios significativos para ayudar a construir modelos de sistemas de software rigurosos y donde es posible mantener la trazabilidad de manera consistente. Enterprise Architect soporta este proceso en un ambiente fácil de usar, rápido y flexible.

Provee trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue. Combinados con la ubicación de recursos y tareas incorporados, los equipos de Administradores de Proyectos y Calidad están equipados con la información que ellos necesitan para ayudarles a entregar proyectos en tiempo.

EA ayuda a visualizar las aplicaciones soportando ingeniería inversa de un amplio rango de lenguajes de desarrollo de software y esquemas de repositorios de base de datos.

Herramientas para el prototipado.

Microsoft Visio 2007

Visio es un programa para la creación de diagramas que puede ayudarle a crear diagramas empresariales y técnicos en los que se documenten y organicen ideas, procesos y sistemas. Los diagramas creados en Visio le permiten clara, concisa y eficazmente visualizar y comunicar información, de unas formas no posibles utilizando exclusivamente texto y números. También automatiza la visualización de los datos al sincronizarse directamente con los orígenes de datos para proporcionar diagramas actualizados, y se puede personalizar para cubrir las necesidades de la organización.

Específicamente Microsoft Office Visio 2007 facilita a los profesionales empresariales la visualización, el análisis y la comunicación de información compleja. Permite pasar de texto y tablas complicadas y difíciles de comprender a diagramas de Visio que comunican información de un vistazo. En lugar de imágenes estáticas, se pueden crear diagramas conectados a datos que muestran información, son fáciles de actualizar y pueden aumentar la productividad.

Office Visio 2007 proporciona una amplia gama de plantillas, diagramas de flujo de procesos empresariales, diagramas de redes, diagramas de flujo de trabajo, modelos de bases de datos y diagramas de software, que puede utilizar para ver y racionalizar procesos empresariales, realizar el seguimiento de proyectos y recursos, crear organigramas, generar mapas de redes, confeccionar diagramas para la creación de sitios y optimizar sistemas.

Luego de haber realizado un estudio sobre las metodologías de desarrollo, lenguajes de modelado y herramientas CASE se decidió utilizar para la propuesta de solución de esta investigación las que se mencionan a continuación:

Se decide que la metodología RUP es la más óptima para desarrollar este sistema, ya que este es un proceso bien definido y estructurado, dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura e iterativo

e incremental, siendo cada iteración superior a la anterior debido a que en cada una de ellas se corrigen y refinan los artefactos generados. A la vez provee un marco de proceso adaptable a las necesidades y características del software a desarrollar, tiene como particularidad que en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso y generación de una detallada documentación del trabajo realizado, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un alto grado de aceptación por parte del cliente.

Se utilizará como lenguaje de modelado el UML debido a que este, fue diseñado para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucre gran cantidad de información. Además es un lenguaje de modelado orientado a objetos que se adapta al ciclo de desarrollo propuesto por RUP.

De todas las herramientas expuestas anteriormente se considera que la más óptima para darle solución a este trabajo es Enterprise Architect debido a que es una herramienta colaborativa que soporta múltiples usuarios trabajando al mismo tiempo sobre un mismo proyecto, permite el control de versiones, así como que soporta todo el ciclo de desarrollo de software.

Se utilizará Microsoft Visio 2007 para la confección de los prototipos de interfaz de usuario debido a las facilidades que brinda esta herramienta y la amplia gama de componentes para la representación clara, concisa y eficaz del tipo de información que se desea visualizar.

1.7. Conclusiones

Como resultado del estudio realizado en este primer capítulo se puede definir que el empleo de sistemas de software que automaticen los procesos de la Caja Chica contribuye en gran medida a su control y manejo evitando que se cometan acciones ilícitas en las que este efectivo sea utilizado con fines ajenos a aquellos para los que fue definido; que el desarrollo efectivo de actividades como la elicitación, análisis, especificación y validación de requisitos así como de la gestión de requerimientos, se traducen en la satisfacción del cliente hacia el producto de software final, aunque esta última etapa no vaya a ser aplicada en el presente trabajo de diploma debido al alcance que se ha definido. Se considera factible el uso de RUP como metodología de desarrollo, de EA como herramienta CASE y de UML como lenguaje de modelado durante el proceso de desarrollo de software del sistema que se desea automatizar y Microsoft Visio 2007 para la creación de los prototipos necesarios.

CAPÍTULO 2: MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

RUP como metodología plantea que todo proceso de desarrollo debe comenzar por un estudio certero sobre los procesos del negocio que se desean automatizar, de modo que el equipo comprenda cómo funciona la organización, cuáles son las posibles mejoras que pueden ser introducidas, quiénes son las personas que intervienen y quién realiza cada actividad. Es por ello que se define como primer flujo de trabajo al Modelamiento del Negocio donde se identificarán artefactos como el Modelo de Casos de Uso del Negocio para representar los actores y casos de uso que intervengan en cada proceso, la Realización de los Casos de Uso del Negocio donde se describe textualmente cada caso de uso y se realizan los diagramas de actividades, el Modelo de Objetos a través de la relación entre trabajadores y entidades, así como las reglas que definen y restringen el negocio en cuestión.

2.1. ¿Qué es un modelo?

Se ha definido que un modelo es un arquetipo o punto de referencia que puede ser empleado para imitar o reproducir determinado fenómeno. (Real Academia Española)

Se conoce también como modelo a la representación esquemática o conceptual de un fenómeno, que representa una teoría o hipótesis de cómo dicho fenómeno funciona.

Al explicar ideas o conceptos complejos, los lenguajes verbales a menudo presentan ambigüedades e imprecisiones. Un modelo es la representación concisa de una situación. Por eso representa un medio de comunicación más eficiente y efectivo.

2.1.1. Modelado de Negocio. ¿En qué consiste?

Durante un Proceso de Desarrollo de Software el primer paso debe ser siempre alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre los procesos que se desean automatizar. Para lograr que exista una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo que desarrollará el sistema, así como también entre los miembros de este último, es necesario llegar a un entendimiento común de lo que hay que hacer, esta es la clave del éxito en la producción del software.

Frecuentemente las aplicaciones fallan porque existen incongruencias entre lo que el usuario quería, lo que realmente necesitaba, lo que interpretaba cada miembro del proyecto y lo que realmente se obtiene, en otros casos el sistema tiene muchos usuarios y ninguno tiene la visión de conjunto.

En la Modelación del Negocio se realiza una descripción de los procesos que intervienen en la organización, los cuales son identificados en términos de Casos de Uso. Se llega a una selección de cuáles son los procesos que soportará el futuro sistema, así como las entidades relevantes del negocio.

El Modelado de Negocio está soportado por dos modelos fundamentales, el Modelo de Casos de Uso que describe los procesos de una empresa basándose en casos de uso y actores del negocio, presentando al negocio como un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematizando cómo proporciona valor a sus usuarios, y el Modelo de Objetos que describe cómo cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan entidades. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

El flujo de actividades que se desarrollan durante la modelación del negocio comienzan con la identificación de los procesos, actores y casos de uso del negocio, la estructuración de un Modelo de Casos de Uso, el desarrollo de las descripciones de los casos de uso, la identificación de los trabajadores y entidades, así como la confección del Modelo de Objetos del Negocio.

2.1.2. Objetivos del Modelado de Negocio.

Como esta disciplina pretende llegar a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el sistema de software, los principales motivos para ejecutar esta disciplina son los siguientes:

- Asegurar que clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización objetivo.
- Derivar los requerimientos del sistema necesarios para apoyar a la organización objetivo en su mejora.
- Entender el problema actual en la organización objetivo e identificar potenciales mejoras.
- Entender la estructura y la dinámica de la organización para la cual el sistema va a ser desarrollado. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Para lograr estos objetivos, el Modelado de Negocio describe como desarrollar una visión de la nueva organización, basado en esta visión se definen procesos, roles y responsabilidades de la organización por medio de un Modelo de Casos de Uso del Negocio. Los artefactos del modelo de negocio sirven como entrada y referencia para la definición de los requerimientos del sistema.

2.2. Modelado del Negocio de Fondo de Caja Chica.

2.2.1. Alcance.

Con la realización del Modelado del Negocio del módulo Fondos de Caja Chica se logrará identificar y comprender los procesos que tienen lugar en el negocio (Casos de Uso) a automatizar, conocer quiénes intervienen en la realización de los mismos (Actores) y a partir de la realización de los casos de uso identificados se podrán determinar las acciones automatizables que satisfacen el desarrollo de un software a la medida para el cliente, todo ello haciendo uso de técnicas para la obtención de

información como la Arqueología de Documentos la cual permite estudiar las leyes, normas y manuales de procedimientos establecidos en la organización a automatizar y las Tormentas de Ideas integradas por clientes, especialistas y desarrolladores para definir cómo se desarrollan los diferentes procesos del negocio, cuáles son las actividades que forman parte de los flujos que dichos procesos describen, cuáles son las restricciones que afectan su funcionamiento y qué mejoras pueden ser introducidas.

2.2.2. Descripción del Negocio.

El Fondo de Caja Chica constituye un proceso importante dentro del funcionamiento del área financiera porque en él se reflejan todas las operaciones relacionadas en la caja chica de las Unidades Ejecutoras Locales (UEL) y las Unidades Administradoras (UA).

Estas operaciones pueden ser de Constitución, Reposición, Modificación o Cierre.

Específicamente las operaciones de gastos con el Fondo de Caja Chica se desarrollan en las UEL, controladas y administradas por las UAD, donde se gestiona el otorgamiento o no del fondo de caja chica y el monto total al que asciende. De ahí que los procesos de selección de un responsable de fondo de caja chica, modificación, reposición y cierre del fondo, así como el registro de todas las operaciones en un libro auxiliar son controlados por las UA. Por su parte los responsables en las UEL controlan los procesos de egresos de la caja chica, mediante la emisión de vales y las facturas asociadas a estos vales, la liquidación del fondo y también el registro de todo el flujo de operaciones en un libro auxiliar propio de la UEL.

Previo al proceso de constitución de un fondo es necesario seleccionar a una persona que se desempeñe como responsable de la Caja Chica en la Unidad Ejecutora Local. La designación de esta persona se realiza a nivel de Unidad Administradora.

Para la constitución de un Fondo de Caja Chica la UEL elabora la solicitud para la constitución de la Caja Chica, la envía a la UA donde se analiza, evalúa y luego dicha solicitud es aprobada y firmada. La UA define y registra los datos necesarios para la constitución de la Caja Chica y emite el cheque a nombre del beneficiario responsable para conformación de la Caja Chica. La UA envía copia de la solicitud firmada a las UEL junto con el cheque y el informe de aceptación con las características y regulaciones de la Caja Chica. Por último, la UEL recibe la información y archiva la solicitud de constitución, el informe de aceptación y una copia del cheque. En caso de ser denegada la solicitud a las UEL que dependen de la UAC, se le envía un informe a la UEL fundamentando la no aprobación de la solicitud.

Una vez aprobado y constituido este fondo tiene lugar el proceso de solicitar gastos con Caja Chica dentro de la Unidad Ejecutora Local, el propio personal formula necesidades ante el responsable del fondo de caja chica, este evalúa si de acuerdo a los bienes solicitados pueden satisfacerse con la

operación de Caja Chica o no. El responsable verifica la disponibilidad de crédito presupuestario, la disponibilidad de desembolso en el período según programación y la disponibilidad de efectivo en caja, luego elabora una “Solicitud de Gastos por Caja Chica” la cual envía al Custodio de Caja Chica, y en la que refleja las diferentes necesidades en forma de bienes o servicios, montos parciales y un total, así como las partidas presupuestarias que se verán afectadas.

El Custodio de Caja Chica recibe la solicitud y chequea que esté correctamente conformada, procede a entregar el efectivo al personal autorizado para realizar la compra del bien o el pago de servicios. Cuando se haga efectivo la operación de compra o pago de servicio, el personal autorizado para esta labor debe presentar al Custodio de Caja Chica, la documentación válida de su realización, entiéndase por ellos una factura o recibo. El Custodio de Caja Chica recibe y verifica la validez de la factura o recibo y registra en el Libro Auxiliar de Caja los débitos realizados.

Se ha establecido que una vez que se haya extraído el 75% del monto total de la Caja Chica, la misma puede ser restablecida en la misma cantidad que se ha desembolsado. Para ello el Responsable de Caja Chica elabora una solicitud de reposición del Fondo de Caja Chica y anexo a ella el Resumen de Pagos que corresponda, enviándolos a las UAD. La UAD recibe la solicitud de reposición y el Resumen de Pagos de la Caja Chica y los verifica para poder enviar la copia de la solicitud validada y firmada a la UEL junto con el cheque o transferencia. La UAD anexa al expediente del Fondo de Caja Chica de la UEL el Registro de Pagos y por su parte la UEL recibe la información y archiva la solicitud de reposición firmada, y una copia del cheque. El Responsable del Fondo de Caja Chica recibe acta de reposición, cobra el cheque y deposita el efectivo en su caja y finalmente la UEL anota el crédito en el Libro Auxiliar de Caja.

En caso de que la Unidad Administradora decida realizar el cierre de un Fondo de Caja Chica debe solicitarlo mediante un memorándum que envía a las UEL o al llegar el cierre de ejercicio fiscal, según la providencia emitida por la Oficina Nacional de Presupuesto (ONAPRE) y la Oficina Nacional de Contabilidad Pública (ONCOP). La UEL recibe el memorándum y procede a emitir la documentación necesaria para el cierre. En un plazo especificado causa los recursos comprometidos hasta la fecha, emite Resumen de Pagos, y determina el monto en efectivo del que se dispone, transfiere a la Cuenta Bancaria que corresponde al Fondo en Anticipo de las UA de la cual depende, el monto en efectivo del que se dispone, registra en el Libro Auxiliar de Caja el correspondiente débito y envía la información a las UA. Por su parte la UA recibe el Resumen de Pagos y con ello realiza un registro de la imputación del gasto, verifica la efectividad de la realización de la transferencia por lo que registran el correspondiente crédito en el Libro Auxiliar de Banco y registra en el expediente el acta de cierre del fondo de Caja Chica.

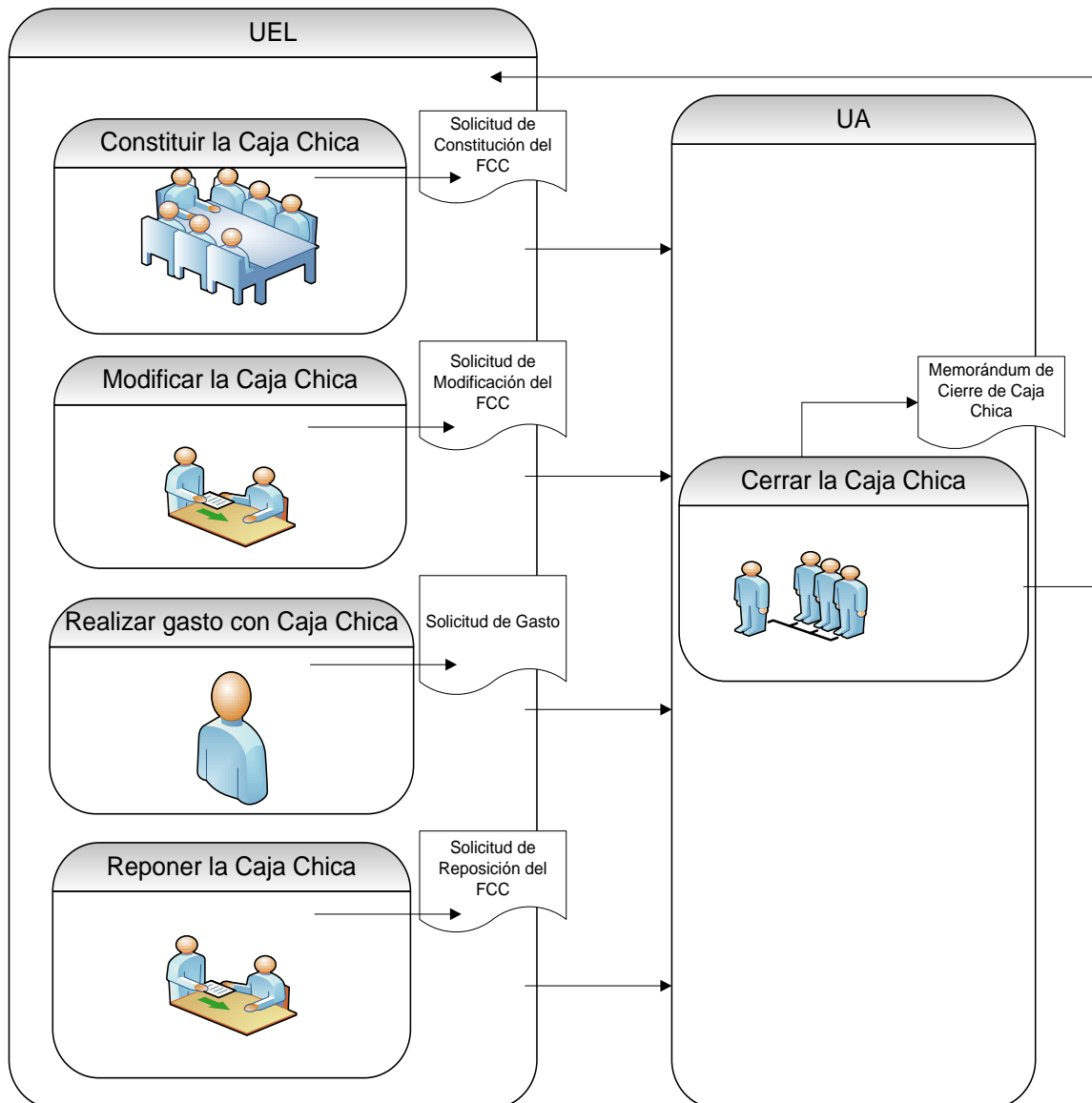


Figura 1: Diagrama de Flujo de los Procesos del Negocio de Fondos de Caja Chica.

2.2.3. Actores del Negocio.

Los actores son socios, proveedores, autoridades, propietarios, si no están dentro del negocio que se modela, sistemas de información externos y otras partes del negocio si este es grande y esas partes no están dentro del campo de acción, son ejemplos de actores candidatos en el negocio. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

En el negocio a modelar se identificaron los siguientes actores:

<u>Actores</u>	<u>Descripción</u>
Administrador contable de la Unidad Ejecutora Local.	Es la persona encargada de elaborar la constitución del fondo de caja chica, así como las peticiones de modificación del monto al que asciende el fondo. Además formula las necesidades de realizar gastos con la caja chica, así como de reponer el efectivo.
Funcionario de la Unidad Administradora	Es la persona encargada de iniciar el proceso de cierre del fondo de caja chica a las UEL.

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio.

2.2.4. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

Un caso de uso se define como una secuencia de acciones que el sistema lleva a cabo para ofrecer un resultado de valor para un actor. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Los casos de uso del negocio se identifican a partir de los procesos que intervienen en el mismo. Una vez identificados, estos son representados en los Diagramas de Casos de Uso del Negocio. Un diagrama de casos de uso describe un conjunto de casos de uso y actores con una asociación entre cada par actor/caso de uso que interactúan.

A continuación se muestran los procesos identificados en el negocio.

<u>Casos de Uso del Negocio</u>	<u>Descripción</u>
Constituir Fondo de Caja Chica.	Este proceso consiste en el conjunto de acciones y estados por los que se transita hasta que el Fondo de Caja Chica queda constituido.
Modificar Fondo de Caja Chica.	Este proceso se inicia cuando en la UA se decide hacerle una modificación al monto que posee la Caja Chica.
Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica.	Este proceso comienza con la solicitud por parte del Administrador contable de la UEL cuando necesita que se realice un gasto con el Fondo de Caja Chica.
Crear reposición del Fondo de Caja Chica.	Este proceso se inicia cuando el Administrador contable de la UA pide que se realice la reposición del mismo.
Cerrar Fondo de Caja Chica.	Este proceso comienza cuando en la UA se decide que el fondo debe cerrarse y se le informa a la UEL.

Tabla 2: Descripción de los procesos del negocio.

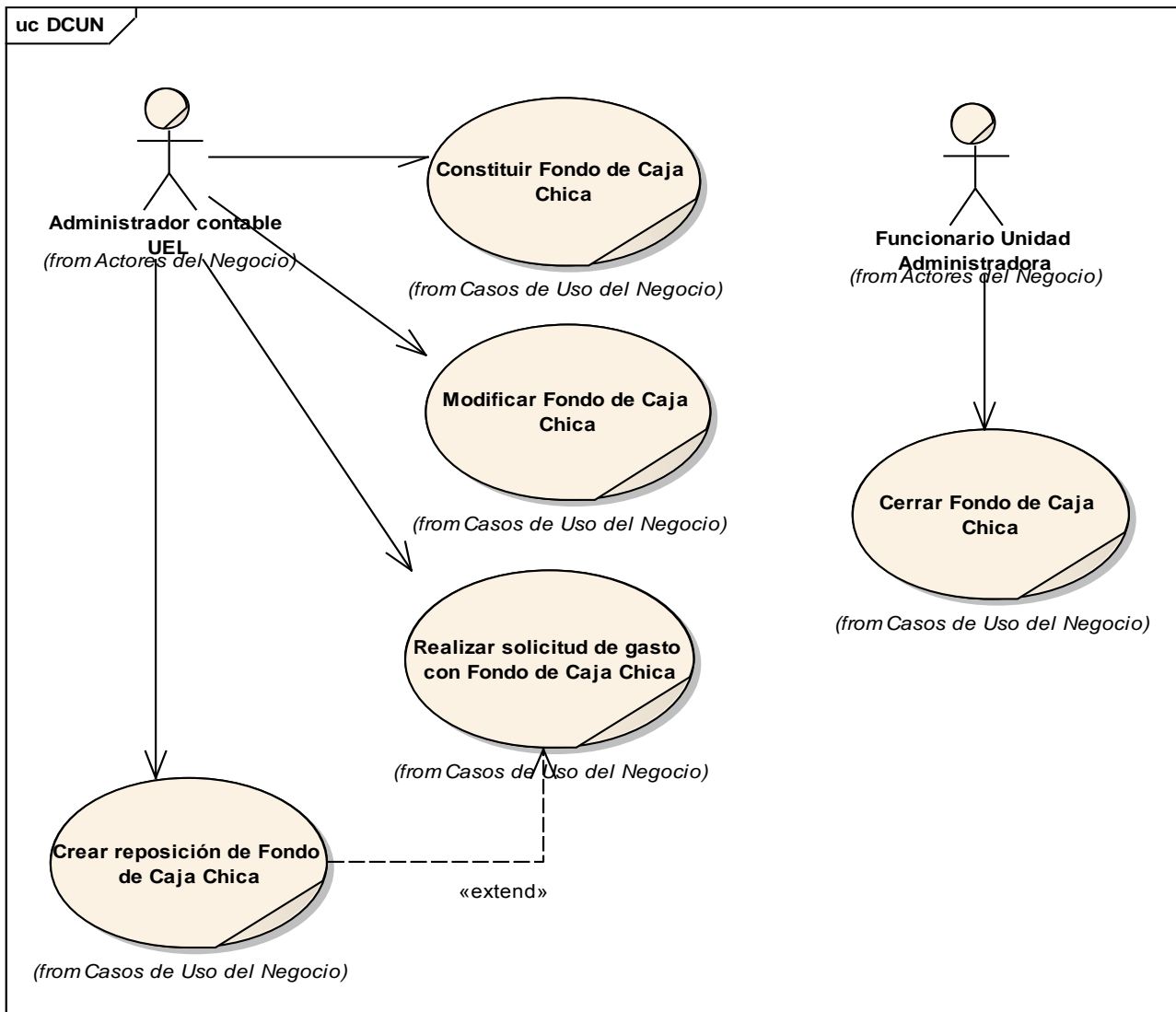


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

2.2.5. Trabajadores de Negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades del negocio.

Cada trabajador es responsable de un conjunto completo de actividades y para trabajar eficazmente, ellos necesitan la información requerida para llevarlas a cabo. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

<u>Trabajadores del Negocio</u>	<u>Descripción</u>
Responsable del Fondo de Caja Chica.	Es la persona encargada de autorizar los gastos que se pueden ejecutar con el fondo de caja chica, al crear la Solicitud de Gastos por Caja Chica y de verificar la disponibilidad de crédito presupuestario.
Administrador contable de la Unidad Administradora.	Es la persona encargada de realizar los procesos de constitución, modificación, y reposición del Fondo de la Caja Chica.
Custodio de Caja Chica	Es la persona encargada de realizarlas acciones de entrega del efectivo una vez que se muestre la Solicitud de Gastos conformada correctamente. Es responsable además de recibir y verificar las facturas o recibos una vez que se haya realizado la operación.

Tabla 3: Descripción de los trabajadores del negocio.

2.2.6. Realización de los Casos de Uso del Negocio.

La realización de los casos de uso del negocio consiste en una descripción detallada mediante plantillas o diagramas del flujo de acciones que pueden tener lugar como resultado de iniciar un determinado proceso dentro del negocio.

Estas descripciones poseen gran importancia debido a que constituyen un primer paso de aproximación a las acciones que se identificarán como automatizables en el futuro sistema a desarrollar.

A continuación se muestran las descripciones correspondientes y los diagramas de actividades de los procesos del negocio identificados en el módulo Fondos de Caja Chica.

Constituir Fondo de Caja Chica

Caso de Uso:	Constituir Fondo de Caja Chica.	
Actores:	Administrador contable de la Unidad Ejecutora Local	
Resumen:	El proceso se inicia cuando el Administrador contable de la UEL realiza una solicitud para la Constitución de la Caja Chica y envía la misma a la UA.	
CU asociados:		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El Administrador contable de la UEL elabora una solicitud para la Constitución del fondo de la Caja Chica.		
2. El Administrador contable de la UEL envía la solicitud a la Unidad Administradora Desconcentrada.	3. El Administrador contable de la UA recibe la solicitud.	
	4. El administrador contable de la UA analiza y evalúa la solicitud. En caso de ser denegada la solicitud, Ver Flujo Alterno 1.	
	5. El administrador contable de la UA solicita un listado con los datos de los posibles beneficiarios como responsables del fondo de caja chica.	

6. El Administrador contable de la UEL envía el listado con los datos de aquellos trabajadores que pueden asumir esta responsabilidad.	7. El administrador contable de la UA recibe el listado y analiza los datos de los posibles responsables.
	8. El administrador contable de la UA designa un responsable de la caja chica.
	9. El administrador contable de la UA aprueba la solicitud.
	10. El administrador contable de la UA firma la solicitud.
	11. El administrador contable de la UA define y registra los datos necesarios para la constitución del fondo de la Caja Chica.
	12. El administrador contable de la UA crea el acta de constitución de la caja chica.
	13. El administrador contable de la UA emite un cheque a nombre del beneficiario que se designe como responsable de la Caja Chica.
	14. El administrador contable de la UA envía una copia de la solicitud firmada a la UEL junto con el cheque y el informe de aceptación con las características y regulaciones de la Caja Chica.
15. El Administrador contable de la UEL recibe la información.	
16. El administrador contable de la UEL archiva la solicitud de constitución, el informe de aceptación y una copia del cheque.	17. El administrador contable de la UA apertura el expediente para el Fondo de Caja Chica constituido.
	18. El administrador contable de la UA anexa el acta de constitución del mismo junto con la solicitud original.

	19. El responsable de la caja chica crea el Libro Auxiliar de Caja y anota el correspondiente crédito. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno "1"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	4. a El administrador contable de la UA realiza un informe a la UEL fundamentando la no aprobación de la solicitud.
4. b El Administrador contable de la UEL recibe el informe. Terminando así el caso de uso.	
Prioridad:	Alta

Tabla 4: Descripción del caso de uso Constituir Fondo de Caja Chica.

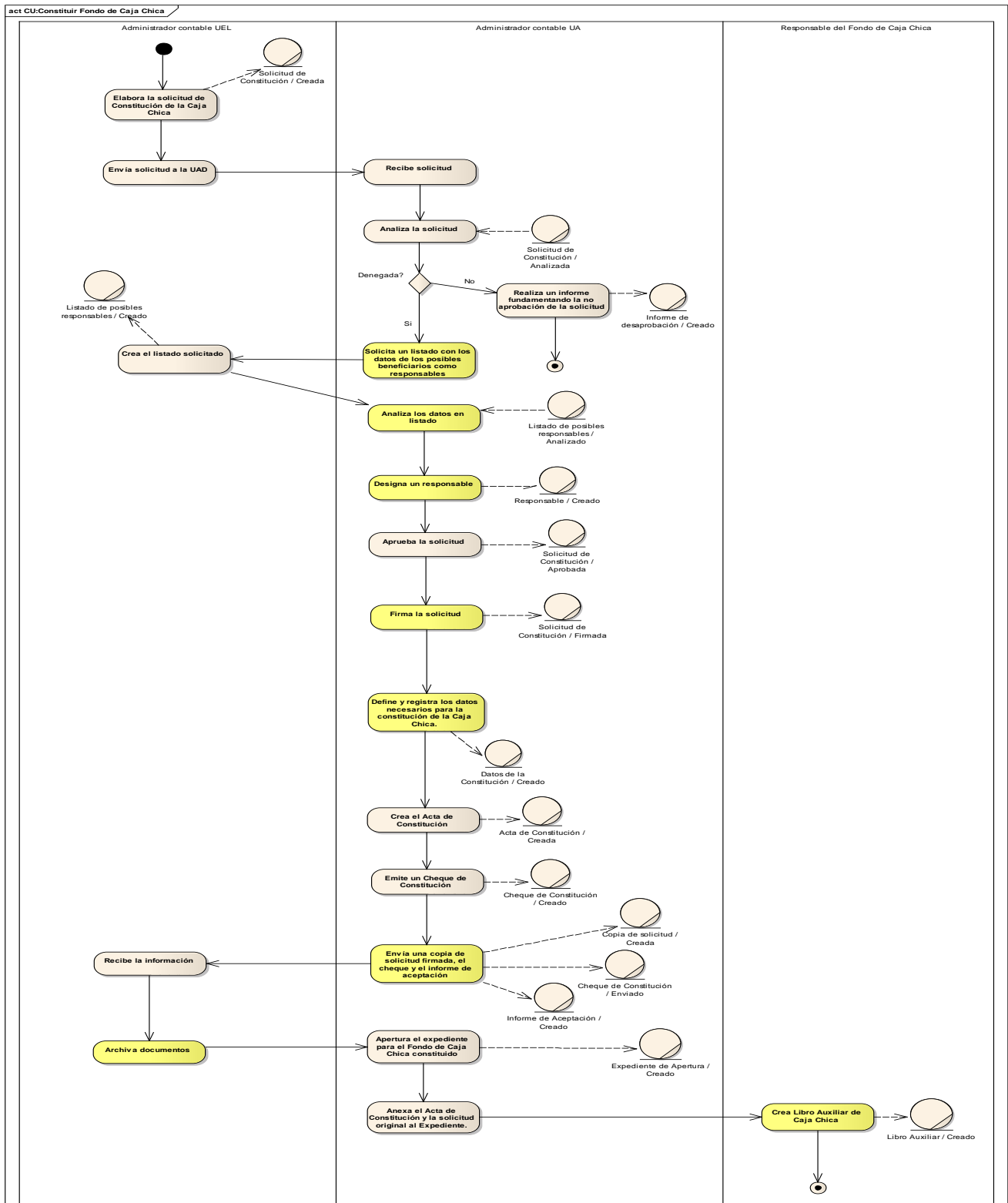


Figura 3: Diagrama de Actividades del caso de uso Constituir Fondo de Caja Chica.

Modificar Fondo de Caja Chica

Caso de Uso:	Modificar Fondo de Caja Chica.	
Actores:	Administrador contable de la Unidad Ejecutora Local.	
Resumen:	El proceso se inicia cuando el Administrador contable de la UEL elabora la petición de modificación del Fondo de la Caja Chica.	
CU asociados:		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El Administrador contable de la UEL elabora una solicitud de modificación del Fondo de Caja Chica.		
2. El Administrador contable de la UEL envía la solicitud a la UA.	3. El administrador contable de la UA recibe la solicitud de modificación	
	4. El administrador contable de la UA analiza y evalúa la solicitud, en caso de ser denegada la solicitud, Ver Flujo Alterno 1.	
	5. El administrador contable de la UA aprueba dicha solicitud.	
	6. El administrador contable de la UA firma la solicitud.	
	7. El administrador contable de la UA emite un cheque a nombre del responsable de la caja chica si la solicitud es de aumento. Si la solicitud es de disminución, Ver Flujo Alterno 2.	
	8. El administrador contable de la UA envía copia de la solicitud firmada a la UEL junto con el cheque y el informe de regulaciones de la Caja Chica.	

9. El Administrador contable de la UEL recibe la información.	
10. El Administrador contable de la UEL archiva la solicitud de apertura, el informe de aceptación y las regulaciones del fondo y una copia del cheque.	11. El responsable de caja chica registra el crédito en el Libro Auxiliar de Caja. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno "1"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	4. a El administrador contable de la UA realiza un informe que envía a las UEL para fundamentar la no aprobación de la solicitud.
4. b El Administrador contable de la UEL recibe el informe. Terminando así el caso de uso.	
Flujo Alterno "2"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	7. a El Administrador contable de la UA solicita un reembolso a la UEL de la diferencia entre el monto de la caja chica y el monto de la solicitud.
7. b El Administrador contable de la UEL realiza el depósito del monto en la cuenta bancaria correspondiente al fondo en Anticipo de las UA que le corresponda.	7. c El responsable de la caja chica registra en el libro auxiliar de caja el correspondiente Débito.

	7. d El Administrador contable de la UA verifica la realización del depósito.
	7. e El Administrador contable de la UA procede a registrar el crédito en el Libro Auxiliar de Banco de su Fondo en Anticipo. Terminando así el caso de uso.
Prioridad:	Alta

Tabla 5: Descripción del caso de uso Modificar Fondo de Caja Chica.

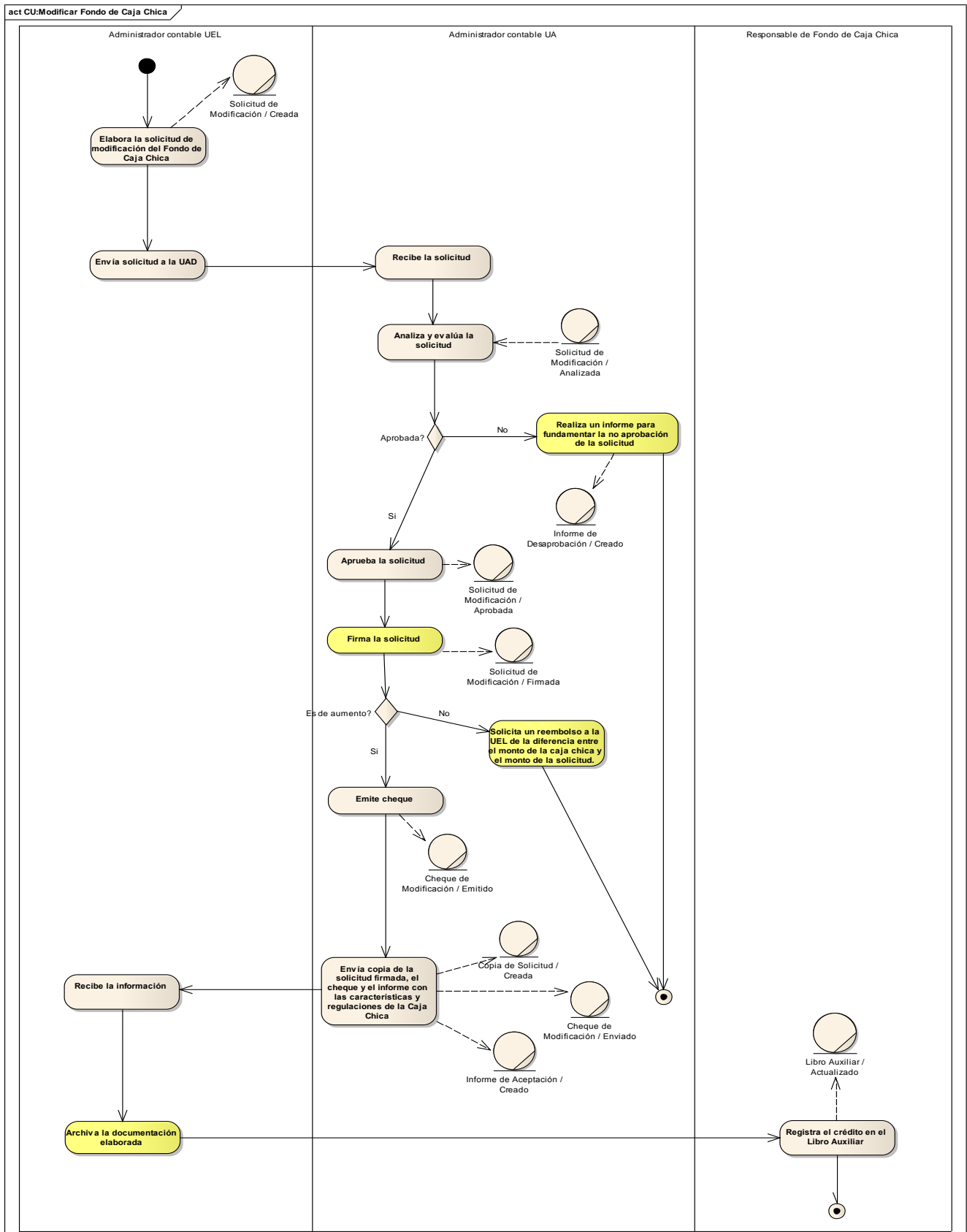


Figura 4: Diagrama de Actividades del caso de uso Modificar Fondo de Caja Chica.

Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica

Caso de Uso:	Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica.	
Actores:	Administrador contable de la Unidad Ejecutora Local.	
Resumen:	El proceso se inicia cuando el Administrador contable de la UEL formula la necesidad de gasto ante el responsable del fondo de caja chica.	
CU asociados:	Caso de uso extendido Crear reposición del fondo de caja chica.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El administrador contable de la UEL elabora la necesidad de gasto y la envía al responsable del fondo de caja chica.	2. El responsable de fondo de caja chica verifica si de acuerdo a los bienes solicitados los mismos pueden satisfacerse con la operación de Caja Chica. En caso de que no se pueda conducir a través de la Caja Chica, Ver Flujo Alterno 1.	
	3. El responsable de fondo de caja chica verifica la disponibilidad de crédito presupuestario. En caso de que no exista disponibilidad de crédito, Ver Flujo Alterno 2.	
	4. El responsable de fondo de caja chica verifica la disponibilidad de desembolso en el período según programación. En caso de que no exista disponibilidad de desembolso según programa de ejecución, Ver Flujo Alterno 3.	
	5. El responsable de fondo de caja chica verifica la disponibilidad de efectivo en caja. En caso de que no exista disponibilidad de efectivo, Ver Flujo Alterno 4.	
	6. El responsable de fondo de caja chica elabora una Solicitud de Gastos por Caja Chica, la cual envía al custodio de Caja Chica.	

	7. El custodio de Caja Chica recibe la solicitud.
	8. El custodio de caja chica procede a entregar el efectivo al personal autorizado para realizar la compra del bien o el pago de servicios.
9. Cuando se haga efectiva la operación de compra o pago, el administrador contable de la UEL presenta al custodio la factura de dicha compra.	10. El custodio de caja chica recibe y verifica la validez de la factura o recibo.
	11. El responsable de caja chica registra en el Libro Auxiliar de Caja los débitos realizados. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno "1"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	2. a El responsable de Fondo de Caja Chica procede a realizar el proceso de requisición. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno "2"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	3. a El responsable de Fondo de Caja Chica emite una solicitud de Modificación Presupuestaria. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno "3"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio

		4. a El responsable de Fondo de Caja Chica solicita una Reprogramación del Presupuesto. Terminando así el caso de uso.
Flujo Alterno “4”		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
		5. a El responsable de Fondo de Caja Chica solicita realizar una reposición de los fondos de la misma. Ver Caso de uso extendido Crear reposición del fondo de caja chica.
Prioridad:	Alta	

Tabla 6: Descripción del caso de uso Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica.

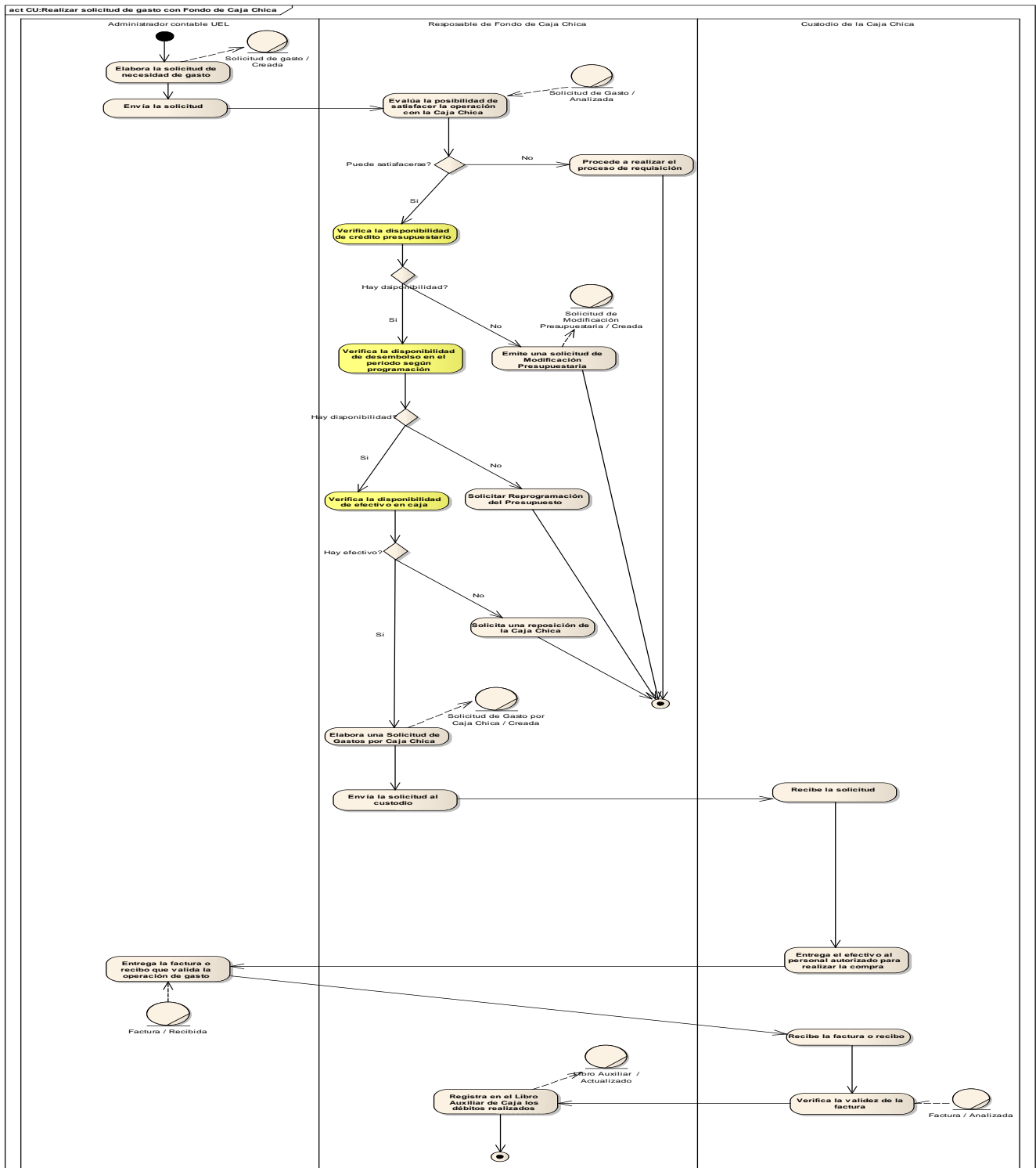


Figura 5: Diagrama de Actividades del caso de uso Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica.

Crear reposición del Fondo de Caja Chica

Caso de Uso:	Crear reposición del Fondo de Caja Chica.	
Actores:	Administrador contable de la UEL	
Resumen:	El proceso se inicia cuando el Administrador contable de la UEL elabora una solicitud para reponer el efectivo de la caja chica.	
CU asociados:		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El Administrador contable de la UEL realiza una solicitud de reposición del Fondo de Caja Chica.		
2. El Administrador contable de la UEL anexa a la solicitud el Resumen de Pagos correspondiente.		
3. El Administrador contable de la UEL envía la solicitud y el resumen de pagos a la UA.	4. El Administrador contable de la UA recibe la Solicitud de reposición y el Resumen de pagos de la Caja Chica.	
	5. El Administrador contable de la UA revisa la documentación presentada y verifica la validez.	
	6. El Administrador contable de la UA anexa al expediente del Fondo de Caja Chica de la UEL el Registro de Pagos.	
	7. El Administrador contable de la UA crea el Acta de reposición.	
	8. El Administrador contable de la UA firma la solicitud de reposición.	

	9. El Administrador contable de la UA crea el cheque de la reposición.
	10. El Administrador contable de la UA envía la copia de solicitud firmada junto con el cheque y el Acta de reposición, hacia la UEL.
11. El Administrador contable de la UEL recibe la información correspondiente a la reposición.	
12. El Administrador contable de la UEL archiva la solicitud de reposición firmada y una copia del cheque.	
13. El Administrador contable de la UEL cobra el cheque y deposita el efectivo en caja.	14. El Responsable de Fondo de Caja Chica anota el crédito en el Libro Auxiliar. Terminando así el caso de uso.
Prioridad:	Alta

Tabla 7: Descripción del caso de uso Crear reposición del Fondo de Caja Chica.

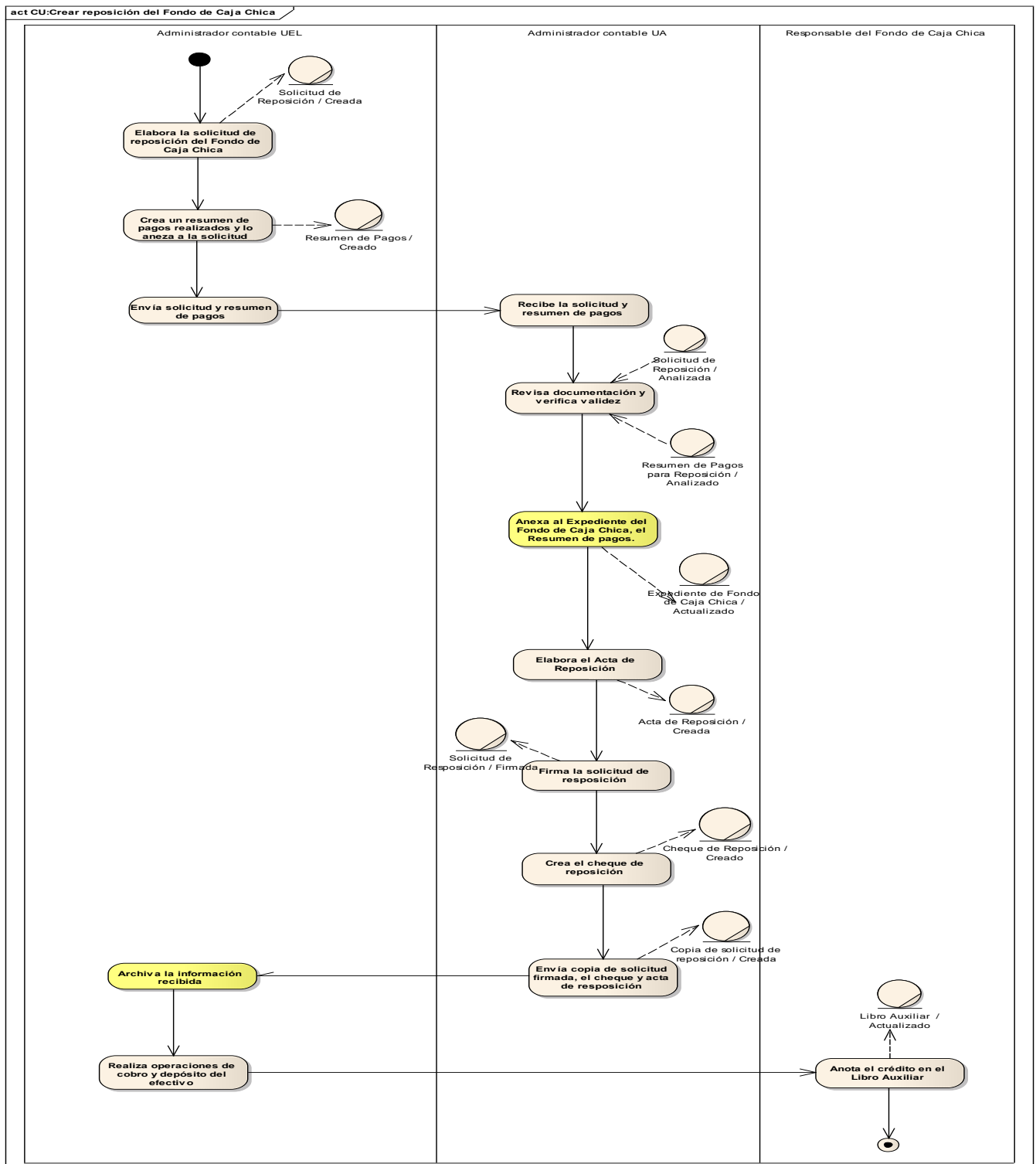


Figura 6: Diagrama de Actividades del caso de uso Crear reposición del Fondo de Caja Chica.

Cerrar Fondo de Caja Chica

Caso de Uso:	Cerrar Fondo de Caja Chica.	
Actores:	Funcionario de la Unidad Administradora.	
Resumen:	El proceso se inicia cuando el Funcionario de la UA solicita el cierre de la Caja Chica.	
CU asociados:		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El Funcionario de la UA solicita el cierre del Fondo de Caja Chica mediante un memorándum que envía a la UEL.	2. El Responsable del Fondo de Caja Chica recibe el memorándum y procede a emitir la documentación necesaria para el cierre.	
	3. El Responsable del Fondo de Caja Chica causa los recursos comprometidos hasta la fecha.	
	4. El Responsable del Fondo de Caja Chica emite un Resumen de Pagos y determina el monto en efectivo del que se dispone.	
	5. El Responsable del Fondo de Caja Chica transfiere a la Cuenta Bancaria correspondiente, el efectivo del que se dispone.	
	6. El Responsable del Fondo de Caja Chica registra en el Libro Auxiliar el correspondiente débito.	
	7. El Responsable del Fondo de Caja Chica envía la información a la UA.	
8. El Funcionario de la UA cierra el Fondo de Caja Chica. Terminando así el caso de uso.		
Prioridad:	Alta	

Tabla 8: Descripción del caso de uso Cerrar Fondo de Caja Chica.

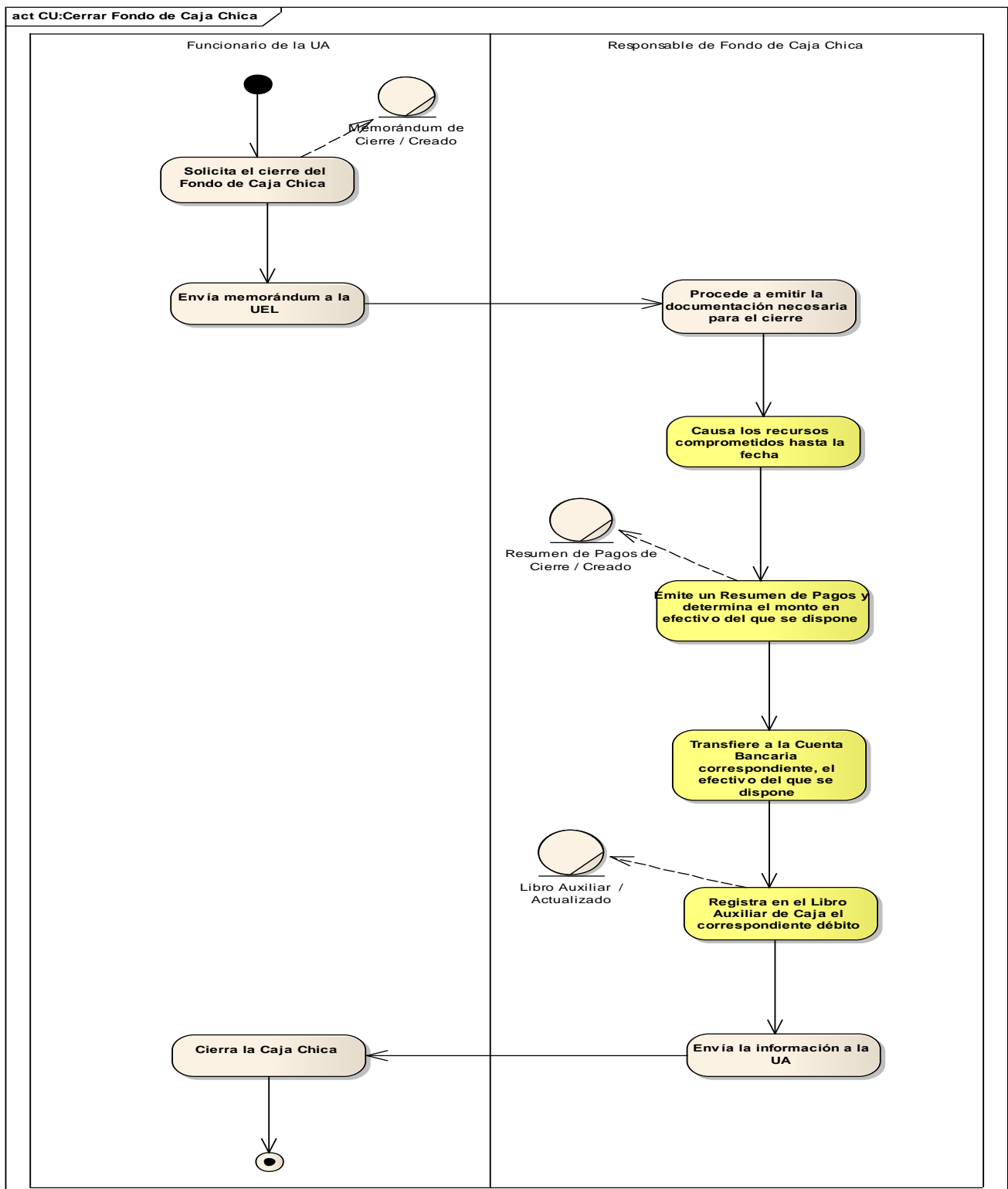


Figura 7: Diagrama de Actividades del caso de uso Cerrar Fondo de Caja Chica.

2.2.7. Modelo de Objetos del Negocio.

Un Modelo de Objetos es un modelo interno a un negocio. En él se describe cómo cada caso de uso es ejecutado por parte de un conjunto de trabajadores que manipulan un grupo de entidades del negocio.

Una entidad del negocio representa algo que los trabajadores necesitan inspeccionar, manipular, producir u utilizar durante el flujo de un caso de uso.

Se muestran a continuación los Diagramas de Objetos correspondientes a cada caso de uso del negocio.

Constituir Fondo de Caja Chica

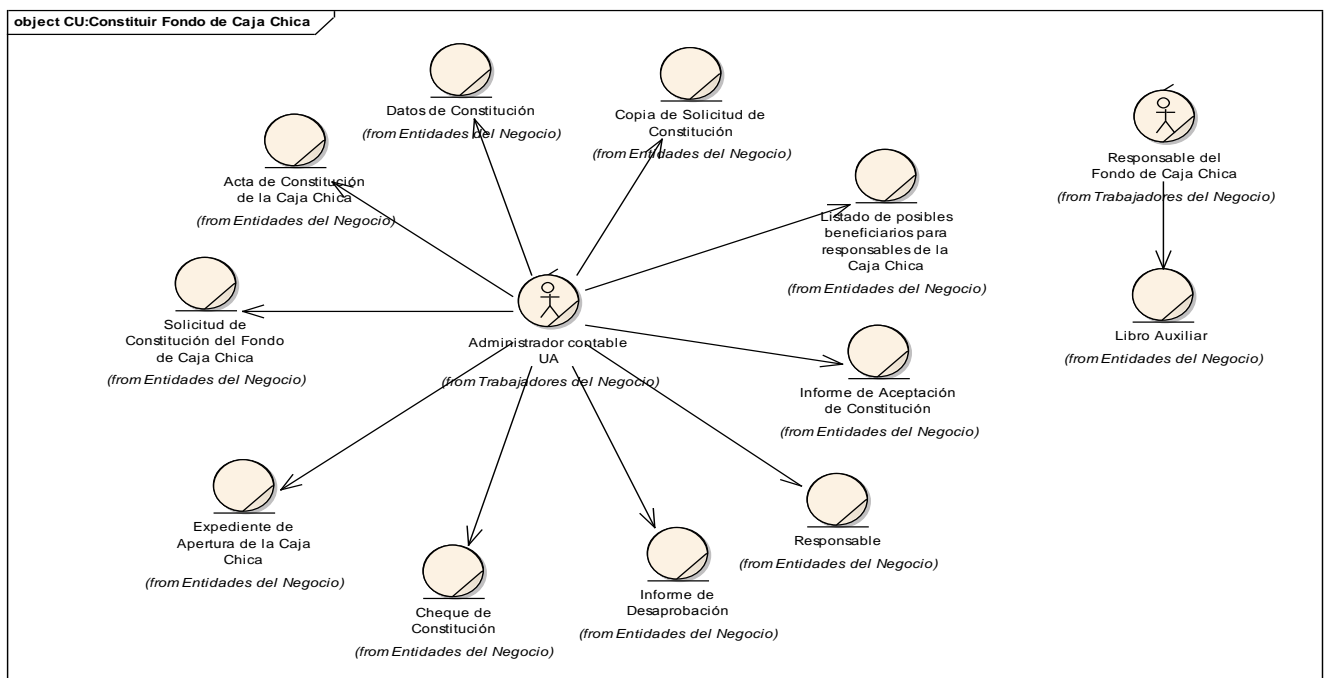


Figura 8: Diagrama de Objetos del caso de uso Constituir Fondo de Caja Chica.

Modificar Fondo de Caja Chica

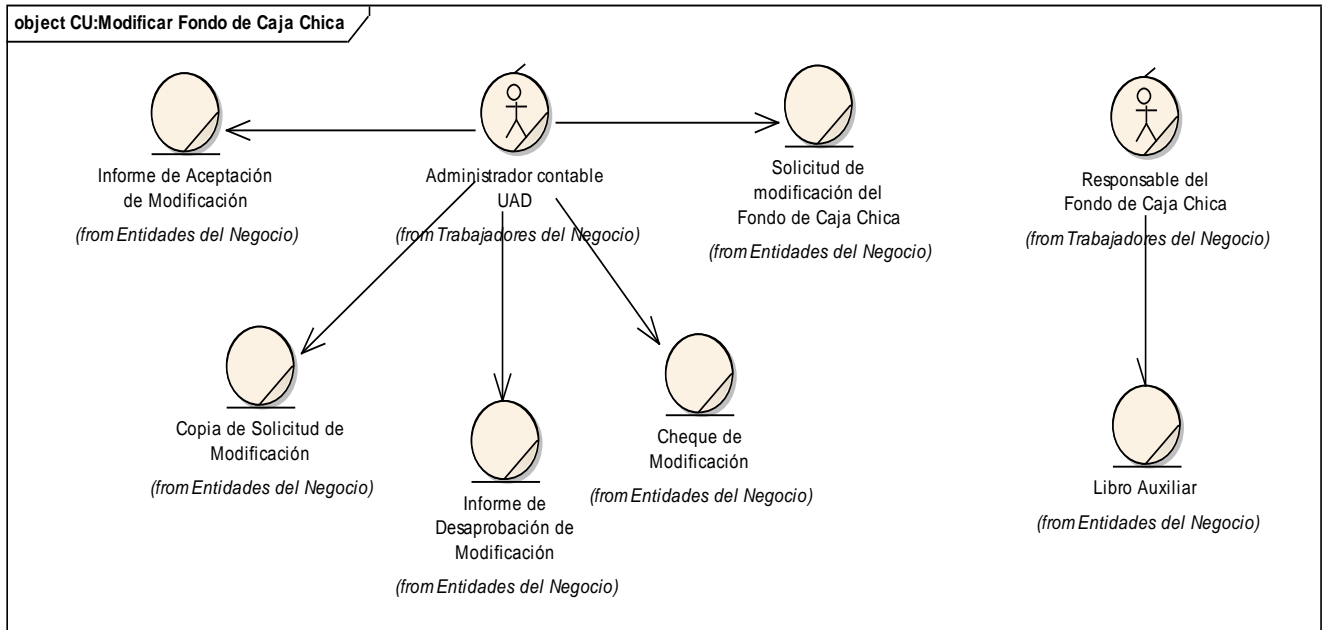


Figura 9: Diagrama de Objetos del caso de uso Modificar Fondo de Caja Chica.

Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica

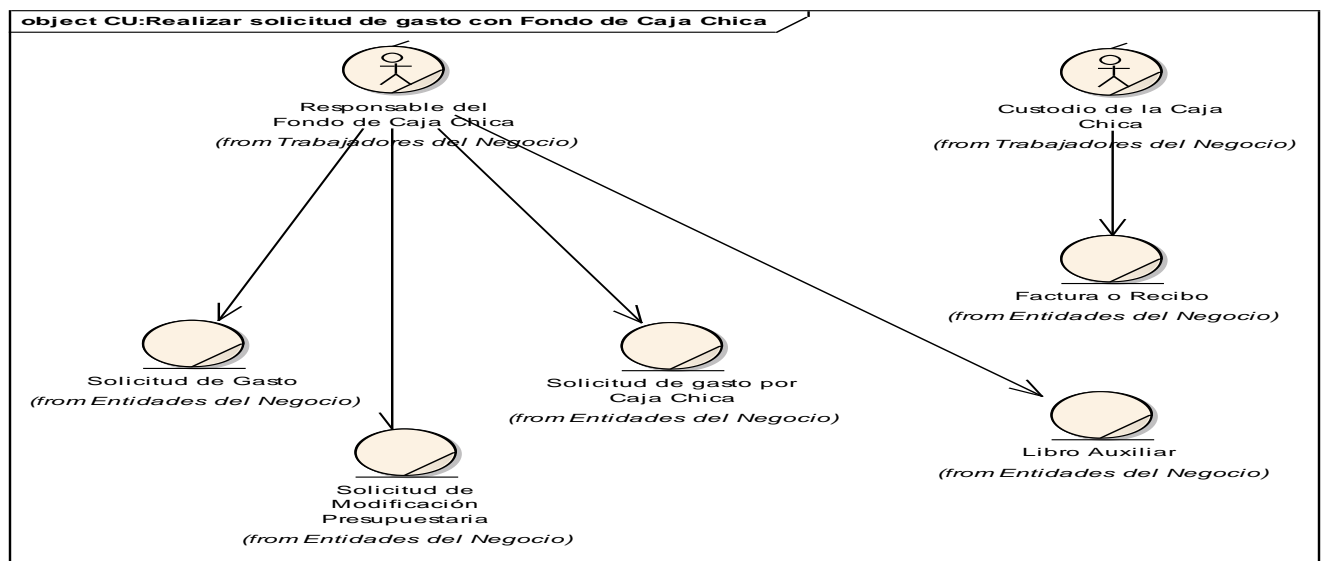


Figura 10: Diagrama de Objetos del caso de uso Realizar solicitud de gasto con Fondo de Caja Chica.

Crear reposición de Fondo de Caja Chica

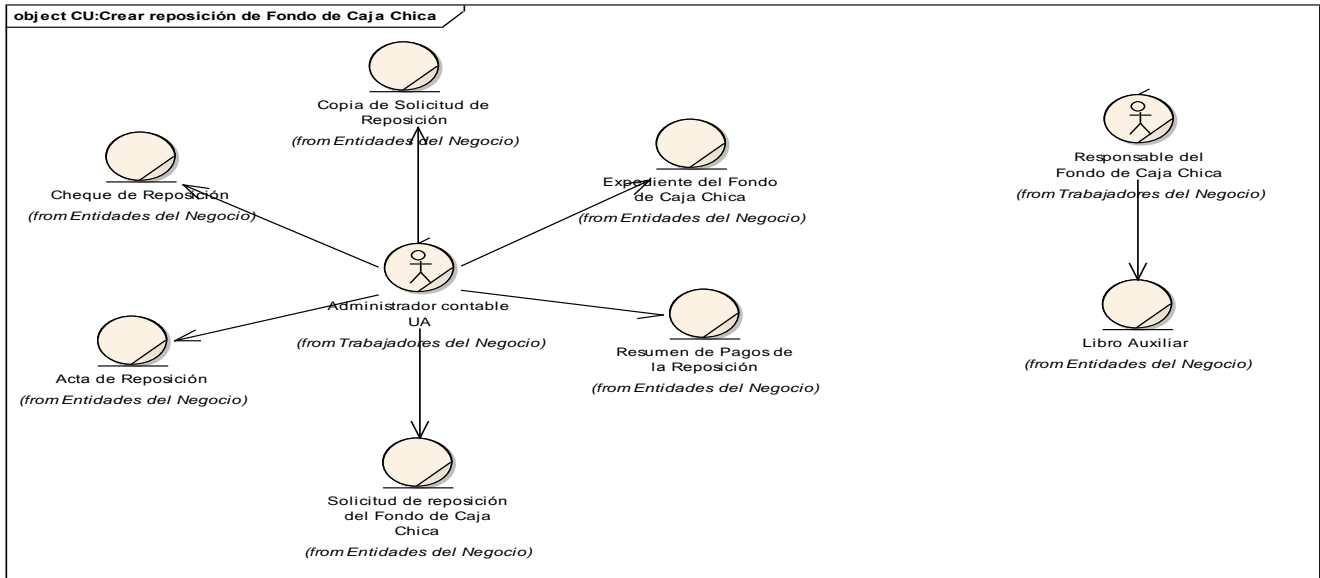


Figura 11: Diagrama de Objetos del caso de uso Crear reposición de Fondo de Caja Chica.

Cerrar Fondo de Caja Chica

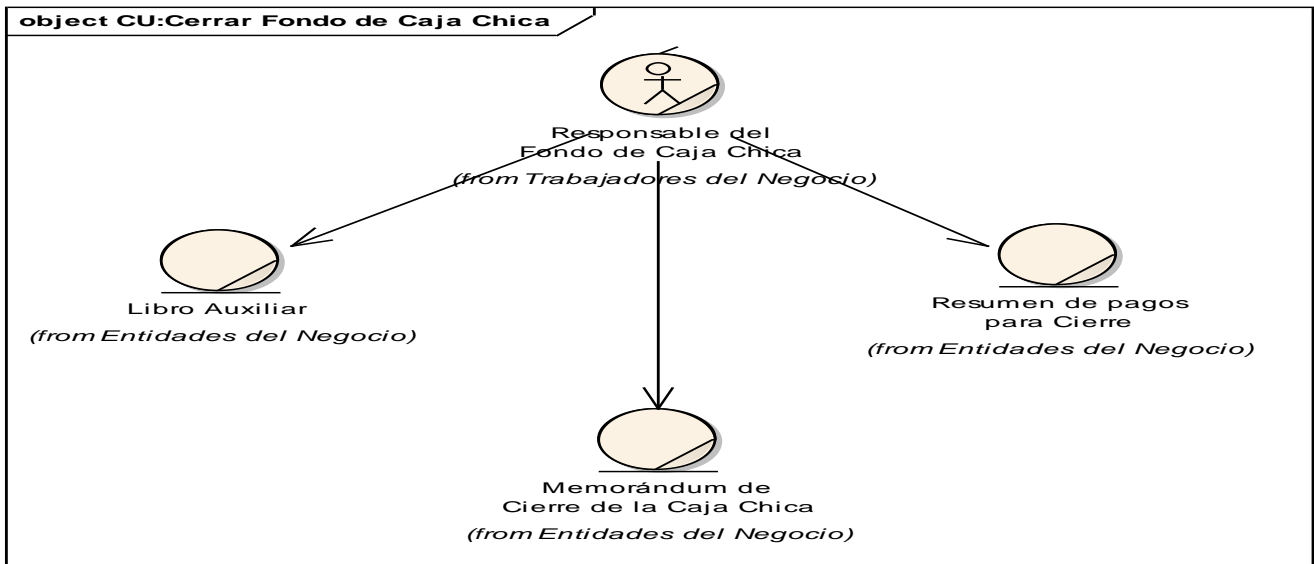


Figura 12: Diagrama de Objetos del caso de uso Cerrar Fondo de Caja Chica.

2.2.8. Reglas del Negocio.

Las reglas de negocio representan las normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización y que son de vital importancia para alcanzar los objetivos principales. Las reglas especifican, en un nivel adecuado de detalle, lo que una organización debe hacer.

Se define que las reglas del negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2000)

Pueden ser expresadas en un lenguaje formal de acuerdo a la naturaleza de la organización.

Las siguientes reglas fueron identificadas al realizar un estudio de los procesos del negocio de Fondos de Caja Chica:

- No puede ser ejecutada la constitución del Fondo de Caja Chica sin haber designado a una persona como responsable.
- Se puede elaborar una solicitud de reposición del Fondo de Caja Chica solo si ya se ha ejecutado el 75% de los gastos o más.
- Para constituir un fondo de caja chica tiene que haberse creado una operación de gasto en la cuenta bancaria que tenga como beneficiario responsable de caja chica, porque el monto de la constitución tiene que ser igual que el monto que se extrajo del banco para la constitución.
- Toda factura o recibo tiene que estar asociada a una Solicitud de gasto con Caja Chica.
- El monto de la factura tiene que ser menor o igual que el monto de la Solicitud de gasto con Caja Chica.
- Si el monto de la factura es menor que el monto de la Solicitud de Gasto entonces se realiza un reembolso de caja chica.
- Para realizar el cierre de una caja chica primero se tiene que hacer una liquidación del monto que tenga la caja Chica a una cuenta bancaria, cuando el fondo de caja chica este liquidado entonces se podrá realizar el cierre de la caja chica en la UA.

2.3. Conclusiones

Durante la realización del Modelamiento del Negocio como primer flujo de trabajo que define la metodología de desarrollo seleccionada, se estudiaron a profundidad los procesos que intervienen en el funcionamiento del Fondo de Caja Chica en una Unidad Ejecutora Local. Como resultado se obtuvieron artefactos tan importantes como la Realización de los Casos de Uso, los Diagramas de Actividades, el Modelo de Casos de Uso y se identificaron as reglas que regulan el negocio, lo que constituye una primera entrada para que se identifiquen los requisitos que deberá cumplir el sistema a desarrollar, razón por la que se está en condiciones al flujo de trabajo de Requerimientos.

CAPÍTULO 3: REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Durante el flujo de trabajo de Requerimientos, son identificadas las necesidades del usuario o clientes como requisitos de software. De ahí la importancia de que exista un claro entendimiento por parte del equipo de desarrollo sobre qué es lo que realmente debe hacer el sistema. El flujo de trabajo de Requerimientos da continuidad al trabajo comenzado durante el Modelamiento del Negocio y persigue la obtención de artefactos significativos como el Modelo de Casos de Uso del Sistema y los Requerimientos de Software.

3.1. Flujo de trabajo de Requerimientos.

El objetivo principal de este flujo de trabajo es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto, lo que se logra mediante una descripción efectiva de los requisitos del sistema como para que pueda arribarse a un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre lo que se debe hacer y lo que no. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

A pesar de las particularidades que presente cada Proceso de Desarrollo y dentro de este, el flujo de trabajo de Requerimientos, existen pasos factibles en casi todos los casos. Este flujo incluye los siguientes:

- Enumerar los requerimientos candidatos.
- Comprender el contexto del sistema.
- Identificar requerimientos funcionales y no funcionales.
- Realizar análisis de requerimientos.
- Realizar la especificación de los requerimientos.
- Estructurar el Modelo de Casos de Uso del Sistema.
- Realizar la validación de los requerimientos identificados.

El esfuerzo principal en este flujo es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir, y la utilización de los casos de uso es una forma adecuada de crear ese modelo. Mediante los casos de uso, los analistas de software se ven obligados a pensar en términos de quiénes son los usuarios y qué necesidades u objetivos de la organización pueden cumplir. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

3.1.1. Objetivos del flujo de trabajo de Requerimientos.

El objetivo principal de esta disciplina es establecer las funciones que se quiere que satisfaga el sistema a construir. En esta línea los requerimientos son el contrato que se debe cumplir, de modo que los usuarios finales tienen que comprender y aceptar los requerimientos que se especifiquen. Para obtener los requerimientos se define aplicar prácticas de elicitación con los involucrados en el proyecto, anotar y validar todas sus solicitudes a través de las técnicas de Casos de Uso, Entrevistas y Tormenta de Ideas.

Los objetivos específicos de la disciplina requerimientos son:

- Definir el ámbito del sistema.
- Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.
- Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros involucrados sobre lo que el sistema debería hacer.
- Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.

3.1.2. Alcance.

Con la realización del flujo de trabajo de Requerimientos del módulo Fondos de Caja Chica se lograrán identificar las necesidades automatizables del mismo, así como los actores y casos de uso que guiarán el desarrollo de los restantes flujos de trabajo. Para ello se define que serán utilizadas las Entrevistas, Casos de Uso y Tormentas de ideas con el objetivo de lograr una interacción entre clientes, especialistas y equipo de desarrollo de manera que se logre conocer información relevante para el proceso de captura de los requisitos, generar la mayor cantidad de ideas posibles acerca de la automatización de los mismos, así como identificar con exactitud cuáles son las necesidades reales para el desarrollo de un sistema de software.

3.2. Requerimientos Funcionales y No Funcionales.

Existen dos clasificaciones para distinguir tipos de requerimientos, los Requerimientos Funcionales que representan capacidades que debe cumplir el sistema, y los Requerimientos No Funcionales que especifican propiedades del sistema, como restricciones de entorno, de implementación, rendimiento, seguridad, entre otros.

A continuación se listan los requerimientos funcionales y no funcionales que fueron identificados en Fondos de Caja Chica.

Requerimientos Funcionales

RF-1 Cargar el Código y la Denominación de las UEL.

RF-2 Adicionar responsable de caja chica.

El sistema debe mostrar una interfaz con los trabajadores candidatos a ser seleccionado como responsable de la caja chica.

RF-3 Eliminar responsable de caja chica.

RF-4 Modificar responsable de caja chica.

RF-5 Generar un reporte con los responsables de la caja chica.

El sistema debe permitir visualizar un reporte por estatus (activos o no) de los responsables de Caja Chica con los datos:

- Nombres y Apellidos.
- CI.
- Cargo.
- Fecha.
- Código.
- Denominación de la UEL.

RF-6 Buscar responsable de caja chica.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de los responsables de caja chica de acuerdo a los siguientes datos:

- Código.
- Denominación de la UEL seleccionada.

RF-7 Buscar trabajador.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de los trabajadores de acuerdo a los siguientes datos:

- Código.
- Denominación de la UEL seleccionada.
- Tipo de Identificación.
- Identificación.
- Nombres y Apellidos.

RF-8 Seleccionar un trabajador como responsable de la caja chica.

RF-9 Buscar Fondos de Caja Chica.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de los Fondos de Caja Chica por los siguientes datos:

- Código de la UEL o denominación de la UEL.
- Estatus.
- C.I.
- Responsable o Nombre y Apellidos del Responsable.
- Si está activo o no.

RF-10 Adicionar un Fondo de Caja Chica.

RF-10-1 Editar el monto total del fondo.

RF-10-2 Seleccionar los datos del fondo de caja chica.

El sistema debe permitir capturar los siguientes datos:

- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- C.I.
- Nombre y Apellidos del Responsable.
- Nro. Acta de Constitución.

RF-10-3 Eliminar partidas.

El sistema debe permitir eliminar las partidas que no vayan a ser utilizadas para la Caja Chica.

RF-11 Modificar un Fondo de Caja Chica.

RF-12 Eliminar un Fondo de Caja Chica.

RF-13 Constituir un Fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir constituir un fondo de caja chica, siempre que el mismo se encuentre en estatus de edición.

RF-14 Cerrar fondo de caja chica.

El sistema debe permitir realizar el cierre de un Fondo de Caja Chica siempre que el mismo haya sido liquidado por la UEL.

RF-15 Generar un reporte con los Fondos de Caja Chica.

El sistema debe permitir visualizar un reporte donde se muestren los siguientes datos:

- Código del fondo.
- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- Responsable.
- Monto.
- Fecha de acuerdo al estatus.

RF-16 Visualizar las características del Fondo de Caja Chica de la UEL.

El sistema debe permitir en la UEL visualizar las características del fondo de caja chica mostrando los siguientes datos:

- Código de fondo.
- Monto Total.
- Monto en efectivo.
- Monto sin conciliar.
- C.I del Responsable.

- Nombre y Apellidos del Responsable.
- Nro. Acta de Constitución.
- Fecha de constitución.
- Fecha de cierre.
- Estatus.

RF-17 Visualizar la categoría presupuestaria.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos de la categoría presupuestaria:

- Proyecto o acción centralizada.
- Acción específica.
- Código de la partida.
- Denominación de la partida.

RF-18 Confirmar el fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir confirmar un fondo de caja chica siempre que el mismo este constituido.

RF-19 Liquidar el fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir liquidar un fondo de caja chica siempre que el mismo este confirmado.

RF-20 Buscar vale de caja chica.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de los vales de caja chica por los siguientes datos:

- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Estatus.

RF-21 Adicionar un vale de Caja Chica.

RF-21-1 Capturar datos del vale de caja chica.

El sistema debe permitir capturar los siguientes datos para adicionar un vale de caja chica:

- Proyecto o Acción Centralizada.
- Acción Específica.
- Monto.
- C.I del solicitante.
- Nombre y Apellidos del Solicitante.
- C.I del comprobador.
- Nombre y Apellidos del Comprador.
- Observaciones.

RF-21-2 Adicionar un bien o servicio en catálogo.

RF-21-2-1 Buscar bien o servicio.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de los bienes o servicios por los siguientes datos:

- Código del bien o servicio.
- Denominación del bien o servicio.

El sistema debe permitir mostrar los bienes o servicios con los siguientes datos:

- Código.
- Denominación.
- Unidad de Medida.
- Precio.

El sistema debe permitir seleccionar los bienes o servicios que se desean adicionar.

RF-21-2-2 Modificar un bien o servicio en catálogo.

RF-21-2-3 Eliminar un bien o servicio en catálogo.

RF-21-3 Adicionar un bien o servicio fuera de catálogo.

El sistema debe permitir visualizar los bienes o servicios fuera de catálogo con los siguientes datos:

- Denominación.
- Unidad de medida.
- Precio.
- Cantidad.
- Monto.
- Partida.

RF-21-4 Modificar un bien o servicio fuera de catálogo.

RF-21-5 Eliminar un bien o servicio fuera de catálogo.

El sistema debe permitir seleccionar los bienes o servicios que se desean eliminar.

RF-21-6 Eliminar las partidas que afectarán la ejecución del presupuesto.

RF-21-7 Visualizar reporte del vale de caja chica.

El sistema debe permitir visualizar un reporte con los siguientes datos del vale de caja chica:

- Año.
- Organismo.
- Unidad Administradora.
- Unidad Ejecutora Local.
- Imputación Presupuestaria.
 - Proyecto/Acción Centralizada.
 - Acción Específica.
 - UEL.
 - Partida.
 - Genérica.
 - Específica.
 - Subespecífica.
 - Denominación.
 - Monto.

- Concepto de pago.
- Observaciones.

RF-22 Eliminar un vale de Caja Chica.

RF-23 Modificar un vale de Caja Chica.

RF-24 Aprobar un vale de Caja Chica.

El sistema debe permitir aprobar un vale de caja chica siempre que exista disponibilidad presupuestaria en la partida solicitada.

RF-25 Anular un vale de caja chica.

El sistema debe permitir anular un vale de caja chica siempre que el mismo esté aprobado.

RF-26 Generar un reporte con los vales de caja chica.

El sistema debe permitir visualizar un reporte donde se muestren los vales de caja chica que han sido creados por estatus con los siguientes datos:

- Denominación de la UEL.
- Código de la UEL.
- Fecha Desde.
- Fecha Hasta.
- Nro. Vale.
- Fecha.
- Observación.
- Monto.

RF-27 Buscar facturas o recibos.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de de las facturas o recibos por los siguientes datos:

- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Estatus.

RF-28 Adicionar una factura o recibo.

RF-28-1 Visualizar vales aprobados.

RF-28-2 Insertar datos de la factura o recibo.

El sistema debe permitir insertar los siguientes datos para adicionar la factura o recibo:

- Nro. Factura o Recibo.
- Nro. Control.
- Fecha de Recibo.
- Nro. Vale.
- Monto factura o recibo.
- Base Imponible.
- Sin derecho a crédito fiscal.

- % Alícuota.
- Rif del proveedor.
- Denominación del proveedor.
- Descripción de la factura.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos para que sean visualizados:

- Monto del vale.
- Impuesto IVA.
- Reembolso.

RF-28-3 Capturar la imputación presupuestaria.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos para que sean solamente visualizados:

- Monto del Vale.
- Monto de la factura o recibo.
- Reembolso.
- Diferencia con la factura.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos para que sean insertados:

- Partida de egreso.
- Denominación.
- Monto.

RF-29 Eliminar una factura o recibo.

RF-30 Modificar una factura o recibo.

RF-31 Confirmar una factura o recibo.

El sistema debe permitir confirmar una factura siempre que la misma se encuentre en estatus de edición.

RF-32 Anular una factura o recibo.

El sistema siempre debe permitir anular una factura o recibo siempre que la misma se encuentre en estatus de confirmación.

RF-33 Generar un reporte con las facturas.

El sistema debe permitir generar un reporte donde se muestren las facturas por estatus con los siguientes datos:

- Denominación de la UEL.
- Código de la UEL.
- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Nro. Factura o Recibo.
- Descripción de la Factura.
- Monto.

- Fecha.
- Número de vale.
- Reembolso del vale.
- Monto Total.

RF-34 Buscar reposición del fondo de caja chica en la UEL.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las reposiciones del fondo de caja chica que han sido creadas por los siguientes datos:

- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Estatus.

RF-35 Adicionar una reposición del fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos para que sean visualizados:

- Nro. Reposición.
- Fecha.
- Estatus.
- Monto Total.
- Monto en efectivo.
- Monto a reponer.
- Monto sin conciliar.
- Diferencia.

El sistema debe permitir capturar una observación de la reposición.

RF-35-1 Visualizar facturas.

El sistema debe mostrar todas las facturas existentes que no han sido seleccionadas para las solicitudes de reposiciones anteriores.

RF-35-2 Generar un reporte de reposición.

El sistema debe permitir visualizar un reporte con la reposición y las facturas asociadas con los siguientes datos:

- Denominación de la UEL.
- Código de la UEL.
- Código del Fondo de caja chica.
- Nro. Reposición.
- Fecha.
- Nro. Factura o recibo.
- Observación.
- Fecha.
- Monto.

- Monto total.

RF-36 Eliminar una reposición de fondo de Caja Chica.

RF-37 Modificar una reposición de fondo de Caja Chica.

RF-38 Solicitar una reposición de fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir solicitar la reposición del fondo de caja chica siempre que la misma se encuentre en estatus de edición.

RF-39 Confirmar una reposición de fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir confirmar una reposición de fondo de caja chica siempre que la misma se encuentre en estatus de aprobada.

RF-40 Generar reporte de reposiciones de fondo de caja chica.

El sistema debe permitir generar un reporte de las reposiciones de los fondos de caja chica por estatus con los siguientes datos:

- Denominación de la UEL.
- Código de la UEL.
- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Nro. Reposición.
- Fecha.
- Observación.
- Monto.
- Monto Total.

RF-41 Buscar reposición del fondo de caja chica en la UA.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las reposiciones de caja chica en la UA por los siguientes datos:

- Código del Fondo.
- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- Fecha desde.
- Fecha hasta.
- Estatus.

RF-42 Modificar reposición del fondo de caja chica en la UA.

RF-42-1 Mostrar datos de la reposición.

El sistema debe permitir mostrar los siguientes datos de la reposición:

- Código de Fondo.
- Nro. Reposición.
- Fecha.

- Estatus.
- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- Monto Total.
- Monto en efectivo.
- Monto a reponer.
- Monto sin conciliar.
- Diferencia.
- Observaciones.

RF-42-2 Visualizar las facturas asociadas a la reposición.

El sistema debe permitir visualizar las facturas asociadas a la reposición con los siguientes datos:

- Nro. factura o recibo.
- Descripción de la factura o recibo.
- Fecha.
- Monto.

RF-42-3 Generar un reporte de facturas.

El sistema debe permitir generar un reporte con las facturas asociadas a una reposición en la UA con los siguientes datos:

- Denominación de la UA.
- Código de la UA.
- Código del fondo de caja chica.

RF-43 Aprobar una reposición de fondo de Caja Chica.

El sistema debe permitir aprobar una reposición de fondo de caja chica siempre que la misma se encuentre en estatus solicitada.

RF-44 Buscar modificaciones del fondo de caja chica en la UA.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las modificaciones del fondo de caja chica de acuerdo a los siguientes datos:

- Código de fondo.
- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- Fecha.
- Estatus.

RF-45 Adicionar una modificación del fondo de Caja Chica.

RF-45-1 Visualizar el código de los fondos de caja chica.

RF-45-2 Mostrar los datos del fondo de caja chica.

El sistema debe permitir mostrar por cada código de fondo los siguientes datos:

- Nro. Modificación.
- Fecha.
- Monto Inicial.
- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- C.I del Responsable.
- Nombre y Apellidos del responsable.

RF-45-3 Editar los datos de la modificación.

El sistema debe permitir seleccionar los siguientes datos:

- Código del fondo.
- Monto.
- Tipo de modificación.
- Observación.

RF-46 Eliminar una modificación del fondo de caja chica.

El sistema debe permitir eliminar una modificación del fondo de Caja Chica siempre que la misma se encuentre en estatus de edición.

RF-47 Modificar una modificación del fondo de caja chica.

RF-48 Aprobar una modificación del fondo de Caja Chica.

RF-48-1 Mostrar los datos de la modificación del fondo de caja chica en la UA.

El sistema debe permitir visualizar los siguientes datos de la modificación del fondo de caja chica:

- Código de fondo.
- Nro. Modificación.
- Fecha.
- Monto inicial.
- Monto.
- Código de UEL.
- Denominación de UEL.
- Tipo de modificación.

RF-48-2 Editar los datos para la aprobación de la modificación.

El sistema debe permitir editar los siguientes datos:

- Cuenta bancaria fondo en anticipo.
- Nro. Documento de banco.
- Observación.

RF-49 Generar un reporte de modificaciones del fondo de caja chica en la UA.

El sistema debe permitir visualizar un reporte de las modificaciones del fondo de caja chica donde se muestren los datos siguientes:

- Nro. Modificación.
- Fecha.
- Observación.
- Tipo de modificación.
- Monto.
- Estatus.

RF-50 Buscar una modificación del fondo de caja chica en la UEL.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las modificaciones del fondo de caja chica de acuerdo a los siguientes datos:

- Fecha desde.
- Fecha hasta.

- Estatus.

RF-51 Confirmar una modificación del fondo de caja chica.

RF-51-1 Editar los datos para la confirmación de la modificación.

El sistema debe permitir editar los siguientes datos:

- C.I. del aprobador.
- Nombre y apellidos del aprobador.
- Fecha del egreso banco.
- Nro. Documento de banco.
- Observación.

RF-51-2 Mostrar los datos de la modificación del fondo de caja chica en la UEL.

El sistema debe permitir visualizar los siguientes datos de la modificación del fondo de caja chica en la UEL:

- Código de fondo.
- Nro. Modificación.
- Fecha.
- Monto.
- Código de UEL.
- Denominación de UEL.
- Tipo de modificación.

RF-52 Generar reporte de modificaciones del fondo de caja chica en la UEL.

El sistema debe permitir visualizar un reporte de las modificaciones del fondo de caja chica mostrando los datos siguientes:

- Nro de modificación.
- Fecha.
- Observación.
- Tipo de modificación.
- Monto.

RF-53 Buscar operaciones de caja chica por UEL en la UA.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las operaciones por UEL de acuerdo a los siguientes datos:

- Código de la UEL.
- Denominación de la UEL.
- Fecha desde.
- Fecha hasta.

RF-54 Generar un reporte de las operaciones con la caja chica en la UA.

El sistema debe permitir visualizar un reporte de las operaciones realizadas con la caja chica de acuerdo a un intervalo de fechas seleccionado mostrando los siguientes datos:

- N°.
- Fecha.
- Tipo de operación.
- Nro. de operación.
- Descripción.
- Saldo inicial.
- Débito.
- Crédito.
- Saldo final.

RF-55 Buscar operaciones de caja chica en la UEL.

El sistema debe permitir realizar una búsqueda de las operaciones de acuerdo a los siguientes datos:

- Fecha desde.
- Fecha hasta.

RF-56 Visualizar reporte.

RF-57 Imprimir el reporte.

RF-58 Exportar el reporte a formato PDF, XLS y DOC.

Requerimientos No Funcionales

Requerimientos de Software:

Los requerimientos de software se refieren al software del que se necesita disponer para ejecutar la aplicación.

RNF-1 Los servidores a nivel central poseerán Oracle Enterprise Edición 10g R2 Real Application Cluster, y en los servidores locales de las oficinas se poseerá el Oracle Standard Edition ONE versión 10g R2.

RNF-2 En las estaciones de trabajo el sistema estará montado sobre el sistema operativo Windows XP Sp2.

RNF-3 Los servidores locales estarán montados sobre Windows Server 2003 y los centrales sobre RedHat AS v4.0.

Requerimientos de Hardware:

Los requerimientos de hardware vienen dados por la arquitectura base presente en las UEL y UA.

RNF-4 El sistema tiene que interactuar con dispositivos de impresión (impresora LaserJet 2430).

RNF-5 El sistema estará montado sobre una red WAN corporativa utilizando una Red Privada Virtual (VPN).

RNF-6 El sistema se apoyará en una red de tecnología inalámbrica para el funcionamiento de las oficinas (Unidades Ejecutoras Locales).

RNF-7 El sistema requiere de una memoria RAM, de 128 Mb para las estaciones simples, y hasta 512 Mb para las estaciones de captura y de impresión.

Requerimientos en el Diseño y la Implementación:

RNF-8 Se utilizará Enterprise Architect como herramienta CASE para el modelado y obtención de los diferentes artefactos que requiere el software.

RNF-9 El software estará programado en C# como lenguaje de programación.

RNF-10 El software se desarrollará sobre Visual Studio .Net específicamente con el Framework 1.1.

RNF-11 Se utilizará la herramienta Crystal Report para la generación de reportes.

RNF-12 El sistema se desarrollará sobre un Framework Común.

RNF-13 Se utilizará el Framework NHibernate v1.1 para la lógica de persistencia.

RNF-14 Se utilizará el Framework Spring.net v1.1 para la conexión entre las estructuras más significativas que lo componen.

Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa:

RNF-15 El sistema tiene que ofrecer una interfaz amigable, fácil de operar.

RNF-16 El sistema tiene que mantener la línea de diseño establecida para la institución que mantiene la uniformidad y representatividad de la misma.

Requerimientos de Seguridad:

RNF-17 El sistema debe mantener en todo momento la seguridad de la información asegurando la autenticidad de la misma.

RNF-18 La seguridad se establecerá por roles que se le asignarán a los usuarios que interactúen con el sistema.

RNF-19 El software brindará solamente aquellas funcionalidades que competen a la Unidad Ejecutora donde esté implantado.

RNF-20 El sistema mantendrá en todo momento las trazas que se corresponden con las diferentes situaciones críticas que puedan ocurrir.

Requerimientos de Usabilidad:

RNF-21 Existirán servidores locales con capacidad necesaria para el procesamiento de las solicitudes del conjunto de aplicaciones de las diferentes oficinas.

RNF-22 Las aplicaciones siempre solicitarán los datos a través del servidor local.

RNF-23 Desde cada servidor local se establecerá la conexión con servidores centrales para mantener la actualización de los datos en ambos sentidos.

3.3. Actores del Sistema.

Se muestran los actores identificados que representan los roles de las personas que interactúen con el sistema Fondos de Caja Chica.

Actores	Descripción
Administrador contable de la UA.	Es la persona encargada de realizar y controlar todas las operaciones relacionadas con la Gestión Administrativa en las UA.
Responsable del Fondo de Caja Chica en la UEL.	Es la persona encargada de realizar todas las operaciones de Caja Chica en la UEL.

Tabla 9: Descripción de los Actores del Sistema.

3.4. Patrones de Casos de Uso.

Una vez analizadas las características del sistema a modelar, se decide que se utilizarán los patrones de casos de uso:

Reglas del Negocio: Se basan en la extracción de información originada de las políticas, reglas y regulaciones del negocio de la descripción del flujo y describe la información como una colección de reglas del negocio referenciadas a partir de las descripciones de los casos de uso.

Concordancia (Adición): Se basa en que un caso de uso extiende otro caso de uso si este puede incluir el comportamiento del primero bajo determinadas condiciones.

CRUD Completo (Creating, Reading, Updating, Deleting): Se basa en la modelación de operaciones como crear, leer, actualizar y eliminar información.

3.5. Casos de Uso del Sistema.

Como resultado de analizar los requisitos funcionales anteriormente identificados se obtuvieron los siguientes casos de uso del sistema:

Casos de Usos	Descripción
Gestionar Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica.	Este caso de uso consiste en crear todos los Responsables de las Cajas Chicas a nivel de UA, además de visualizar un registro por estatus de todos los Responsables existentes por cada UA.
Gestionar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UA.	Este caso de uso consiste en registrar todos los Fondos de Caja Chica de cada UEL a nivel de UAD y UAC.
Visualizar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UEL.	Este caso de uso permite visualizar las características del fondo de caja chica en la UEL.
Gestionar Registro de vales de Caja Chica en la UEL.	Este caso de uso permite registrar todos los vales de caja chica, validando la disponibilidad presupuestaria por cada partida presupuestaria en cada UEL.
Gestionar Registro de Facturas o Recibos de Caja Chica en la UEL.	Este caso de uso permite capturar las facturas o recibos recibidos relacionados o no con los vales, así como la imputación presupuestaria correspondiente.
Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL.	Este caso de uso permite registrar todas las reposiciones que se solicitan en la UEL, asociándoles las facturas o recibos.

Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UA.	Este caso de uso permite visualizar en cada UA las reposiciones solicitadas por las UEL para su aprobación.
Gestionar Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA.	Este caso de uso permite registrar las modificaciones de los fondos de caja chica en cada UEL y visualizarlos en un período determinado.
Registrar las Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UEL.	En este caso de uso se visualiza todas las modificaciones del fondo realizadas en un período determinado y se confirma la modificación del fondo generado en la UA una vez realizada la operación de extracción de efectivo de la cuenta bancaria.
Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL.	Este caso de uso permite mostrar y generar un reporte de todas las operaciones confirmadas que afectan el fondo de la caja chica en un período determinado en las UEL.
Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UA.	Este caso de uso permite mostrar y generar un reporte, en las UA, de todas las operaciones confirmadas que afectan el fondo de la caja chica en las UEL en un período determinado.
Gestionar Reportes.	Este caso de uso consiste en visualizar, imprimir o exportar un reporte.

Tabla 10: Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

3.6. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Un Modelo de Casos de Uso es un modelo del sistema que contiene actores, casos de uso del sistema y sus relaciones.

El Modelo de Casos de Uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema.

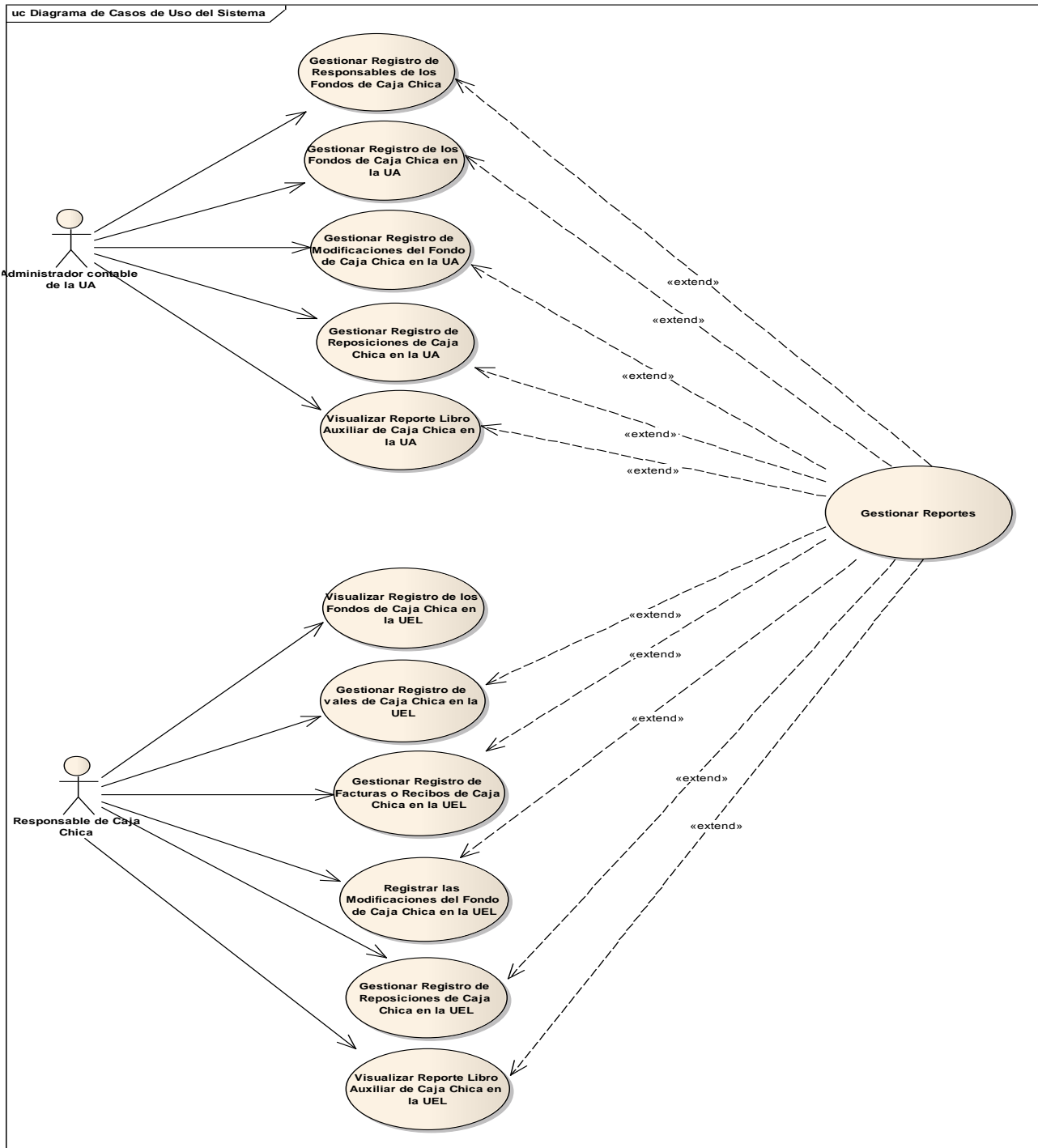


Figura 13: Modelo de Casos de Uso del Sistema Fondos de Caja Chica.

3.7. Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

En este epígrafe se muestran las descripciones de un conjunto de casos de uso del sistema Fondos de Caja Chica, así como las interfaces de prototipo correspondientes a esos casos de uso.

Gestionar Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica.	
Actores:	Administrador contable de la UA	
Resumen:	Este caso de uso consiste crear todos los Responsables de las Cajas Chicas a nivel de UA, además de visualizar un registro por estatus de todos los responsables existentes por cada UA.	
Referencia:	RF-1, RF-2, RF-3, RF-4, RF-5, RF-6, RF-7, RF-8	
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes. 	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Tienen que estar registradas las UEL en la estructura financiera en el módulo de Presupuesto. 	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Ordena Gestionar Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica.	2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de Responsables del Fondo de Caja Chica con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda de los responsables de los fondos de caja chica: <ul style="list-style-type: none"> • Código UEL. • Denominación UEL. • Opción de Mostrar Activos. Y con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Buscar. • Agregar. • Eliminar. • Modificar. • Visualizar. • Cerrar. 	

3. Selecciona datos.	
4. Selecciona opción Buscar.	<p>5. Visualiza los siguientes datos de los responsables encontrados de acuerdo a los datos previamente seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombres y Apellidos. • C.I. • Cargo. • Fecha. • Código UEL. • Denominación UEL. • Estatus.
<p>6. Selecciona opción Agregar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. <p>Si selecciona un responsable de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Responsable Ver Sección 2. • Modificar Responsable Ver Sección 3. 	<p>7. Muestra la interfaz Crear Responsable de Caja Chica para seleccionar o editar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Opción de Mostrar Activos. <p>Y con la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar.
8. Selecciona opción Seleccionar.	<p>9. Muestra la interfaz Seleccionar un Trabajador con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda de un trabajador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código UEL. • Denominación UEL. • Tipo de Identificación. • Identificación. • Nombres y Apellidos. <p>Y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar. • Seleccionar.
10. Selecciona datos.	

11. Selecciona opción Buscar.	12. Visualiza los siguientes datos de los trabajadores encontrados de acuerdo a los datos previamente seleccionados: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación. • Nombres y Apellidos.
13. Selecciona un trabajador de la lista.	
14. Selecciona opción Seleccionar.	15. Visualiza datos del trabajador en la interfaz Crear Responsable de Caja Chica.
16. Selecciona datos.	
17. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	18. Acepta la operación actualizando la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Responsables”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Visualizar.	2. Visualiza el Reporte Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes. Se visualizan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UA. • Código de la UA. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombres y Apellidos. ○ CI. ○ Cargo. ○ Fecha. ○ Código de la UEL. ○ Denominación de la UEL. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 2 “Eliminar Responsable”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Eliminar.	2. Comprueba que el responsable no está activo, elimina el elemento y actualiza la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 3“Modificar Responsable”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Modificar.	2. Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de los Eventos.
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos 2 “Cancelar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. b No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registrados los responsables de fondos de caja chica en las UA.
Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para eliminar un responsable Activo, el mismo no puede estar asociado a ningún fondo de caja chica. • El Tipo de identificación será un nomenclador interno que mostrará los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cédula de Identidad. ○ Pasaporte.

Tabla 11: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de Responsables de los Fondos de Caja Chica.

Consulta y Registro de Responsables del Fondo de Caja Chica

Código UEL [v] Denominación UEL [v] [Buscar]

Mostrar Activos

[Agregar] [Eliminar] [Modificar]

Nombres y Apellidos	CI	Cargo	Fecha	Código UEL	Denominación UEL	Estatus
						Activo
						Inactivo

[Ayuda] [Visualizar] [Cerrar]

Figura 14: Interfaz Consulta y Registro de Responsables del Fondo de Caja Chica.

Responsable de Caja Chica

Nombres y Apellidos [] [Seleccionar]

CI [] Cargo []

Código UEL [] Denominación UEL []

Fecha [v] Activo

[Ayuda] [Aceptar] [Cancelar]

Figura 15: Interfaz Responsable de Caja Chica.

Figura 16: Interfaz Seleccionar un Trabajador.

Gestionar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UA

Caso de Uso:	Gestionar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UA.
Actores:	Administrador contable de la UA
Resumen:	Este caso de uso consiste en registrar todos los Fondos de Caja Chica de cada UEL a nivel de UAD y UAC.
Referencia:	RF-9, RF-10, RF-10-1, RF-10-2, RF-10-3, RF-11, RF-12, RF-13, RF-14,RF-15
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Tienen que estar registradas las UEL en la estructura financiera en el módulo de Presupuesto. • Tienen que estar registrados los responsables de caja chica.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Ordena Gestionar Registro de los Fondos de Caja Chica.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de los Fondos de Caja Chica con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código UEL. • Denominación UEL. • Estatus. • Cl. del Responsable. • Nombres y Apellidos del Responsable. <p>Y con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear. • Eliminar. • Modificar. • Constituir. • Cierre. • Visualizar. • Buscar.
<p>3. Selecciona datos.</p>	
<p>4. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>5. Visualiza los siguientes datos encontrados de acuerdo a los datos previamente seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Fondo. • Código UEL. • Responsable. • Monto. • Fecha. • Estatus.

<p>6. Selecciona opción Crear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. <p>Si selecciona un Fondo de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Fondo Ver Sección 2. • Modificar Fondo Ver Sección 3. • Constituir Fondo Ver Sección 4. • Cerrar Fondo Ver Sección 5. 	<p>7. Muestra la interfaz Crear Fondo de Caja Chica para seleccionar o editar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monto Total. • Código UEL. • Denominación UEL. • Cl. del Responsable. • Nombres y Apellidos del Responsable. • Nro. Acta Constitución. <p>Además visualiza los datos de la Categoría Presupuestaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto / Acción Centralizada. • AE. • Código Partida. • Denominación Partida. <p>Y opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar.
<p>8. Edita y selecciona los datos.</p>	
<p>9. Selecciona una partida de la lista que no será usado en el fondo.</p>	
<p>10. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>11. Acepta la operación y actualiza la información.</p> <p>En caso de que no se pueda crear el fondo de caja chica, Ver Flujo Alterno 3.</p> <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Fondos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona opción Visualizar.</p>	<p>2. Visualiza el Reporte Registro de los Fondos de la Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UA. • Código de la UA. • Desde. • Hasta. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ Código del Fondo. ○ Código de la UEL. ○ Denominación de la UEL. ○ Responsable. ○ Monto. ○ Fecha. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 2 “Eliminar Fondos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>2. Comprueba si el fondo está en estado de edición y lo elimina.</p> <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 3 “Modificar Fondos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Modificar.</p>	<p>2. El sistema muestra la interfaz Modificar Fondo de Caja Chica.</p> <p>Verifica que el fondo esté en estado de edición para poder eliminar.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 4 “Constituir Fondos”	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Constituir.	2. Verifica que el fondo seleccionado esté en estado de edición.
	<p>1. Muestra la interfaz Constitución del Fondo de Caja Chica con los siguientes datos a seleccionar o editar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Constitución. • Cuenta Bancaria. • Nro. Documento Banco. • Cl. del Aprobador. • Nombres y Apellidos del Aprobador. • Observaciones.
3. Edita y selecciona los datos.	
4. Selecciona la opción Aceptar.	5. Muestra un mensaje verificando si se está seguro de querer constituir el fondo. Continuar a partir del paso 12 del flujo normal de eventos.
Sección 5“Cierre de Fondos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona Cierre.	2. Verifica que el fondo seleccionado esté en estado Liquidado.
	<p>3.Muestra la interfaz Cierre del Fondo de Caja Chica con los siguientes datos a editar o seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Cierre. • Cuenta Bancaria. • Nro. Documento Banco. • Cl. del Aprobador. • Nombres y Apellidos del Aprobador. • Observaciones.

4. Edita y selecciona los datos.	5. Muestra un mensaje verificando la acción que se va a efectuar. Continuar a partir del Paso 12 del Flujo Normal de los Eventos.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujo Alterno 2 “Cancelar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Flujo Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	11. a El sistema muestra un mensaje indicando que no existe un responsable activo en la Unidad Ejecutora Local seleccionada.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> Queda registrado el fondo de caja chica en cada UA.
Prioridad:	Alta

<p>Especificaciones Complementaria:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para eliminar y modificar un fondo de caja chica este tiene que estar en estatus En edición. • El Monto en Efectivo y Sin Conciliar son números que se modificarán en dependencia de las operaciones de caja que se van realizando, al crear la caja la suma de estos componentes es igual que el Monto Total. • Cuando se crea la caja chica, el monto en efectivo es igual que el monto total y el monto sin conciliar es cero. • El monto sin conciliar es la suma de todos los pagos de caja chica que no se han repuesto. • Para Constituir la caja chica tienen que estar en estatus En edición. • Para el Cierre de la caja chica, la misma tiene que estar en estatus Liquidada.
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 12: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UA.

Consulta y Registro de los Fondos de Caja Chica

Código UEL Denominación UEL Estatus

C.I. del Responsable Nombres y Apellidos del Responsable

Código Fondo	Código UEL	Responsable	Monto	Fecha	Estatus
					En Edición
					Constituido
					Liquidado
					Cerrado

Figura 17: Interfaz Consulta y Registro de los Fondos de Caja Chica.

Fondo de Caja Chica

Código Fondo

Código UEL Denominación UEL

C.I. del Responsable Nombres y Apellidos del Responsable Nro. Acta Constitui.

Fecha Constitución Fecha Cierre Estatus

Categoría Presupuestaria

Proyecto / A.Centralizada	AE	Código Partida	Denominación Partida

Figura 18: Interfaz Fondo de Caja Chica.

Figura 19: Interfaz Constitución del Fondo de Caja Chica.

Figura 20: Interfaz Cierre del Fondo de Caja Chica.

Visualizar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Visualizar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UEL.
Actores:	Responsable del Fondo de Caja Chica
Resumen:	Permite visualizar las características del fondo de caja chica en la UEL.

Referencia:	RF-16, RF-17, RF-18, RF-19
CU asociados:	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Debe haberse constituido un fondo de caja chica en la UA correspondiente.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ordena visualizar el Fondo de la Caja Chica en la UEL.	<p>2. Muestra la interfaz Fondo de Caja Chica en la UEL con datos inhabilitados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Fondo. • Monto Total. • Monto en Efectivo. • Monto sin Conciliar. • Cl. Responsable. • Nombres y Apellidos del Responsable. • Nro. Acta de Constitución. • Fecha Constitución. • Fecha Cierre. • Estatus. <p>Y la categoría presupuestaria con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto / A. Centralizada. • AE. • Código de la Partida. • Denominación de la Partida. <p>Y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirmar. • Liquidar.
<p>3. Selecciona opción Confirmar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Liquidar Ver Sección 1. 	<p>4. Muestra la interfaz Confirmación del Fondo de Caja Chica con datos a llenar o seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Egreso Banco. • Nro. Documento Banco. • Observaciones.
5. Selecciona y edita datos.	

6. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	7. Acepta la acción y actualiza la información. Continuar a partir del paso 2 del flujo normal de eventos.
Sección	
Sección 1 “Liquidar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Liquidar.	2. Muestra la interfaz Liquidación del Fondo de Caja Chica con datos a llenar o seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> Fecha del Depósito. Nro. Documento Banco. Observaciones. Continuar a partir del Paso 5 del Flujo Normal de los Eventos.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “Cerrar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	3. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujo Alterno 2 “Cancelar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> Puede visualizarse el fondo de caja chica en la UEL.
Prioridad:	Media
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> El Monto en efectivo y Sin conciliar se irán actualizando en dependencia de las operaciones realizadas. Para Confirmar el Fondo este tiene que estar en estatus Constituido. Para Liquidar el fondo este tiene que estar en estatus Confirmado

Tabla 13: Descripción del Caso de Uso Visualizar Registro de los Fondos de Caja Chica en la UEL.

Fondo de Caja Chica

Código Fondo Monto Total Monto en Efectivo Monto sin Conciliar

C.I del Responsable Nombres y Apellidos del Responsable Nro. Acta Constitu.

Fecha Constitución Fecha Cierre Estatus

Categoría Presupuestaria

Proyecto / A.Centralizada	AE	Código Partida	Denominación Partida

Ayuda Confirmar Liquidar Cerrar

Figura 21: Interfaz Fondo de Caja Chica.

Confirmación del Fondo de Caja Chica

Código Fondo Fecha Confirmación

Fecha Egreso Banco Nro. Documento Banco Monto Total

C.I. del Aprobador Nombres y Apellidos del Aprobador

Observaciones

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 22: Interfaz Confirmación del Fondo de Caja Chica.

Figura 23: Interfaz Liquidación del Fondo de Caja Chica.

Gestionar Registro de Vales de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Vales de Caja Chica en la UEL.
Actores:	Responsable del Fondo de Caja Chica
Resumen:	Este caso de uso permite registrar todos los vales de caja chica validando la disponibilidad presupuestaria por cada partida presupuestaria en cada UEL.
Referencia:	RF-20, RF-21, RF-21-1, RF-21-2, RF-21-2-1, RF-21-2-2, RF-21-2-3, RF-21-3, RF-21-4, RF-21-5, RF-21-6, RF-21-7, RF-22, RF-23, RF-24, RF-25, RF-26
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Debe haberse constituido un fondo de caja chica en la UEL. • Deben haberse denominado los bienes y servicios en el módulo de Administración.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Ordena Gestionar Registro de Vales de Caja Chica.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de Vales de Caja Chica en la UEL con los siguientes campos para seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Desde. • Fecha Hasta. • Estatus. <p>Y con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear. • Eliminar. • Modificar. • Aprobar. • Anular • Visualizar. • Buscar.
<p>3. Selecciona datos.</p>	
<p>4. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>5. Visualiza los siguientes datos encontrados de acuerdo a los datos previamente seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Vale. • Fecha. • Observación. • Monto. • Estatus.

<p>6. Selecciona opción Crear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alternativo 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. <p>Si selecciona un Vale de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Vale Ver Sección 2. • Modificar Vale Ver Sección 3. • Aprobar Vale Ver Sección 4. • Anular Vale Ver Sección 5. 	<p>7. Muestra la interfaz Crear Vale de Caja Chica para seleccionar o editar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto / AC. • AE. • Monto. • Cl. del Solicitante. • Nombres y Apellidos del Solicitante. • Cl. del Comprador. • Nombres y Apellidos del Comprador. • Observaciones. <p>Y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienes / Servicios en Catálogo. • Bienes / Servicios fuera de Catálogo. • Monto General.
<p>8. Edita los datos.</p>	
<p>9. Selecciona opción Bienes / Servicios en Catálogo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Bienes / Servicios Fuera de Catálogo Ver Sección 6. • Si selecciona Monto General Ver Sección 7. 	<p>10. Muestra sección Bienes / Servicios en Catálogo con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar. • Eliminar.

<p>11. Selecciona opción Agregar.</p> <p>Si selecciona uno de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Bienes / Servicios Ver Sección 8. 	<p>12. Muestra la interfaz Bienes o Servicios en Catálogo con el dato editable para seleccionar un bien o servicio además de los que están presentes en el mismo con datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código. • Denominación • UM. • Precio. <p>Y la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar.
<p>13. Selecciona los bienes o servicios en catálogo a incluir en el vale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si Edita dato Ver Sección 9. 	
<p>14. Selecciona opción Aceptar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	<p>15. Visualiza en la interfaz Crear Vale de Caja Chica los bienes y servicios en catálogo agregados con los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código. • Denominación. • UM. • Precio. • Cantidad. • Monto. • Partida.
<p>16. Selecciona opción Aceptar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 12. • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	<p>17. Acepta la operación y actualiza la información.</p> <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Vales”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona opción Visualizar.</p>	<p>2. Visualiza el Reporte Registro de Vales de la Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Desde. • Hasta. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Vale. ○ Fecha. ○ Observación. ○ Monto. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sección 2 “Eliminar Vale”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>2. Comprueba si el vale no tiene operaciones asociadas y si está en estado de edición y luego lo elimina, actualizando la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>

Sección 3 “Modificar Vale”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Modificar.</p>	<p>2. Verifica que el vale este en estado aprobado.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de los Eventos.</p>

Sección 4 “Aprobar Vale”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Aprobar.	2. Verifica que el vale seleccionado esté en estado de edición. Aprueba la operación cambiando el estatus del vale. Continuar a partir del paso 2 del flujo normal de eventos.
Sección 5 “Anular Vale”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Anular.	2. Verifica que el vale seleccionado esté en estado confirmado. Anula el vale, cambiando su estatus a anulado. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 6 “ Bienes / Servicios fuera de Catálogo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Bienes / Servicios fuera de Catálogo.	2. Muestra sección Bienes / Servicios fuera de Catálogo correspondiente y los datos a llenar: <ul style="list-style-type: none"> • Denominación. • UM. • Precio. • Cantidad. • Monto. • Partida. Y la opción: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar.
4. Edita datos. Si selecciona uno de la lista puede: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Bienes / Servicios Ver Sección 10. 	5. Actualiza datos. Continuar a partir del Paso 16 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 7 “Monto General”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona opción Monto General.</p>	<p>2. Muestra sección Monto General correspondiente y los datos a llenar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partida. • Denominación. • Monto. • Justificación. <p>Y la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar.
<p>3. Edita datos.</p> <p>Si selecciona una partida de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Partidas Ver Sección 11. 	<p>4. Actualiza datos.</p> <p>Continuar a partir del Paso 16 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 8 “Eliminar Bienes / Servicios en Catálogo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>2. Ver Sección 2. Continuar a partir del Paso 11 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 9 “Edita dato”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>2. El sistema marca el bien o servicio introducido.</p> <p>Continuar a partir del Paso 13 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 10 “ Eliminar Bienes / Servicios fuera de Catálogo ”	
<p>1. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>2. Elimina el Bien / Servicio de la lista.</p> <p>Continuar a partir del Paso 3 de la Sección 6.</p>
Sección 11 “Eliminar Partidas”	
<p>1. Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>2. Elimina la partida de la lista.</p> <p>Continuar a partir del Paso 3 de la Sección 7.</p>
Sección 12 “Visualizar Vale”	

<p>1. Selecciona opción Visualizar.</p>	<p>2. Visualiza el Reporte Vale de Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. • Fecha. • Año. • Organismo. • Unidad Administradora. • Unidad Ejecutora Local. • Imputación Presupuestaria. <ul style="list-style-type: none"> ○ P/AC. ○ AE. ○ UEL. ○ P. ○ GE. ○ ES. ○ SE. • Denominación. • Monto. • Concepto de Pago / Observaciones. • Recibido por. <ul style="list-style-type: none"> ○ Cl. • Responsable de la Unidad Administradora. <p>Continuar a partir del Paso 16 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

		6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos 2 “Cancelar Interfaz”		
Acción del Actor		Respuesta del Sistema
		14. a No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registrados los vales de caja chica en la UEL. 	
Prioridad:	Alta	
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para eliminar o modificar un vale con los botones correspondientes tienen que estar en estatus En edición y Aprobado. • Para aprobar un vale este tiene que estar en estatus En Edición. 	

Tabla 14: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de Vales de Caja Chica en la UEL

Figura 24: Interfaz Consulta y Registro de Vales de Caja Chica.

Vale de Caja Chica

Nro. Vale Proyecto/AC AE Fecha Monto

C.I. del Solicitante Nombres y Apellidos del Solicitante

C.I. del Comprador Nombres y Apellidos del Comprador

Observaciones

Bienes / Servicios en Catálogo | Bienes / Servicios fuera de Catálogo | Monto General

Código	Denominación	UM	Precio	Cantidad	Monto	Partida

Figura 25: Interfaz Vale de Caja Chica.

Bienes o Servicios en Catálogo

Cadena de Búsqueda: {Se incluye Código o Denominación del bien}

Código	Denominación	UM	Precio
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

Figura 26: Interfaz Bienes o Servicios en Catálogo.

Vale de Caja Chica

Nro. Vale Proyecto/AC AE Fecha Monto

C.I. del Solicitante Nombres y Apellidos del Solicitante

C.I. del Comprador Nombres y Apellidos del Comprador

Observaciones

Bienes / Servicios en Catálogo Bienes / Servicios fuera de Catálogo Monto General

Eliminar

Denominación	UM	Precio	Cantidad	Monto	Partida

Ayuda Visualizar Aceptar Cancelar

Figura 27: Interfaz Vale de Caja Chica.

Vale de Caja Chica

Nro. Vale Proyecto/AC AE Fecha Monto

C.I. del Solicitante Nombres y Apellidos del Solicitante

C.I. del Comprador Nombres y Apellidos del Comprador

Observaciones

Bienes / Servicios en Catálogo Bienes / Servicios fuera de Catálogo Monto General

Eliminar

Partida	Denominación	Monto

Justificación

Ayuda Visualizar Aceptar Cancelar

Figura 28: Interfaz Vale de Caja Chica.

Gestionar Registro de Facturas o Recibos de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Facturas o Recibos de Caja Chica en la UEL.	
Actores:	Responsable del Fondo de Caja Chica	
Resumen:	Permite capturar las facturas o recibos recibidos relacionados o no con los vales, así como la Imputación presupuestaria correspondiente.	
Referencia:	RF-27, RF-28, RF-28-1, RF-28-2, RF-28-3, RF-29, RF-30, RF-31, RF-32, RF-33	
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes. 	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Deben haberse creado vales a los que se le puedan asociar las facturas. 	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. Ordena gestionar Registro de Facturas o Recibos en la UEL.	2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de Facturas o Recibos con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Desde. • Fecha Hasta. • Estatus. Y con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar. • Eliminar. • Modificar. • Confirmar. • Anular. • Visualizar. • Buscar. 	

<p>3. Selecciona los datos.</p>	
<p>4. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>5. Visualiza los siguientes datos de la factura o recibo encontrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No. • Factura o Recibo. • Descripción de la Factura. • Monto. • Fecha. • Nro. Vale. • Monto del Vale. • Reembolso. • Estatus.
<p>6. Selecciona opción Agregar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona Visualizar Ver Sección 1. <p>Si selecciona una factura de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Factura o Recibo Ver Sección 2. • Modificar Factura o Recibo Ver Sección 3. • Confirmar Factura o Recibo Ver Sección 4. • Anular Factura o Recibo Ver Sección 5. 	<p>7. Muestra la interfaz Crear Factura o Recibo para seleccionar o editar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Factura o Recibo. • Nro. de Control. • Fecha Recibo. • Nro. Vale. • Monto Factura o Recibo. • Base Imponible. • Sin Derecho a Crédito Fiscal. • % Alícuota. • RIF Proveedor. • Denominación del Proveedor. • Descripción de la Factura. <p>Y la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imputación Presupuestaria.

8. Edita los datos.	
9. Selecciona opción Imputación Presupuestaria.	10. Verifica que la factura no tenga asociado ningún vale. <ul style="list-style-type: none"> • Si la factura tiene asociado un vale y existe reembolso Ver Caso de Uso Gestionar Registro de Vale de Caja Chica – UEL Sección 3.
	11. Muestra la interfaz Imputación Presupuestaria.
12. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	13. Acepta la operación y muestra la interfaz Crear Factura o Recibo.
14. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	15. Acepta la operación y actualiza la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Facturas o Recibos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona opción Visualizar.</p>	<p>2. Visualiza el Reporte de Facturas o Recibos de la Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Desde. • Hasta. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ No. ○ Factura o Recibo. ○ Descripción de la Factura. ○ Monto. ○ Fecha. ○ Nro. Vale. ○ Reembolso. • Total Monto. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 2 “Eliminar Facturas o Recibos”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Eliminar Facturas o Recibos.</p>	<p>2. Verifica que la factura o el recibo esté en estado de edición. Acepta la operación y elimina la factura o recibo. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 3 “Modificar Factura o Recibo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona opción Modificar Factura o Recibo.</p>	<p>2. Verifica que la factura o el recibo esté en estado de edición.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de Eventos.</p>

Sección 4“Confirmar Factura o Recibo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona Confirmar factura o recibo.	2. Verifica que la factura o el recibo seleccionado esté en estado de edición. Cambia el estatus a confirmada. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 5“Anular Factura o Recibo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Anular factura o recibo.	2. Verifica que la factura o recibo seleccionado esté en estado.
4. Selecciona opción Aceptar. Si selecciona opción Cancelar Ver flujo alternativo 2.	3. Muestra un mensaje preguntando si se desea realizar esa acción. 5. Cambia el estatus a anulada. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos 2 “Cancelar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	14. a No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registrados las facturas o recibos en la UEL.

Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para Confirmar una factura tiene que estar en estatus Edición. • Para anular la factura tiene que estar en estatus Confirmada. • Al confirmar la factura o recibo esta genera un asiento patrimonial y otro presupuestario que se mostrará en el Registro de Comprobantes del Módulo Contabilidad.

Tabla 15: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de Facturas o Recibos de Caja Chica en la UEL.

Consulta y Registro de Facturas o Recibos

Fecha Desde Fecha Hasta Estatus

No.	Factura o Recibo	Descripción de la Factura	Monto	Fecha	Nro. Vale	Monto del Vale	Reembolso	Estatus
								Edición
								Confirmado
								Anulado

Figura 29: Interfaz Consulta y Registro de Facturas o Recibos.

Factura o Recibo

Nro. Factura o Recibo Nro. de Control Fecha de Recibo ▼ Nro. Vale ▼ Monto del Vale

Monto Factura o Recibo Base Imponible Sin Der. a Cred. Fiscal % Alicuota ▼ Impuesto IVA

RIF Proveedor ▼ Denominación Proveedor ▼ Reembolso: MS - MF

Descripción de la Factura

Ayuda Imputación Presupuestaria Aceptar Cancelar

Figura 30: Interfaz Factura o Recibo.

Imputación Presupuestaria

Monto del Vale Monto Factura o Recibo Reembolso: MS - MF Diferencia con la Factura

Partida de Egresos	Denominación	Monto

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 31: Interfaz Imputación Presupuestaria.

Las descripciones de casos de uso restantes pueden ser visualizadas en la sección de Anexos:

Ver Anexo 1: Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL.

Ver Anexo 2: Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UA.

Ver Anexo 3: Gestionar Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA.

Ver Anexo 4: Registrar las Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UEL.

Ver Anexo 5: Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL.

Ver Anexo 6: Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UAD.

Ver Anexo 7: Gestionar Reportes.

3.8. Validación de Requerimientos.

El resultado del trabajo realizado durante el flujo de Requerimientos es una consecuencia de la Ingeniería de Requisitos y su calidad es evaluada en la etapa de validación. (Pressman, 2002)

La validación de requerimientos es importante pues de ella depende que no existan elevados costos de mantenimiento para el software desarrollado. Una vez que se haya efectuado esta actividad de manera eficiente, se podrá tener la certeza de los requerimientos definidos en el sistema son los que realmente el cliente desea.

3.8.1. Validación mediante Prototipos.

Los prototipos de interfaz de usuario fueron adoptados por los desarrolladores de software para validar los requerimientos que se identifican debido a que son de gran ayuda para comprender y especificar las interacciones entre los actores y el sistema durante la captura de requisitos.

Un prototipo no solo nos permite desarrollar una interfaz gráfica mejor, sino también a comprender los casos de uso con mayor profundidad. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000)

Para la validación de los requerimientos del sistema Fondos de Caja Chica fueron diseñados prototipos de interfaz de usuario por cada caso de uso, siendo estas un conjunto de interfaces que muestran una simulación de lo que sería el futuro sistema a implementar, lográndose que el usuario pueda constatar que se cumplen las necesidades funcionales de su interés.

El diseño de los mismos fue realizado satisfactoriamente con la herramienta Microsoft Office Visio 2007.

3.8.2. Aplicación de Métricas.

Para validar el flujo de trabajo de requerimientos también se aplicaron métricas para medir la calidad de la especificación de los requisitos identificados y de la funcionalidad del diagrama de casos de uso del sistema.

3.8.2.1. Métricas de la calidad de la especificación.

Los requisitos del módulo Fondo de Caja Chica fueron comprobados para determinar su especificidad (ausencia de ambigüedad) a través de la métrica para la calidad de especificación de los requisitos de software, basada en la consistencia de la interpretación de los revisores para cada uno de estos. La métrica es el resultado de dividir el número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas (nui) entre la cantidad de requisitos de software (nr):

$$Q1 = \text{nui} / \text{nr}, \text{nr} = \text{nf} + \text{nnf}$$

Donde nf es: Cantidad de requisitos funcionales.

Donde nnf es: Cantidad de requisitos no funcionales. Cuanto más cerca de uno esté el valor de Q1 menor será la ambigüedad de la especificación (Davis, 1993).

Los miembros del equipo de revisión se presentan a continuación:

Nombre y Apellidos	Rol Desempeñado
Ing. Yaumarys Pino Cueto	Analista Principal del Proyecto de Registros y Notarías.
Ing. Lourdes Julia Perojo Martínez	Líder de software del proyecto de Registros y Notarías.
Ing. Daniel Varona Cordero	Jefe de Calidad del proyecto de Registros y Notarías.

Tabla 16: Descripción del grupo de revisores.

Un resumen de los resultados obtenidos se muestra a continuación:

Atributo de calidad	Tipos de requisitos	Interpretaciones	
		Iguales	Desiguales
Especificidad	Funcionales	71	3
	No Funcionales	21	2
	Total	92	5

Tabla 17: Representación de los valores por tipo de requerimientos obtenidos.

$$nf = 74, nnf = 23$$

$$nr = 74 + 23$$

$$nr = 97$$

$$Q1 = 92 / 97$$

$$Q1 = 0,948$$

Q1 resultó ser un valor cercano a 1. Este valor demuestra que hubo un bajo nivel de ambigüedad y por tanto, un alto nivel de especificidad de los requisitos del software.

3.8.2.2. Modelo de Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos Basado en UML.

El modelo tiene por objetivo medir la calidad de los productos intermedios generados en un proyecto de software. El modelo define cuatro atributos genéricos de propiedades de calidad: consistencia, correctitud, completitud y complejidad, que tienen un significado concreto de acuerdo al tipo de artefacto software y al nivel de abstracción que éste describe. Un atributo se analiza en términos de un conjunto de factores cada uno de los cuales tendrá asociada una métrica. Se explican seguidamente de forma resumida los factores que serán evaluados.

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.

A continuación se muestra como se evalúan estos factores específicamente en el Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Factor Complejidad	Métricas Asociadas	Sistema Fondos de Caja Chica
<p>Factor 7. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?</p>	<p>Métrica 7: Número de requisitos omitidos por caso de uso. Umbral < 10%</p> <p>Acción sugerida: Revisar la lista de requisitos para determinar cuáles serán apoyados por cada caso de uso</p>	<p>Total de casos de uso: 12</p> <p>Número de CU con requisitos sin definir: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factor 8. ¿Existen requisitos que no han sido considerados en algún caso de uso?</p>	<p>Métrica 9: Número de requisitos que no son considerados en ningún caso de uso.</p>	<p>Total de RF: 74</p> <p>Total de RF sin incluir en algún CU: 0</p> <p>Representa: 0%</p>

<p>Factor 13. ¿Todos los casos de uso han sido clasificados de acuerdo a su relevancia?</p>	<p>Métrica 15: Número de casos de uso que no han sido clasificados</p> <p>Umbral: < 10%</p> <p>Acción sugerida: Hacer reuniones con los usuarios para analizar y priorizar los requisitos de acuerdo a su relevancia.</p>	<p>Total CU: 12</p> <p>Número de CU sin clasificar: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factor Consistencia</p>	<p>Métricas Asociadas</p>	<p>Sistema Fondos de Caja Chica</p>
<p>Factor 14. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?</p>	<p>Métrica 16: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto</p> <p>Umbral < 20%</p> <p>Acción sugerida: Modifique el nombre del caso de uso de tal manera que signifique una acción desde el punto de vista del usuario</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de CU donde el nombre dado no represente una funcionalidad relevante para el usuario: 0</p> <p>Representa: 0%</p>

<p>Factor 15. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?</p>	<p>Métrica 17: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor</p> <p>Umbral < 5%</p> <p>Acción sugerida: Elimine el caso de uso e incorpore su funcionalidad como una responsabilidad del sistema dentro de otro caso de uso.</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de CU que no representa una interacción con un actor: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factor 18. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?</p>	<p>Métrica 21: Grado de adecuación de la descripción del flujo de eventos para un caso de uso</p> <p>Acción sugerida: Revise la descripción para que sea definida en el lenguaje del usuario. Asegúrese de definir el responsable de la acción. Establezca claramente las acciones de inicio y fin del caso de uso</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de flujos descritos en un lenguaje ajeno al conocimiento del usuario: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p style="text-align: center;">Factor Correctitud</p>	<p style="text-align: center;">Métricas Asociadas</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Fondos de Caja Chica</p>

<p>Factor 23. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?</p>	<p>Métrica 27: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario</p> <p>Umbral: < 5%</p> <p>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</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de CU que no representen requisitos comprensibles desde el punto de vista del usuario: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factor 25. ¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema?</p>	<p>Métrica 30: Grado en que las interacciones definidas describen la funcionalidad solicitada por el usuario</p> <p>Umbral: < 10%</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de CU en los que se representan interacciones no requeridas en el sistema: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
<p>Factor 26. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?</p>	<p>Métrica 32: Número de casos de uso que deben ser modificados para mejorar el proceso actual</p> <p>Umbral: < 20%</p> <p>Acción sugerida: Analice la situación descrita en la interacción y estudie la manera de mejorar el proceso con el uso de la tecnología informática</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de interacciones que no introducen mejoras: 1</p> <p>Representa: 8.3%</p>
<p>Factor Complejidad</p>	<p>Métricas Asociadas</p>	<p>Sistema Fondos de Caja Chica</p>

<p>Factor 29. ¿Los elementos dentro del diagrama están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?</p>	<p>Métrica 36: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación</p> <p>Umbral: < 30%</p> <p>Acción sugerida: Modifique la ubicación de los elementos del diagrama de manera que los elementos relacionados se encuentren lo más cercano posible</p>	<p>Total de Casos de Uso: 12</p> <p>Número de CU representados en el DCUS que no puedan ser fácilmente interpretados: 0</p> <p>Representa: 0%</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 18: Aplicación de las Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos Basado en UML.

En la siguiente gráfica se muestran los resultados obtenidos por atributo. Se observa que solo uno de ellos no contribuyó al por ciento máximo de calidad.

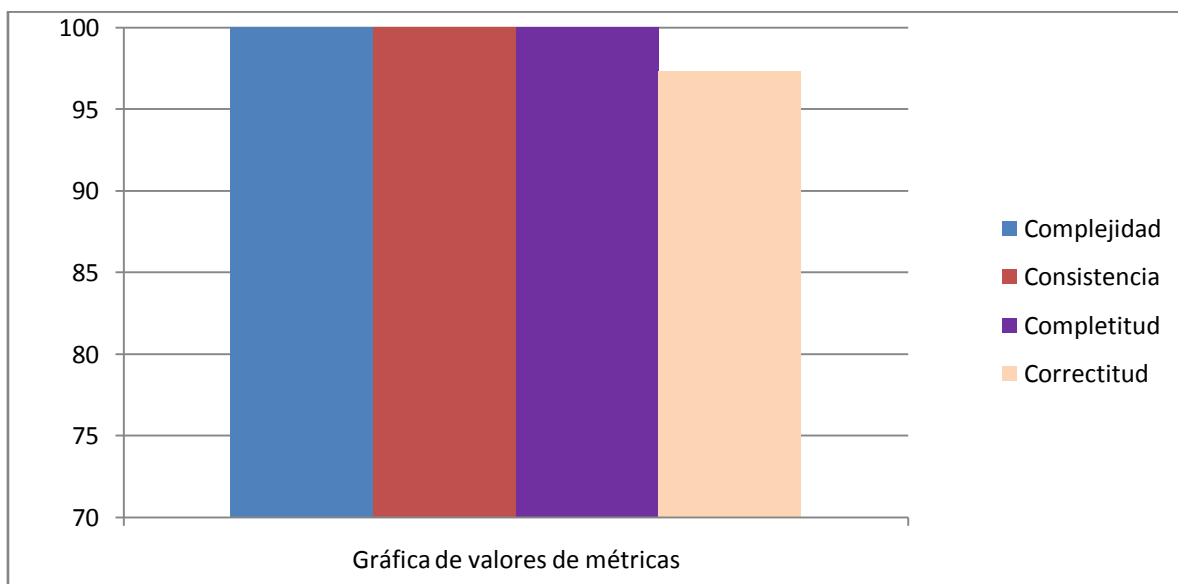


Figura 32: Representación de los valores aportados por cada factor de calidad aplicado.

3.8.3. Matriz de trazabilidad.

Otra técnica empleada para validar los requerimientos identificados fue la matriz de trazabilidad, específicamente para verificar que no existan inconsistencias en el proceso de incluir los requisitos en los Casos de Uso.

Se describe como una matriz donde se muestran todos los requisitos funcionales del sistema de forma vertical y los casos de uso del sistema de forma horizontal, de manera que puedan hacerse corresponder entre ellos.

A continuación se muestra la matriz de trazabilidad realizada en la herramienta EA, en la que se aprecia como resultado que todos los requisitos fueron asociados a un caso de uso para cubrir una determinada funcionalidad del sistema.

	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Reportes	Casos de Uso::Registrar las Justificac	Casos de Uso::Actualizar Registro de	Casos de Uso::Actualizar Reporte Lit	Casos de Uso::Actualizar Reporte Lit
Requerimientos::RF-10						X						
Requerimientos::RF-11						X						
Requerimientos::RF-12						X						
Requerimientos::RF-13						X						
Requerimientos::RF-14						X						
Requerimientos::RF-15						X						
Requerimientos::RF-16										X		
Requerimientos::RF-17										X		
Requerimientos::RF-18										X		
Requerimientos::RF-19										X		
Requerimientos::RF-1					X							
Requerimientos::RF-20							X					
Requerimientos::RF-21							X					
Requerimientos::RF-22							X					
Requerimientos::RF-23							X					
Requerimientos::RF-24							X					
Requerimientos::RF-25							X					
Requerimientos::RF-26							X					
Requerimientos::RF-27	X											
Requerimientos::RF-28	X											
Requerimientos::RF-29	X											
Requerimientos::RF-2					X							

	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Registro de	Casos de Uso::Gestionar Reportes	Casos de Uso::Registrar las Subvenciones	Casos de Uso::Actualizar Registro de	Casos de Uso::Actualizar Reporte Lib	Casos de Uso::Actualizar Reporte Lib
Requerimientos::RF-30	X											
Requerimientos::RF-31	X											
Requerimientos::RF-32	X											
Requerimientos::RF-33	X											
Requerimientos::RF-34				X								
Requerimientos::RF-35				X								
Requerimientos::RF-36				X								
Requerimientos::RF-37				X								
Requerimientos::RF-38				X								
Requerimientos::RF-39				X								
Requerimientos::RF-3					X							
Requerimientos::RF-40				X								
Requerimientos::RF-41			X									
Requerimientos::RF-42			X									
Requerimientos::RF-43			X									
Requerimientos::RF-44												
Requerimientos::RF-45		X										
Requerimientos::RF-46		X										
Requerimientos::RF-47		X										
Requerimientos::RF-48		X										
Requerimientos::RF-49		X										
Requerimientos::RF-4					X							

	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Registro de	Casos de Uso :: Gestionar Reportes	Casos de Uso :: Registrar las Modificaciones	Casos de Uso :: Visualizar Registro de	Casos de Uso :: Visualizar Reporte Lib	Casos de Uso :: Visualizar Reporte Lib
Requerimientos :: RF-50									X			
Requerimientos :: RF-51									X			
Requerimientos :: RF-52									X			
Requerimientos :: RF-53											X	
Requerimientos :: RF-54											X	X
Requerimientos :: RF-55												X
Requerimientos :: RF-56								X				
Requerimientos :: RF-57								X				
Requerimientos :: RF-58								X				
Requerimientos :: RF-5					X							
Requerimientos :: RF-6					X							
Requerimientos :: RF-7					X							
Requerimientos :: RF-8					X							
Requerimientos :: RF-9						X						

Figura 33: Matriz de trazabilidad de los requisitos funcionales.

Como resultado del proceso de validación de los requerimientos se define que los mismos han sido identificados alcanzando un alto nivel de especificidad, se han evitado o corregido errores como la ambigüedad, inconsistencias e incompletitudes que puedan afectar los posteriores flujos de trabajo, se ha logrado verificar la relación entre todos los requisitos y los casos de uso y se han logrado satisfacer las funcionalidades previstas por el cliente así como la interfaz gráfica deseada.

3.9. Conclusiones.

En este capítulo se han logrado importantes resultados que constituyen un punto de partida para la realización de los siguientes flujos de trabajo como Análisis, Diseño e Implementación. Han sido identificados cuáles son los casos de uso que dirigirán el proceso de desarrollo del sistema, se ha elaborado un Diagrama de Casos de Uso donde se representa de una forma sencilla cómo interactuarán los usuarios y la aplicación, describiendo cada flujo básico de actividades, así como los diferentes flujos alternos. Otro aspecto importante abordado fue la validación de los requerimientos inicialmente identificados para lo que se empleó la técnica de prototipado, matriz de trazabilidad y la aplicación de métricas.

CONCLUSIONES

El desarrollo satisfactorio del presente trabajo de diploma ha permitido arribar a las conclusiones de que la realización de un estudio profundo sobre la Caja Chica, sus principales procesos, regulaciones, así como las tendencias actuales en la automatización, de los mismos, dio paso al desarrollo efectivo de la Modelación del Negocio donde fueron identificados los actores, casos de uso, trabajadores y entidades del negocio que intervienen en el flujo de las distintas actividades. Una vez comprendido el funcionamiento del entorno a automatizar, fue posible la captura y posterior validación de los requerimientos que el usuario necesita estén presentes en el sistema que se desarrollará.

Como conclusión general se afirma que la aplicación de la Ingeniería de Requisitos como disciplina que centra todo su esfuerzo en lograr una adecuada definición de las necesidades del cliente, constituye un factor de éxito en el mundo de desarrollo de software actual.

RECOMENDACIONES

Al finalizar el desarrollo del presente trabajo se plantean como recomendaciones:

- Aplicar la Gestión de Requerimientos como una de las etapas dentro de la Ingeniería de Requisitos que persigue mantener la trazabilidad y control de los requerimientos del software para Fondos de Caja Chica, minimizando así los riesgos que puedan atentar contra el desarrollo del mismo.
- Continuar con el desarrollo de los restantes flujos de trabajo propuestos por RUP de manera que se obtenga como resultado una aplicación informática capaz de automatizar los procesos de la Caja Chica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Frías, H. C. (13 de noviembre de 2001). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Recuperado el 2009, de Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela: <http://200.7.107.179/gsd/collect/leyes/index/assoc/HASHc840.dir/doc.pdf>

González, J. L., & Sánchez Díaz, J. Derivación de Modelos de tareas a partir de modelos BPMN. Valencia.

González, M. C., Naya Sanchis, F., Vila Pastor, C., & Rodríguez Martínez, P. (2002). Metodología de Gestión del Proceso de Diseño mediante Sistemas de Gestión de Datos del Producto. Valencia.

Manual de Normas y Procedimientos de los Fondos de Trabajo. (s.f.). Manual de Normas y Procedimientos de los Fondos de Trabajo . Venezuela.

Polo, T. G. (29 de abril de 2008). El Eco del Contador. Obtenido de El Eco del Contador: <http://elecodecontador.blogspot.com/2008/04/fondo-fijo-caja-chica-y-tratamiento.html>

Canós, J. H., Letelier, P., & Panadés, M. C. (s.f.). *Metodologías Agiles en el desarrollo de software*. Recuperado el 11 de enero de 2009, de Metodologías Agiles en el desarrollo de software.: <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>

Elementos de UML. (s.f.). Recuperado el 11 de enero de 2009, de Elementos de UML: <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>

IEEE. (1998). *IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications*.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*.

Koch, N., & Escalona, M. J. (s.f.). *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: un estudio compartido*. Recuperado el 10 de enero de 2009, de Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: un estudio compartido.: <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/ideas03-escalona-koch.pdf>

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*.

Real Academia Española. (s.f.). Recuperado el 20 de febrero de 2009, de Real Academia Española: <http://www.rae.es/rae.html>

Rumbaugh, J., Booch, G., & Jacobson, I. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*.

SPARX systems.

BIBLIOGRAFÍA

Office Online. (s.f.). Recuperado el 20 de enero de 2009, de Office Online: <http://office.microsoft.com/es-es/visio/HA101656403082.aspx>

Bacallao, M., & Pino, Y. (2007). Propuesta de un proceso para la Captura de Requisitos de la segunda Fase del proyecto Modernización de los Registros y Notarías de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Caracas, Venezuela.

Canós, J. H., Letelier, P., & Panadés, M. C. (s.f.). *Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.* Recuperado el 11 de enero de 2009, de Metodologías Ágiles en el desarrollo de software.: <http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>

Coello, Z., & Hernández, R. A. (2002). *El Paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica.*

Daniel's blog. (2 de marzo de 2008). Recuperado el 12 de diciembre de 2008, de <http://danielvn7.wordpress.com/2008/03/27/%C2%BFque-es-ingenieria-de-requisitos-ir/>

educarchile. (31 de julio de 2007). Recuperado el 3 de marzo de 2009, de educarchile: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=135594>

Elementos de UML. (s.f.). Recuperado el 11 de enero de 2009, de Elementos de UML: <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>

Manager. (6 de enero de 2005). Recuperado el 3 de marzo de 2009, de free download manager: http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Regulador_de_Fondo_para_gastos_menores_24041_p/

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de software.*

Koch, N., & Escalona, M. J. (s.f.). *Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: un estudio compartido.* Recuperado el 10 de enero de 2009, de Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web: un estudio compartido.: <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/ideas03-escalona-koch.pdf>

Labrador, A. C. (junio de 2008). Análisis del Módulo Tesorería en el Sistema de Administración Financiera de SAREN.

MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE APERTURA, REPOSICION Y CIERRE DE CAJA CHICA. (enero de 2004). Caracas, Caracas, Venezuela.

Microsoft Office System Product Information. (s.f.). Recuperado el 20 de enero de 2009, de Microsoft Office System Product Information: <http://www.microsoft.com/latam/office/visio/prodinfo/default.mspx>

Microsoft Solution Framework. (s.f.). Recuperado el 15 de enero de 2009, de Microsoft Solution Framework: <http://www.microsoft.com/spanish/MSDN/estudiantes/ingsoft/planificacion/msf.mspx>

Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.*

Prisma. (2006). Recuperado el 3 de marzo de 2009, de Prisma: <http://www.profitconsultores.com/Prisma.htm>

Real Academia Española. (s.f.). Recuperado el 20 de febrero de 2009, de Real Academia Española: <http://www.rae.es/rae.html>

Robertson, J., & Robertson, S. (1999). *Mastering the Requeriments Process*.

Rumbaugh, J., Booch, G., & Jacobson, I. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*.

SAREN, E. (28 de mayo de 2007). Procesos Elementales del Negocio.

slideshare. (2009). Recuperado el 12 de diciembre de 2008, de slideshare: <http://www.slideshare.net/ssharLudena/ingeniera-de-requisitos-119796>

SPARX systems. (2007). Recuperado el 15 de enero de 2009, de SPARX systems: <http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea.html>

Ugalde, G. P. (5 de septiembre de 2006). Reglamento sustitutivo para el manejo y reposición de los fondos Fijos de Caja Chica de la Contraloría General del Estado.

Un poco de todo. (11 de noviembre de 2008). Recuperado el 21 de marzo de 2009, de Un poco de todo: <http://calejero.blogspot.com/category/ingenieria-del-software/>

Robertson, S. y J., Robertson. *Mastering the Requeriments Process*. Inglaterra.

ANEXOS

Anexo 1: Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL.
Actores:	Responsable de Fondo de Caja Chica
Resumen:	Este caso de uso permite registrar todas las reposiciones que se solicitan en la UEL, asociándoles las facturas o recibos
Referencia:	RF-34, RF-35, RF-35-1, RF-35-2, RF-36, RF-37, RF-38, RF-39, RF-40
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Deben existir facturas asociadas a vales.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ordena Gestionar Registro Reposiciones del Fondo de Caja Chica en la UEL.	2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de Reposiciones del Fondo de Caja Chica en la UEL con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha Desde. • Fecha Hasta. • Estatus. Y con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Crear. • Eliminar. • Modificar. • Solicitar. • Confirmar. • Visualizar. • Buscar.

3. Selecciona los datos.	
4. Selecciona opción Buscar.	5. Visualiza los siguientes datos de las reposiciones encontradas de acuerdo a los datos previamente seleccionados: <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Reposición • Fecha. • Observación. • Monto. • Estatus.
6. Selecciona opción Crear. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. Si selecciona una reposición de la lista puede: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Reposición Ver Sección 2. • Modificar Reposición Ver Sección 3. • Solicitar Reposición Ver Sección 4. • Confirmar Reposición Ver Sección 5. 	7. Muestra la interfaz Crear Reposición del Fondo de Caja Chica para editar el siguiente campo: <ul style="list-style-type: none"> • Observación. Además muestra una lista de las facturas para asociar las mismas a la reposición.
8. Edita dato y marca facturas a incluir.	
9. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Cancelar Ver Flujo Alterno 2. Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 6.	10. Acepta la operación y actualiza la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Reposiciones”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Visualizar.	<p>2. Visualiza el Reporte de Reposiciones de la Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Desde. • Hasta. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Reposición. ○ Fecha. ○ Observación. ○ Monto. • Total Monto. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 2 “Eliminar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Eliminar.	2. Verifica que la reposición esté en estado de edición y al elimina. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 3 “Modificar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
3. Selecciona opción Modificar.	<p>4. Verifica que la Reposición esté en estado de edición.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 4 “Solicitar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Solicitar.	2. Verifica que la reposición seleccionada esté en estado de en edición. Cambia el estatus de la reposición. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 5 “Confirmar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Confirmar.	2. Verifica que la reposición seleccionada esté en estado aprobada y cambia su estatus. Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 6 “Visualizar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Visualizar.	2. Visualiza el Reporte de Facturas o Recibos de la Reposición llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes. Se visualizan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Código del Fondo de Caja Chica. • Nro. Reposición. • Fecha. • N° Factura o Recibo. • Observación. • Fecha. • Monto. • Total Monto. Continuar a partir del Paso 9 del Flujo Normal de Eventos.
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos 2 “Cancelar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	9. a No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	Quedan registradas las reposiciones de caja chica en la UEL.
Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para Eliminar, Modificar o Solicitar una Reposición esta tiene que estar en estatus En edición. • Para Confirmar una Reposición esta tiene que estar en estatus aprobada. • El Monto a Reponer será la suma de los montos de todas las facturas que se marquen para reponer sus gastos.

Tabla 19: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL.

Consulta y Registro de Reposiciones del Fondo de Caja Chica

Fecha Desde Fecha Hasta Estatus

Reposiciones de Caja Chica

Nro. Reposición	Fecha	Observación	Monto	Estatus
				En edición
				Solicitada
				Aprobada
				Confirmada

Figura 34: Interfaz Consulta y Registro de Reposiciones del Fondo de Caja Chica.

Reposición del Fondo de Caja Chica

Nro. Reposición Fecha Estatus Monto Total

Monto en Efectivo Monto a Reponer Observación

Monto sin Conciliar Diferencia

Nro. Factura	Observación	Fecha	Monto
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

Ayuda Visualizar Aceptar Cancelar

Figura 35: Interfaz Reposición de Caja Chica.

Anexo 2: Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UA

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UA.
Actores:	Administrador contable de la UA.
Resumen:	Permite visualizar en cada UA las reposiciones solicitadas por las UEL para su aprobación.
Referencia:	RF-35, RF-36, RF-40, RF-43, RF-44
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Deben haberse solicitado reposiciones de caja chica en la UEL.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Ordena Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Registro de Reposiciones del Fondo de Caja Chica en la UA con los siguientes campos para seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Fondo. • Código UEL. • Denominación UEL. • Fecha Desde. • Fecha Hasta. • Estatus. <p>Y con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificar. • Aprobar. • Buscar. • Visualizar.
<p>3. Selecciona datos.</p>	
<p>4. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>5. Visualiza los siguientes datos encontrados de acuerdo a los datos previamente seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Reposición. • Fecha. • Observación. • Monto. • Estatus.
<p>6. Selecciona opción Modificar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. • Si selecciona opción Aprobar Ver Sección 2. 	<p>7. Muestra la interfaz Reposición del Fondo de Caja Chica para ver los datos de la reposición y las facturas asociadas con los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Factura o Recibo. • Descripción de la Factura o Recibo. • Fecha. • Monto. <p>Y la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar.

8. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cancelar Ver Flujo Alterno 2. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 3. 	9. Acepta la operación y actualiza la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Reposiciones”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Visualizar.	2. Visualiza el Reporte de Reposiciones de la Caja Chica en la UA llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes. Se visualizan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UA. • Código de la UA. • Desde. • Hasta. • N° Fondo. • Código de la UEL. • Denominación de la UEL. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ N° Reposición. ○ Fecha. ○ Observación. ○ Monto. ○ Subtotal Monto. • Total Monto. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 2 “Aprobar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona una reposición de la lista.	

2. Selecciona opción Aprobar.	3. Verifica que la reposición seleccionada esté en estado solicitada. Aprueba la reposición y cambia su estatus. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección 3 “Visualizar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Visualizar.	2. Visualiza el Reporte de Facturas de la Reposición llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes. Se visualizan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UA. • Código de la UA. • Código del Fondo de Caja Chica. • Código de la UEL. • Denominación de la UEL. • Nro. Reposición. • Fecha. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Factura o Recibo. ○ Observación. ○ Fecha. ○ Monto. • Total Monto. Continuar a partir del Paso 8 del Flujo Normal de los Eventos.
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.

Reposición del Fondo de Caja Chica

Código Fondo Nro. Reposición Fecha Estatus

Código UEL Denominación UEL Monto Total

Monto en Efectivo Monto a Reponer Observación

Monto sin Conciliar Diferencia

Nro. Factura o Recibo	Descripción de la Factura o Recibo	Fecha	Monto
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

Ayuda Visualizar Aceptar Cancelar

Figura 37: Interfaz Reposición del Fondo de Caja Chica.

Anexo 3: Gestionar Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA.
Actores:	Administrador contable de la UA
Resumen:	Permite registrar las modificaciones de los fondos de caja chica en cada UEL y visualizarlos en un período determinado.
Referencia:	RN-45, RF-46, RF-47, RF-48, RF-49, RF-50, RF-51, RN-52
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • La UA debe tener creados fondos de caja chica adjuntos a ella.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>Ordena gestionar Registro de Modificaciones de los Fondos de Caja Chica.</p>	<p>Muestra la interfaz Consulta y Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda de los modificaciones de los fondos de caja chica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Fondo. • Código UEL. • Denominación UEL. • Fecha Desde. • Fecha Hasta. • Estatus. <p>Y con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear. • Eliminar. • Modificar. • Aprobar. • Buscar. • Visualizar.
<p>Selecciona datos.</p>	
<p>Selecciona opción Buscar.</p>	<p>Visualiza los siguientes datos de las modificaciones encontradas de acuerdo a los datos previamente seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Modificación. • Fecha. • Observación. • Tipo de Modificación. • Monto. • Estatus.

<p>Selecciona opción Crear.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. <p>Si selecciona una modificación de la lista puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Modificación Ver Sección 2. • Modificar Modificación Ver Sección 3. • Aprobar Modificación Ver Sección 4. 	<p>Muestra la interfaz Modificación del Fondo de Caja Chica para seleccionar o editar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Fondo. • Monto. • Tipo de Modificación (Aumento o Disminución). • Observación.
<p>Edita y selecciona los datos.</p>	
<p>Selecciona opción Aceptar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Cancelar Ver Flujo Alterno 2. 	<p>Acepta la operación y actualiza la información.</p> <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Modificaciones”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>Selecciona opción Visualizar.</p>	<p>Visualiza el Reporte Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UA. • Código de la UA. • Desde. • Hasta. • Código del Fondo. • Código de la UEL. • Denominación de la UEL. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Modificación. ○ Fecha. ○ Observación. ○ Tipo de Modificación. ○ Monto. ○ Estatus. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 2 “Eliminar Modificaciones”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>Selecciona opción Eliminar.</p>	<p>Comprueba si la modificación no tiene operaciones asociadas y la elimina. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 3 “Modificar Modificación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>Selecciona opción Modificar.</p>	<p>Verifica que la modificación seleccionada está en estado Aprobada.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de los Eventos.</p>
Sección 4 “Aprobar Modificación”	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Selecciona opción Aprobar.	Verifica que la modificación esté en estado de edición.
	Muestra la interfaz Aprobación de la Modificación del Fondo de Caja Chica , con los siguientes campos a llenar o seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Documento Banco. • Cuenta Bancaria del Fondo de Anticipo de la UAD – UAC. • Observación.
Edita y selecciona los datos.	Muestra un mensaje verificando si desea aprobar la modificación. Continuar a partir del Paso 9 del Flujo Normal de los Eventos .
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos 2 “Cancelar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registradas las modificaciones realizadas al fondo de caja chica en la UA.
Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para Aprobar una Modificación tiene que estar en estatus En edición.

Tabla 21: Descripción del Caso de Uso Gestionar Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UA.

Consulta y Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica

Código Fondo Código UEL Denominación UEL

Fecha Desde Fecha Hasta Estatus

Modificaciones de Caja Chica

Nro. Modificación	Fecha	Observación	Tipo de Modificación	Monto	Estatus
					En edición
					Aprobada
					Confirmada

Figura 38: Interfaz Consulta y Registro de Modificaciones del fondo de Caja Chica.

Modificación del Fondo de Caja Chica

Código Fondo Nro. Modificación Fecha Monto Inicial Monto

Código UEL Denominación UEL

C.I del Responsable Nombres y Apellidos del Responsable

Tipo de Modificación

Aumento

Disminución

Observación

Figura 39: Interfaz Modificación del Fondo de Caja Chica.

Figura 40: Interfaz Aprobación de la Modificación del Fondo de Caja Chica.

Anexo 4: Registrar las Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Gestionar Registro de Reposiciones de Caja Chica en la UEL.
Actores:	Responsable de Fondo de Caja Chica
Resumen:	Este caso de uso permite registrar todas las reposiciones que se solicitan en la UEL, asociándoles las facturas o recibos
Referencia:	RF-34, RF-35, RF-35-1, RF-35-2, RF-36, RF-37, RF-38, RF-39, RF-40
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Deben existir facturas asociadas a vales.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Ordena Gestionar Registro Reposiciones del Fondo de Caja Chica en la UEL.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Consulta y Registro de Reposiciones del Fondo de Caja Chica en la UEL con los siguientes campos para seleccionar y realizar una búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fecha Desde.• Fecha Hasta.• Estatus. <p>Y con las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Crear.• Eliminar.• Modificar.• Solicitar.• Confirmar.• Visualizar.• Buscar.
<p>3. Selecciona los datos.</p>	

4. Selecciona opción Buscar.	5. Visualiza los siguientes datos de las reposiciones encontradas de acuerdo a los datos previamente seleccionados: <ul style="list-style-type: none"> • Nro. Reposición • Fecha. • Observación. • Monto. • Estatus.
6. Selecciona opción Crear. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar Ver Flujo Alterno 1. • Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 1. Si selecciona una reposición de la lista puede: <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar Reposición Ver Sección 2. • Modificar Reposición Ver Sección 3. • Solicitar Reposición Ver Sección 4. • Confirmar Reposición Ver Sección 5. 	7. Muestra la interfaz Crear Reposición del Fondo de Caja Chica para editar el siguiente campo: <ul style="list-style-type: none"> • Observación. Además muestra una lista de las facturas para asociar las mismas a la reposición.
8. Edita dato y marca facturas a incluir.	
9. Selecciona opción Aceptar. <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona Cancelar Ver Flujo Alterno 2. Si selecciona opción Visualizar Ver Sección 6.	10. Acepta la operación y actualiza la información. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de los Eventos.
Sección	
Sección 1 “Visualizar Registro de Reposiciones”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Visualizar.	<p>2. Visualiza el Reporte de Reposiciones de la Caja Chica llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes.</p> <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Desde. • Hasta. • Estatus. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Reposición. ○ Fecha. ○ Observación. ○ Monto. • Total Monto. <p>Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 2 “Eliminar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Eliminar.	2. Verifica que la reposición esté en estado de edición y al elimina. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 3 “Modificar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
3. Selecciona opción Modificar.	<p>4. Verifica que la Reposición esté en estado de edición.</p> <p>Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Sección 4 “Solicitar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona opción Solicitar.	2. Verifica que la reposición seleccionada esté en estado de en edición. Cambia el estatus de la reposición. Continuar a partir del Paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 5 “Confirmar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Confirmar.	2. Verifica que la reposición seleccionada esté en estado aprobada y cambia su estatus. Continuar a partir del Paso 7 del Flujo Normal de Eventos.
Sección 6 “Visualizar Reposición”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona opción Visualizar.	2. Visualiza el Reporte de Facturas o Recibos de la Reposición llamando al Caso de Uso Gestionar Reportes. <p>Se visualizan los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denominación de la UEL. • Código de la UEL. • Código del Fondo de Caja Chica. • Nro. Reposición. • Fecha. • N° Factura o Recibo. • Observación. • Fecha. • Monto. • Total Monto. Continuar a partir del Paso 9 del Flujo Normal de Eventos.
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1 “Cerrar Interfaz”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.	
Flujos Alternos 2 "Cancelar Interfaz"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	9. a No realiza ningún cambio. Cancela la interfaz correspondiente y vuelve a la anterior.
Poscondiciones:	Quedan registradas las reposiciones de caja chica en la UEL.
Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Para Eliminar, Modificar o Solicitar una Reposición esta tiene que estar en estatus En edición. • Para Confirmar una Reposición esta tiene que estar en estatus aprobada. • El Monto a Reponer será la suma de los montos de todas las facturas que se marquen para reponer sus gastos.

Tabla 22: Descripción del Caso de Uso Registrar las Modificaciones del Fondo de Caja Chica en la UEL.

Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica

Fecha Desde [▼] Fecha Hasta [▼] Estatus [▼] [Buscar]

Modificaciones de Caja Chica

[Confirmar]

Nro. Modificación	Fecha	Observación	Tipo de Modificación	Monto	Estatus
					En edición
					Aprobada
					Confirmada

[Ayuda] [Visualizar] [Cerrar]

Figura 41: Interfaz Registro de Modificaciones del Fondo de Caja Chica.

Figura 42: Interfaz Confirmación de la Modificación del Fondo de Caja Chica.

Anexo 5: Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL

Caso de Uso:	Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL.
Actores:	Responsable de Fondo de Caja Chica
Resumen:	Permite mostrar y generar un reporte de todas las operaciones confirmadas que afectan el fondo de la caja chica en un período determinado en las UEL.
Referencia:	RF-54, RF-55
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • Debe existir un fondo de caja chica activo en la UEL.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Ordena visualizar el Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL.	2. Muestra la interfaz Libro Auxiliar de Fondos de Caja Chica en la UEL con datos a seleccionar: <ul style="list-style-type: none">• Fecha Desde.• Fecha Hasta. Y las opciones: <ul style="list-style-type: none">• Buscar.• Visualizar.
3. Selecciona datos.	
4. Selecciona opción Buscar.	5. Muestra todas las operaciones de acuerdo a los datos seleccionados con los datos: <ul style="list-style-type: none">• Nro. Operación.• Fecha.• Nro. Movimiento.• Descripción.• Saldo Inicial.• Débito.• Crédito.• Saldo Final.

<p>6. Selecciona la opción Visualizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar, Ver Flujo alternativo 1. 	<p>7. Muestra el Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica llamando Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.</p> <p>Los datos del reporte son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de la UEL. • Denominación de la UEL. • Desde. • Hasta. • No. Operación • Fecha. • Tipo de Operación. • No. Movimiento. • Descripción. • Saldo Inicial. • Débito. • Crédito. • Saldo Final. <p>Continuar a partir del Paso 5 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “Cerrar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registradas todas las operaciones realizadas con la caja chica en la UEL
Prioridad:	Media
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones se mostrarán ordenadas por fecha.

Tabla 23: Descripción del Caso de Uso Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UEL.

Figura 43: Interfaz Libro Auxiliar de Fondos de Caja Chica.

Anexo 6: Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UA

Caso de Uso:	Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UA.
Actores:	Administrador contable de la UA
Resumen:	Permite mostrar y generar un reporte, en las UA, de todas las operaciones confirmadas que afectan el fondo de la caja chica en las UEL en un período determinado.
Referencia:	RF-53, RF-54
CU asociados:	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario tiene que estar autenticado en el sistema. • La UA debe tener un fondo de caja chica en alguna de sus UEL asociadas.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Ordena visualizar el Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UA.</p>	<p>2. Muestra la interfaz Libro Auxiliar de Fondos de Caja Chica en la UA con datos a seleccionar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Código UEL.• Denominación UEL.• Fecha Desde.• Fecha Hasta. <p>Y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Buscar.• Visualizar.
<p>3. Selecciona datos.</p>	
<p>4. Selecciona opción Buscar.</p>	<p>5. Muestra todas las operaciones de acuerdo a los datos seleccionados con los datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nro. Operación.• Fecha.• Nro. Movimiento.• Descripción.• Saldo Inicial.• Débito.• Crédito.• Saldo Final.

<p>6. Selecciona la opción Visualizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si selecciona opción Cerrar, Ver Flujo Alterno 1. 	<p>7. Muestra el Reporte Libro Auxiliar de Fondos de Caja Chica llamando Caso de Uso Extendido Gestionar Reportes.</p> <p>Los datos del reporte son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código UA. • Denominación de la UA. • Desde. • Hasta. • Código UEL. • Denominación de la UEL. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nro. Operación. ○ Fecha. ○ Tipo de Operación. ○ No. Movimiento. ○ Descripción. ○ Saldo Inicial. ○ Débito. ○ Crédito. ○ Saldo Final. <p>Continuar a partir del Paso 5 del Flujo Normal de Eventos.</p>
Flujos Alternos	
Flujo Alterno 1 “Cerrar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6. a No realiza ningún cambio. Cierra la interfaz correspondiente y finaliza el caso de uso.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Quedan registradas todas las operaciones realizadas con la caja chica de las UEL asociadas a la UA.
Prioridad:	Media
Especificaciones Complementaria:	<ul style="list-style-type: none"> • Estas operaciones se mostrarán ordenadas por fecha.

Tabla 24: Descripción del Caso de Uso Visualizar Reporte Libro Auxiliar de Caja Chica en la UA.

1. Ordena Imprimir el reporte. <ul style="list-style-type: none"> • Si desea Exportar el reporte, Ver Sección 1. 	2. Imprime el reporte. Terminando así el caso de uso.
Sección	
Sección 1 “Exportar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ordena exportar el reporte.	2. Exporta el reporte. Terminando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Flujos Alternos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Queda impreso el reporte. • Queda exportado el reporte.
Prioridad:	Alta
Especificaciones Complementaria:	

Tabla 25: Descripción del Caso de Uso Gestionar Reportes.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acciones específicas: Aportes, donaciones y transferencias de recursos presupuestarios a personas jurídicas y naturales, y a los Entes descentralizados de la administración pública como asistencia económicas para sufragar sus gastos ya sean de funcionamiento no vinculados a los proyectos del ente receptor del aporte u otro gasto como por ejemplo la adquisición de bienes y servicios, apoyo jurídico, informático, organización y sistema, reclutamiento y selección de personal, gastos de los pensionados, pensionadas, jubilados y jubiladas, registro y auditoría interna.

ALBA: Alternativa Bolivariana para América Latina y el Caribe o ALBA la cual es una propuesta de integración enfocada para los países de América Latina y el Caribe que pone énfasis en la lucha contra la pobreza y la exclusión social.

Caja Chica: Consiste en la entrega de fondos destinados a la ejecución de gastos menores, ordinarios o de carácter repetitivo para la adquisición de material de servicios.

CASE: Computer Aided Software Engineering lo que traducido al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación.

Contabilidad: Representación cuantitativa, sistemática y metódica de los diferentes fenómenos producidos por la actividad económica de los elementos que forman el patrimonio del organismo.

Crédito: Término contable que se aplica a la obtención de ingresos.

Débito: Término contable que se aplica a la obligación que supone el endeudamiento de un sujeto contraído frente a otro.

Ejercicio Fiscal: Período de tiempo durante el cual se realizan una serie de operaciones y se liquidan sus resultados a fin de conocer la situación en que, a consecuencia de aquellas, se halla el Organismo.

Fondo en Anticipo: Un Fondo en Anticipo es una cuenta bancaria que se crea en la UAD para satisfacer gastos de mediana envergadura.

Ingeniería de Requisitos: Disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua de los requisitos, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos la cual se desempeña como asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización.

Imputación Presupuestaria: Monto de los créditos asignados en la Ley de Presupuesto y su Distribución General en las diferentes partidas.

Liquidación: Acto administrativo mediante el cual la autoridad competente calcula y fija el monto de un crédito fiscal.

Métricas: medidas indirectas que proporcionan una indicación de la calidad de algún tipo de representación del software.

Modelo: representación esquemática o conceptual de un fenómeno, que representa una teoría o hipótesis de cómo dicho fenómeno funciona.

Período contable: Período de tiempo que se define dentro de un Ejercicio Fiscal para ejercer la contabilidad.

Presupuesto de ingresos y gastos: Es aquel presupuesto que permite proyectar los ingresos y gastos que la empresa va a generar en cierto periodo de tiempo. Para poder proyectar los ingresos de una empresa es necesario conocer las unidades a vender, el precio de los productos y la política de ventas implementadas.

SAREN: Servicio Autónomo de Registros y Notarías.

UAC: Unidad Administradora Central que manejará créditos centralizados y créditos propios mediante órdenes de pago directo, e igualmente girará ordenes de avances o adelanto de fondos a las UAD.

UAD: Unidad Administradora Desconcentrada, estas Unidades deben tener una organización administrativa que les permita manejar fondos en anticipo por un monto igual o superior a 2 500 unidades tributarias y, podrán manejar además, fondos en avance y cajas chicas, así como ordenar pagos directos contra el Tesoro Nacional, previa autorización de la máxima autoridad del organismo.

UEL: Unidad Ejecutora Local, la cual es la Unidad Operadora de menor nivel, responsable de la ejecución física de una actividad de un proyecto.

Vale de Caja Chica: representa el documento mediante el cual se dispone la ejecución de un gasto con la caja chica.