



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**

**Tesis para Optar al Título de
Ingeniero de Sistemas.**

**Desarrollo del sistema de información para el control de contabilidad,
administración, banco y cuentas por pagar en el instituto nicaragüense de
evangelismo a fondo (INDEP).**

Elaborado por:

Br. Altamirano González Franklin. 2010-34656
Br. Castro Mercado Fernando José. 2010-34865
Br. Fonseca Ruadez Rodrigo Gabriel. 2010-35201

Tutor

Msc.Ing. Leonel Martínez.

Managua, 19 de septiembre de 2017.

DEDICATORIA

A Dios, por el regalo de su amor y su gracia que ha llenado de propósito mi vida, guiando mis pasos a cada instante, llenándome de fuerza, valor y sabiduría para salir adelante en mis estudios. A Fernando José Castro Flores, mi padre y María Fidelia Mercado Norori, mi madre quienes han estado a mi lado siempre con amor incondicional, aun cuando no obedecía sus concejos o despreciaba la corrección; por su apoyo incondicional y amor en los momentos que más los necesité. A Danielka María Herrera Sánchez, mi novia quien ha creído en mí, motivándome a alcanzar mis metas y me brindando su apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

Fernando José Castro.

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación personal y profesional. A mi familia por ser un pilar y mostrarme siempre su apoyo sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mis compañeros porque sin el equipo que formamos a pesar de nuestras diferencias no habiéramos logrado esta meta y a mi abuela Gladys que a pesar de nuestra distancia física este momento hubiera sido tan especial para ella como lo es para mí.

Rodrigo G. Fonseca Raudez.

Este trabajo se lo dedico a mis padres Mayra González y Johny Bonilla por el apoyo incondicional que me han brindado en el transcurso de mi formación académica, por estar presentes en las principales etapas de mi vida, y esta es una de ellas. A mis compañeros que hemos podido superar los obstáculos que se presentaron y terminar llenos de satisfacción y orgullo este trabajo. A nuestro tutor Leonel Martínez por esos años de apoyo y guía en nuestro camino universitario.

Franklin Altamirano González.

AGRADECIMIENTO

Le damos gracias a nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por los valores que nos inculcaron y habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas.

Agradecemos la confianza y dedicación a nuestro tutor MSc. Ing. Leonel Martínez Zuniga por haber compartido con nosotros sus conocimientos y guiarnos en la culminación de esta etapa profesional y sobre todo por ser paciente y apoyarnos en nuestras decisiones.

RESUMEN

El Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo(INDEF), presenta problemas en el control, seguimiento y gestión de la contabilidad y administración, por este motivo consideró que requería la implementación de un sistema a la medida que permitiera automatizar estos procesos; siendo necesario el modelado de negocio, para identificar la organización de la institución, recursos con los que cuenta y los actores.

Posteriormente se realizó el estudio de viabilidad del sistema, mediante estudios técnicos, operativo, legal y económicos y análisis de costo beneficio. Luego se realizó el análisis y diseño utilizando UWE UML, y se desarrolló el sistema mediante los lenguajes de programación PHP y JavaScript y gestor de base de datos MySQL. INDEF Account System permite a la institución reducir el tiempo de ejecución de sus operaciones, incrementando la transparencia activa y disponibilidad de información para la toma de decisiones.

ÍNDICE

i.	INTRODUCCIÓN	8
ii.	ANTECEDENTES	9
iii.	OBJETIVOS	10
	Objetivo General	10
	Objetivo Específico	10
iv.	JUSTIFICACIÓN	11
v.	MARCO TEÓRICO	12
Capítulo I.	MODELO DE NEGOCIOS.....	45
1.1.	Organigrama INDEF.....	45
1.2.	Procesos Operativos.....	46
1.2.1.	Procesos Administrativos.....	46
1.2.2.	Proceso de gestión de proyectos	47
1.2.3.	Procesos contables	49
1.3.	Actores del Negocio	56
2.3.	Diagrama de caso de uso general del negocio.....	58
Capítulo II.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.	60
2.1.	Objetivos del sistema	60
2.1.1.	Definición de actores.....	63
2.2.	Establecimiento de requisitos	64
2.2.1.	Requerimientos funcionales.....	64
2.2.2.	Requisitos no funcionales	70
2.3.	Diagramas de casos de uso	71
2.3.1.	Contabilidad.....	72
2.3.1.1.	Transacciones.....	72
2.3.1.2.	Catálogos.....	73

2.3.2.	Banco.....	78
2.3.2.1.	Transacciones	78
2.3.2.2.	Catalogo	83
2.3.3.	Cuentas por Pagar	85
2.3.3.1.	Transacciones	85
2.3.3.2.	Catálogos.....	87
2.3.3.3.	Gestión	89
2.3.4.	Administrador de Sistema.....	89
2.3.4.1.	Transacciones	89
2.3.4.2.	Catálogos.....	90
2.3.4.3.	Gestión	92
2.3.4.4.	Reportes	94
Capítulo III.	ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	96
3.1.	Determinación del alcance del sistema.....	97
3.2.	Viabilidad Operativa	99
3.3.	Viabilidad Técnica	100
3.3.1.	Recursos tecnológicos	101
3.3.1.1.	Matriz comparativa de equipo.....	101
3.3.1.2.	<i>Red INDEF.</i>	104
3.3.1.3.	Enrutamiento de equipos	105
3.4.	Viabilidad Legal	107
3.5.	Viabilidad Económica.....	109
3.5.1.	Modelo constructivo de costos – COCOMO	109
3.5.2.	Análisis de costo beneficio del software.....	122
Capítulo IV.	MODELADO DE SISTEMA	137

4.1.1.	Diagramas de navegación	138
4.1.2.	Diagrama de presentación.....	144
4.1.3.	Diagramas de procesos	150
4.2.	Diagramas de Clases.....	159
4.2.1.	Contabilidad.....	159
4.2.2.	Administración	160
4.2.3.	Banco.....	161
4.2.4.	Cuentas por pagar.....	162
4.3.	Diagrama de base de datos.....	163
4.4.	Detalles complementarios.....	164
Capítulo V.	IMPLEMENTACIÓN.....	167
5.1.	Diagrama de despliegue	167
5.2.	Capturas de pantalla INDEF Account System	167
5.3.	Pruebas del sistema.....	174
5.3.1.	Plan de Prueba.....	174
vi.	CONCLUSIONES.....	175
vii.	RECOMENDACIONES	176
viii.	BIBLIOGRAFÍA.....	177
ix.	ANEXOS.....	184
9.1.	Diagramas de presentación.....	184
9.1.1.	Generar reportes	184
9.1.2.	Pantalla de inicio de sesión	184
9.1.3.	Asistencia de Acceso	185
9.1.4.	Pantalla de inicio general.....	185
9.1.5.	Mensajería	186

9.1.6.	Diagrama de proceso mensajería	189
9.2.	Módulo de contabilidad	191
9.2.1.	Modelo de presentación.....	191
9.2.1.1.	Inicio Contabilidad	191
9.2.1.2.	Transacciones	192
9.2.1.3.	Catálogo	196
9.2.1.4.	Gestión	215
9.2.2.	Diagramas de Procesos.....	217
9.2.2.1.	Catálogos.....	217
9.2.2.2.	Gestión	242
9.2.2.3.	Reportes	245
9.2.2.4.	Transacciones	246

i. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nicaragüense de evangelismo a fondo (INDEF), es una organización sin fines de lucro ubicada del Nuevo Diario 1c. arriba, 3 1/2 c. al sur en el barrio Costa Rica del municipio de Managua.

La institución tiene como misión mejorar la calidad de vida de personas, familias y comunidades vulnerables mediante la enseñanza de valores, a través de programas que contribuyen a la reducción de la pobreza en Nicaragua tales como: movilización de la iglesia, protección y desarrollo infantil, protagonismo comunitario, educación de calidad, desarrollo de emprendimiento social, seguridad ciudadana, fortalecimiento de la sociedad civil, cuidado del medio ambiente, agricultura creciente y creativa y salud integral.

INDEF podrá contar con un sistema de información desarrollado a la medida que comprende los módulos de contabilidad, bancos, cuentas por pagar y administración, el cual lleva por nombre INDEF Account System que cuenta con los documentos de análisis y diseño desarrollados durante el estudio, necesarios para futuros cambios o mejoras.

La institución realiza la administración, asignaciones presupuestarias y contables de manera automática utilizando INDEF Account System. Contar con un sistema como este permite gestionar los procesos de contabilidad y las cuentas por pagar con mayor eficacia y eficiencia, además de permitirle a INDEF acceso expedito a los reportes necesarios para la toma de decisiones del área contable y administración. La automatización de los procesos garantiza mayor calidad y control en las gestiones administrativas de la institución.

El nuevo sistema de información permite a INDEF realizar un debido control de los procesos de gestión de Contabilidad, Banco y cuentas por pagar, manejo correctamente sus fondos y la ejecución de proyectos, además de generar y entregar los reportes de forma inmediata a los principales donantes y a las instituciones gubernamentales pertinentes.

ii. ANTECEDENTES

El instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF) inició sus operaciones de manera informal en el año 1960, como una iniciativa social y con fines humanitarios, independiente del resto de instituciones gubernamentales y sin fines de lucro.

A inicios del año 2000 inicia sus operaciones como una ONG y en el año 2006 se fundó la Academia Esther encargada de la capacitación en carreras técnicas y vocacionales autorizada en el año 2008 por el INATEC. Durante este periodo se integra equipo tecnológico como soporte para la prestación de sus servicios en el sector educativo, ofreciendo los cursos de diseño gráfico y educación virtual; sin embargo, la gestión de sus procesos administrativos, contables y presupuestarios se continuaban haciendo siempre de forma manual.

En el año 2010 la institución decide instalar y configurar una red LAN y comienza a realizar las gestiones contables utilizando hojas de cálculo en Microsoft Excel, pero esa forma de trabajo no garantizaba una correcta y efectiva gestión de la administración por los altos tiempos requeridos para generar reportes o búsqueda de información para tomar decisiones de forma inmediata.

En el año 2014 la institución decide hacer un cambio en su forma de trabajo, y decide integrar la tecnología como parte del soporte de cada una de sus operaciones, y automatizar los procesos de Contabilidad, Administración, Banco y cuentas por pagar. En ese momento este grupo monográfico se constituye como equipo de desarrollo para ejecutar la nueva estrategia, realizando los estudios de requisitos, viabilidad e iniciar la fase de desarrollo de un sistema a la medida para optimizar y automatizar los procesos de gestión y control contabilidad, cuentas por pagar y banco de la institución.

iii. OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un sistema de información para el control de Contabilidad, Administración, Banco y Cuentas por Pagar en el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF), ubicado en el municipio de Managua.

Objetivo Específico

- Determinar los requerimientos y viabilidad del sistema de información.
- Diseñar los módulos de Contabilidad, Administración, Banco y Cuentas por pagar del sistema, mediante el uso de la metodología UWE UML.
- Implementar el sistema informático utilizando como plataforma de desarrollo PHP, JavaScript y el gestor de base de datos MySQL.

iv. JUSTIFICACIÓN

Una vez que el sistema de información entre en operación, el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF) podrá gestionar y controlar los procesos contables y administrativos de forma ágil y centralizada, permitiendo a la institución tomar decisiones acertadas mediante información actual y confiable.

Una vez terminada la fase de implantación se sustituirá el uso de Microsoft Excel por un sistema informático de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la institución, eliminando el uso de hojas de cálculo y documentos dispersos entre las diferentes áreas; reduciendo el riesgo de error humano y mejorando la eficiencia operacional de la institución.

A nivel de control, INDEF Account System permitirá que se proteja la información institucional mediante la asignación de roles y permisos a cada usuario, según las tareas o actividades específicas de su puesto.

Para mayor flexibilidad y escalabilidad del software, se desarrollará en entorno web utilizando lenguajes y gestor de base de datos Open Source, lo que facilita el trabajo colaborativo, a distancia y el acceso desde todas las áreas de la institución, incrementando la transparencia activa y reducción del error humano; así como evitar la dependencia de un área con respecto a otras al momento de la obtención de datos e información, generando una actualización más rápida y mayor nivel de compatibilidad con otras tecnologías.

La generación de reportes será inmediata, por lo que los diferentes actores tendrán acceso de forma expedita que facilitará el análisis y toma de decisiones en los distintos niveles de la organización. INDEF Account System optimizará el control, gestión y automatización de los procesos contables, bancos y cuentas por pagar mediante un sistema de bajo costo y confiable, que permitirá a la institución enfocar sus esfuerzos en el desarrollo de nuevos programas que beneficien a la comunidad, así como el crecimiento institucional.

v. MARCO TEÓRICO

Sistema de información

Laudon (2008) define un sistema de información “desde el punto de vista técnico como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y los trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos”. (p.14).

Según Fernando Guiner “Los sistemas de información están estructurados por: datos, información, hardware, software, bases de datos, redes de comunicaciones y personas.” (p.47).

Los elementos citados en la definición anterior pueden ser agrupados de la siguiente manera:

- Componentes máquina: Componentes que acogen en su interior los elementos hardware y software de cualquier tipo y naturaleza.
- Componentes software, de muy variada naturaleza: Software el cual se encarga de poner en funcionamiento el hardware, o de ejecutar instrucciones relacionadas con los datos o de almacenar y actualizar los datos.
- Componentes de telecomunicaciones: Establecen la comunicación entre los equipos.
- Recursos humanos: El recurso humano que manipulará la información y obtendrá beneficios de la misma.

“Un sistema de información contiene información sobre la organización y su entorno. Tres actividades básicas, entrada, procesamientos y salida, producen la información que la organización necesita”. (Laudon, 2008, p.17).

Los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados permitirán reunir, procesar y almacenar la información necesaria para El Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF) y con esto gestionar y organizar las diferentes tareas que se realizan, sean del área contable o la administración.

Tipos de Sistemas de información

Según Kendall & Kendall (2011) los sistemas de información se dividen en distintos tipos, de los cuales tenemos:

-“Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS): Son sistemas de información computarizados que se desarrollaron para procesar grandes cantidades de información para las transacciones de negocios rutinarias, como nomina e inventario. Un TPS elimina el tedio de las transacciones operacionales necesarias y reduce el tiempo que se requería para realizarlas en forma manual, aunque la mayoría de las personas aún deben introducir los datos en forma manual en los sistemas computarizados.”

-“Sistemas de información administrativa (MIS): No sustituyen a los sistemas de procesamiento de transacciones, más bien, todos los sistemas MIS incluyen el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizada que funcionan debido a la decidida interacción entre las personas y las computadoras. Al requerir que las personas, el software y el hardware funcionen en concierto, los sistemas de información administrativa brindan soporte a los usuarios para realizar un espectro más amplio de tareas organizacionales que los sistemas de procesamiento de transacciones, incluyendo los procesos de análisis y la toma de decisiones.” (p.2-3).

Como base de las definiciones anteriores, el nuevo sistema de información de INDEF se encuentra dentro de la categoría de sistemas de información administrativa (MIS), ya que no solamente se encargará de procesar la información resultante de las actividades de administración y contabilidad, sino que esto permitirá optimizar los procesos y de toma de decisiones, para lo anterior se hará uso del paradigma de análisis y diseño Orientado a Objeto (POO) permitiendo representar las necesidades y problemas para darles solución.

Paradigma de análisis y diseño.

Los paradigmas son: "Realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica". (Zapata, 2005, p.24).

Los tipos más comunes de paradigma de programación son: programación Imperativa, programación funcional, programación lógica, declarativa, POO orientado a objetos, por procedimientos, programación multiparadigma; Actualmente el nuevo enfoque en Ingeniería del Software lo constituye el paradigma de la orientación a objetos (desarrollo orientado a objetos).

Todos los métodos de diseño intentan desarrollar software basándose en abstracción, ocultamiento de información y Modularidad, mediante el diseño orientado a objetos se presta atención a la definición de los objetos del software y en como colaboran para satisfacer los requisitos del sistema, esta característica se puede ver en un sistema contable, en la categoría de cuentas se ve que cada categoría tiene sus propios atributos o métodos.

Diseño orientado a objetos y Ciclo de Vida

Mario López (2015) define el Diseño orientado a objetos "como un diseño de sistemas que utiliza objetos auto-contenidos y clases de objetos; es un diseño con ocultamiento de información. La representación puede cambiarse sin cambios muy extensos."

El Diseño Orientado a los Objetos (DOO) crea una representación del problema del mundo real y la hace corresponder con el ámbito de la solución, que es el software. A diferencia de otros métodos de diseño, el DOO produce un diseño que interconecta objetos de datos y operaciones de procesamiento para esos objetos, de forma que se modulariza la información y el procesamiento, en lugar de aislar el procesamiento.

El desarrollo de sistema debe cumplir con un ciclo de vida, dicho ciclo lo podemos encontrar dentro de muchas metodologías de trabajo y contemplan fases como lo

son: análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, implantación, mantenimiento.

Entre diferentes ciclos de vida del software se encuentran: El ciclo de vida clásico o cascada definido por etapas, ciclo de vida con prototipos, este permite desarrollar, analizar y diseñar el sistema a implementar; programación exploratoria que se elaboran revisiones constantes del avance en el sistema para ser criticados y realizar cambios, y el ciclo de vida del Rational Unified Process (RUP) el cual es un ciclo de vida iterativo e incremental.

El proceso de desarrollo RUP (Rational Unified Process) es una metodología de desarrollo de software que está basado en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Metodología de Desarrollo de Sistemas de Información.

Las metodologías de desarrollo de sistemas de Información son un conjunto de actividades llevadas a cabo para desarrollar y poner en marcha un sistema de información, dichas metodologías tienen como objetivo definir las actividades a llevarse a cabo en un proyecto unificando los criterios en la organización proporcionando los puntos de control y revisión para el desarrollo del Sistema de Información.

Las metodologías de desarrollo de sistemas de información se clasifican en dependencia de las características del sistema a desarrollar, entre las cuales se encuentran la plataforma de desarrollo, el lenguaje de programación o robustez del sistema; dentro de estas clasificaciones están las metodologías orientadas a ambiente Web, UML y RUP.

En el caso de RUP, es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de un sistema de información. Su meta es facilitar y asegurar la producción de un

software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios, además de cumplir con el presupuesto y tiempo establecidos.

En el caso del desarrollo de Sistemas Web suele hacerse utilizando directamente herramientas a nivel de implementación, esto provoca omitir el proceso previo de análisis y diseño de los aspectos estructurales de navegación e interfaz. Sin embargo, existe dentro del desarrollo web un enfoque de procesos de ingeniería del software, por lo que ya se han propuesto diferentes metodologías, como:

- HDM (Hypertext Design Model)
- EORM (Enhanced Object Relationship Model)
- RMM (Relationship Management Methodology)
- OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method)
- UWE UML (UML-Based Web Engineering)

Estas metodologías consideran un diseño previo a la construcción del sistema que ofrecen una serie de técnicas, más o menos formales, para recoger en diferentes modelos abstractos las especificaciones del sistema web a desarrollar.

UWE UML (UML-Based Web Engineering)

“UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación” (N. Koch, 2008. p.157- 191.), mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición.

El análisis de requisitos en UWE se modela con casos de uso. Está conformado por los elementos actor y caso de uso. En este sentido, los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web.

“El modelo de contenido es el modelo conceptual del dominio de aplicación tomando en cuenta los requerimientos especificados en los casos de uso” (N. Koch, 2001) y se representa con un diagrama de clases. El modelo del proceso representa el

aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso. La relación de estos modelos se muestra en la **Ilustración 1 Modelos UWE**.

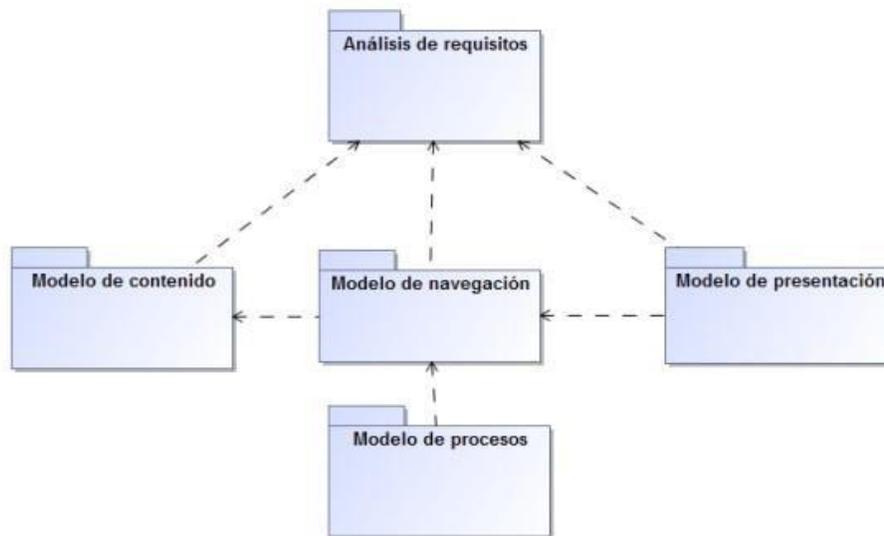


Ilustración 1 Modelos UWE (Citlali G. P.138)

Según Morales (2015) “los principales aspectos en los que se fundamenta UWE son los siguientes:

- Uso de una notación estándar, para todos los modelos (UML: Lenguaje de modelado unificado).
- Definición de métodos: Definición de los pasos para la construcción de los diferentes modelos.
- Especificación de Restricciones: Se recomienda el uso de restricciones escritas (OCL: Lenguaje de restricciones de objetos) para aumentar la exactitud de los modelos.”

Como menciona Koch (2008) “la metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo. En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

- Análisis de requisitos. Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- Modelo de contenido. Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.

- Modelo de navegación. Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- Modelo de presentación. Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- Modelo de proceso. Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.” (p. 157- 191.).

En el caso de Quiroga (2015) manifiesta que “existen diferentes modelos de la metodología UWE, estos son:

- **Modelo de Navegación:** Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación. El primero especifica que objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación. El segundo define como se relacionaran.
- **Modelo de presentación:** Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.
- **Interacción Temporal:** Presenta los objetos que participan en la interacción y la secuencia de los mensajes enviados entre ellos.
- **Escenarios Web:** Permiten detallar la parte dinámica del modelo de navegación, especificando los eventos que disparan las situaciones, definen condiciones y explícitamente incluyen las acciones que son realizadas. Junto con el modelo de interacción temporal, los escenarios Web proveen la representación funcional dinámica del modelo de navegación.
- **Diagramas:** Los diagramas usados por UWE, son diagramas UML puro. Entre los más importantes tenemos: Diagramas de estado, de Secuencia, de colaboración y diagramas de Actividad.”

Por otro lado Quiroga (2015) establece las fases a utilizar para el desarrollo de un sistema de información mediante UWE UML, las cuales son:

1) Captura, análisis y especificación de requisitos:

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

En esta etapa se recopilará todos los datos necesarios para determinar los requerimientos, las necesidades y las adaptaciones necesarias para el desarrollo del sistema del Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo.

2) Diseño del sistema:

En esta fase se tomarán los requisitos especificados en la fase de análisis y se procederá a diseñar el sistema del Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo (INDEF), cumpliendo con todos los requisitos ya establecidos.

3) Codificación del software:

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

4) Pruebas:

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código. Esto permite corregir errores en el funcionamiento del software.

5) La Instalación o Fase de Implementación:

Proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados y eventualmente configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

6) El Mantenimiento:

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

El desarrollo del sistema para el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo se hará basados en la metodología de desarrollo web UWE UML (UML-Based Web Engineering) que permite la adaptabilidad y compatibilidad del sistema según las etapas y fases de su desarrollo; debido que está desarrollado en una plataforma web, siguiendo los estándares basados en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo cual facilita la programación. Las fases a utilizar son las citadas anteriormente por Quiroga, lo que permitirá definir los requisitos y modelos necesarios para el desarrollo del sistema web.

Proceso Racional Unificado (RUP)

Para JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH (2000) “el Proceso Unificado 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, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.” (p. 4).

En la siguiente figura podemos observar el ciclo de vida de la metodología RUP:

Ciclo de vida de la metodología RUP:

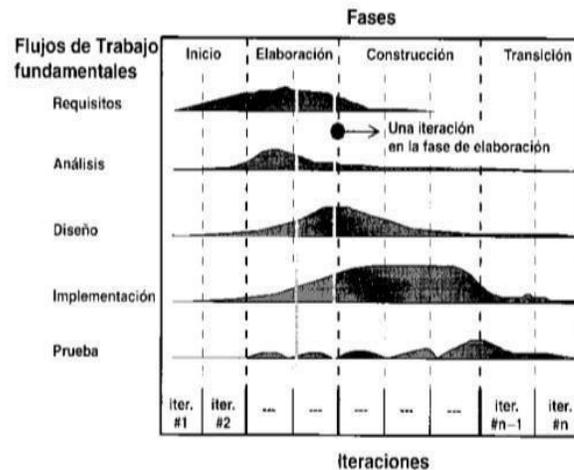


Ilustración 2: Ciclo de vida RUP (JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2000, p. 11)

Fases del Ciclo de Vida del Proceso Unificado de Rational

Inicio

Para JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH (2000) “El objetivo de la fase de inicio es desarrollar el análisis de negocio hasta el punto necesario para justificar la puesta en marcha del proyecto. Para desarrollar este análisis de negocio, primero requiere delimitar el alcance – el ámbito – del sistema propuesto. Es necesario hacer esto para discernir qué es lo que se debe cubrir con el proyecto en desarrollo. Se requiere saber cuál es el ámbito para comprender qué debe cubrir la arquitectura. Se necesita para definir los límites dentro de los cuáles se debe buscar riesgos críticos. Se necesita para delimitar las estimaciones de coste, agenda y recuperación de la inversión - los ingredientes del análisis del negocio.” (p. 327-328).

De acuerdo con Roger Pressman (2010) el proceso de ingeniería de requisitos se lleva a cabo a través de siete funciones:

Inicio: El objetivo es establecer una comprensión básica del problema, las personas que quieren una solución, la naturaleza de la solución que se desea, y la efectividad de la comunicación preliminar entre el cliente y el desarrollador.

Obtención: El objetivo es recopilar los requisitos de manera organizada, preguntando a los usuarios y otros interesados cuales son los objetivos para el sistema o producto, que es lo que se debe lograr, de que forma el producto satisface las necesidades del negocio y como se utilizará el producto día a día.

Elaboración: Esta actividad se enfoca en el desarrollo de un modelo técnico refinado de las funciones, características y restricciones del software.

Negociación: En esta fase el ingeniero de requisitos debe conciliar los conflictos existentes por medio de los procesos de negociación.

Especificación: Una especificación puede ser un documento escrito, un conjunto de modelos gráficos, un modelo matemático formal, un prototipo o cualquier combinación de estos.

Validación: La validación de requisitos examina la especificación para asegurar que todos los requisitos del software se han establecido de manera precisa; que se han detectado las inconsistencias, omisiones y errores y que éstos han sido corregidos, y que los productos de trabajo cumplen con los estándares establecidos para el proceso, proyecto y producto.

Gestión de requisitos: Es un conjunto de actividades que ayudan al equipo de proyecto a identificar, controlar y rastrear los requisitos y los cambios a estos en cualquier momento mientras se desarrolla el proyecto. La gestión formal de requisitos se inicia solo para proyectos grandes, los cuales tienen cientos de requisitos identificables. En los proyectos pequeños esta función de la ingeniería de requisitos es bastante menos formal. (p. 171-174)

Según Ian Sommerville (2005), la ingeniería de requerimientos presenta dos niveles de descripción: requerimientos del usuario y requerimientos del sistema. (p. 109)

1. Los requerimientos del usuario: Son declaraciones, en lenguaje natural y en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar.

2. Los requerimientos del Sistema: Establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema. El documento de requerimientos del sistema debe ser preciso. Debe definir exactamente qué es lo que se va a implementar.

Según Kendall (2011) “la definición de **viabilidad** va mucho más allá del uso común del término. Para los proyectos de sistemas, la factibilidad es valorada en tres formas principales: operacional, técnica y económicamente”. Un proyecto debe ser factible en las tres formas para merecer un desarrollo posterior”. (p. 52).

Las formas de valoración antes citadas, determinan el éxito del proyecto, y estas son las siguientes:

Viabilidad Operativa: Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto.

Viabilidad Técnica: Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto.

Viabilidad Económica: Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

Según JACOBSON, et al. (2000) los productos entregables son los siguientes:

- Una lista de características
- Una primera versión del modelo de negocio
- Un esbozo de los modelos que representan una primera versión del modelo de casos de uso.
- Un primer esquema de la descripción de una arquitectura candidata.
- Posiblemente, un prototipo exploratorio.
- Una lista inicial de riesgos y una clasificación de casos de uso.

- Los rudimentos de un plan para el proyecto en su totalidad.
- Un primer borrador del análisis del negocio. (p. 323-344)

Elaboración

La fase de elaboración abarca la comunicación con el cliente y las actividades del modelado genérico del proceso. Además, expande la representación arquitectónica mediante las siguientes actividades: “Recopilación y refinamiento de la mayor parte de los requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Prueba”. (JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2000, p. 348)

La recopilación y refinamiento de la mayor parte de los requisitos permite recolectar información para reconocer el problema y evaluar a detalle las necesidades y requisitos.

De acuerdo con JACOBSON et al. (1999) la recopilación de requisitos comprende las siguientes actividades:

- Encontrar casos de uso y actores: El analista de sistemas identifica casos de uso y actores adicionales a aquellos identificados en la fase de inicio. Aunque es necesario comprender alrededor del 80 por ciento de los casos de uso para alcanzar los objetivos de esta fase, no es necesario detallar toda esa cantidad. Se puede identificar casi todo (el 80 por ciento), describir solamente una fracción de ellos, y analizar solo parte de aquellos han sido descritos. Por “comprender” se entiende “aprender lo que es significativo desde el punto de vista de la arquitectura”, y estar seguros de que no se ha pasado por alto nada que pueda tener un impacto en la arquitectura o la apuesta económica. (p. 351-352)
- Desarrollar prototipos de las interfaces de usuario: Durante la elaboración, solo son de interés las interfaces de usuario relevantes desde el punto de vista de la arquitectura. (p. 352)
- Detallar un caso de uso: Los encargados de especificar los casos de uso completarán los detalles que sean necesarios para entender completamente los requisitos y para crear la línea base de la arquitectura. En esta fase, se limitará

el esfuerzo a realizar descripciones preliminares de casos de uso completos y arquitectónicamente significativos. (p. 352)

- Estructurar el modelo de casos de uso: El analista de sistemas revisa lo que ha hecho y busca similitudes, simplificaciones y oportunidades para mejorar la estructura del modelo de casos de uso. (p. 353)

Fase de análisis

- Análisis de la arquitectura: En la fase de inicio, se desarrolla el análisis de la arquitectura sólo hasta el extremo de determinar que había una arquitectura factible. Normalmente, esto no es ir demasiado lejos. Ahora, en “la fase de elaboración, se extiende el análisis de la arquitectura hasta el extremo de que pueda servir de base a una línea base de la arquitectura ejecutable”. (JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2000, p. 355)

- Analizar un caso de uso: En este punto, los casos de uso deben ser refinados en función del ámbito de los requisitos. Esta necesidad de refinamiento es particularmente aguda para los casos de uso complejos, y para aquellos que tienen un impacto unos en otros.

Analizar una clase: “Los ingenieros de componentes deberán refinar las clases identificadas en los pasos anteriores, mezclando las responsabilidades que han sido asignadas a estas clases desde diferentes casos de uso”. (JACOBSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2000, p. 357).

- Analizar un paquete: JACOBSON et al. cita: Como hemos mencionado anteriormente en el análisis de la arquitectura, el arquitecto meditará sobre los servicios del sistema y sobre el agrupamiento de clases en paquetes de servicio. Esto se hará en la actividad de análisis de la arquitectura; dada esta agrupación en paquetes de servicio, los ingenieros de componentes asumirán la responsabilidad de los paquetes, su refinamiento y mantenimiento. (p. 357).

Según JACOBSON et al. (1999): Por lo general, en esta fase se diseñará e implementará menos del 10 por ciento de los casos de uso. Este pequeño porcentaje es sólo una fracción del total de casos de uso identificado durante esta fase. En la fase de elaboración se diseña desde el punto de vista de la arquitectura.

Esto quiere decir que se diseñarán, los casos de uso, clases y subsistemas que sean arquitectónicamente significativos. Los paquetes, durante el análisis, y los subsistemas, durante el diseño, son críticos para definir las vistas de la arquitectura. (p. 357)

Para lograr un efectivo diseño del sistema en estudio, será necesaria la ejecución de las siguientes actividades:

- Diseño de la arquitectura: En este punto, se creará la vista de la arquitectura del modelo de diseño, incluyendo subsistemas, clases, interfaces y realizaciones de casos de uso arquitectónicamente significativos
- Diseño de casos de uso: Los casos de uso arquitectónicamente significativos serán diseñados ahora en términos del diseño, subsistemas de servicio y clases del diseño. El resultado de esta actividad es un conjunto de relaciones de casos de uso.
- Diseño de clases: Corresponde al diseño de las clases que participaron en las realizaciones de caso de uso de la actividad anterior.

Para JACOBSON et al. (1999): Durante esta fase, se implementan y prueban los componentes arquitectónicamente significativos a partir de los elementos de diseño arquitectónicamente significativos. El resultado es la línea base arquitectónica, implementada normalmente a partir de menos del 10 por ciento de los casos de uso.

Pruebas.

JACOBSON et al. (1999), cita: Aquí el objetivo es asegurarse de que los subsistemas de todos los niveles (subsistemas de servicio y subsistemas del diseño) y de todas las capas (desde la capa del sistema hasta las capas específicas de la aplicación) funcionen. Por supuesto, solo se pueden probar los componentes ejecutables. Si funcionan, tendremos cierta seguridad de que otras cosas (en otros modelos) también funcionarán. (p. 361)

Una vez realizadas las pruebas se obtienen **Productos clave o entregables, tales como:**

- Preferiblemente un modelo completo del negocio
- Una nueva versión de todos los modelos
- Una línea base de la arquitectura

Construcción

A medida que el proyecto pasa de la fase de elaboración a la de construcción, se produce un cambio de enfoque. El énfasis se traslada de la acumulación del conocimiento básico necesario para construir el proyecto a la construcción propiamente dicha del sistema dentro de unos parámetros de coste, esfuerzo y agenda.

En las subsecciones siguientes, se describe de forma secuencial los flujos de trabajo requeridos por la presente fase:

Es necesario recopilar los **Requisitos** específicos y claves del sistema. En la fase de elaboración, se identifican los casos de uso y actores en un 80 por ciento; sin embargo, en la fase de construcción se tendrá que recorrer todo el camino hasta lograr el sistema inicial con capacidad operativa, así que será necesario la recopilación completa de requisitos.

Por regla general, en las fases de inicio y elaboración no se desarrollan prototipos de las interfaces de usuario, solo si se tiene un nuevo tipo de interfaz o si es necesario un prototipo con objeto de realizar una demostración. Sin embargo, en esta fase, si se cuenta con una interfaz de usuario muy complicada, es posible construir un prototipo (o varios si es necesario) y someterlo a prueba por parte de los usuarios; finalmente el prototipo se convierte entonces en la especificación de la interfaz de usuario del sistema. Finalizadas estas fases se procede a realizar un **Análisis** del modelo completo y su arquitectura.

Diseño.

Normalmente, en esta fase se diseñan e implementan los casos de uso restantes, aquéllos que no fueron utilizados para desarrollar la línea base de la arquitectura.

Implementación.

De acuerdo a JACOBSON et al. (1999): Este flujo de trabajo implementa y lleva a cabo las pruebas de unidad de todos los componentes, trabajando principalmente a partir del modelo de diseño. El resultado, después de varias iteraciones y de la integración y pruebas del sistema, es la versión operativa inicial, que representa el 100 por ciento de los casos de uso. Es en este flujo de trabajo en el que el proyecto lleva a cabo la mayor parte del trabajo de la fase de construcción, construyendo los componentes. El proyecto rellena cada componente con más y más código, construcción tras construcción, iteración tras iteración, hasta que al final de la fase de construcción, todos los componentes están “llenos”. (p. 375).

Pruebas.

El objeto principal de esta fase es el diseño y la ejecución de pruebas de integración y de sistema, esto permite garantizar la comprobación de las construcciones, de cada iteración, y en última instancia de la construcción final, que constituye la versión completa del sistema.

Para JACOBSON et al. (1999), dentro de esta fase se identifican las siguientes actividades:

- Planificar las pruebas: Los ingenieros de pruebas seleccionarán los objetivos que comprueben las sucesivas construcciones y, por último, el propio sistema.
- Diseñar las pruebas: Los ingenieros de pruebas determinarán cómo probar los requisitos en el conjunto de construcciones, con objeto de verificar los requisitos que puedan ser comprobados.
- Realizar pruebas de integración: Los encargados de las pruebas de integración ejecutarán los casos de prueba, siguiendo los procedimientos de prueba.

- Realizar pruebas de sistema: Se ejecutarán los casos de prueba del sistema, siguiendo los procedimientos de prueba del sistema. Al final de la última iteración de la fase de construcción, el encargado de las pruebas de sistema comprobará la versión operativa inicial.
- Evaluar las pruebas: El propósito de evaluar las pruebas es asegurarse que estas alcancen sus objetivos. Si una prueba no alcanza sus objetivos, los casos y procedimientos de prueba deberán ser modificados para lograrlos. (p. 377).

Programación orientada a objeto (POO)

Los lenguajes de programación siempre se han diseñado en torno a dos conceptos fundamentales: los datos y el código que opera sobre los datos. Los lenguajes han evolucionado a lo largo del tiempo para cambiar el modo en que estos dos conceptos interactúan.

Según Pérez (2003), en el modelo OO: En lugar de tratar de modelar un problema en algo familiar a la computadora, se trata ahora de acercar la computadora al problema.

Es decir, modelar la realidad del problema a través de entidades independientes pero que interactúan entre sí y cuyas fronteras no estén determinadas por su instrumentación computacional, sino por la naturaleza del problema.

Para Ferguson y Jeff (2003): El desarrollo de software orientado a objetos tiene dos claras ventajas sobre el desarrollo de software procedural. La primera ventaja es que puede especificar lo que debe hacer el software y cómo lo hará usando un vocabulario familiar a los usuarios sin preparación técnica. El software es estructurado usando objetos. Esos objetos pertenecen a clases con las que el usuario del mundo de los negocios, al que está destinado está familiarizado. La segunda ventaja se demuestra durante la implementación. El hecho de que ahora podemos tener ámbitos de nivel de clases, permite ocultar variables en las definiciones de clase. Cada objeto tendrá su propio conjunto de variables y estas variables por lo general solamente serán accesibles mediante las operaciones definidas por la clase. (p. 190-191)

Clases y Objetos

Una clase es una colección de código y de variables. Las clases gestionan el estado, en forma de las variables que contienen, y comportamientos, en forma de los métodos que contienen. Sin embargo, una clase es sólo una plantilla. Nunca se crea una clase en el código. En su lugar, se crean objetos.

Según Ferguson (2003) los objetos son casos concretos de una clase. Los objetos se construyen usando una clase como plantilla. Cuando se crea un objeto, éste gestiona su propio estado. El estado de un objeto puede ser diferente del estado de otro objeto de la misma clase.(p. 192).

Código limpio

Cada año, se invierten innumerables horas y se pierden numerosos recursos debido a código mal escrito, ralentizando el desarrollo, disminuyendo la productividad, generando graves fallos e incluso pudiendo acabar con la organización o empresa.

De acuerdo a C. Martin (2012), existen tantas definiciones como programadores acerca del código limpio, entre estas tenemos:

Bjarne Stroustrup, inventor de C++ y autor de *The C++ programming Language*. “Me gusta que mi código sea elegante y eficaz. La lógica debe ser directa para evitar errores ocultos, las dependencias deben ser mínimas para facilitar el mantenimiento, el procesamiento de errores completo y sujeto a una estrategia articulada, y el rendimiento debe ser óptimo para que los usuarios no tiendan a estropear el código con optimizaciones sin sentido.” (p. 34)

Grady Booch, autor de *Object Oriented Analysis and design with applications* “El código limpio es simple y directo. El código limpio se lee como un texto bien escrito. El código limpio no oculta la intención del diseñador sino que muestra nítidas abstracciones y líneas directas de control” (p. 35)

A continuación, se presentan reglas generalmente aceptadas para desarrollar bajo el enfoque de código limpio: Nombres con sentido: En el software, los nombres son omnipresentes. Por ello, debemos hacerlo bien: usar nombres que revelen las

intenciones, evitar la desinformación, realizar distinciones con sentido, usar nombres que se puedan pronunciar, usar nombres que se puedan buscar, evitar asignaciones mentales, no haga juegos de palabras, etc. Se hará uso de diagramas que permitirán describir y especificar cada uno de los componentes del sistema, a través del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), esto como necesidad de lograr una mejor eficiencia del código a desarrollar.

Lenguaje Unificado de Modelado

El lenguaje unificado de modelado (UML Unified Modeling Language) es un lenguaje de modelado de sistemas más utilizado en la actualidad y respaldado por el Object Management Group (OMG).

Según Jiménez (2015) “Este lenguaje gráfico permite visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML es un estándar de descripción para el desarrollo de sistemas a través de diagramas y esquemas.”

Posee características más visuales que facilitan la comunicación entre los analistas del sistema y visualizar de manera gráfica lo que quiere plasmar en código. Esto permite la fácil documentación del sistema y el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo.

Sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).

Existen diferentes de sistemas, entre ellos encontramos CRM (Customer Relationship Management), software para la gestión de las relaciones con el cliente y ERP (Enterprise Resource Planning), en castellano, sistema de planificación de recursos empresariales. Ambos son similares pero diseñadas con diferentes propósitos, el Sistema ERP por su perfil de gestión y control de los procesos y procedimientos, es el que tiene mayor beneficio para el desarrollo del proyecto.

Según JAROULD (2015) “Los sistemas de planificación de recursos empresariales son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.”

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos.
- Acceso a la información.
- Posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

Estos objetivos son indispensables para un sistema de gestión y control, además que existen dos características muy importantes:

- Modular: Se dividen las funciones en módulos los cuales pueden instalarse o según las necesidades de la organización.
- Configurable: Permite configurar el código agregando o suprimiendo características según las herramientas que se necesiten en la organización.
- Centralización de la base de datos.
- Todos los componentes pueden interactuar entre sí.
- Se adaptan a las necesidades y modificables con el tiempo según crezcan o surjan nuevas necesidades.

Según información obtenida de Aner Sistemas Informáticos (Aner SI, 2015) El ERP funciona como un sistema integrado. Aunque pueda tener menús modulares, es un todo. Es decir, es un único programa con acceso a una base de datos centralizada. Según lo citado de Aner SI la característica fundamental de un sistema ERP es su modularidad, cada uno de estos módulos están destinados a satisfacer las necesidades de las diversas áreas de la institución, y las integra en un sólo sistema para compilar la información que puede ser utilizada para gestionar la contabilidad, la administración, bancos y cuentas por pagar del Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo.

Herramientas y lenguajes de desarrollo

Herramientas Case

CASE es un acrónimo para Computer-Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Computador), Son diversas herramientas individuales destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

Alonso (2015) define las Herramientas CASE “como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software”.

Estas herramientas ayudarán en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

Algunas de las ventajas de las herramientas **CASE** son:

- Software de mayor calidad, con una muy alta productividad
- Menor costo de desarrollo de los sistemas informáticos, garantizando su fácil mantenimiento
- Proyectos con una gran planificación y con aplicación de la mayor cantidad de conocimientos informáticos
- Desarrollar un software que garantice portabilidad y universalidad de programación.

Para el análisis y diseño de los módulos del sistema es requerido de una herramienta case de alto nivel como es el caso de Enterprise Architect que es una herramienta robusta y manejable lo que permitirá un diseño rápido y eficiente.

Enterprise Architect

Enterprise Architect (EA) es una plataforma que forma parte de las llamadas herramientas CASE de alto desempeño creado por Sparx Systems para el modelado, visualización y diseño, basada en el estándar UML.

Según Alonso (2015) “Ofrece trazabilidad completa desde mapas mentales, pasando por los requerimientos y hasta el diseño y la distribución del software, con el nivel de eficiencia, robustez, herramientas de colaboración y seguridad requerida para sacar adelante proyectos altamente demandantes y cualquier tamaño”.

Entre las características más importantes de Enterprise Architect tenemos:

- Soporte completo para los diagramas de UML.
- Cuenta con una interfaz muy intuitiva que provee al usuario de un alto rango de barras de herramientas y ventanas totalmente adaptables a la necesidad del usuario.

Entorno de Desarrollo integrado

Un entorno de desarrollo integrado, llamado también IDE (sigla en inglés de Integrated Development Environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

Según García (2013) “Un entorno de desarrollo integrado, es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI)”.

Algunos de entornos integrados de desarrollo (IDE) necesarios para el desarrollo del sistema son los siguientes: NetBeans, IntelliJ IDEA, JBuilder de Borland, JDeveloper de Oracle, KDevelop, Anjuta, Clarion, MS Visual Studio, Visual C++, PHPDesigner, SublimeText.

El IDE más utilizado, y el cual será parte de las herramientas de desarrollo del Sistema de información es NetBeans.

Según Reyes (2015) “NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE2 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso”.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de módulos, soportando lenguajes como HTML, PHP, JavaScript, JQuery; Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos.

NetBeans será utilizado en este proyecto de desarrollo, debido que provee un amplio soporte para la creación de aplicaciones desktop, entorno Web y aplicaciones de dispositivos móviles, además incluye herramientas de esquemas XML, así como herramientas de desarrollo en la nube y compatibilidad con frameworks de desarrollo.

Lenguaje HTML

Según Miguel Ángel (2001) HTML “es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web.”

El lenguaje de HTML para el desarrollo del sistema se utilizará como contenedor del código PHP y las interfaces que visualizara el usuario, HTML es el lenguaje que se emplea para el desarrollo de páginas de internet. Está compuesto por una serie de etiquetas que el navegador interpreta y da forma en la pantalla. **HTML** dispone de etiquetas para imágenes, hipervínculos que nos permiten dirigirnos a otras páginas, saltos de línea, listas, tablas, entre otros.

El código HTML es utilizado para la elaboración de páginas web, para la elaboración del sistema de Información este permite definir un estándar de referencia para la elaboración de diferentes versiones de las interfaces web, así como la estructura básica y de código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, entre otros.

CSS

Manuel Sierra define (2015) CSS “como un lenguaje utilizado en la presentación de documentos HTML. Un documento HTML viene siendo coloquialmente “una página web”. Entonces podemos decir que el lenguaje CSS sirve para organizar la presentación y aspecto de una página web”.

CSS es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla. El lenguaje CSS permitirá que el software para el Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo tenga una estructura base en HTML, es decir tendrá una estructura estándar y unificada, además una presentación más atractiva y ergonómica para el usuario.

PHP

Christian (2001) define PHP como “un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. El PHP inicio como una modificación a Perl escrita por Rasmus Lerdorf a finales de 1994.”

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page).

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP por lo que es fácil de usar e instalar.

En el desarrollo del sistema se empleará PHP como código principal permitiendo recolectar y procesar información, auxiliado de Java Scripts para manejar contenido y acceso a base de datos.

JavaScript

El código JavaScript puede ser integrado dentro del sistema, no requiere compilación, es seguro y fiable, además se ejecuta en el cliente, permite manipular las interfaces y datos que se mostrarán al usuario.

Según Damián (2007) “JavaScript es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores crear acciones en sus páginas web.”

Definidos los lenguajes de programación que se utilizarán ,como lenguaje principal se utilizara PHP, es un lenguaje libre, flexible y que permite llevar a cabo proyectos de manera más rápida, además tiene mejor desempeño debido a que el código es procesado completamente en el lado del servidor y se entrega como contenido dinámico al usuario; permite al usuario tener una experiencia más fluida e interactiva realizando consultas o procesos complejos sin necesidad de navegar por diversas páginas, esto se logra mediante la utilización de Ajax.

Frameworks de desarrollo

CodeIgniter

CodeIgniter es un framework creado en base al lenguaje PHP y es utilizado para desarrollar aplicaciones bajo el mismo lenguaje, este framework es un producto de código libre, libre de uso para cualquier aplicación (Open Source) creada por la empresa estadounidense EllisLab, es de fácil instalación, y compatible con PHP, lenguaje fundamental en el desarrollo del software.

Según Juan Rabadán (2015) “El núcleo de CodeIgniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código. La mayoría de los módulos o clases que ofrece se pueden cargar de manera opcional, sólo cuando se van a utilizar realmente”.

La utilización de este framework aumenta la seguridad, no solo del código, también de los datos que se manejan a nivel interno, esenciales para el funcionamiento de la contabilidad y administración de la institución, además el código generado es más limpio, seguro y de fácil mantenimiento.

JQuery

JQuery es un framework de JavaScript para facilitar el acceso a los elementos del DOM, los efectos, interactuar con los documentos HTML, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web.

Según la página web DesarrolloWeb “jQuery no es un lenguaje, sino una serie de funciones y métodos de JavaScript. Por tanto, JavaScript es el lenguaje y jQuery es una librería que podemos usar opcionalmente si queremos facilitar nuestra vida cuando programamos en JavaScript.”

Dentro del desarrollo del sistema el Framework de JQuery tiene ventajas muy importantes:

- Ahorra muchas líneas de código.
- Hace transparente el soporte de nuestra aplicación para los navegadores principales.
- Provee de un mecanismo para la captura de eventos.
- Provee un conjunto de funciones para animar el contenido de la página en forma muy sencilla.

Bootstrap 3

Álvaro Martínez (2012) expresa que **Bootstrap** “es una herramienta Open Source para el desarrollo rápido de aplicaciones web que ha ido creciendo en popularidad hasta convertirse en uno de los proyectos más destacados en la plataforma de código abierto GitHub.”

Bootstrap es uno de los frameworks de CSS para el diseño de sitios y aplicaciones web más populares del mundo, este framework contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales y además todos sus elementos funcionan de manera responsiva por defecto lo que permite a la aplicación o sitio adaptarse a cualquier dispositivo.

Bootstrap es un framework diseñado para simplificar el proceso de creación de diseños web, esto permite integrar diseños atractivos y limpios en el sistema a **desarrollar**. La particularidad es la de adaptar la interfaz del sistema al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sistema se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo.

Anteriormente hemos hablado de HTML y CSS para el desarrollo estructurado y ergonómico de las interfaces del sistema de información a desarrollar, Bootstrap es un framework que permitirá agilizar y estandarizar estas interfaces sin necesidad de realizar una hoja de estilos por cada página desarrollada, es decir se adaptara al dispositivo, con el tamaño adecuado, tipo de texto, así como la ubicación de los elementos entre ellos formularios, iconos y botones presentes en la pantalla.

Servidores

Un servidor es un ordenador o máquina informática que normalmente cuenta con alta capacidad de procesamiento y alta disponibilidad, físicamente el servidor funciona como un nodo en una red que provee servicios a otros nodos llamados clientes.

Según Manuel Sierra (2015) “Un servidor, como la misma palabra indica, es un ordenador o máquina informática que está al “servicio” de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información. A modo de ejemplo, imaginemos que estamos en nuestra casa, y tenemos una despensa.”

El servidor se utilizará para almacenar archivos de manera digital, estos archivos son suministrados a los usuarios que se conectan a través de una red con el servidor y el software a desarrollar. A través de este se tendrá acceso a archivos PHP, HTML, y principalmente a las bases de datos de MySQL.

El servidor que se utilizará para la instalación del sistema operativo tendrá el gestor de Base de Datos MySQL, además se hará uso del Servidor Apache por sus características multiplataforma y su soporte de MySQL y PHP.

Apache

El servidor Apache HTTP, también llamado Apache, es un servidor web HTTP de código abierto, una ventaja para su utilización en el desarrollo del sistema es su característica multiplataforma, lo cual permite que la aplicación sea ejecutada en múltiples sistemas operativos como Windows, Mac OS X y los sistemas basados en Unix.

Opensuse (2015) define Apache como “un software libre y el servidor web más popular. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en Internet están manejados por Apache, haciéndolo más extensamente usado que todos los otros servidores web juntos.” Un servidor Apache tiene como característica configurar un Hosting Virtual lo cual nos permite tener varios sitios web en un mismo equipo, no solo el sistema que se desarrollará sino que duplicados para pruebas, mantenimientos y modificaciones futuras.

MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS), que es capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y distribuirlos; utiliza el lenguaje de consulta estructurado (SQL), este lenguaje permite crear bases de datos, así como agregar, manipular y recuperar datos. MySQL es esencial para el sistema, debido a que el sistema requiere acceso a base de dato así como almacenar registros y datos necesarios para su funcionamiento

Según Gilfillan (2003) “MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS). Se trata de un programa capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos administrativos. MySQL compite con sistemas RDBMS propietarios conocidos, como Oracle, SQL Server y DB2.”. (P. 40).

El gestor de base de datos MySQL es uno de los gestores de mejor rendimiento, bajo en requerimientos, fácil de configurar, compatible con una gran variedad de

sistemas operativos, además que nos permite definir a nivel jerárquico los permisos de usuario y su acceso a bases de datos.

Organización No Gubernamental

Según el Centro de Información de las Naciones Unidas (2015) “Una organización no gubernamental (ONG) es cualquier grupo no lucrativo de ciudadanos voluntarios, que está organizada a nivel local, nacional o internacional. Con tareas orientadas y dirigidas por personas con un interés común, las ONG realizan una variedad de servicios y funciones humanitarias, llevan los problemas de los ciudadanos a los Gobiernos, supervisan las políticas y alientan la participación de la comunidad.”

Las ONG pretenden lograr el cambio en pequeña escala directamente a través de proyectos sociales, estas ONG movilizan recursos financieros, materiales y voluntarios para crear programas localizados en el campo y la ciudad.

El instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo (INDEF) es una ONG que tiene como principal objetivo la contribución para la reducción de la pobreza extrema en Nicaragua, desarrollando diferentes programas de beneficio social.

Proyectos sociales

Un proyecto social, es aquel que tiene el objetivo de modificar las condiciones de vida de las personas. La intención es que el proyecto mejore la cotidianidad de la sociedad en su conjunto o, al menos, de los grupos sociales más desfavorecidos.

Los Proyectos Sociales intentan siempre resolver una carencia, una necesidad y miran siempre al futuro que intentan mejorar. Podrían clasificarse de acuerdo a cómo intentan satisfacer la necesidad.

Los diferentes proyectos sociales a los que se orienta INDEF son Movilización de la Iglesia, Protección y desarrollo infantil, Protagonismo comunitario, Educación de calidad, Desarrollo de emprendimiento social, Seguridad ciudadana, Fortalecimiento de la sociedad civil, Cuido del medio ambiente, Agricultura creciente y creativa y Salud integral.

Gestión de proyectos

La gestión de proyectos es el planeamiento, la organización, gestión, y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos.

Según Peña (2015) “La gestión de proyectos es el proceso por el cual se planifica, dirige y controla el desarrollo de un sistema aceptable con un costo mínimo y dentro de un período de tiempo específico.

Existen algunos factores que permiten evaluar el sistema:

- Necesidades no satisfechas o no identificadas
- Cambio no controlado del ámbito del proyecto
- Exceso de costo
- Retrasos en la entrega

Actualmente se necesita facilitar la labor administrativa, el control de los presupuestos y las actividades que lleva el área contable para lo cual se planea el desarrollo de un sistema de información, es por esta razón que la gestión de proyectos dentro de la organización es de vital importancia ya que permite planificar, captar, dinamizar, organizar y administrar recursos; con el fin de culminar todo el trabajo requerido para desarrollar los programas de beneficio social que lleva a cabo el Instituto Nicaragüense De Evangelismo A Fondo.

Sistema Contable

Según Saavedra (2003) un sistema contable es “un conjunto de elementos que, ordenadamente entre sí, contribuyen a reproducir información útil y necesaria para la administración de la empresa”. (p. 50).

El sistema contable debe ejecutar tres pasos básicos relacionados con las actividades financieras, según Martelo (2008) estos tres pasos son:

- “Registro de la actividad financiera: en un sistema contable se debe llevar un registro sistemático de la actividad comercial diaria en términos económicos.
- Clasificación de la información: un registro completo de todas las actividades comerciales implica comúnmente un gran volumen de datos, demasiado grande y diverso para que pueda ser útil para las personas encargadas de tomar decisiones.

- Resumen de la información: para que la información contable utilizada por quienes toman decisiones, esta debe ser resumida.”

Basado en las necesidades que presenta la institución, el sistema debe contener una serie de funciones tales como Reportes, Los Catálogos de Cuentas, Formularios, Estados Financieros, Libro Contable, Control y Gestión de Módulos, todo esto corresponde a los registros contables.

Según Saavedra (2003) “Se llama Libro de Contabilidad al registro ordenado y metódico en el que se deja constancia de todas las transacciones de una empresa”.

Dentro de los principales registros encontramos el Libro Diario, el Libro Mayor o de Cuentas Corrientes, Libro de Balances, en los cuales se registran los movimientos contables, flujos de efectivo y el movimiento del presupuesto establecido.

Los requisitos antes mencionados serán cumplidos mediante el desarrollo e implantación de un sistema de información contable que consta de los siguientes módulos.

- Módulo de Contabilidad: Es el módulo base del sistema, permite ordenar y clasificar los catálogos de cuentas contables, mediante la creación de categorías y grupos de cuentas. Es el encargado de realizar las principales transacciones mediante asientos de diario y presentar la información de manera ordenada, utilizando la gestión de reportes entre los cuales podemos mencionar balance general, libro de diario, libro de mayor, estado de situación.
- Módulo de Banco: Asistirá en el seguimiento y ejecución de las operaciones bancaria tales como: emisiones de cheques, ajustes y transferencias bancarias; mediante la organización de las cuentas bancarias en forma de catálogo.
- Módulo de Cuentas por Pagar: Permitirá al usuario administrar las deudas a corto y largo plazo, mediante la creación de factura, realización de pagos y aplicaciones de impuestos, presentado la información de manera ordena en forma de reporte de los pagos, deudas pendientes y envejecimiento de las mismas.

Capítulo I

Modelo de Negocios



Capítulo I. MODELO DE NEGOCIOS

El instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF), organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que los jefes de proyectos ejecutan las actividades de acuerdo a un flujo de trabajo determinado.

INDEF es una organización sin fines de lucro cuyo objetivo principal es mejorar la calidad de vida de personas, familias y comunidades vulnerables, esto lo hacen a través de programas que contribuyen a la reducción de la pobreza en Nicaragua.

A continuación, se presenta la estructura organizacional del Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo:

1.1. Organigrama INDEF

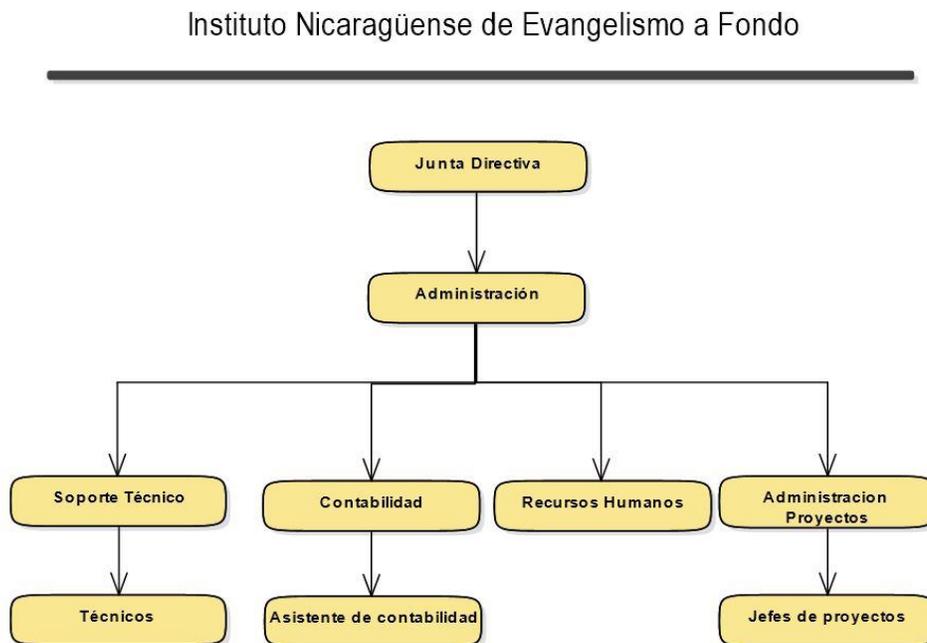


Ilustración 3: Estructura Organizacional de INDEF **Fuente:** INDEF

En el diagrama anterior se presenta la estructura organizacional de INDEF, conformada por una junta directiva que la integra un presidente, vocero y un

secretario. El administrador se encarga de representar a INDEF, organizar actividades y la dirección del personal de las diferentes áreas como: Soporte técnico que se encarga del mantenimiento del equipo tecnológico de la institución; Contabilidad lleva la contabilidad general, Recursos Humanos gestiona el personal y Administración de Proyectos ejecuta, controla, promueve y formula los diferentes proyectos sociales de INDEF.

1.2. Procesos Operativos

Los principales procesos operativos del Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF) han sido identificados basados en el análisis de los resultados de las entrevistas aplicadas y el proceso de observación directa en cada una de las visitas efectuadas a la institución.

En el siguiente apartado se describirán dichas tareas y en el caso de contabilidad se complementará la descripción mediante diagramas de procesos, que facilitará la comparación post implantación del sistema.

1.2.1. Procesos Administrativos

a) Control de asistencia y permanencia de personal

Los trabajadores de la empresa, con excepción del personal de dirección y los trabajadores de confianza expresamente designados, registrarán su ingreso y salida de las instalaciones de la Empresa al inicio y término de la jornada laboral, así como al inicio y término del periodo de almuerzo.

- El personal llega a la institución e inmediatamente registra su hora de llegada en la ficha de control.
- Si el trabajador llega tarde, el área de recursos humanos hará un reporte de inasistencia al área de contabilidad para la deducción del tiempo en su salario.
- El trabajador al finalizar su jornada laboral, al retirarse marcará la hora en la que se retira en su ficha asignada.

b) Mantenimiento del equipo de cómputo

El personal del área de Soporte técnico proporciona asistencia a los usuarios de las distintas áreas de INDEF:

- El encargado realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo.
- Revisa con regularidad que los equipos se encuentren en óptimas condiciones.

c) Reportes de programas y estado de la institución

Las diferentes áreas de la institución generan reportes necesarios para conocer el estado y avance de INDEF, esto es realizado mediante una serie de pasos:

- Los responsables de cada área hacen una evaluación del estado de sus áreas.
- Realizan un informe detallado que refleja avances, rendición de cuentas, imprevisto y metas alcanzadas.
- Envían los informes manualmente a la junta directiva para que esta haga una evaluación general de la institución.

1.2.2. Proceso de gestión de proyectos

a) Creación de proyectos sociales

La creación de un proyecto es dinámico, cambiante y de intercambio de ideas, esta labor es realizada por el administrador y jefes de proyectos:

- El administrador y los jefes de proyecto formulan una lluvia de idea relacionada con la problemática a tratar y determinan posibles soluciones.
- Se establecen los requisitos necesarios para el proyecto.
- Se fija la metodología, objetivos y el cronograma para la ejecución del proyecto.
- El área de contabilidad asigna los recursos materiales y equipamiento necesario para la ejecución (determinar presupuesto) según los requisitos establecidos.

b) Aprobación de proyectos

Este proceso se lleva a cabo una vez realizado el análisis y creación del proyecto, así como la determinación del presupuesto:

- Administración se reúne con la junta directiva para revisar las propuestas de proyectos.
- En caso de inconformidad, la junta solicita revisión y cambios.
- Si el proyecto sigue sin satisfacer las expectativas se rechaza, pero si es aceptado, el administrador comunicara la aceptación al jefe de proyecto.

c) Distribución de presupuesto

Una vez recibidos los informes de aprobación de la junta directiva, se notifica a las áreas correspondientes:

- El administrador notifica a contabilidad.
- El contador realiza los balances necesarios para la distribución de presupuesto.
- El contador notifica a los jefes de proyectos los fondos disponibles para la ejecución de los proyectos.

d) Ejecución de proyectos

Los jefes de proyectos una vez que se le aprueba el presupuesto proceden a ejecutarlos:

- Solicitan el desembolso del presupuesto
- El contador entrega el cheque con los fondos necesarios.
- El jefe de proyecto retira el cheque.
- Retirados los fondos, el jefe distribuye el dinero en materiales, recursos humanos, transportes, equipo y suministros necesarios para la ejecución.
- Una vez adquiridos los recursos necesarios se ejecuta el proyecto según el plan establecido en la creación del proyecto.

1.2.3. Procesos contables

A continuación se describen los procesos que se realizan manualmente:

a) Administración contable de la Institución

El área de contabilidad controla y registra la información contable obtenida y empleada por todas las demás áreas de la institución:

- El contador registra todos los movimientos contables, así como desembolso de presupuesto para ejecución de proyectos.
- Haciendo uso de reportes con el formato solicitado por los donantes, el área de contabilidad informa al administrador de la situación financiera de la institución.
- Realiza la emisión de cheques y comprobación de planilla de los trabajadores.
- Gestiona el presupuesto de los programas y solicita los reportes de gastos para cada proyecto.

b) Depósito bancario

- El donante realiza el depósito.
- En caso de ser una persona natural, el depósito puede ser realizado mediante la plataforma de pagos PayPal o directamente se realiza el depósito en las entidades bancarias correspondientes.
- Contabilidad recibe los datos del depósito
- El contador procede a contabilizar el depósito.
- Contabilidad registra el depósito en una hoja de cálculo, ingresando datos como Cuenta bancaria, fecha, moneda, concepto, tipo de depósito.
- Se procede a registrar el asiento de diario.

En el siguiente diagrama se muestra el proceso completo de depósito bancario:

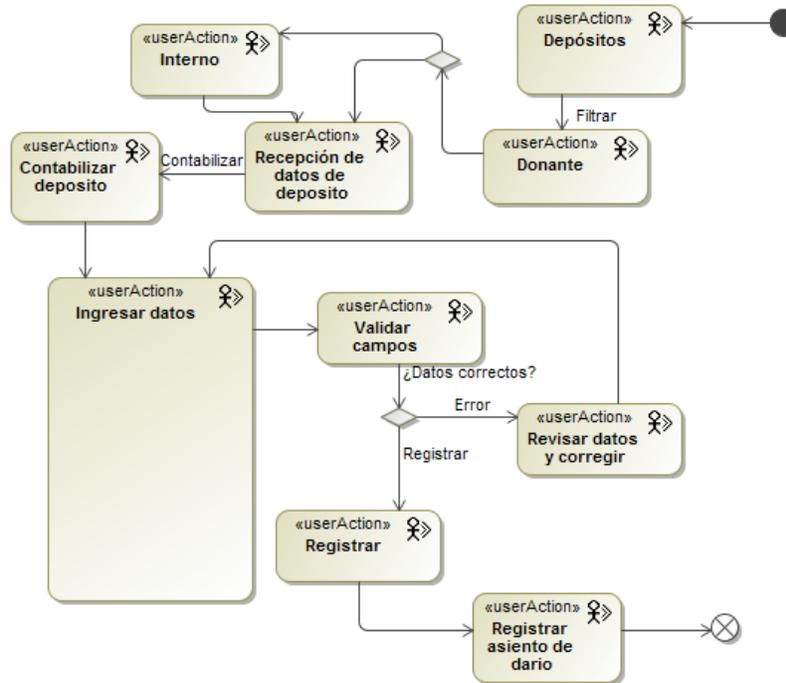


Diagrama de proceso 1: Registrar depósito manual Fuente: Elaboración propia

c) Emisión de cheques.

La institución mantiene como política mover cantidades de dinero mayor a 500 córdobas (cantidad máxima a sacar de caja mediante la emisión de cheques que son autorizadas en base a presupuestos de gastos, compras, nómina y proyectos establecidos).

- Se realiza la solicitud de emisión de cheque
- En caso de ser un jefe de proyecto se respalda la emisión en base al presupuesto correspondiente, si el cheque será utilizado para cancelar facturas, se deberá comprobar la validez de la factura a pagar, y si es pago de un gasto se registrará como un anticipo por rendir.
- El contador procede a contabilizar la emisión de cheque, registra los datos como cuenta, fecha, monto, número de cheque.
- Se procede a registrar el asiento de diario.

A continuación, se muestra el diagrama de emisión de cheques:

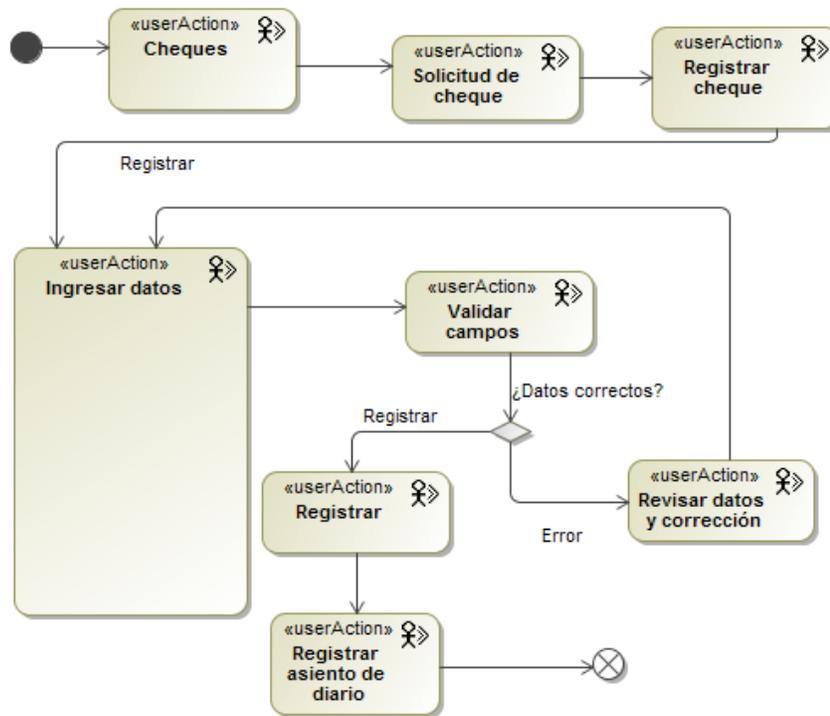


Diagrama de proceso 2: Emitir cheque Fuente: Elaboración propia

d) Registrar asiento de diario

- Clasificar la documentación.
- Registrar el tipo de operación.
- Generar la numeración del documento.
- Registrar las cuentas contables necesarias, así como fecha, montos del debe y el haber, descripción, etc.
- Verificar el cuadro del asiento.
- Ajustar de ser necesario.
- Aprobar el asiento de diario.
- Realizar reporte de asientos de diario en caso de ser necesario.

El siguiente diagrama describe el proceso de registro de asiento de diario:

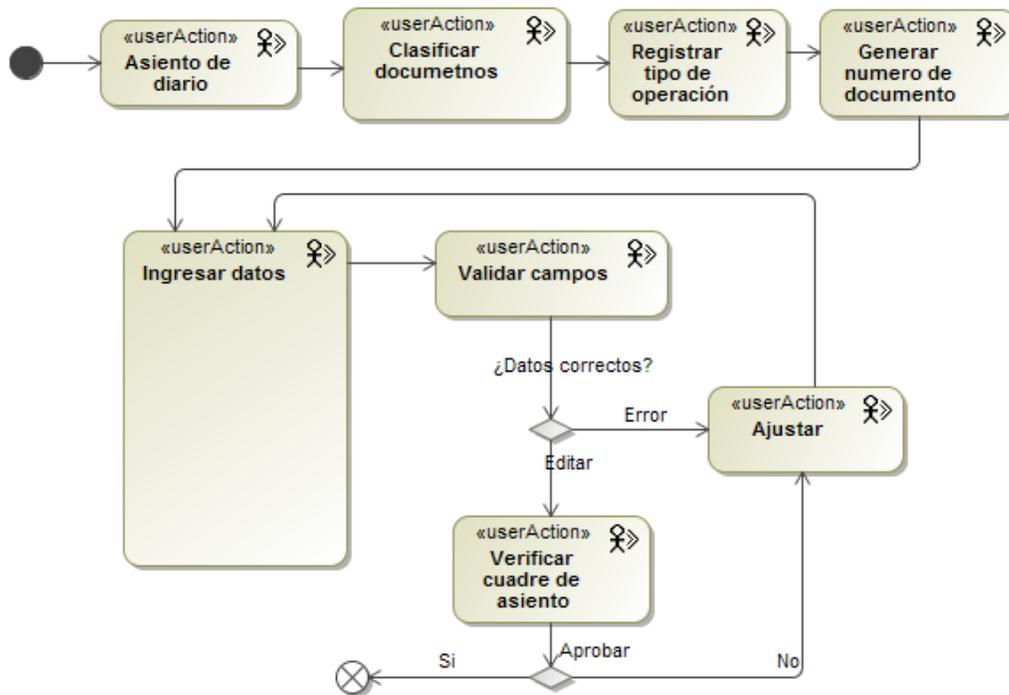


Diagrama de proceso 3: Registrar asiento de diario Fuente: Elaboración propia

e) Mayorizar asiento de diario

- Listar los asientos de diario requeridos.
- Seleccionar asientos a mayorizar.
- Verificar cada asiento de diario.
- Ajustar los asientos de diario de ser necesario.
- Aprobar el asiento de diario a mayorizar
- Asignar folio al asiento de diario.
- Registrar las cuentas, fecha, descripción, etc.
- Realizar referencia al asiento de diario.
- Mayorizar el asiento de diario.

A continuación se presenta el diagrama de mayorización de asiento de diario:

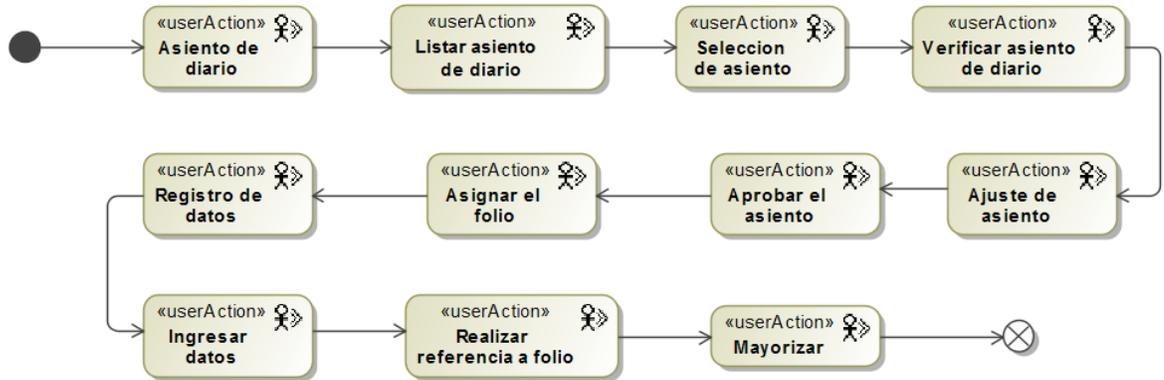


Diagrama de proceso 4: Mayorizar asiento de diario Fuente: Elaboración propia

f) Realización de reportes

INDEF actualmente requiere de reportes financieros para la administración de la institución, algunos de estos reportes son: estado de resultado, balance general, saldo de cuentas entre e otras.

- La dirección solicita uno o varios reportes específicos.
- El contador hace una revisión y recopilación de los registros contables.
- El contador mediante plantillas prediseñadas en Excel elabora el informe.
- El contador presenta el informe impreso, así como una copia digital del mismo.

El proceso completo de la realización de reportes está descrito en el siguiente diagrama:

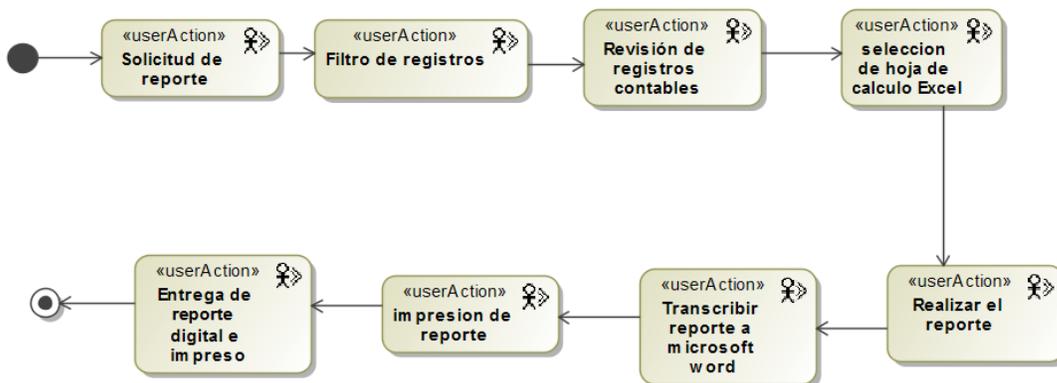


Diagrama de proceso 5: Emisión de reporte Fuente: Elaboración propia

g) Cierre Fiscal

La contadora al finalizar un periodo contable, procede a cerrar las cuentas de resultado para determinar el resultado económico de la institución:

- Realiza un balance para comprobar las sumas y los saldos del ejercicio contable.
- Revisa los registros del libro mayor para asegurar que no existan errores en la contabilidad.
- Se realiza el ajuste de las cuentas que pueden modificar el resultado del ejercicio contable.
- Se calcula la resta de los egresos de los ingresos y realizan ajustes para la corrección de errores.

El siguiente diagrama describe el proceso de cierre fiscal:

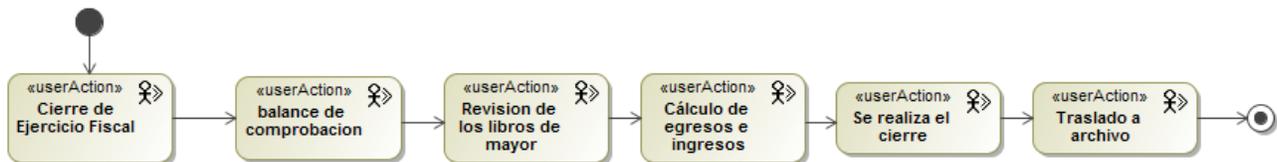


Diagrama de proceso 6: Cierre fiscal Fuente: Elaboración propia

h) Gestión de activos

El contador registra la depreciación de los activos con el método de línea recta, todo el dinero destinado a la compra de activos está presupuestado:

- El contador registra las compras en efectivo o créditos.
- El activo se registra mediante un asiento de diario haciendo uso de las cuentas correspondientes.
- El contador registra el activo bajo un código único en las listas elaboradas en Excel.
- El contador calcula la depreciación de cada activo según su vida útil.

- El contador mediante un asiento de diario mediante el uso de una cuenta de gastos y una cuenta de depreciación acumulada para el cálculo de la depreciación del activo.

El proceso de registro de activo se describe a continuación:

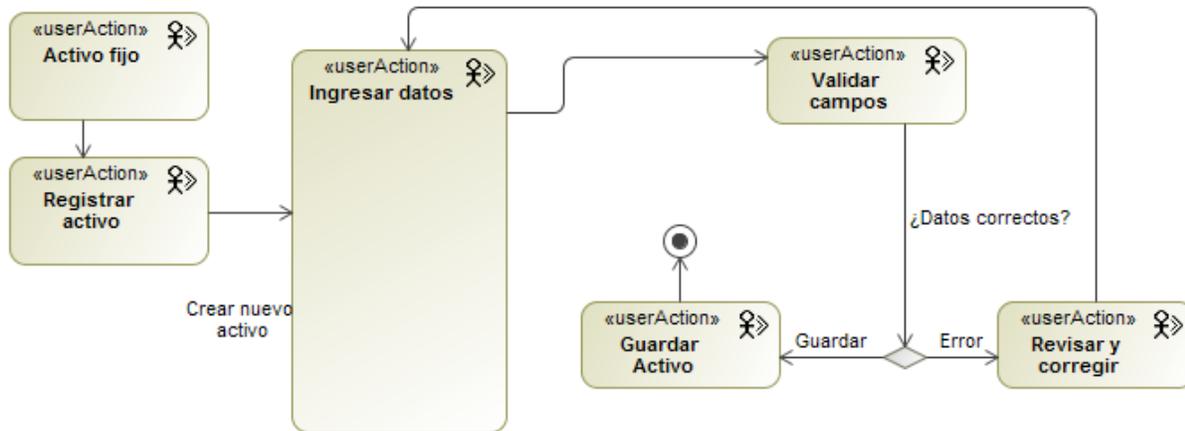


Diagrama de proceso 7: Registrar activo Fuente: Elaboración propia

i) Registro de compras efectivo y crédito

El jefe de proyecto se encarga de realizar las compras y en caso que la compra sea inferior a 500 córdobas puede ser realizada por otra persona asignada por el jefe de proyecto:

- El encargado de compra solicita el dinero.
- Si la compra es en efectivo, el contador realizara un retiro de caja y elabora un recibo de caja.
- El encargado de compra entrega factura de la compra y se archiva junto con el recibo de caja
- En el caso de ser una compra al crédito se procederá a registrar la factura por pagar.
- El contador procede a de contabilizar la compra.

1.3. Actores del Negocio

Basados en los principales procesos descritos anteriormente, a continuación, se presentan los actores que participan en los diferentes procesos de negocio:

Tabla 1: Actores del negocio

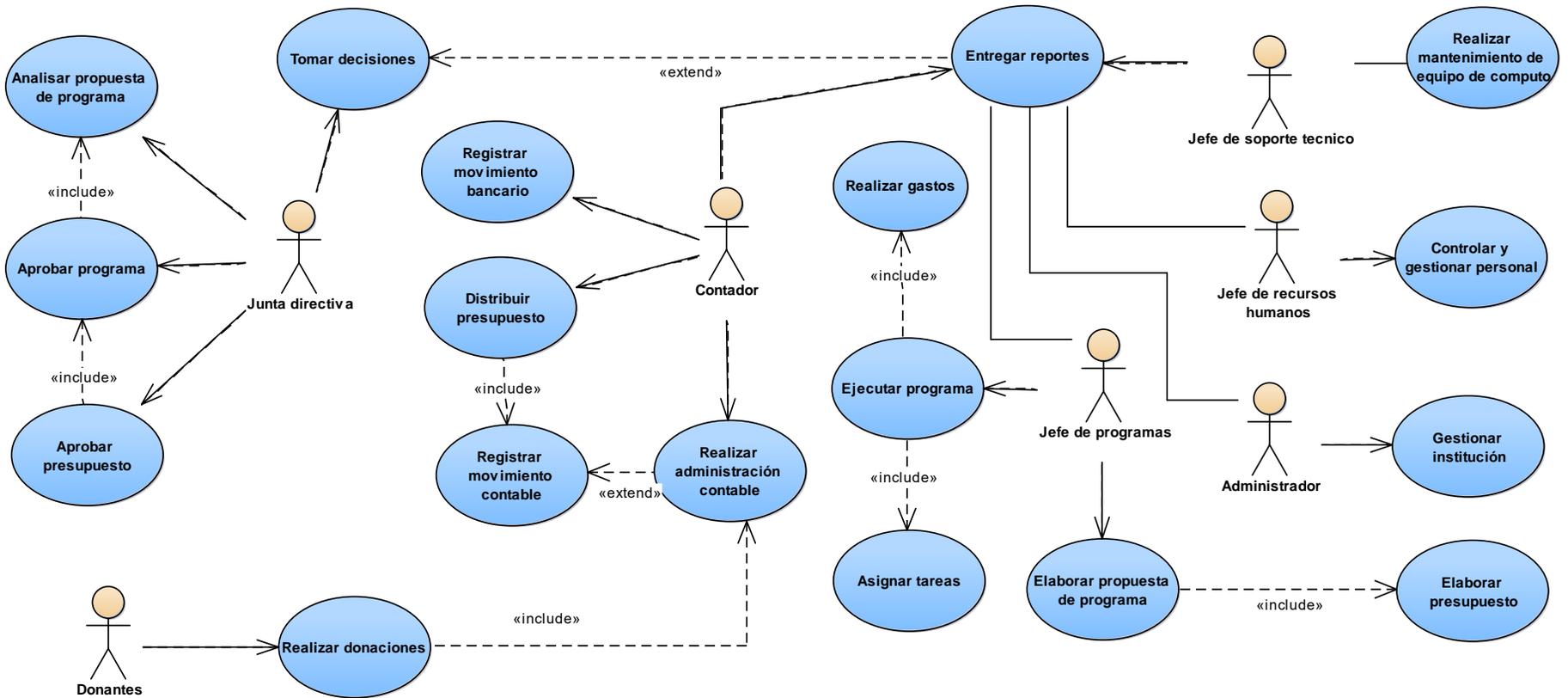
Procesos	Descripción	Actores
Control de asistencia y permanencia de personal	Control de hora de llegada, asistencia o faltas a la jornada	-Todas las áreas y personal de la institución
Creación de proyectos sociales	Creación, gestión e intercambio de ideas	1. Administrador 2. Jefes de proyectos 3. Contador
Aprobación de proyectos	Proceso posterior a la creación para determinar la viabilidad de un proyecto	1. Administrador 2. Junta directiva
Distribución de presupuesto	Revisión de fondos disponibles para cada proyecto	1. Contador 2. Jefe de proyecto 3. Administración
Administración contable de la Institución	Administración, gestión, distribución y control de los recursos financieros	1. Contador
Deposito en cuentas bancaria por donación de donantes	Donaciones efectuadas por los donantes	1. Donante

nacionales e internacionales		
Emisión de cheques	Emisión de cheques por montos mayores a 500 córdobas	1. Contador
Realización de reportes	Reportes financieros de la institución	1. Contador
Cierre fiscal	Balance de cierre fiscal	1. Contador
Registro de asiento de diario y mayorización		1. Contador
Gestión de activos	Registro y depreciación de activos	1. Contador
Compras en efectivo y crédito	Registro de compras realizadas	1. Contador
Ejecución de proyectos	Ejecución de los proyectos aprobados	1. Contador 2. Jefes de proyecto
Reportes de programas y estado de la institución	Generación de reportes necesario para la gestión de la institución	Todas las áreas
Mantenimiento del equipo de cómputo	Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo.	1. Soporte técnico

Fuente: Elaboración propia

2.3. Diagrama de caso de uso general del negocio

Identificados los actores principales y los procesos del negocio, a continuación se presenta el diagrama de caso de uso general de la institución.



Caso de uso 1: Caso de Uso general de INDEF Fuente: Elaboración propia

Capítulo II

Análisis de requerimientos



Capítulo II. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

Una vez realizado el estudio de modelo de negocio se procede a realizar el análisis de requerimientos donde se toma en cuenta la información obtenida a través de entrevistas y documentación proporcionada por el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo.

En el análisis de requerimientos primeramente se definen los objetivos y sub objetivos principales del sistema para identificar cuáles serán sus funciones. Se definen los actores y la forma en que interactúan con el sistema de información a través de los modelos de casos de uso.

Se definirán los requerimientos funcionales y no funcionales para posteriormente establecer los requisitos del sistema, esta etapa define los procesos y registros que debe realizar el software.**Objetivos del sistema**

Tabla 2: Objetivo n°1

OBJ 1.	Facilitar los procesos contables de INDEF
Descripción	El sistema deberá facilitar todos los procesos contables de INDEF mediante la creación de un catálogo de cuentas adaptable a las necesidades de dicha institución, y la creación de asientos de diario de forma automática en los procesos críticos y de ajuste.
Finalidad	<ol style="list-style-type: none">1. Permitir la creación de un catálogo de cuentas adaptable.2. Automatizar el registro y mayorización de asientos de diario.3. Permitir la creación de asientos de diario recurrentes para su reutilización.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Objetivo n°2

OBJ 2.	Controlar de los procesos contables INDEF.
Descripción	El sistema debe restringir el acceso a la información y procesos, además de controlar las operaciones críticas de la institución, tales como: movimientos bancarios, pago de documentos por pagar, activos fijos, saldo de cuentas, entre otros.
Finalidad	<ol style="list-style-type: none">1. Validar datos de entrada para los procesos contables.2. Registrar las diversas transacciones contables.3. Registrar actualizaciones realizadas en los diversos catálogos.4. Acceder y manipular información solamente dentro del área competente de cada uno de los empleados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Objetivo n°3

OBJ 3.	Gestionar los movimientos bancarios y la realización de pagos de INDEF.
Descripción	<p>El sistema garantizará la realización de los diferentes movimientos bancarios, como depósitos y transferencias, utilizando asientos de diario.</p> <p>Se debe automatizar los procesos de registros o pagos de los diferentes documentos, generando sus correspondientes movimientos contables.</p>
Finalidad	<ol style="list-style-type: none">1. Crear catálogos de cuentas y entidades bancarias, catálogo de proveedores y documentos por pagar.2. Automatizar la realización de pagos y de movimientos bancarios.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Objetivo n°4

OBJ 4.	Controlar los movimientos bancarios y la realización de pagos de INDEF.
Descripción	La restricción del acceso a la información y procesos del sistema es de gran importancia, además es necesario controlar las operaciones críticas como: los movimientos bancarios, pago de facturas por pagar, activos fijos y saldo de cuentas.
Finalidad	<ol style="list-style-type: none">1. Validar datos de entrada para los procesos contables.2. Agilizar el registro y consulta de pagos.3. Automatizar el registro y consulta de movimientos bancarios.4. Registrar actualizaciones realizadas en los diversos catálogos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Objetivo n°5

OBJ 5.	Procesar datos y presentar informes.
Descripción	El sistema deberá presentar información específica y fidedigna de los diferentes movimientos contables de manera rápida, a través de diferentes reportes.
Finalidad	<ol style="list-style-type: none">1. Presentar reportes detallados de la situación financiera de la institución.2. Reducir la frecuencia del error humano en el registro y análisis de la información presentada en los reportes.

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. Definición de actores.

Para llevar a cabo un correcto análisis de requisitos del sistema se debe entender primeramente las actividades de los diversos procesos que realiza la institución, así como las entidades que los efectúan, las cuales se definen como los actores que mantienen relación con el sistema.

A continuación, se definen los diferentes actores con su descripción y la forma en la que se ven involucrados con el sistema.

Tabla 7: Actores del sistema

Actor	Descripción	Participación en los procesos
Presidente Junta directiva	Es la persona que pertenece a la institución y está encargado de la gestión y dirección administrativa de la misma, representante de la junta directiva.	<ul style="list-style-type: none">• Interactuara con el sistema como un receptor de la información presentada en forma de reportes.
Contador	Es el usuario encargado de registrar las operaciones contables que servirán como entrada de datos del software; y es además el usuario que usara con mayor frecuencia el sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Gestionará el catálogo de cuentas.• Registrará y contabilizará los asientos de diario.• Administrará los activos fijos. y las cuentas por pagar.• Efectuará pagos de las facturas o cuentas por pagar.• Gestionará las entidades y cuentas bancarias.• Realizara transferencias bancarias y emisión de cheques.• Podrá solicitar todos los reportes del sistema.
Jefes de programa.	Son aquellos responsables sobre un programa específico de la institución, así como del planeamiento y la ejecución acertada de todos los proyectos	<ul style="list-style-type: none">• Solicitarán información del sistema en forma de reportes, utilizados para la toma de decisiones en los respectivos proyectos.• Realizarán los presupuestos para los proyectos.

	comprendidos en el programa.	
Administrador de sistema	Es la persona que tiene la responsabilidad de implementar, configurar, mantener, monitorizar y asegurar el correcto funcionamiento del sistema informático.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar los usuarios y sus permisos de acceso. • Configuraciones generales del sistema.

Fuente: Elaboración propia

2.2. Establecimiento de requisitos

A continuación, se presenta la recopilación y clasificación de los distintos requisitos que deberá cumplir el sistema a desarrollar y que se presentaron en los diagramas de **Caso de Uso** del sistema. Estos requisitos serán el punto de partida para el resto de diagramas de modelado y para el desarrollo del sistema, los que posteriormente servirán de referencia para evaluar el cumplimiento de la funcionalidad del sistema.

2.2.1. Requerimientos funcionales

2.2.1.1. Requisitos de contabilidad

RFU-1) Crear un catálogo que sea adaptable a la evolución de las necesidades de la institución

RFU-1.1) El catálogo está formado por estructura base, categoría, grupos y cuentas contables.

RFU-2) Crear y editar categorías del catálogo de cuentas

RFU-2.1) Las categorías deberán tener asignada una base (activo, pasivo, capital, ingreso y egresos).

RFU-3) Eliminar e inactivar categorías del catálogo de cuentas

RFU-3.1) Las categorías podrán ser inactivadas en caso de desuso y serán trasladadas a una lista separada.

RFU-3.2) Solo se podrá eliminar una categoría si no se está usando

RFU-4) Filtrar categorías del catálogo de cuentas

RFU-4.1) Las categorías deberán filtrarse por nombre y estructura base.

RFU-5) Se deben poder crear y editar grupos del catálogo de cuentas

RFU-5.1) Los grupos tendrán asignado una categoría para establecer su posición en el catálogo de cuentas.

RFU-5.2) Los grupos del catálogo solo podrán aceptar cuentas si se define como tal, de lo contrario servirá como contenedor para otros grupos.

RFU-6) Eliminar e inactivar grupos del catálogo de cuentas

RFU-6.1) Los grupos podrán ser inactivadas en caso de desuso y serán trasladadas a una lista separada.

RFU-6.2) Solo se podrá eliminar los grupos si no se está usando.

RFU-7) Filtrar grupos del catálogo de cuentas

RFU-7.1) Los grupos deberán filtrarse por nombre categoría y nivel de grupo.

RFU-8) Crear y editar cuentas contables que podrán ser llamadas desde diversas transacciones.

RFU-8.1) Las cuentas contables tendrán asignado un grupo para establecer su posición en el catálogo de cuentas.

RFU-8.2) Las cuentas contables del catálogo tendrán un número de cuenta único, cuya estructura será definida acorde a la configuración del módulo de contabilidad.

RFU-9) Eliminar e inactivar cuentas contables

RFU-9.1) Las cuentas contables podrán ser inactivadas en caso de desuso y serán trasladadas a una lista separada.

RFU-9.2) Solo se podrán eliminar las cuentas contables cuando estén en estado inactivo.

RFU-10) Filtrar cuentas contables

RFU-10.1) Las cuentas contables deberán filtrarse por nombre grupo padre y número de cuenta.

RFU-11) Presentar reporte de catálogo de cuenta

RFU-11.1) El reporte podrá ser presentado de diferentes maneras en dependencia de la categoría y el grupo especificado.

RFU-12) Crear asientos de diario

RFU-12.1) El asiento de diario deberá poder tener varios detalles cada uno con una cuenta y monto.

RFU-12.2) Deberá tener una moneda y guardará los saldos en moneda nacional y extranjera.

RFU-13) Crear asientos de diario recurrentes

RFU-13.1) La estructura de estos asientos serán reutilizados en el proceso de creación de asiento de diario.

RFU-14) Crear y editar activos fijos

RFU-14.1) Los activos fijos tendrán asignado un a cuenta contable.

RFU-14.2) Contará con id especificado por el usuario, con el objetivo de brindar más libertad en la forma de identificar los activos.

RFU-15) Depreciar activos fijos

RFU-15.1) Los activos serán depreciados automáticamente al final de cada mes.

RFU-15.2) La operación deberá registrar un asiento de diario de manera automática.

RFU-16) Presentar reportes contables

RFU-16.1) Los reportes presentaran información filtrada en base a parámetros especificados por el usuario.

RFU-16.2) La información del reporte podrá ser visualizado de manera previa antes de exportarse.

RFU-16.3) Los reportes podrá ser exportados en formato pdf y en hojas de excel

RFU-16.4) Estado de resultado

RFU-16.5) Balance general

RFU-16.6) Balanza de comprobación

RFU-16.7) Libros de diario

RFU-16.8) Libro de mayor

RFU-16.9) Saldo de cuentas

RFU-16.10) Catálogo de cuentas

RFU-17) Realizar el cierre fiscal

RFU-17.1) El cierre fiscal será realizado de manera automática desde el módulo de contabilidad.

RFU-18) Crear periodos

RFU-18.1) Los periodos podrán ser definidos por el usuario.

2.2.1.2. Requisitos de bancos

RFU-19) Realizar la emisión de cheques

RFU-19.1) Se le asignara una cuenta bancaria que determinara la moneda del cheque y la cuenta que se va a pagar.

RFU-19.2) La operación deberá registrar el asiento de diario de manera automática.

RFU-20) Realizar la conciliación bancaria

RFU-20.1) Se podrá realizar conciliaciones bancarias para diferentes cuentas en diferentes instituciones bancarias.

RFU-20.2) Se podrá escoger el rango de fecha del periodo a conciliar.

RFU-20.3) Se podrá realizar un guardado temporal en caso de ser necesario.

RFU-21) Realizar transferencias bancarias entre cuentas de la misma empresa

RFU-21.1) Se podrá realizar transferencias a proveedores, a un beneficiario particular o transferencia interna entre cuentas de la institución.

RFU-21.2) Se podrá especificar la distribución de la transferencia en el caso de pago a un proveedor.

RFU-21.3) Se podrá introducir la tasa de cambio manual que corresponda a la tasa de cambio usada por el proveedor

RFU-21.4) La operación deberá registrar un asiento de diario de manera automática.

RFU-22) Registrar por donaciones depósitos.

RFU-22.1) La operación deberá registrar el asiento de diario de manera automática

RFU-23) Realizar ajustes bancarios

RFU-23.1) Se podrán realizar ajustes como notas de débito y notas de crédito a una cuenta bancaria específica.

RFU-23.2) La operación deberá registrar el asiento de diario de manera automática.

RFU-24) Crear cuentas bancarias

RFU-24.1) Las cuentas bancarias tendrán asignada una única institución bancaria.

RFU-24.2) Las cuentas bancarias tendrán asignada la moneda (córdoba o dólar).

RFU-25) Editar y eliminar cuentas bancarias

RFU-25.1) Las cuentas bancarias deberán estar en estado inactivo para poder ser eliminadas.

RFU-26) Crear, editar y eliminar instituciones bancarias

RFU-26.1) Permitirá al usuario clasificar las cuentas bancarias.

RFU-27) Crear tasas de cambio

RFU-27.1) Las tasas de cambio podrán ser creadas desde cualquier proceso que requiera de la utilización de tasa de cambio.

RFU-28) Generar reportes

RFU-28.1) Reporte de transferencias bancarias

RFU-28.2) Reporte de depósitos bancarios

RFU-28.3) Reporte de movimientos bancarios

RFU-28.4) Reporte de conciliación bancaria

RFU-28.5) Reporte de ingresos

RFU-28.6) Reporte de cuentas e instituciones bancarias

RFU-28.7) Reporte tasas de cambio

2.2.1.3. Requisitos de cuentas por pagar

RFU-29) Crear Editar y buscar facturas por pagar

RFU-29.1) Las facturas por pagar tendrán asignado un proveedor específico.

RFU-30) Realizar pagos de cuentas por pagar

RFU-30.1) Los pagos podrán ser realizados mediante transferencia bancaria o emisión de cheque desde el módulo de banco.

RFU-31) Crear Editar y buscar proveedores

RFU-31.1) Se podrán crear proveedores con información esencial y se le asignara una cuenta contable.

RFU-31.2) Se le podrá asignar la estructura del asiento de diario para ser utilizada en la realización de un pago.

RFU-32) Generar reportes

RFU-32.3) Cuentas por pagar

RFU-32.3) Pagos realizados

RFU-32.3) Envejecimiento de cuentas por pagar

2.2.1.4. Requisitos de administración de sistema

RFU-33) Crear editar, eliminar y buscar usuarios del sistema

RFU-33.1) Los usuarios serán creados por un usuario con derechos de administración.

RFU-33.2) Se podrá asignar derechos de acceso a los usuarios sin permiso de administrador

RFU-34) Generar reportes

RFU-34.1) Usuarios

2.2.2. Requisitos no funcionales

A continuación, se presentarán los requerimientos no funcionales que el sistema debe cumplir.

RNFU-1) Estabilidad:

- El sistema deberá mantener la estabilidad entre la comunicación del usuario y el sistema, para lo cual se cuenta con una infraestructura de red que cumple con los estándares de calidad y seguridad, además de validación de del rendimiento del sistema mediante pruebas unitarias y de integración.

RNFU-2) Desempeño:

- Garantizar la confiabilidad y seguridad del sistema informático a los diferentes usuarios del mismo, definiendo los niveles de acceso al sistema (usuario y clave encriptada). La información almacenada podrá ser consultada y actualizada de forma continua y simultánea, sin comprometer su desempeño mediante un servidor con procesamiento paralelo y multitarea.

RNFU-3) Facilidad de uso de Información:

- El sistema debe tener un interfaz que le permita ser práctico, amigable e intuitivo.

- El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error sin necesidad de conocimientos técnicos del sistema.

RNFU-4) Mantenibilidad:

- El sistema deberá estar documentado de manera adecuada.
- El sistema debe contar con una interfaz de administración que incluya: administración de usuarios y de permisos.
- El sistema deberá desarrollarse en forma modular y con código limpio con el objetivo de realizar mantenimiento correctivo o preventivo con eficacia.

RNFU-5) Seguridad:

- El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al sistema las personas que estén registradas, cuyo acceso estará definido por el perfil asignado.
- El sistema debe permitir usuarios tener acceso de manera parcial o total al sistema en dependencia del perfil asignado.

RNFU-6) Validación de la Información:

- El sistema debe validar la información ingresada en los formularios, teniendo en cuenta características como: obligatoriedad de campos, longitud de caracteres permitida por campo y manejo de tipo de datos.

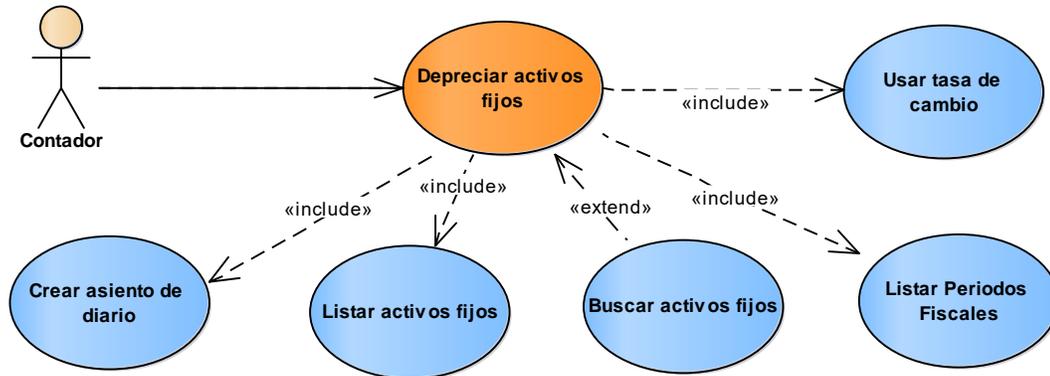
2.3. Diagramas de casos de uso

Las plantillas de Coleman se utilizan para describir a detalle cada proceso de los diagramas de casos de uso que se presentan a continuación, estas plantillas se encuentran en **Anexo 3** de los anexos digitales del CD adjunto al documento.

2.3.1. Contabilidad.

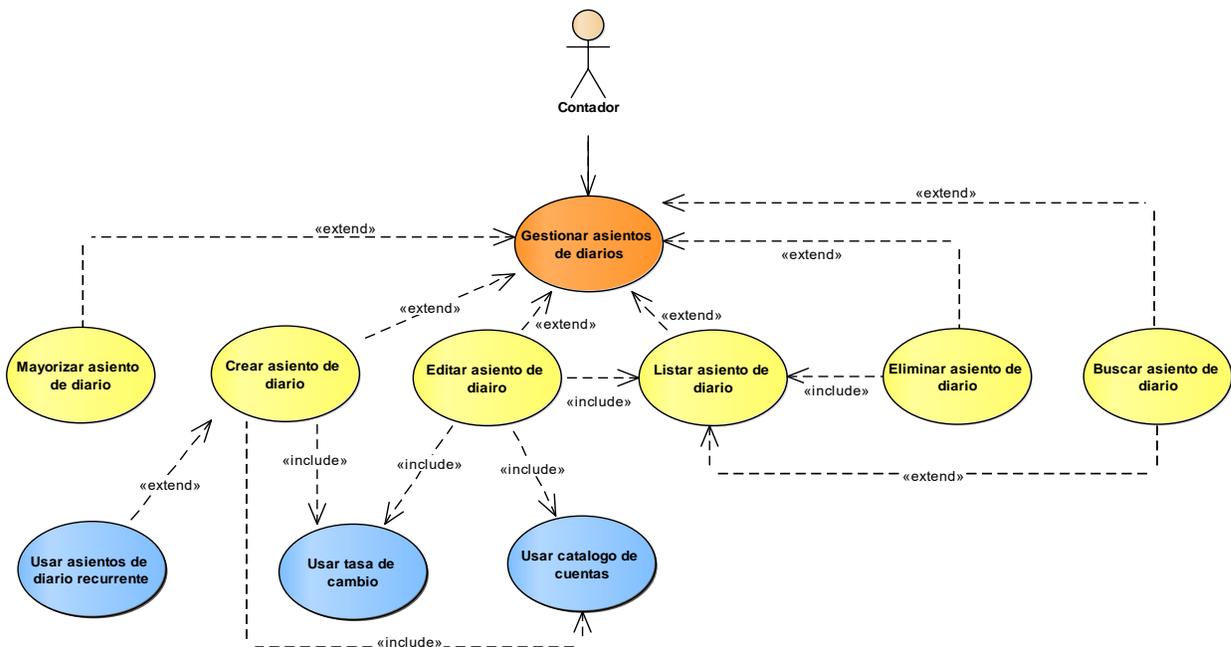
2.3.1.1. Transacciones.

2.3.1.1.1. Depreciación de activos fijos



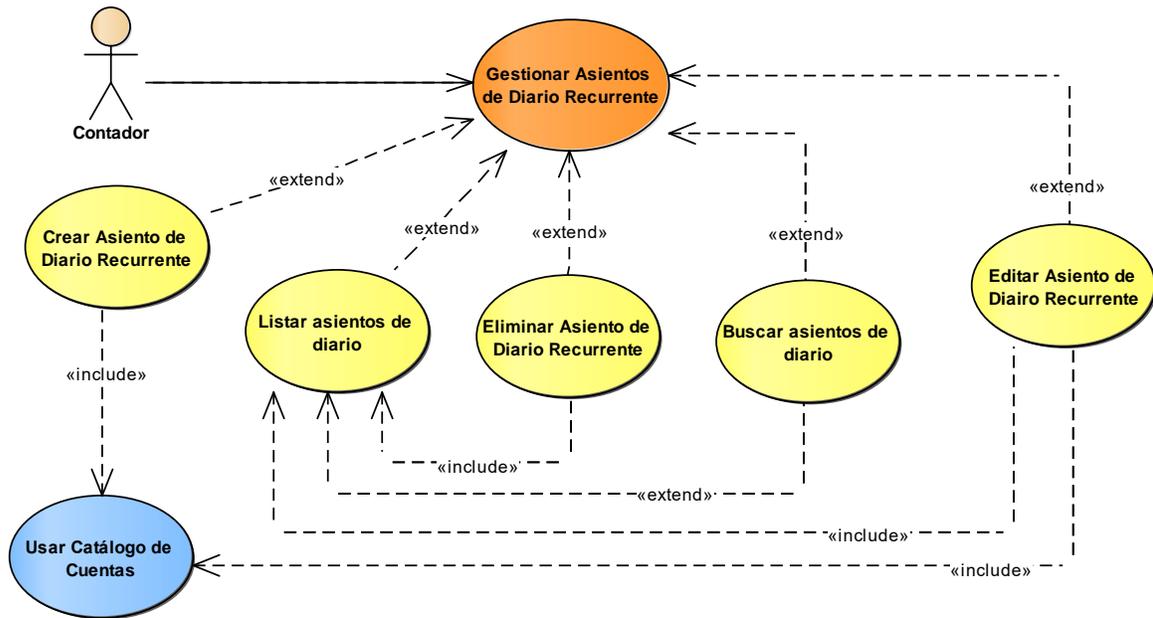
Caso de Uso 2: Depreciar activos fijos Fuente: Elaboración propia

2.3.1.1.2. Gestión de asientos de diario.



Caso de Uso 3: Gestionar asientos de diario. Fuente: Elaboración propia

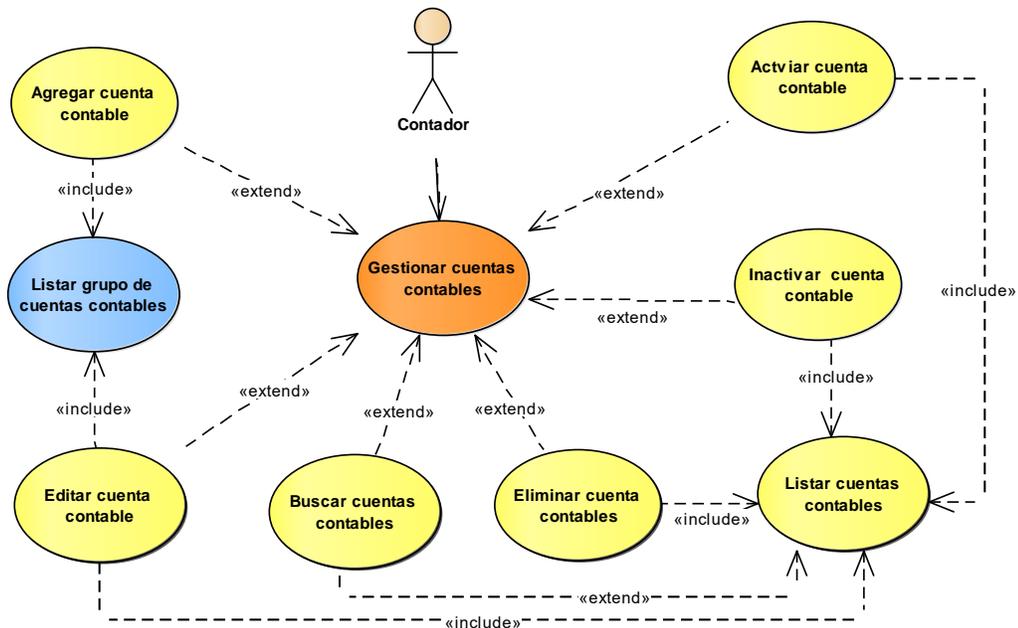
2.3.1.1.3. Gestión de asientos de diario recurrentes



Caso de Uso 4: Gestionar asiento de diario recurrente. **Fuente:** Elaboración propia

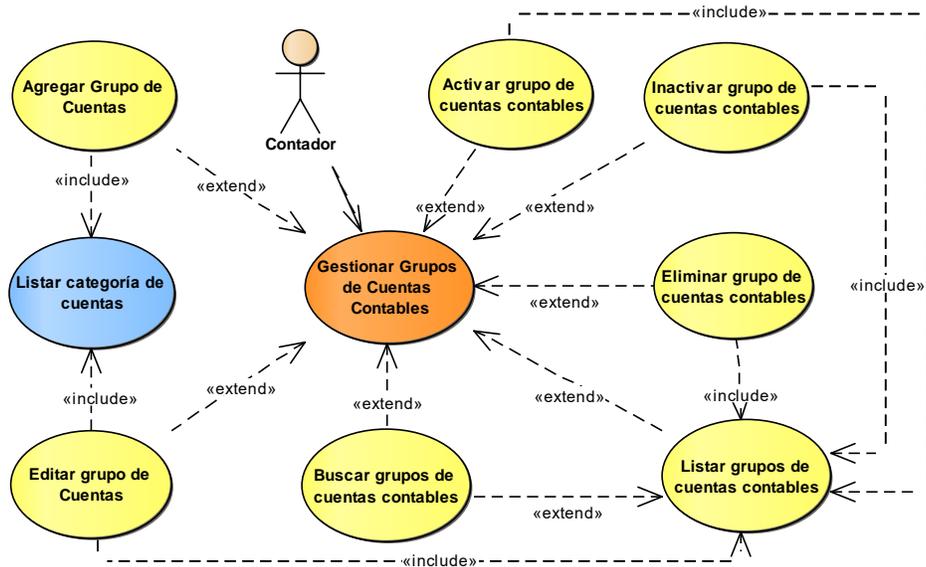
2.3.1.2. Catálogos

2.3.1.2.1. Gestión de las cuentas contables



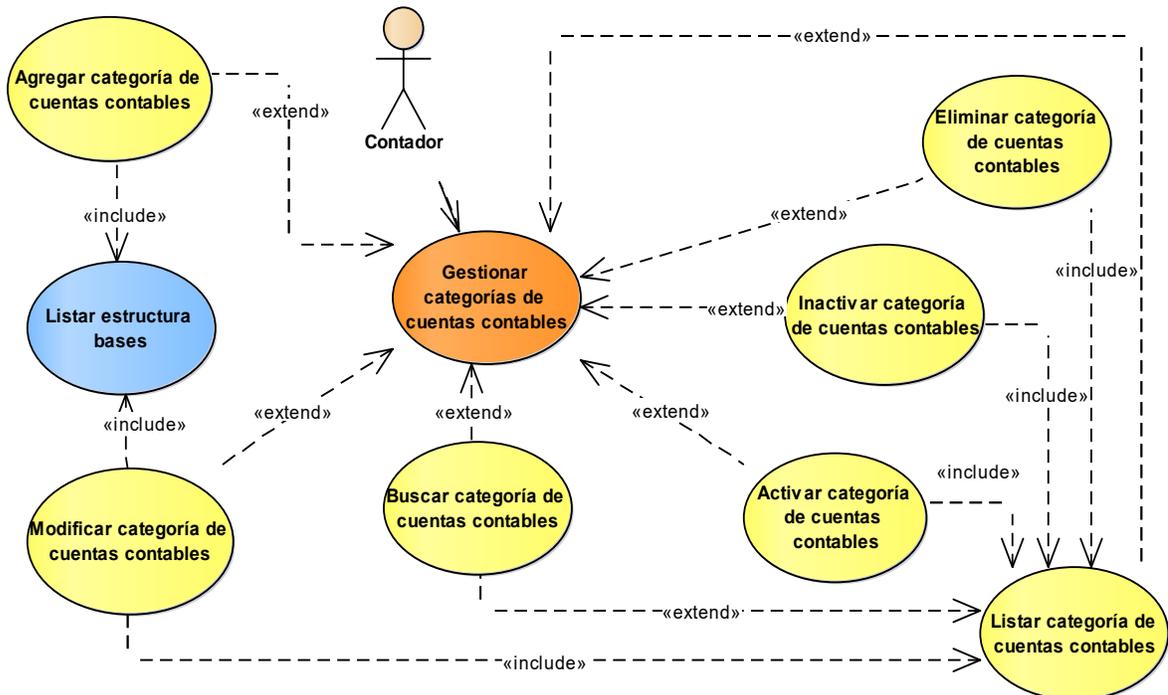
Caso de Uso 5: Gestionar Cuenta Contable **Fuente:** Elaboración propia

2.3.1.2.2. Gestión grupo de cuenta



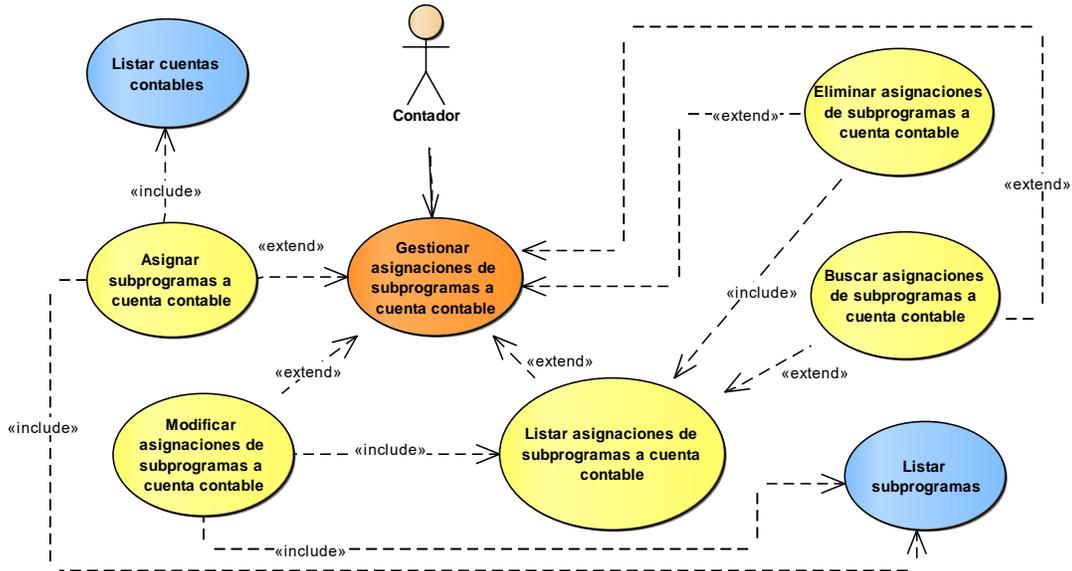
Caso de Uso 6: Gestionar grupo de cuenta Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.3. Gestión categoría de cuenta



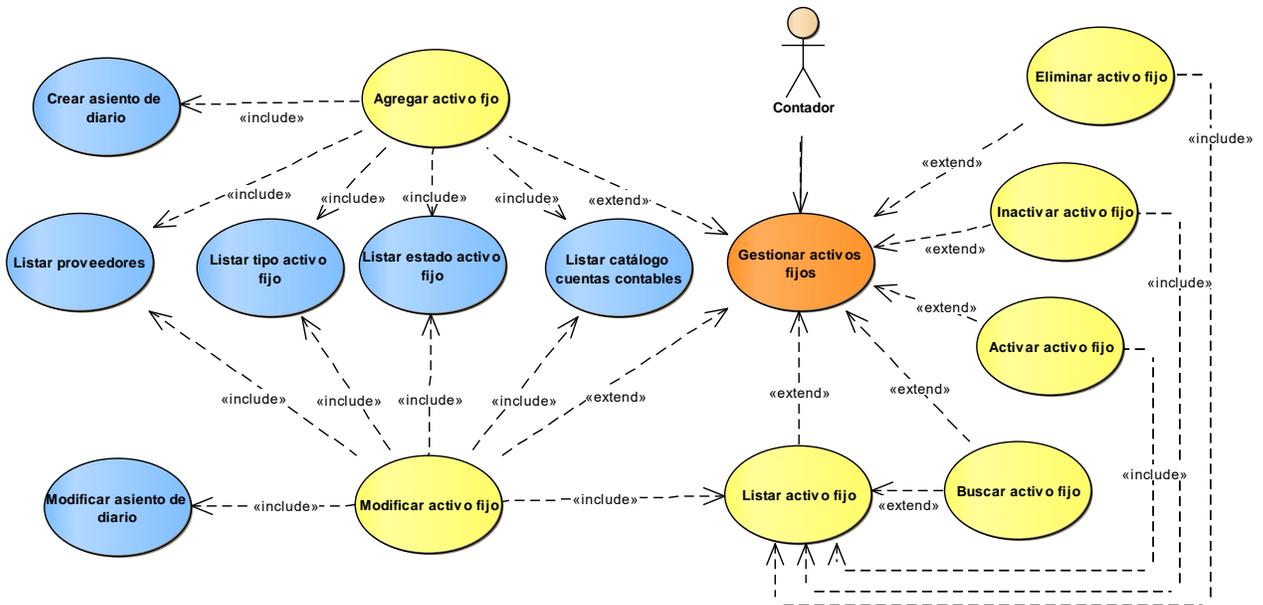
Caso de Uso 7: Gestionar categoría de Cuenta. Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.4. Gestión de asignaciones de cuentas-subprogramas



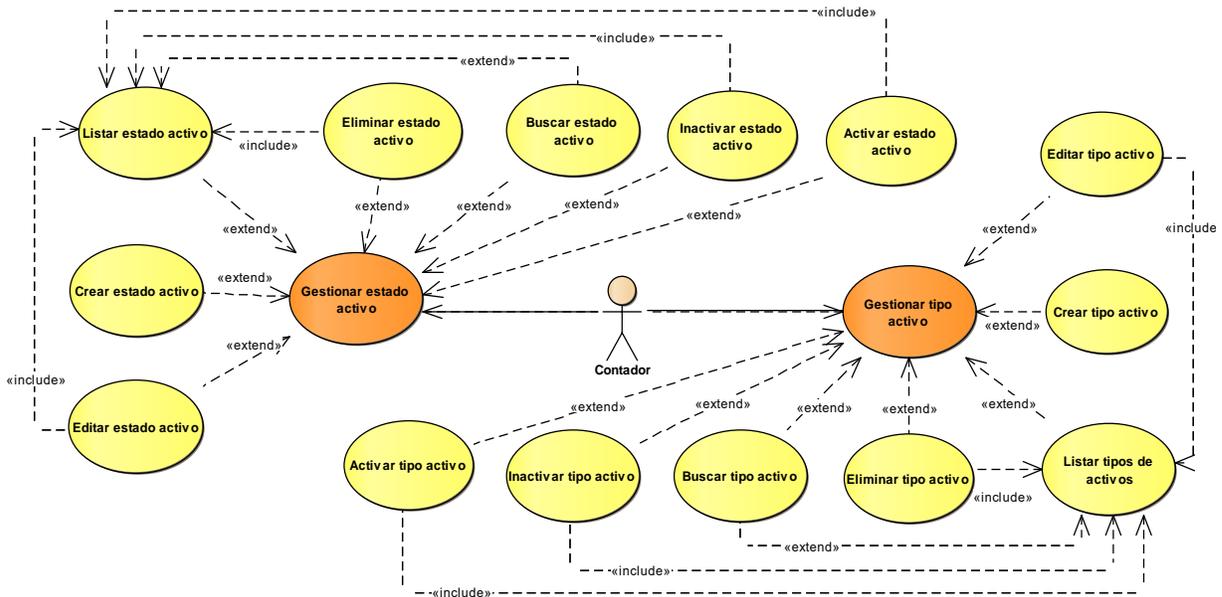
Caso de Uso 8: Gestionar asignaciones de subprograma-cuenta. Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.5. Gestión de activos fijos



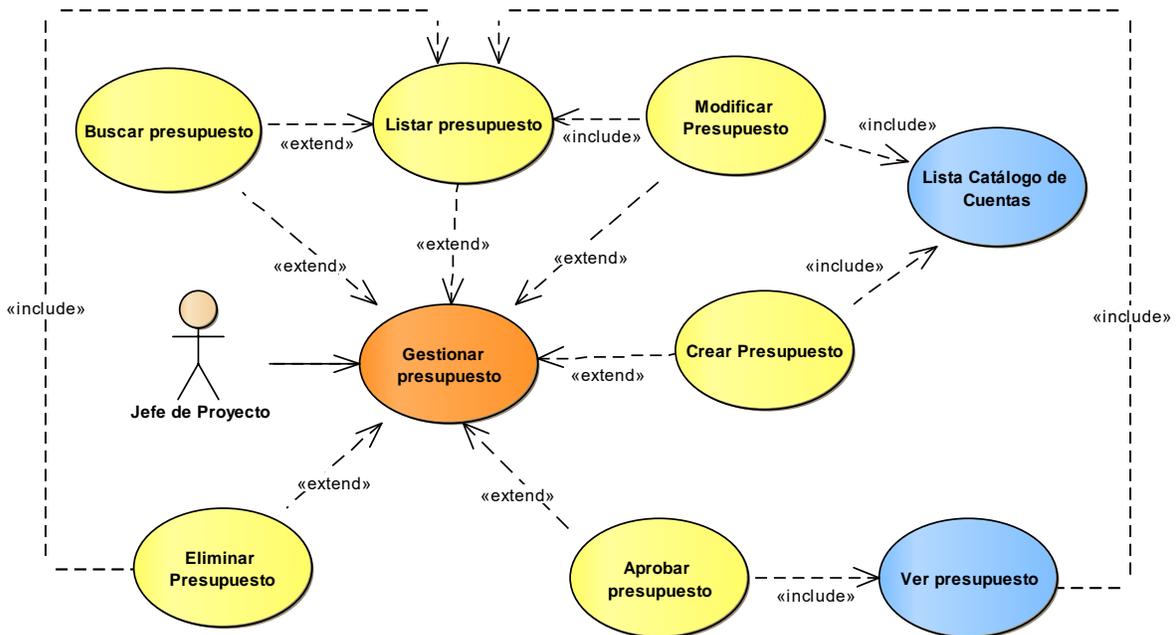
Caso de Uso 9: Gestionar activos fijos. Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.6. Gestión estados y tipos de activos fijos



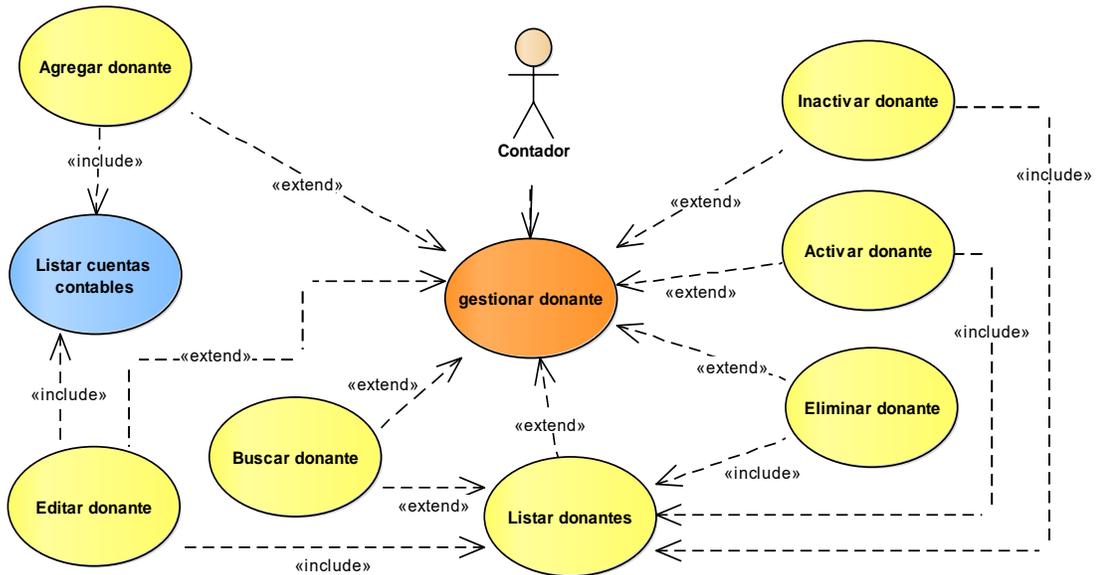
Caso de Uso 10: Gestionar estado y tipo activo de fijos. **Fuente:** Elaboración propia

2.3.1.2.7. Caso de uso presupuesto



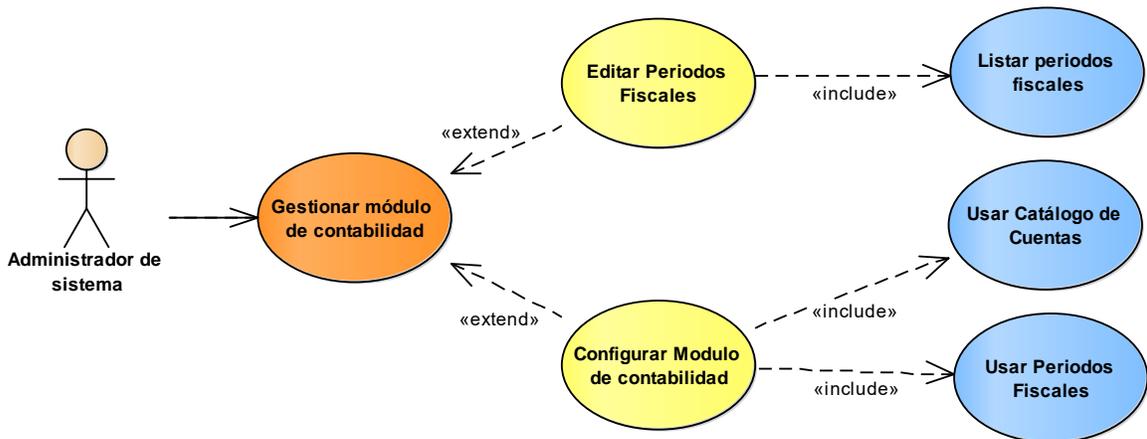
Caso de Uso 11: Gestionar Presupuesto. **Fuente:** Elaboración propia

2.3.1.2.8. Caso de uso gestión de donante



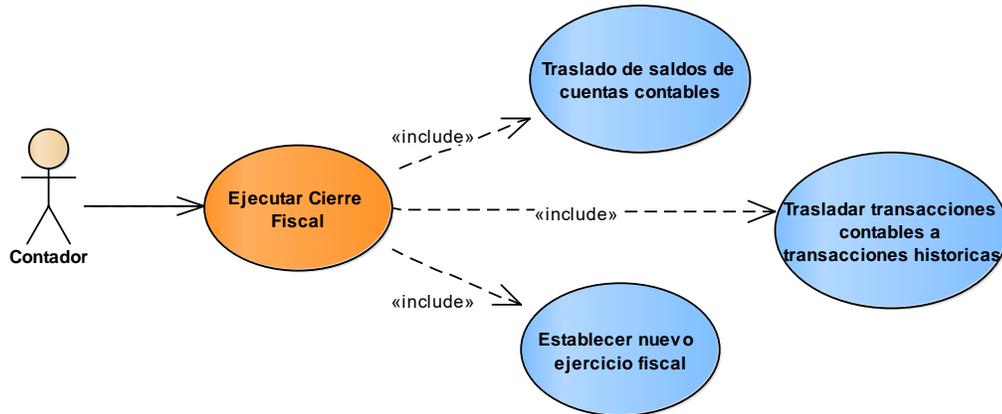
Caso de Uso 12: Gestionar Donante. Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.9. Caso de uso gestión del módulo de contabilidad



Caso de Uso 13: Gestionar el Modulo. Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2.10. Caso de uso cierre fiscal

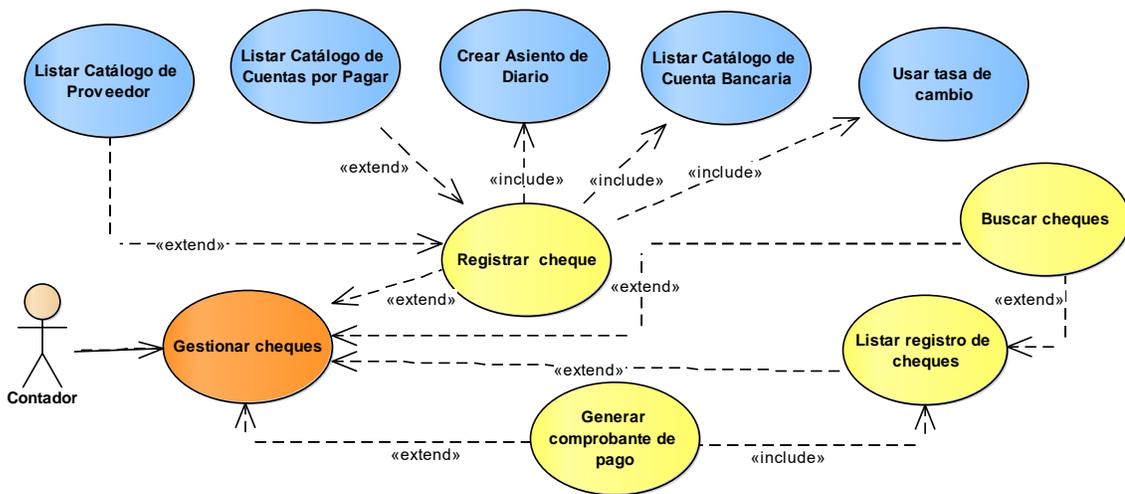


Caso de Uso 14: Ejecutar Cierre Fiscal. Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Banco

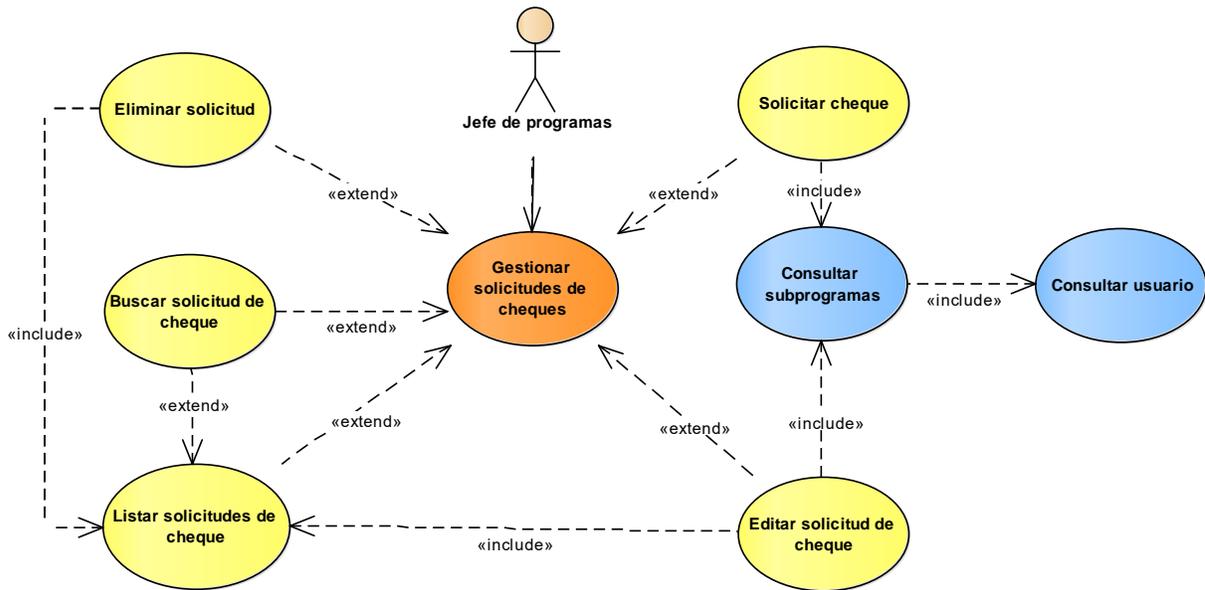
2.3.2.1. Transacciones

2.3.2.1.1. Caso de uso gestión de cheque



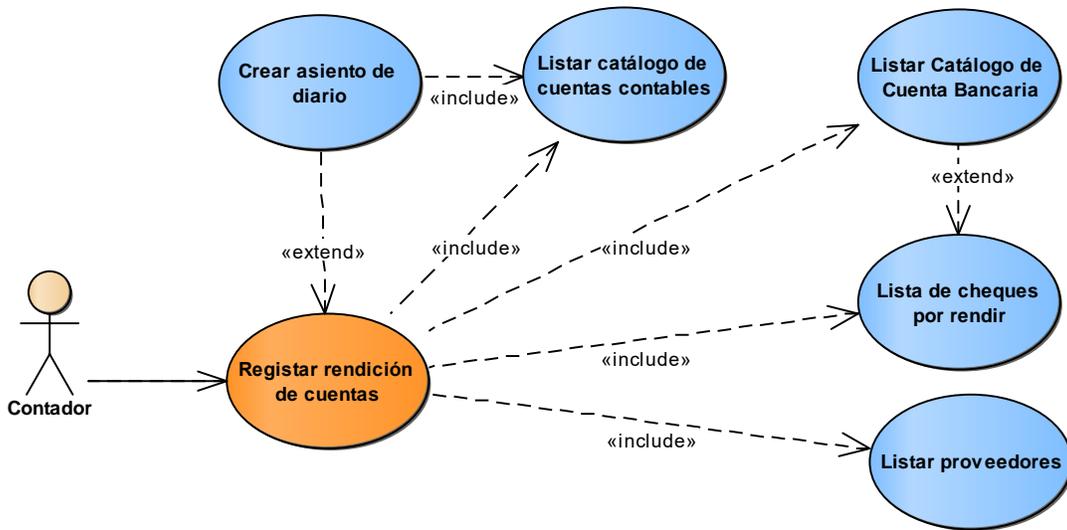
Caso de Uso 15: Registrar Cheque. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1.2. Caso de uso solicitud de cheque



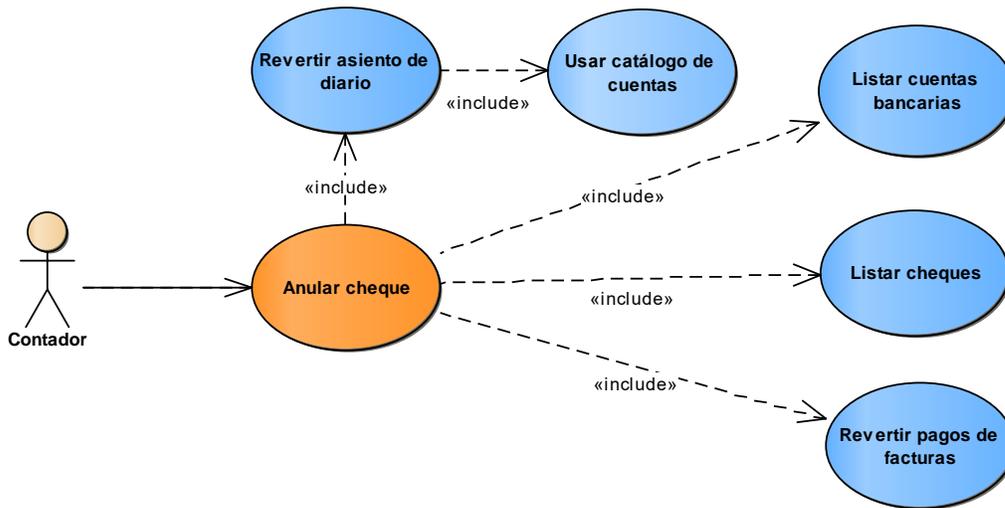
Caso de Uso 16: Gestionar solicitud de Cheque. **Fuente:** Elaboración propia

2.3.2.1.3. Caso de uso registrar rendición de cuenta



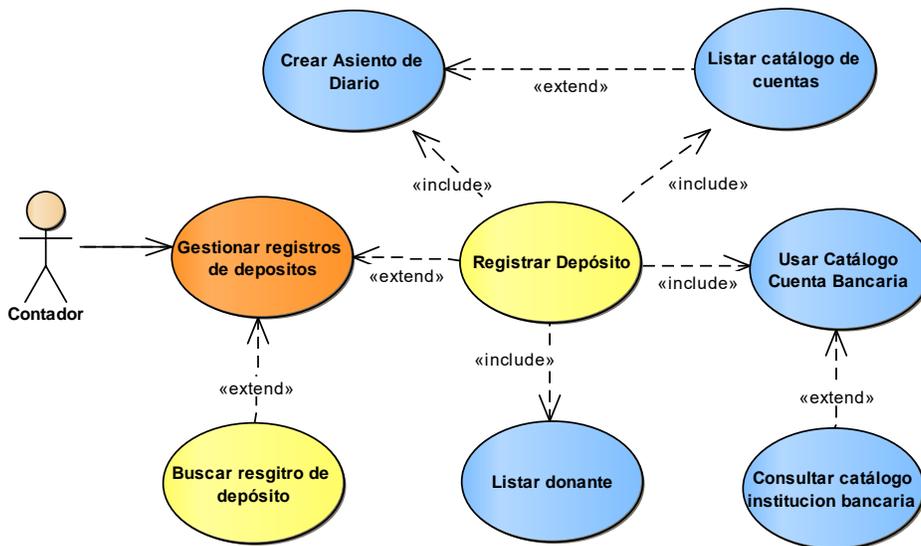
Caso de Uso 17: Registrar Rendición de Cuenta. **Fuente:** Elaboración propia

2.3.2.1.4. Caso de Uso Anulación de Cheque



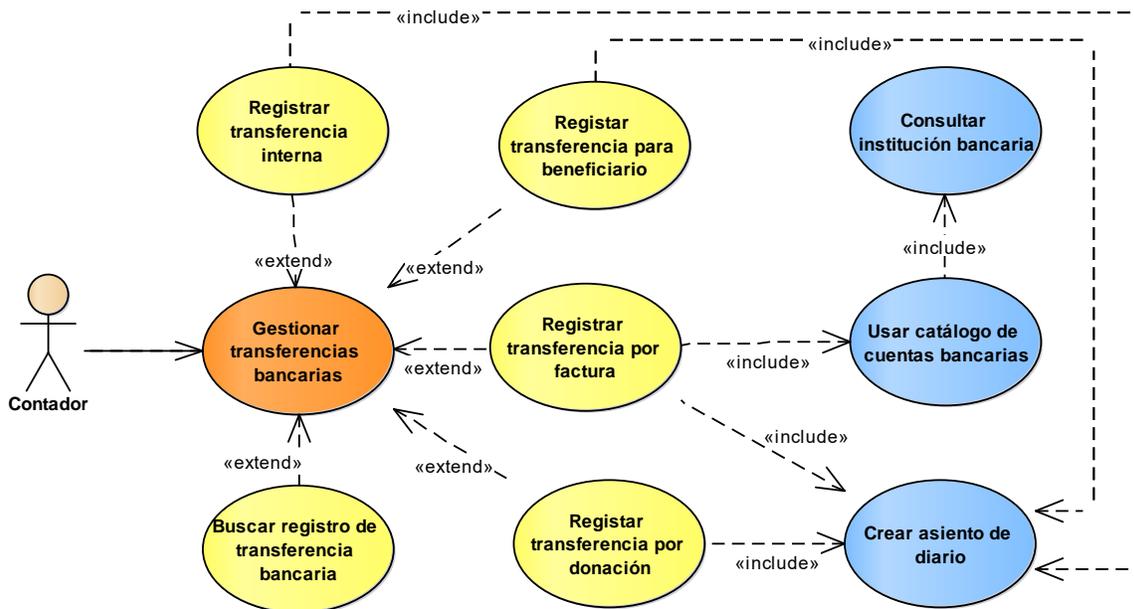
Caso de Uso 18: Anular Cheque. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1.5. Caso de uso Registro de Deposito



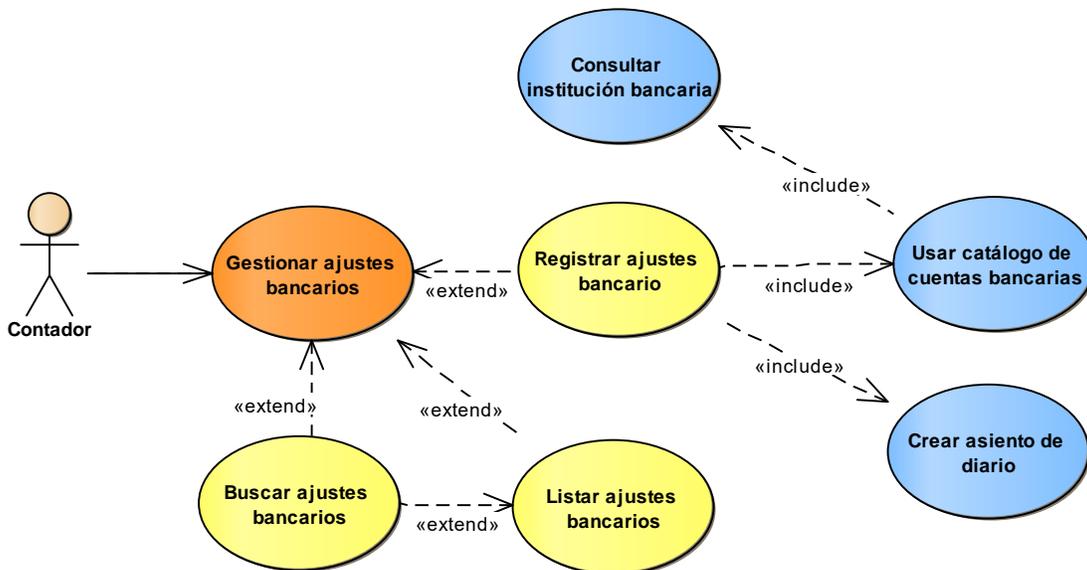
Caso de Uso 19: Registrar depósito. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1.6. Caso de uso transferencia bancaria



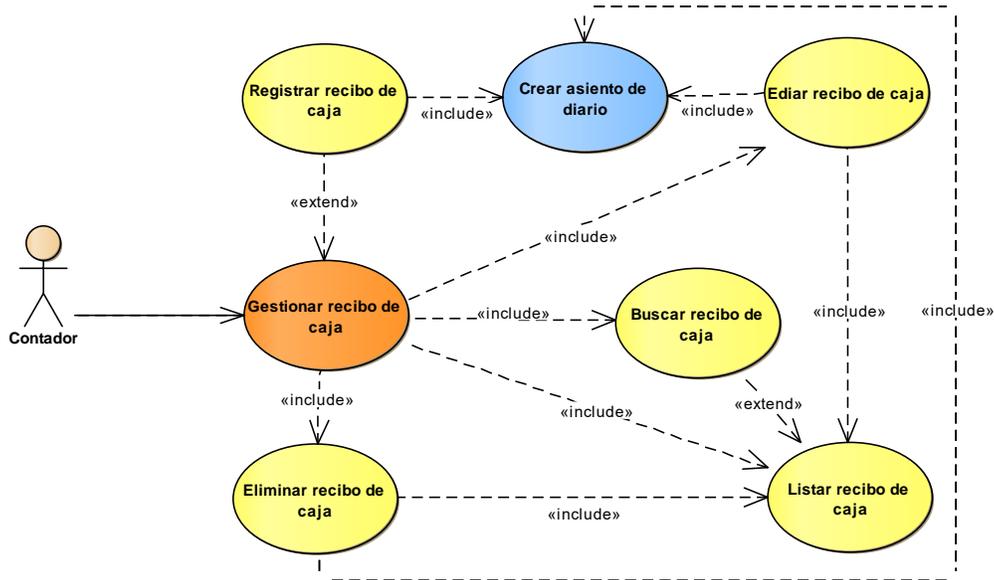
Caso de Uso 20: Gestionar transferencia Bancaria. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1.7. Caso de Uso Ajustes Bancarios



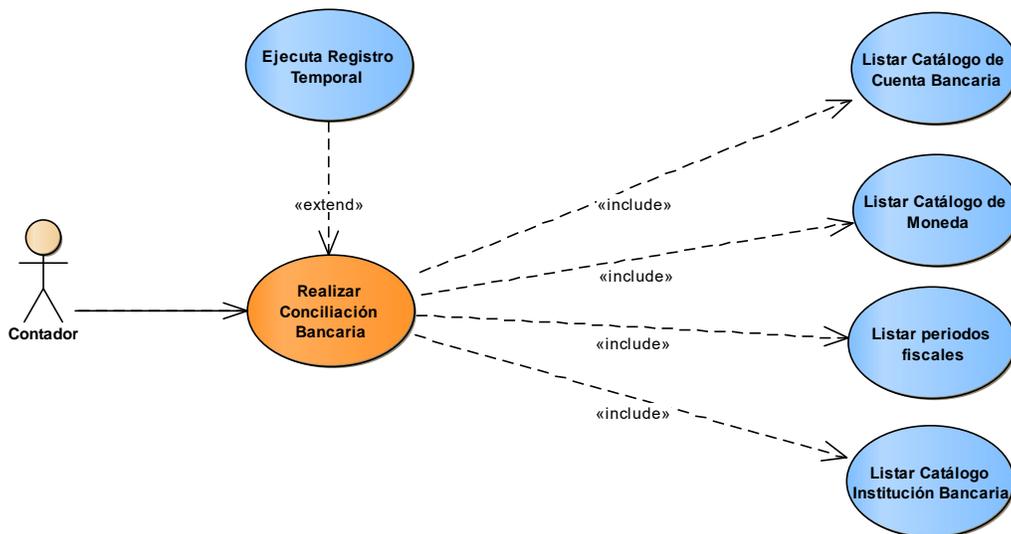
Caso de Uso 21: Gestionar Ajustes Bancarios. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.1.8. Caso de uso Recibo de Caja



Caso de Uso 22: Gestionar Recibo de Caja. **Fuente:** Elaboración propia

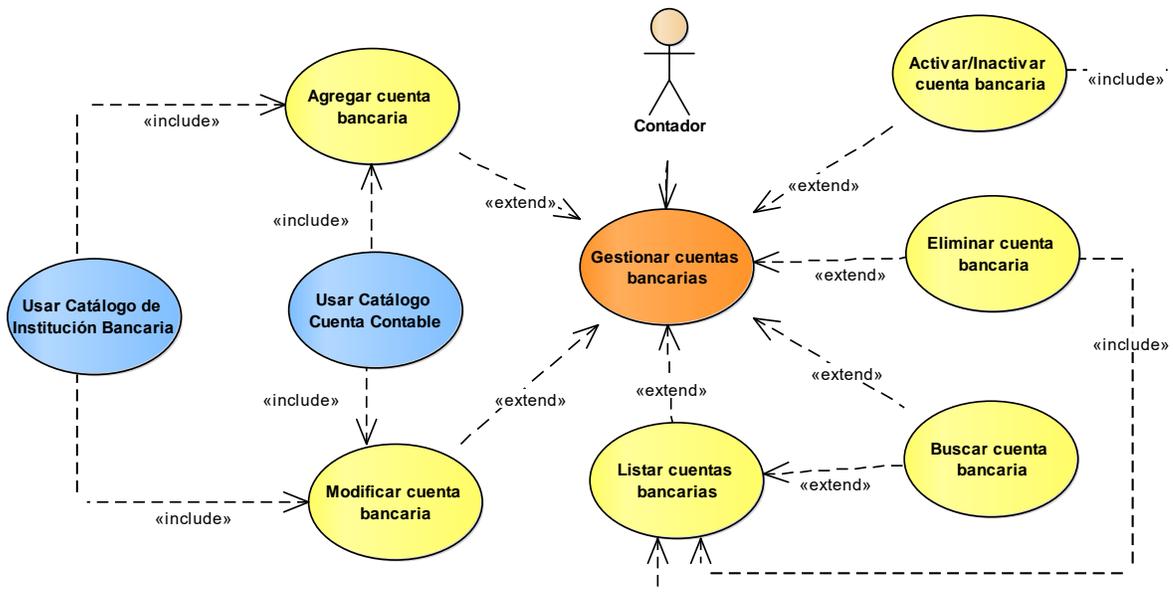
2.3.2.1.9. Caso de uso conciliación bancaria



Caso de Uso 23: Realizar Conciliación Bancaria. **Fuente:** Elaboración propia

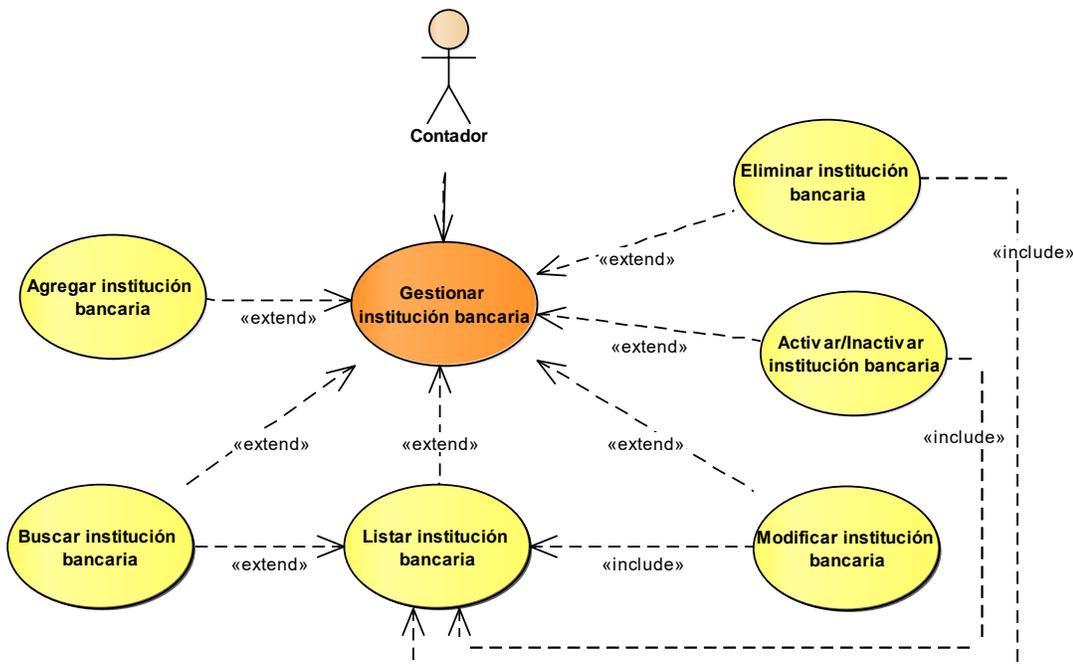
2.3.2.2. Catalogo

2.3.2.2.1. Caso de Uso Gestión Cuenta Bancaria



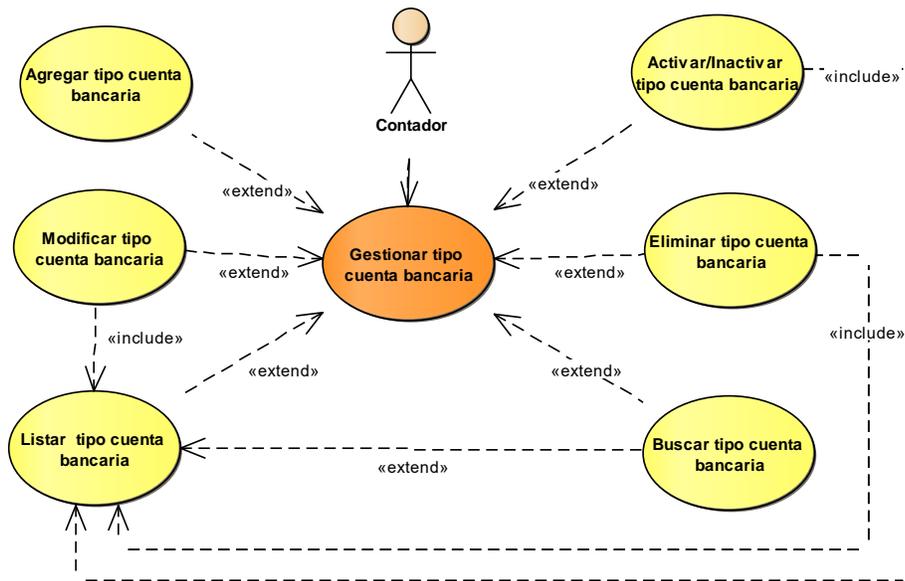
Caso de Uso 24: Gestionar Cuenta Bancaria. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.2.2. Caso de uso gestión institución bancaria



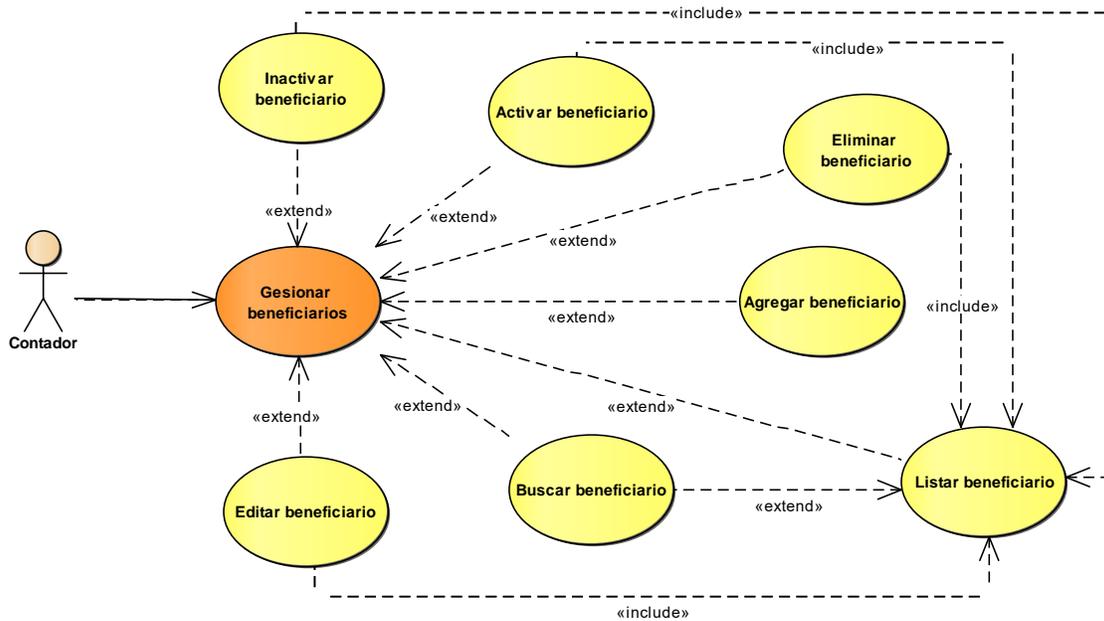
Caso de Uso 25: Gestionar Institución Bancaria. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.2.3. Caso de uso tipos de cuentas bancarias



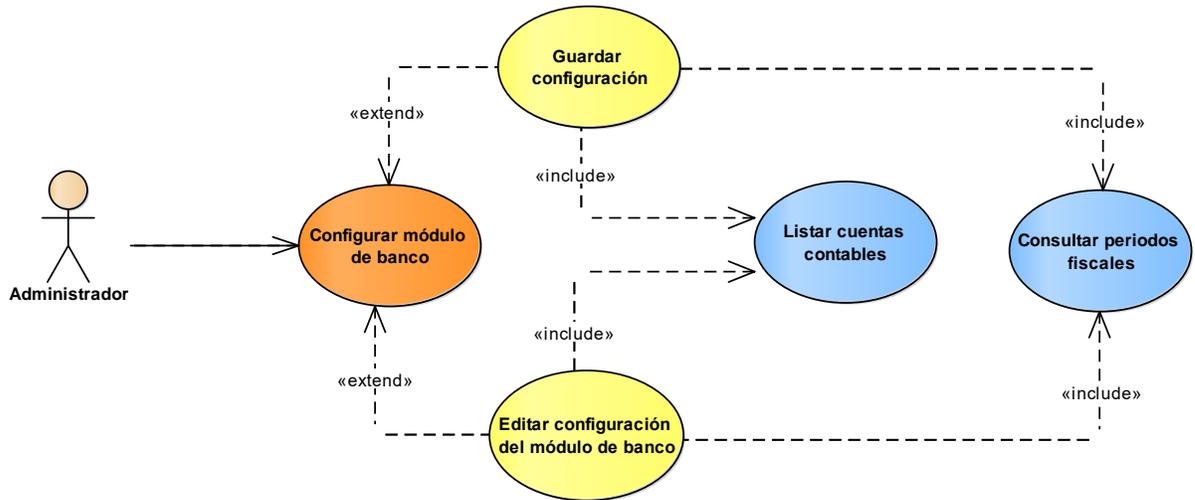
Caso de Uso 26: Gestionar Tipos de Cuentas Fuente: Elaboración propia

2.3.2.2.4. Caso de uso gestión de beneficiario.



Caso de Uso 27: Gestionar Beneficiario. Fuente: Elaboración propia

2.3.2.2.5. Caso de uso configurar módulo de banco

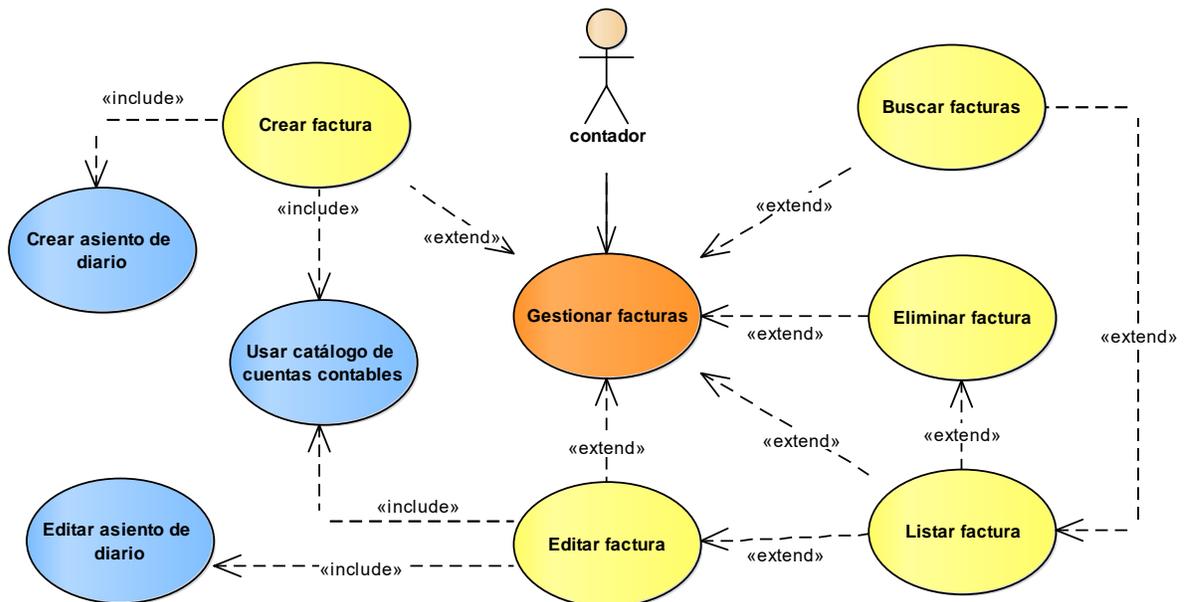


Caso de Uso 28: Configurar Modulo. Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Cuentas por Pagar

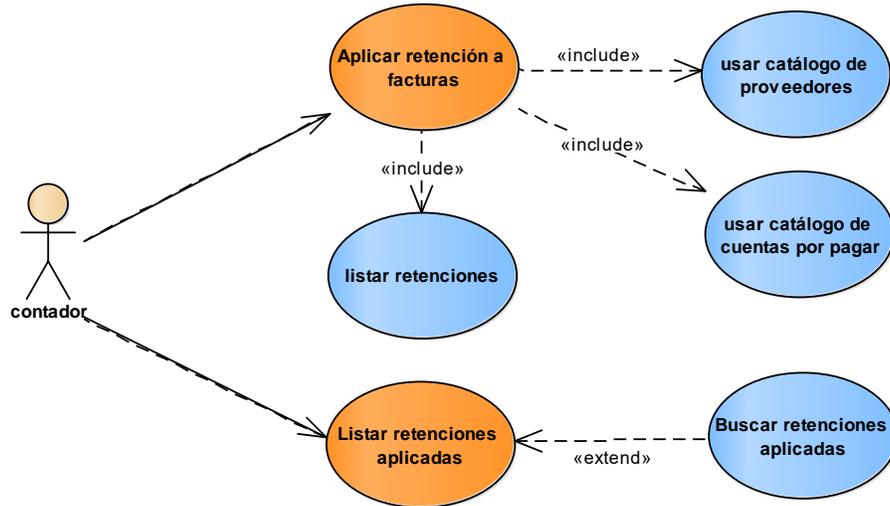
2.3.3.1. Transacciones

2.3.3.1.1. Caso de uso factura



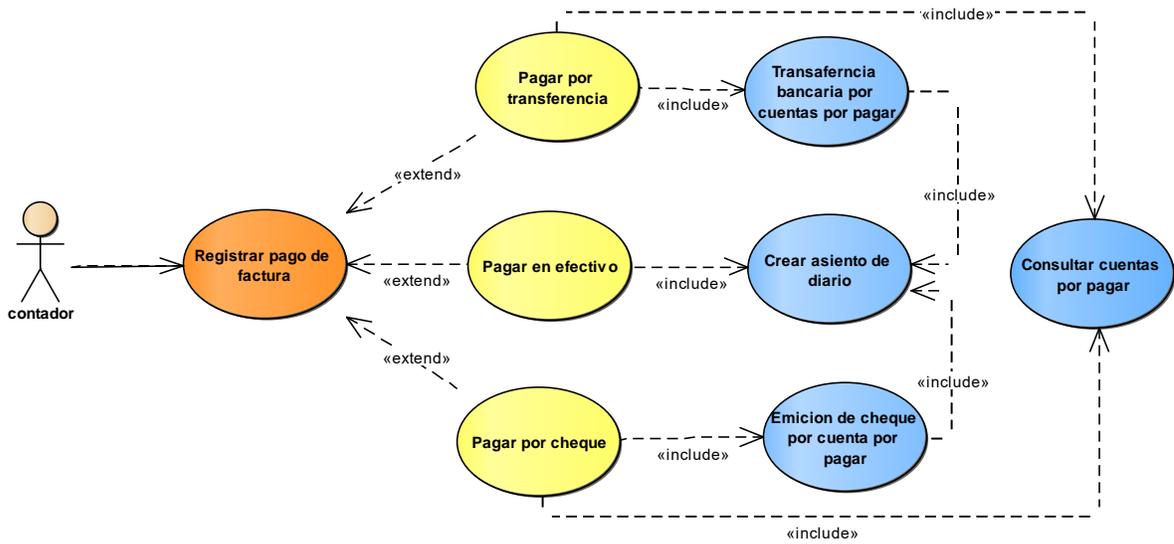
Caso de Uso 29: Gestionar Factura. Fuente: Elaboración propia

2.3.3.1.2. Caso de uso aplicar retención



Caso de Uso 30: Aplicar Retención. Fuente: Elaboración propia

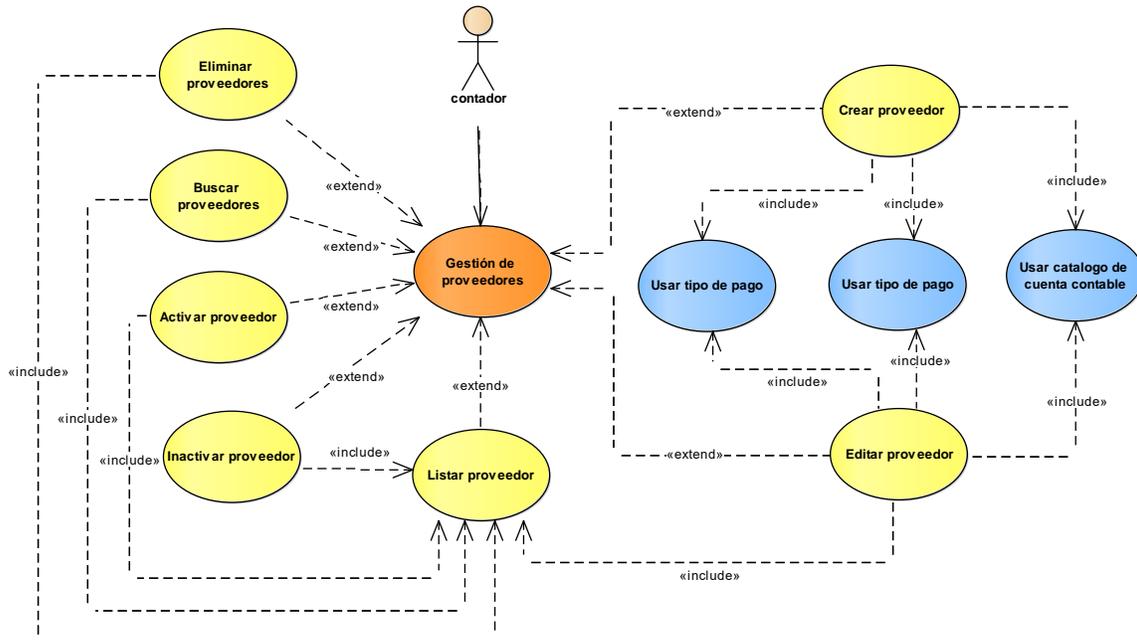
2.3.3.1.3. Caso de uso efectuar pagos



Caso de Uso 31: Registrar Pagos. Fuente: Elaboración propia

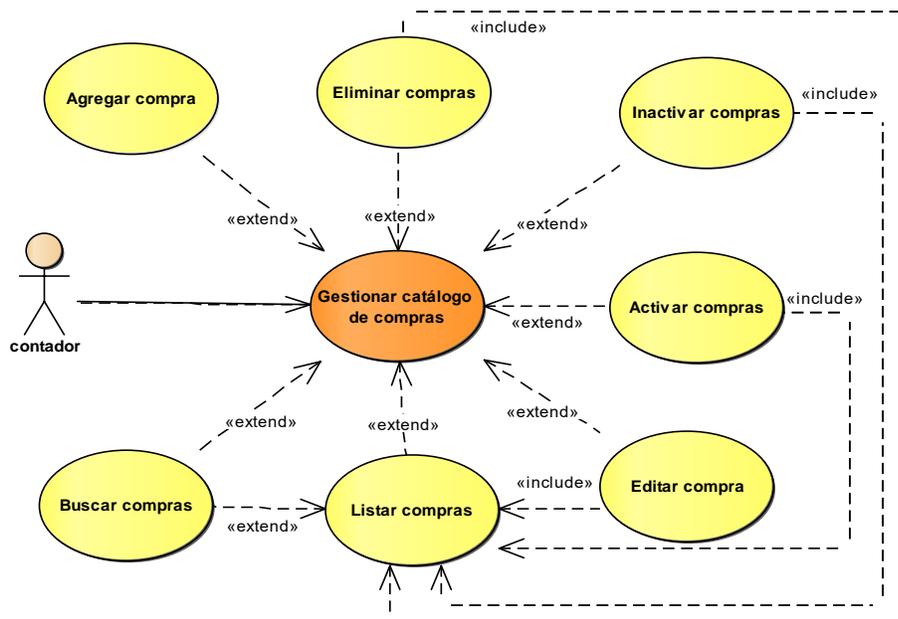
2.3.3.2. Catálogos

2.3.3.2.1. Caso de uso gestión de proveedores



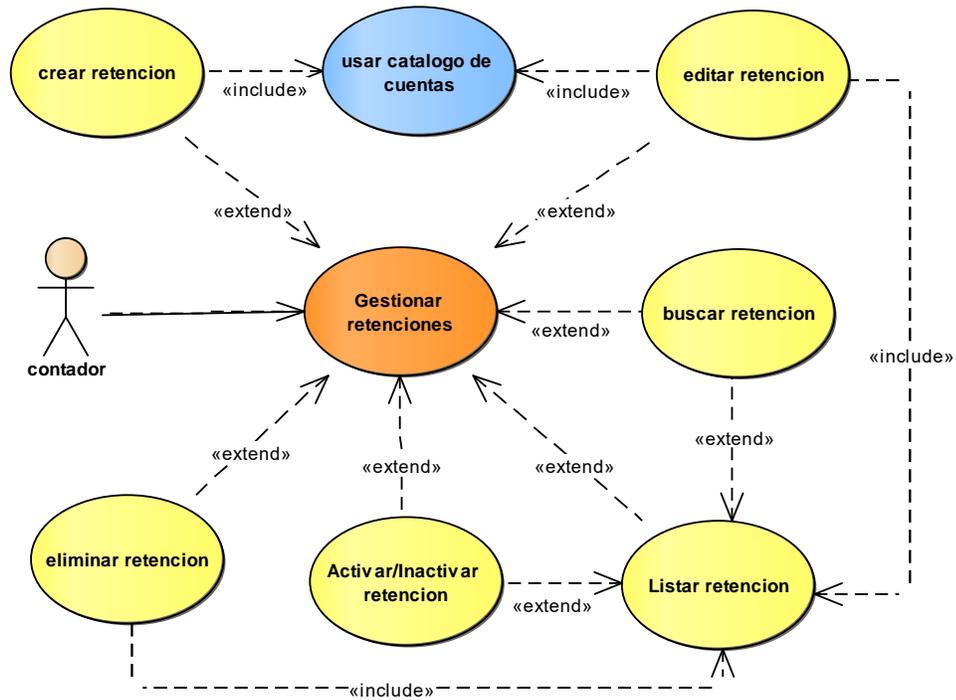
Caso de Uso 32: Gestionar Proveedores. Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2.2. Caso de Uso Catalogo de Compras



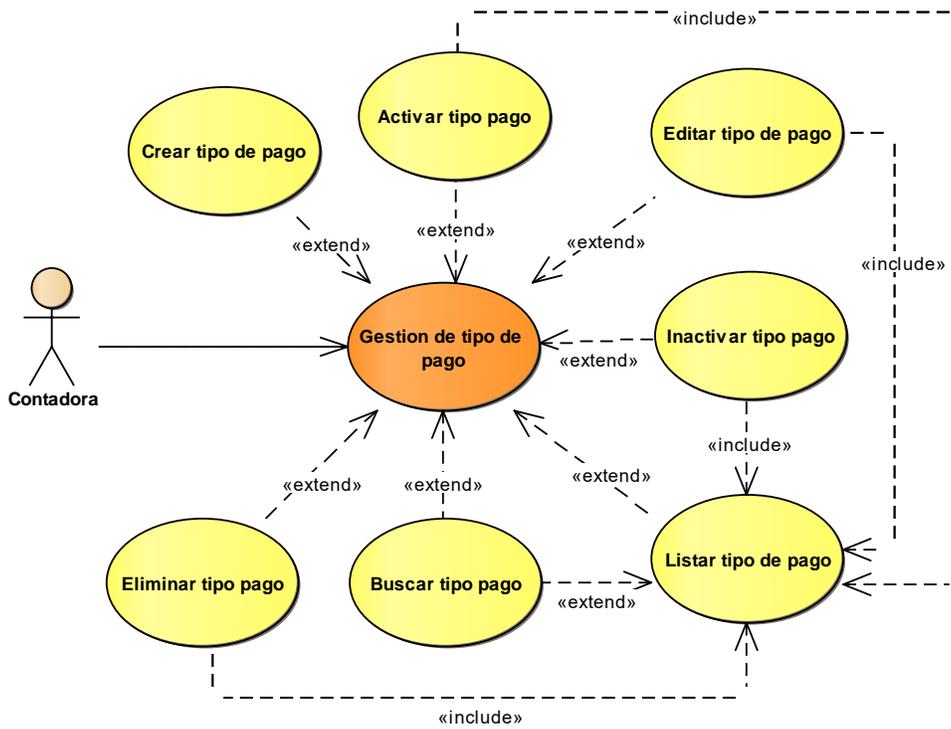
Caso de Uso 33: Gestionar Compra. Fuentes: Elaboración propia

2.3.3.2.3. Caso de uso gestión retenciones



Caso de Uso 34: Gestionar Retenciones. Fuente: Elaboración propia

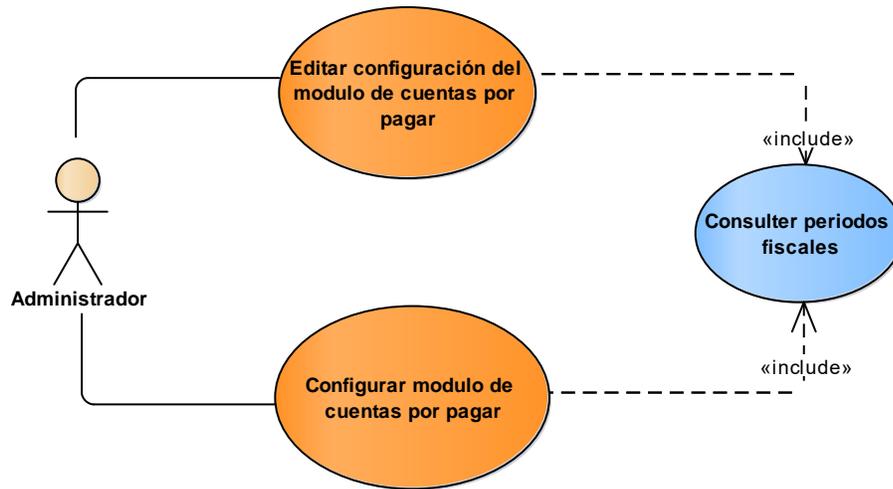
2.3.3.2.4. Caso de uso tipo pago



Caso de Uso 35: Gestionar Tipo Pago. Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3. Gestión

2.3.3.3.1. Caso de uso configuración de cuentas por pagar

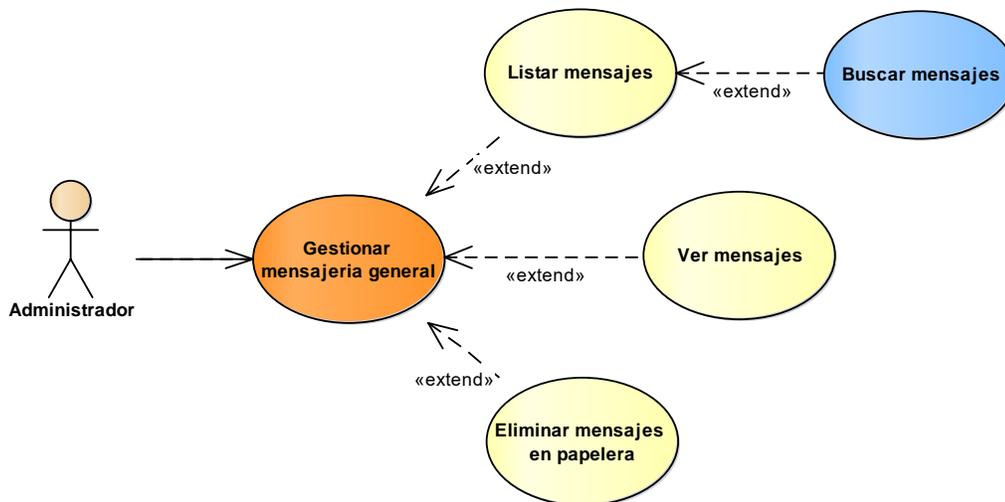


Caso de Uso 36: Configurar Módulo. Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Administrador de Sistema

2.3.4.1. Transacciones

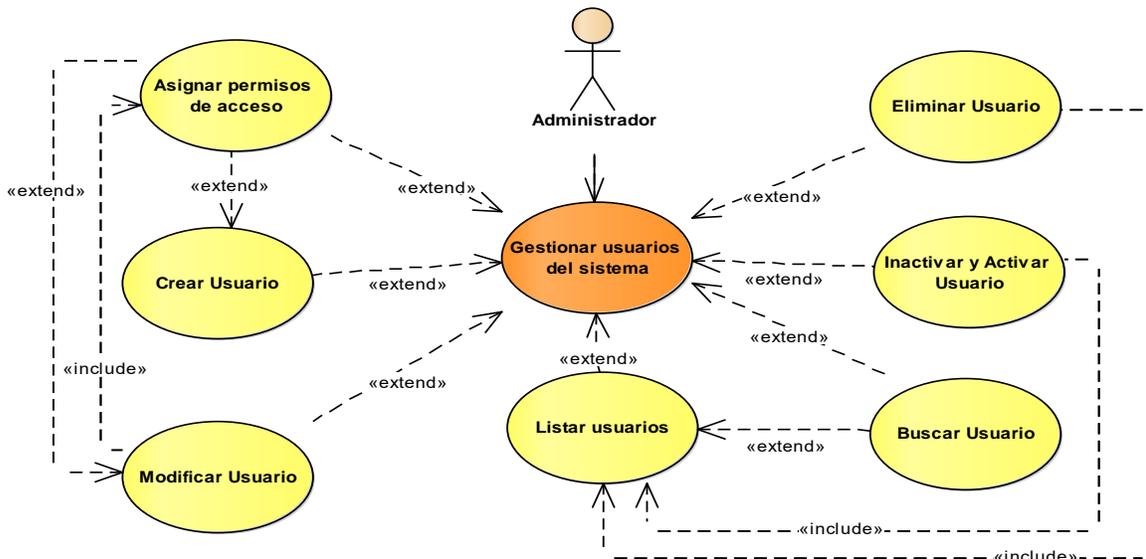
2.3.4.1.1. Caso de uso mensajería administrativa



Caso de Uso 37: Gestionar Mensajería. Fuente: Elaboración propia

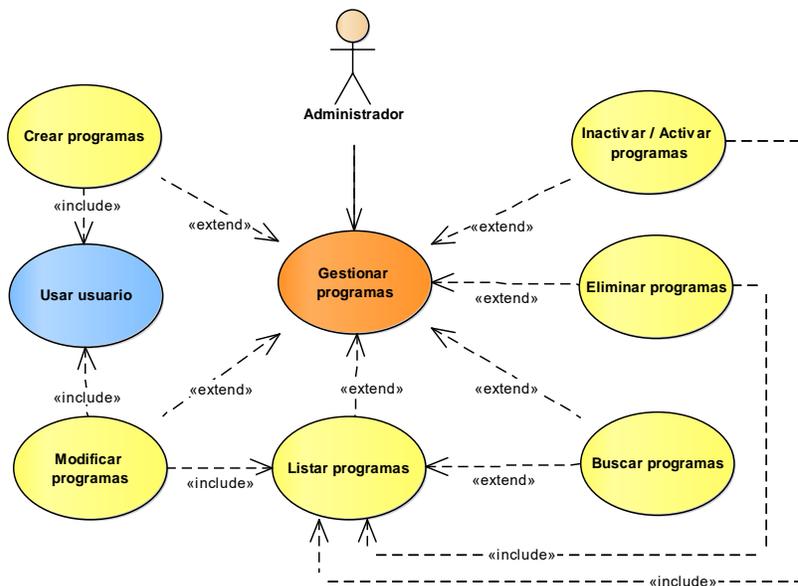
2.3.4.2. Catálogos

2.3.4.2.1. Caso de uso gestión de usuario



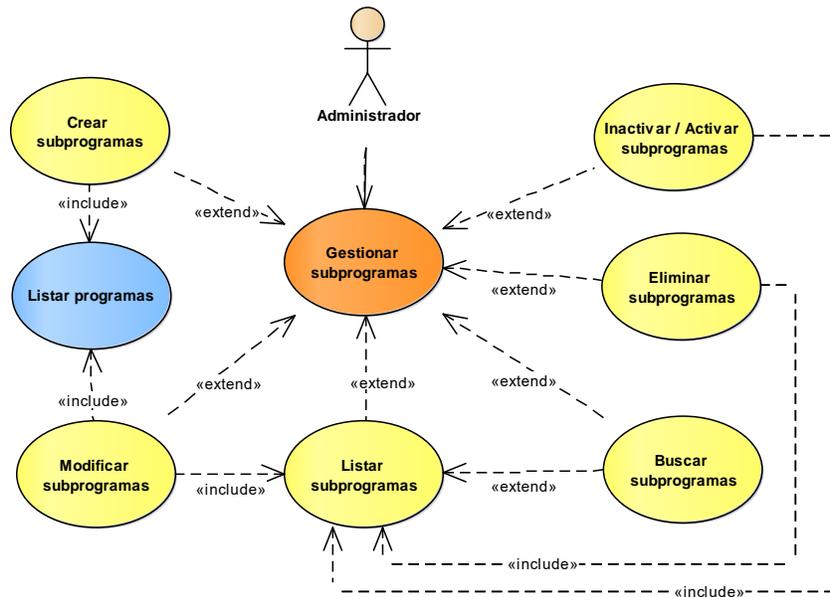
Caso de Uso 38: Gestionar Usuario. Fuente: Elaboración propia

2.3.4.2.2. Caso de uso gestión programa



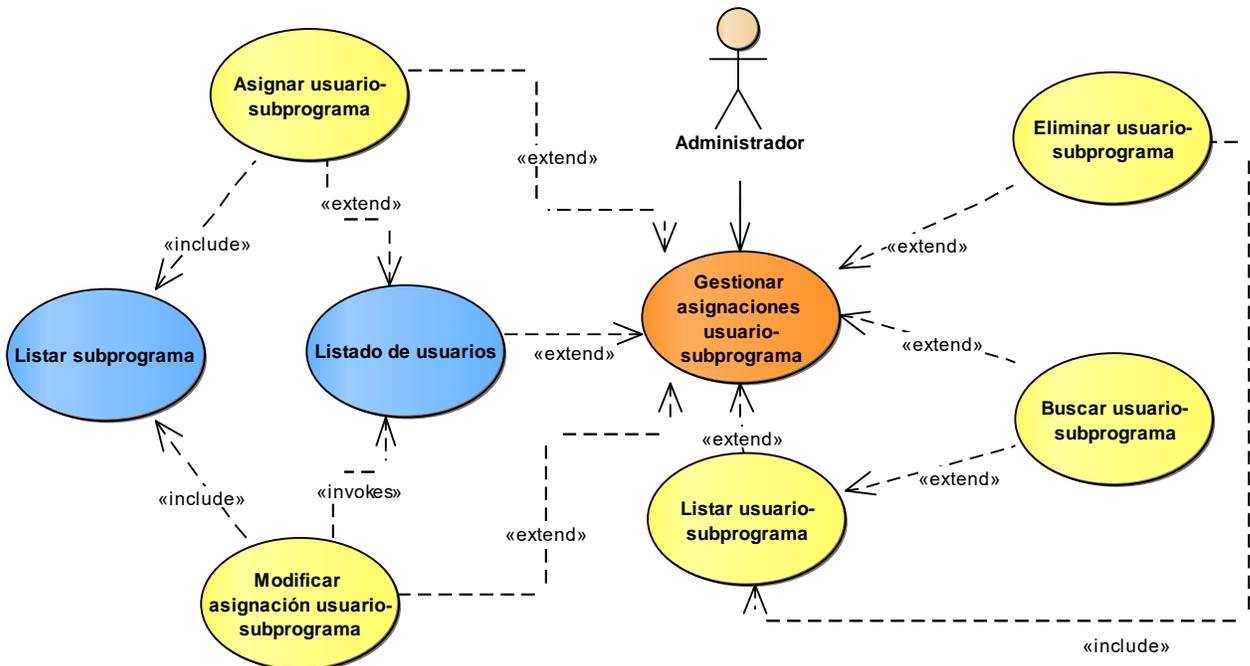
Caso de Uso 39: Gestionar Programas. Fuente: Elaboración propia

2.3.4.2.3. Caso de uso gestión Subprogramas



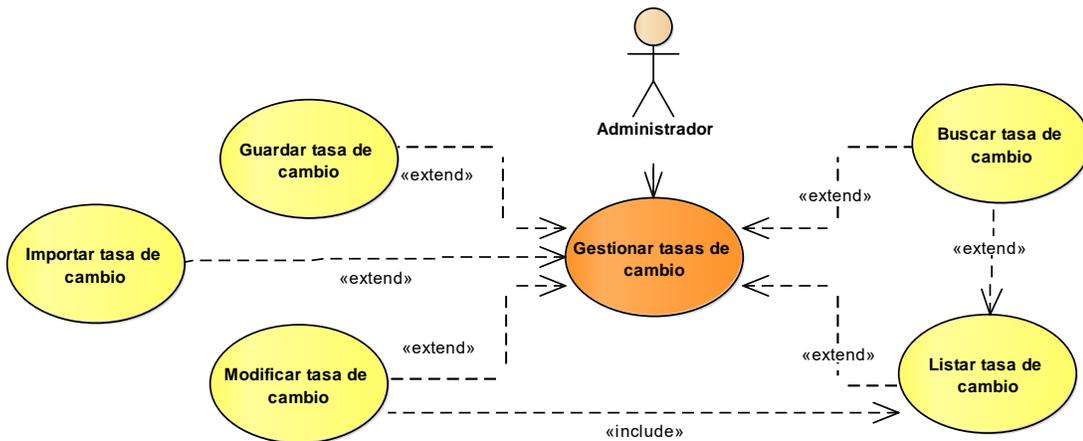
Caso de Uso 40: Gestionar Subprograma. Fuente: Elaboración propia

2.3.4.2.4. Caso de uso asignación de subprogramas a usuario



Caso de Uso 41: Gestionar Usuario Subprograma. Fuente: Elaboración propia

2.3.4.2.5. Caso de uso gestión tasa cambiaria



Caso de Uso 42: Gestionar Tasa Cambio. **Fuente:** Elaboración propia

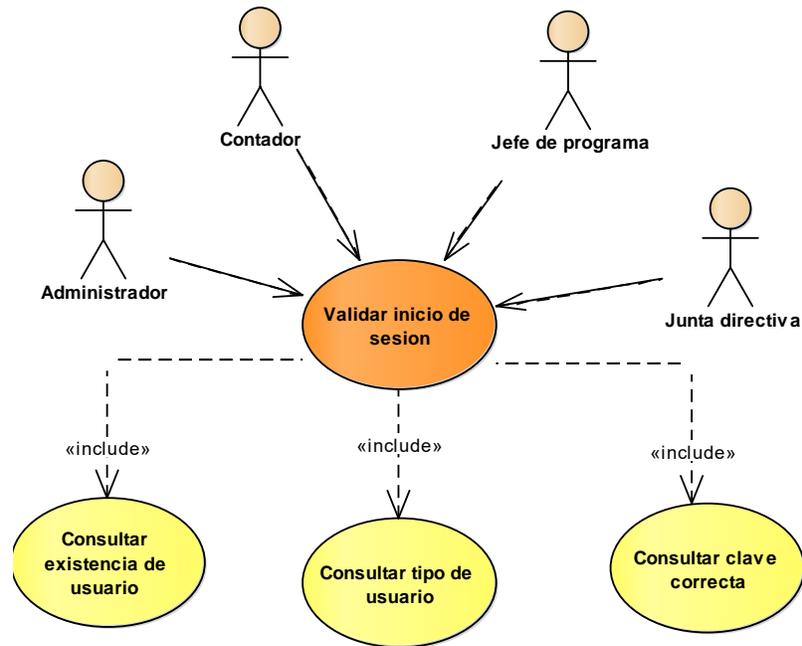
2.3.4.3. Gestión

2.3.4.3.1. Caso de Uso Gestión



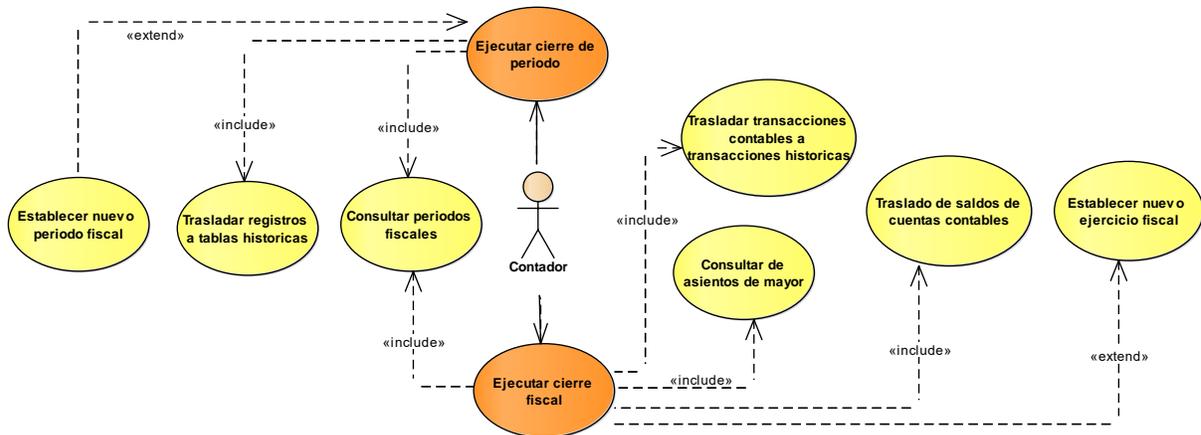
Caso de Uso 43: Gestionar Tasas cambiarias. **Fuente:** Elaboración propia

2.3.4.3.2. Inicio de sesión



Caso de Uso 44: Validar Inicio de sesión. **Fuente:** Elaboración propia

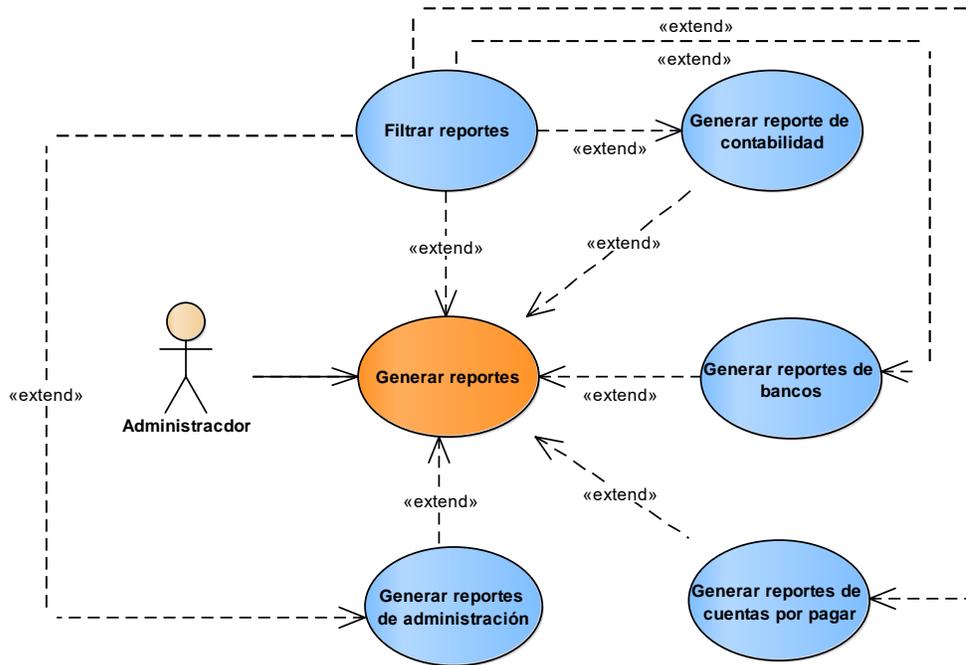
2.3.4.3.3. Cierre de periodo Y fiscal.



Caso de Uso 45: Ejecutar Cierre de periodo **Fuente:** Elaboración propia

2.3.4.4. Reportes

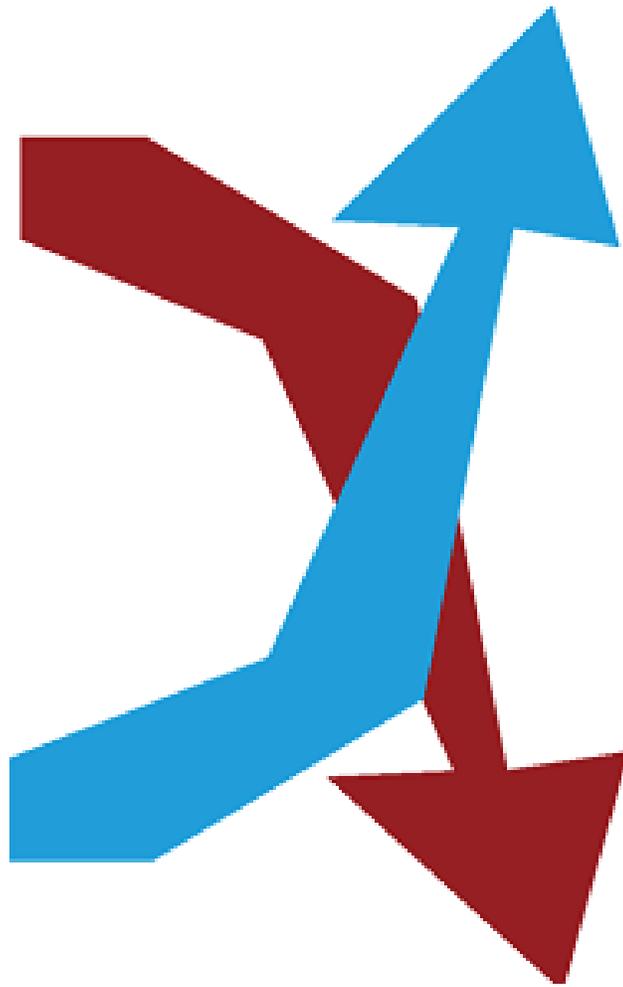
2.3.4.4.1. Caso de Uso Generar Reportes



Caso de Uso 46: Generar reportes Fuente: Elaboración propia

Capitulo III

Estudio de viabilidad



Capítulo III. ESTUDIO DE VIABILIDAD

A continuación, se describen los análisis realizados que permitieron determinar la viabilidad del desarrollo del sistema INDEF Account System, tomando en cuenta el impacto técnico, operativo, económico, financiero y legal que tendrá dentro del Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF).

En el estudio de factibilidad técnica se propuso la utilización de la red local de la institución, que incluye además de computadoras de sobremesa y laptops, un servidor para el almacenamiento de datos.

Para el análisis operativo se evaluó el impacto dentro de la organización, tomando en cuenta si el sistema sería utilizado y si este presentaría beneficios para la Institución y sus diferentes áreas, agilizando los procesos contables.

En el aspecto legal se hizo revisión que no se violara ninguna ley ni norma legal sobre la privacidad y documentación de la información, a su vez se tomaron en cuenta el uso de licencias para el desarrollo del software, así como el cumplimiento de las normas de derecho de autor.

En la factibilidad económica se tomó en cuenta el tiempo y esfuerzo de los desarrolladores y analistas, además se estimó el costo del software a desarrollar, mediante el modelo constructivo de costos (COCOMO).

La siguiente etapa es la factibilidad financiera, en ella se evaluó la relación entre los costos y beneficios asociados al desarrollo e implementación del sistema INDEF Account System, esto se llevó a cabo determinando el impacto del software en las diferentes áreas de INDEF, midiendo la reducción de tiempo, cumplimiento de metas, calidad de gestión e incluso la transparencia de dichas operaciones.

3.1. Determinación del alcance del sistema

En los diagramas expuestos anteriormente, se presenta a nivel general y de manera individual por cada módulo las diferentes áreas de negocio que serán automatizadas por sistema a desarrollar para el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF), dentro de estas gestiones están las operaciones contables, bancarias y el control de las cuentas por pagar, con la finalidad de optimizar la todas las operaciones, control y toma de decisiones.

A continuación, se presenta una descripción a alto nivel del sistema, mostrándose las principales áreas del negocio a las cuales el sistema debe dar soporte:

- Gestión de Usuarios
- Gestión de Proveedores
- Gestión de Cuentas por pagar
- Gestión de Contabilidad
- Gestión de Bancos

El sistema estará conformado tres módulos: contabilidad, bancos y cuentas por pagar, además del módulo de administración que funcionará como centro de configuración general del sistema; todo esto tendrá un impacto positivo en la las operaciones contables y administrativas de INDEF.

- ❖ **Módulo de Contabilidad:** Es el módulo base del sistema, permite ordenar y clasificar los catálogos de cuentas contables, mediante la creación de categorías y grupos de cuentas. Es también el encargado de realizar las principales transacciones mediante asientos de diario y otras operaciones esenciales como depreciación de activos y cierre fiscal; además de presentar la información de manera ordenada, a través reportes entre los cuales están mencionar balance general, libro de diario, libro de mayor, estado de situación.

- ❖ Módulo de Banco: Asistirá en el seguimiento y ejecución de las operaciones bancaria tales como: emisiones de cheques, ajustes y transferencias bancarias; mediante la organización de las cuentas bancarias en forma de catálogo.
- ❖ Módulo de Cuentas por Pagar: Permitirá al usuario administrar las deudas a corto y largo plazo, mediante la creación de factura, realización de pagos y aplicaciones de impuestos, presentado la información de manera ordena en forma de reporte de los pagos, deudas pendientes y envejecimiento de las mismas.

En el siguiente diagrama se puede ver el alcance del sistema con la integración de todos los módulos:

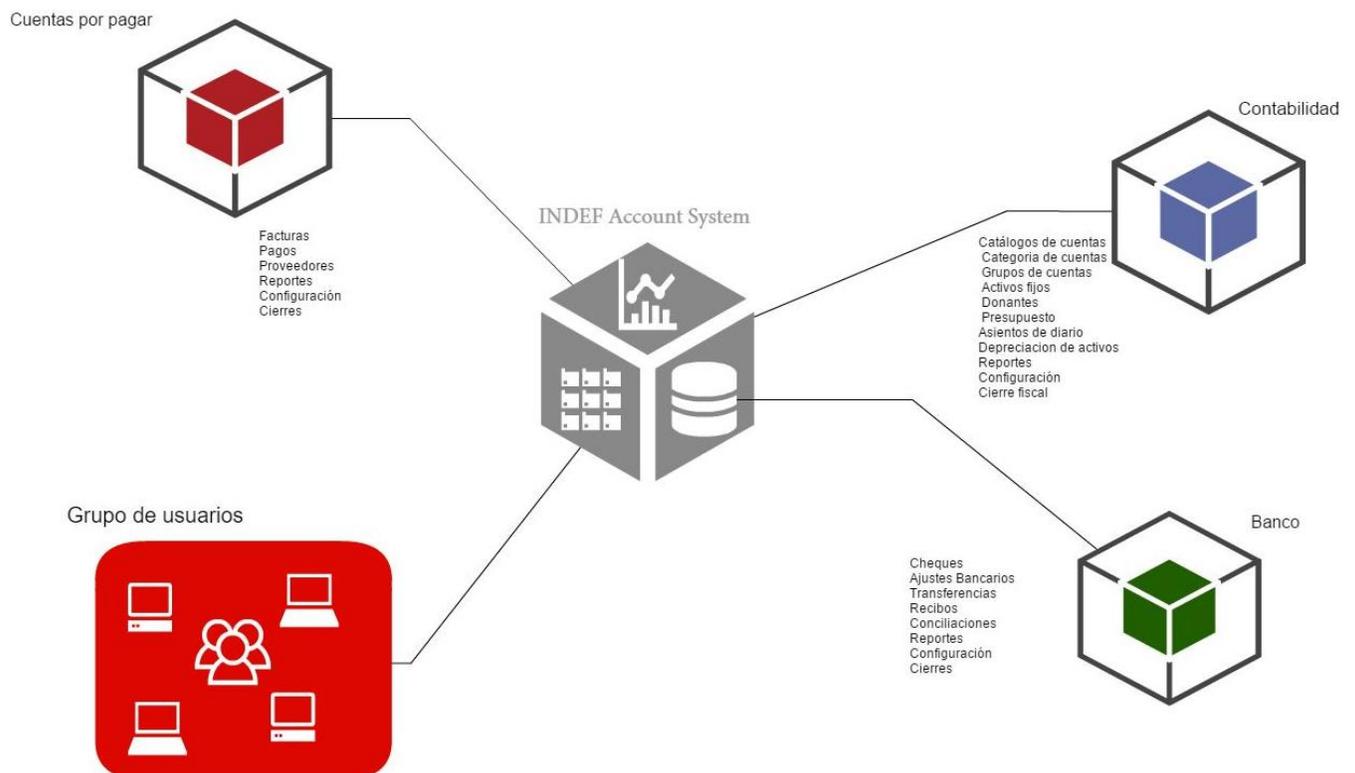


Diagrama 1: Alcance del sistema Fuente: Elaboración propia

3.2. Viabilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo, se analizó el impacto que tendrá el sistema de información para el control de Contabilidad, Administración, Banco y Cuentas por Pagar en las distintas áreas de la Institución una vez implantado.

En primera instancia, la idea surge de una necesidad detectada por la administración de INDEF, la cual carece de un sistema para la gestión de las actividades contables, bancarias y el control de las cuentas por pagar. Por lo cual, este sistema se enfoca en satisfacer dicha necesidad y fija un punto de partida a la solución de los problemas de información permitiendo tomar decisiones acertadas a las diferentes áreas de la Institución.

INDEF no posee metodologías o programas que permitan dar control y seguimiento a las actividades contable, la única acción tomada es el intercambio de archivos de hojas Excel de las diferentes áreas que se envían a contabilidad, en la cual se efectúan los movimientos contables, es por esto que se consideró que la implementación del sistema representa un cambio radical en los procesos internos de la Institución.

El sistema presentara una interfaz web muy intuitiva que solo requeriría estar familiarizado con una computadora y la navegación por internet, requerimientos con los que hoy en día la gente está cada vez más en contacto, tanto en el hogar como sus tareas laborales. Sumado a esto, se dará una capacitación para el uso del sistema lo cual facilitará aún más la adaptación de los usuarios.

La gerencia se verá beneficiada con la generación de reportes que permitan evaluar y llevar un control estadístico del estado de resultado, balanza de comprobación y los informes a los donantes, informes de ingresos y egresos, control de usuarios y responsables de proyectos, presupuestos de proyectos, y reportes de actividades bancarias.

Una vez realizado el análisis de los distintos factores de impacto que tendrá el sistema implementado en INDEF, se ha determinado un alto nivel aceptación por el personal que interactuará con el mismo, cumpliendo con los requisitos de la institución, mejorando la calidad y disminuyendo la carga laboral del área contable.

3.3. Viabilidad Técnica

Recopilada la información necesaria sobre las metodologías, sistemas y tecnologías implementadas actualmente en el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF), se observó que el método utilizado es de manera semiautomática haciendo uso de hojas de cálculo en Microsoft Excel.

INDEF no cuenta con un sistema informático que le permita llevar el control de sus actividades contables, gestión de cuentas por pagar, bancos y emisión de cheques es por eso que el sistema propuesto en este proyecto será el primer sistema de seguimiento implementado en el Instituto.

Actualmente el área de contabilidad depende en que las demás áreas envíen su información a través de pequeños reportes elaborados en Microsoft Excel, este proceso no beneficia al Instituto ya que no crea un vínculo de retroalimentación entre las demás áreas de la Institución y el área de Contabilidad, entorpeciendo el control de las actividades contables.

A diferencia del método utilizado por INDEF, el sistema **INDEF Account System** crea una retroalimentación entre las diferentes áreas de la Institución, brindando información actualizada sobre sus estados financieros a través de la generación de reportes para una toma de decisión acertada.

Para lograr la incorporación del sistema **INDEF Account System** de acuerdo a la situación actual de la Institución es necesario definir las plataformas tanto de hardware como de software, para ello se evaluó los recursos tecnológicos necesarios y aquellos con que se cuenta actualmente.

3.3.1. Recursos tecnológicos

3.3.1.1. Matriz comparativa de equipo

A continuación, se presenta una **Tabla** donde se describen los equipos necesarios y con los que cuenta el Instituto Nicaragüense de Evangelismo A Fondo.

Tabla 8: Comparación de equipo

Equipo	Equipo Necesario	Equipo actual	¿Cumple requisitos?
Computador de escritorio 5 unidades	Computador de sobremesa, con procesador dual Core, disco duro de 256GB, Memoria RAM 4GB	NUC J1900 GB-BXBT-1900, procesador dual core J1900 de 2.42GHz Memoria RAM de Memoria RAM 8GB, disco duro SATA 500GB	si
Computador portátil 7 unidades	Notebook, con procesador dual Core, disco duro de 256GB, Memoria RAM 4GB	Dell inspiron 5555, con AMD Quad Core A10, gráficos R6, disco duro 1TB y Memoria RAM 12GB	si
Servidor 1 unidad	Servidor, con procesador Xeon, disco duro 1TB, memoria RAM 8GB 1333MHz, tarjeta de red LAN, puertos USB, salida video VGA	Procesador Intel Xeon Cpu E3 1220 V2 3.1Ghz Cuatro Núcleos 8M Cache Disco Duro 2 x 1TB 7200 RPM Bahías internas de unidad de disco, Memoria RAM 1x8GB DDR3L 1600Mhz Quemador DVD, Tarjeta de Red LAN 10/100/1000 Mbps 1 Slot PCI Express x8, Tarjeta de control de disco. 1 Slot PCI Express	si

		x8 4 Conectores Sata 1 Conector Sata III 6 USB, VGA 3 ,Puerto LAN 1 Puerto, ESATA 1 Puerto Serie COM, Fuente de Poder Certificada 80Plus Bronce 380W	
Router inalámbrico 1 unidad	Router con velocidad inalámbrica superior a 52 Mbps, largo alcance, reducción de interferencia.	Router nexxt AcruX 600	si
Switch 1 unidad	Switch de 12 puertos	Switch GS1100-24, rack de 24 puertos	Si
Red	Cableado y sistema inalámbrico con alcance en toda la institución.	Ver Ilustración 4	si

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se muestra el software requerido para el desarrollo e implantación del sistema:

Tabla 9: Software para desarrollo

Software	Requerido	Actual	¿Cumple requisitos?
Herramienta de Modelado	Enterprise Architect 12 MagicDraw 18.0.0	Enterprise Architect 12 MagicDraw 18.0.0	Si
Lenguajes de Programación	HTML PHP JavaScript	HTML PHP JavaScript	si

Framework de Desarrollo	CodeIgnater 2.2.0 Jquery 2.1.3	CodeIgnater 3 Jquery 2.1.3	Si
Entorno de Desarrollo	Netbeans (PHP)	Netbeans (PHP)	Si
Gestor de Base de Datos	MySql Server (Xampp) 3.2.1	MySql Server (Xampp)	Si
Servidor Web	Apache (Xampp) 2.4	Apache (Xampp)	si

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Software por estación de trabajo

Software	Requerido	Actual	¿cumple requisitos?
Windows Profesional	7/8/10	10	si
Microsoft Office	2010/2013/2016	2013/2016	Si
Antivirus	Avast Free Antivirus 2016	Avast Free Antivirus 2017/Eset Smart Security 9	si

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Software del servidor

Software	Requerido	Actual	¿cumple requisitos?
Ubuntu	Server 14.04 LTS	Server 16.04 LTS	Si
Apache	2.4.20	2.4.20	Si
MySQL	5.7.15	5.7.18	Si
PHP	7.0.11	7.1.6	si

Fuente: Elaboración propia

Determinados los recursos tecnológicos necesarios y comparados con los actuales, se considera que cumplen los requisitos para el funcionamiento del sistema y en vista que se realiza mantenimiento continuo al equipo y el cableado, no es necesario realizar cambios o compra de nuevos equipos.

3.3.1.2. Red INDEF.

INDEF cuenta con una red local y servicio de Internet residencial de la operadora de Telefonía Móvil Claro. La infraestructura de la red es apta para la implantación del sistema y no es necesario incurrir en gastos de nuevo equipo.

En la institución existen tres estaciones de trabajo en el área de Contabilidad, dos en el área de Administración y siete laptops para el resto de personal. A través de la red se conectarán los equipos para tener acceso a los recursos del Sistema.

En vista que una vez implantado el sistema se utilizará la red con la que cuenta la institución, la distribución se realizará como se describe a continuación:

Tabla 12: Número de usuarios a conectar

Nº de Estaciones de Trabajo	Área
3	Área de Contabilidad
2	Área de Administración
3	Salón Multiusos
4	Sala de Juntas
Total	12

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama se muestra el diseño de red mixta existente en INDEF, utilizando red inalámbrica en las zonas con menos interferencia, y la red cableada para la parte interna con mayor cantidad de oficinas y equipos de escritorios.

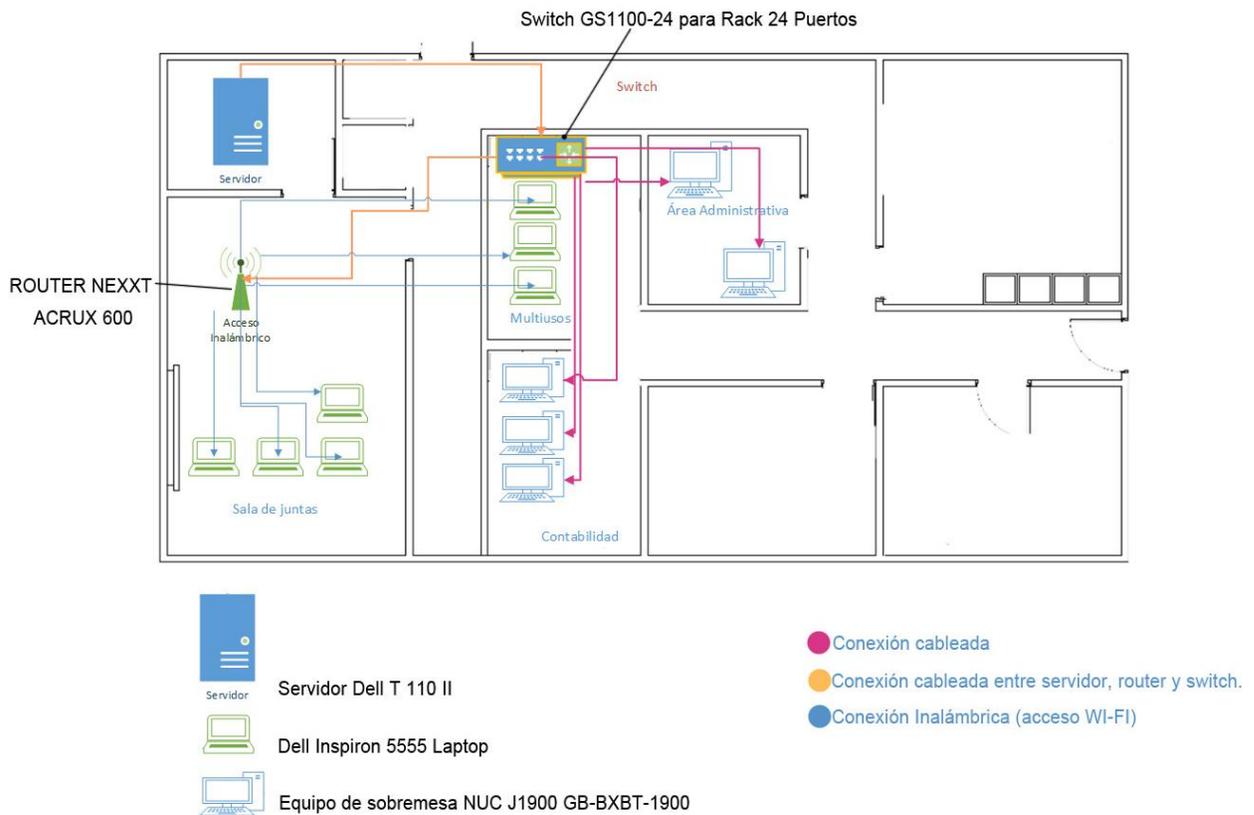


Ilustración 4: Distribución de red **Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente **Tabla** se muestra el enrutamiento de los equipos, que será estático para controlar el flujo de información:

3.3.1.3. Enrutamiento de equipos

Tabla 13: Tabla de enrutamiento de equipos

Dispositivo	IP	Mascara de subred	Gateway
Servidor	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.2
Router	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	192.168.1.7	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	192.168.1.8	255.255.255.0	192.168.1.1
PC3	192.168.1.9	255.255.255.0	192.168.1.1

PC4	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC5	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP1	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP2	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP3	192.168.1.14	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP4	192.168.1.15	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP5	192.168.1.16	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP6	192.168.1.17	255.255.255.0	192.168.1.1
LTP7	192.168.1.18	255.255.255.0	192.168.1.1

Fuente: Elaboración propia

3.4. Viabilidad Legal

La viabilidad legal permite determinar los derechos de autor sobre la documentación realizada por los integrantes de un proyecto, la cual es exclusividad de los desarrolladores del sistema, motivo por el cual en muchas ocasiones queda prohibida la distribución y reproducción del software, en este caso **INDEF Account System**.

La viabilidad Legal se puede desarrollar desde tres puntos de vista:

1. Los requerimientos legales del Proyecto para su operación y aprobación.
2. Las licencias para el software a emplearse en la implantación del sistema informático de manera auténtica, con la finalidad de no tener inconvenientes – legales a futuro.
3. Contrato de Servicios y Confidencialidad.

Con el propósito de determinar la factibilidad legal del sistema se tomaron en cuenta los aspectos antes mencionados: requerimientos legales, la autenticidad de las licencias de software a utilizar en el desarrollo y confidencialidad.

El contrato de licencia del software lo firmara el titular en este caso los desarrolladores y el licenciataria/usuario, consumidor o empresa en este caso INDEF, para utilizar el software se deben cumplir una serie de términos y condiciones establecidas dentro de las cláusulas de dicho contrato.

En este proyecto se ceden los derechos, uso y explotación del software con un plazo indeterminado, pero no se permite la cesión del programa a terceros o la reinstalación del software en equipos distintos al que se instaló originalmente; se debe destacar que **La ley N° 312, Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos**, incluye el derecho de autor sobre proyectos de software, y la institución decidirá el momento para ser registrado una vez realizada la entrega satisfactoria.

El software que se implementará en INDEF es desarrollado como **Obra en Colaboración** como un **programa de Cómputo** del cual también forma parte su documentación técnica y manuales de uso.

Las herramientas utilizadas en el desarrollo: librerías, plugins y plantillas, son elementos compartidos por la comunidad de programadores en diversas localidades del mundo y al momento de implementar el sistema permite que la organización no infrinja ningún derecho de autor.

Según la **disposición técnica n°03-2007**: Formalidades para el uso de sistemas contables computarizados, es necesario cumplir con ciertos requisitos que el software cumple en totalidad, los cuales son:

- a. Día de inicio de registros contables bajo el sistema.
- b. Nombre y versión del software
- c. Nombre del autor, en este caso persona natural siendo necesaria cédula de identidad.
- d. Fecha de adquisición del software
- e. Características del software
- f. Proceso de respaldo
- g. Módulos que contiene
- h. Presentar copias del estado contable con que inicia el software

Además, **INDEF Account System** cumple con las siguientes características:

- a. Seguridad de acceso, Nombre de usuario y clave.
- b. Cada movimiento contable tiene un ID único.
- c. Reportes enumerados.
- d. Respaldo en el servidor.
- e. Manual de funciones y de usuario.
- f. El sistema emite Balance General, Estado de Resultado y Balanza de Comprobación.

Los datos de usuarios almacenados en el sistema muestran información estrictamente profesional del personal de la institución, datos que serán debidamente registrados por el administrador del sistema, evitando cualquier forma de violar o incurrir en acciones que vayan en contra de las normas estipuladas en los derechos de privacidad de información o **la ley de protección de datos personales Ley No. 787**.

El desarrollo un sistema de información para el control de Contabilidad, Administración, Banco y Cuentas por Pagar en el Instituto Nicaragüense de evangelismo a fondo (INDEF), es un proyecto único, desarrollado a la medida, utilizando código libre y propio de la institución que no afectaría en lo absoluto el registro de marcas y patentes regulados por la **ley N° 380** en Nicaragua.

Cualquier falla que presente el software está cubierta por una garantía de 6 meses posteriores a la entrega satisfactoria del mismo, no cubre daños por manipulación de código, utilización de software de terceros que puedan perjudicar el funcionamiento del sistema, así como petición de modificaciones posteriores a la entrega que no se encuentren establecidos en el requerimiento inicial del software.

3.5. Viabilidad Económica

3.5.1. Modelo constructivo de costos – COCOMO

Para calcular el costo del sistema se utilizó el modelo constructivo de costos COCOMO que permite realizar estimaciones en función del tamaño del software a partir de características del producto.

Las variables principales para llevar acabo la estimación son:

- Líneas de código (lógicas en lugar de físicas).
- Capacidad de analistas y programadores.
- Complejidad del producto.
- Las restricciones del tiempo de ejecución, memoria y equipo de trabajo.

3.5.1.1. Valores de ajuste de complejidad (Fi).

Permite estimar en base a una serie de preguntas, el nivel de complejidad de elaboración que el sistema tendrá, cada pregunta debe ser contestada con valores numéricos enteros entre 0 y 5, el significado de cada uno de los valores y los valores de ajuste de complejidad para el sistema se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 14: Significado de los valores de ajuste de complejidad

Valor	0	1	2	3	4	5
Significado	Sin influencia	Incidencia	Moderada	Medio	Significativo	Esencial

Fuente: Ejercicio práctico de BW-cocomo

Tabla 15: Valores de complejidad (Fi)

Preguntas		Análisis	
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiable?	Si las requiere.	3
2	¿Se requiere comunicación de datos?	Si, ya que el sistema estará en un entorno web.	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	La base de datos no estará distribuida.	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	El sistema tendrá un número de usuarios limitado por lo cual el rendimiento no deberá ser un problema.	3
5	¿Se ejecutara el sistema en un entorno operativo existente fuertemente utilizado?	El sistema se alojara en un servidor, con Ubuntu Server dedicado.	2
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	Si, para facilitar al usuario dichas entradas.	3
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones	Si en algunas ocasiones.	2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	Los archivos de usuario y sistema podrán ser actualizados desde el módulo de administración de sistema.	2
9	¿Son complejas las entradas, salidas, los archivos o peticiones?	Son en medida operaciones con un nivel medio de complejidad.	3

10	¿Es complejo el procesamiento interno?	Existen varios procesamientos de cálculos, consultas y validaciones.	3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	El sistema está programado de forma modular con estructura modelo, vista y controlador para facilitar su reutilización.	3
12	¿Están incluidos en el diseño la conexión y la instalación?	Si están incluidos.	2
13	¿Se ha diseñado el sistema para reportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	No, puesto que el sistema será alojado en un servidor web mediante el cual tendrán acceso diversas terminales de usuario.	0
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?	Si, el código estará disponible para los administradores y la interfaz está diseñada para ser amistosa con los usuarios.	3
		$\sum F_i =$	34
El Multiplicador se calcula de $(\sum F_i * 0.01) + 0.65$		Multiplicador	0.99

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.2. Detalle de los Parámetros de Medición.

Las tablas que contienen los datos de los parámetros de medición se encuentran en el **Anexo 1** de los anexos digitales adjuntos en el CD del documento.

Puntos de función sin ajustar (PF).

Son una métrica que permiten traducir en número el tamaño de la funcionalidad que brindará el software desde el punto de vista del usuario mediante la suma ponderada de las características del producto. En la siguiente tabla se muestran los puntos de función de sistema.

Tabla 16: Puntos de fusión

Parámetros de Medición	Simple	Total	Medio	Total	Complejo	Total
Entradas de Usuario	49(3)	147	22(4)	88	4(6)	24
No. Salidas de Usuario	10(4)	40	9(5)	45	2(7)	14
No. Peticiones de Usuario (Consultas)	25(3)	75	16(4)	64	0(6)	0
No. Archivos	0(7)	0	1(10)	10	1(15)	15
No. Interfaces Externas	0(5)	0	0(7)	0	0(10)	0
Totales		262		207		53
Cuenta Total (PF)	522					

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.3. Puntos de función ajustados (PFA).

Representan la cantidad de unidades de software del proyecto, este valor obtuvo de la siguiente ecuación, en donde 0.65 y 0.01 son valores constantes.

PF = Puntos de fusión.

$\sum Fi =$ Valores de ajuste de complejidad.

$$\begin{aligned}
 PFA &= PF \times \left(0.65 + 0.01 \times \sum Fi \right) = \\
 &PF \times (0.65 + 0.01 \times 34) = \\
 &PF \times (0.99) = \\
 &522 \times (0.99) = \\
 &516.7800
 \end{aligned}$$

3.5.1.4. Total de líneas de código (LDC o TLDC).

Se debe convertir los PFA en líneas de código fuente en dependencia del lenguaje de programación a utilizar, tal como se refleja en la tabla presentada a continuación.

Tabla 17: Líneas de código fuente (SLOC)

Lenguaje de Programación	LDC (media)
Ensamblador	320
C	128
Pascal	64
C++	53
PHP	25

Fuente: Ejercicio práctico de BW-cocomo

En este caso el lenguaje que se utilizó fue PHP con un factor de conversión de 25.

Calculo de kilo líneas de código.

$$LDC = \text{Factor de conversión} * PFA$$

$$LDC = 25 * 516.78$$

$$LDC = 12,919.50$$

Calculo de kilo líneas de código.

$$KLDC = \frac{LDC}{1000} = \frac{12,919.50}{1000} = 12.9195 \text{ mf}$$

3.5.1.5. Factores de escala.

COCOMO permite capturar los efectos de las economías de escala y des escala en el exponente B, el cual se calcula basado en factores que influyen exponencialmente en la productividad y esfuerzo de un proyecto de software. En las siguientes tablas se presentan los valores asignados a dichos factores.

Tabla 18: Factores de escala

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Precedentes	FREC	3.72	Aspectos novedosos
Flexibilidad de desarrollo	FLEX	2.03	Acuerdo general

Resolución de Arquitectura/Riesgo	RESL	2.83	Herramientas regularmente disponibles para resolver/mitigar riesgos
Cohesión del Equipo de Trabajo	TEAM	1.10	Interacciones altamente cooperativas
Madurez del proceso	PMAT	3.12	Foco en el proceso de la organización.
Sumatoria SFi		12.80	

Fuente: Elaboración propia

Calculo de Exponente B.

$$B = 0.91 + 0.01 x \sum SFi$$

$\sum SFi = 12.80$

$$B = 0.91 + 0.01 x 12.80$$

$$B = 1.038$$

3.5.1.6. Factores de Esfuerzo Compuesto.

Corresponde al esfuerzo requerido por el proyecto, medido en persona / mes. El esfuerzo nominal de desarrollo del sistema se clasificó en cuatro áreas: producto, plataforma, personal y proyecto.

Tabla 19: Indicadores de Producto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Seguridad Requerida	RELY	1.00	Fallas Moderadas
Tamaño de Base de Datos	DATA	1.09	>= 100 Bytes Y < 1000 Bytes
Complejidad	CPLX	1.00	Nominal
Reutilización Requerida	RUSE	1.00	A través del Proyecto
Documentación Adaptada al Ciclo de Vida	DOCU	0.95	Algunas Etapas sin Cobertura

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Indicadores de Plataforma

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Restricciones de Tiempo de Ejecución	TIME	1.00	Bajo
Restricciones de Memoria	STOR	1.00	Bajo
Volatilidad de la Plataforma de Desarrollo	PVOL	0.87	Bajo (≥ 1 MES Y ≤ 12 MESES)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Indicadores de Personal

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Capacidad del Analista	ACAP	0.83	Alto (75%)
Experiencia del Analista en el dominio de la aplicación	AEXP	0.89	Alto (36 meses)
Capacidad del programador	PCAP	0.87	Nominal - Alto(75%)
Experiencia de los Programadores en el dominio de la aplicación	PEXP	0.88	36 meses de experiencia
Experiencia en Lenguaje y Herramienta de desarrollo	LTEX	1.00	12 meses
Continuidad del personal	PCON	0.84	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Indicadores de Proyecto

Factores de Escala	Abreviatura	Valor	Significado
Uso de Herramientas de Software	TOOL	1.00	Nominal
Ámbito de los distintos lugares de trabajo y sus comunicaciones	SITE	0.84	Muy Alto

Comprensión de los tiempos de desarrollo	SCED	1.00	Nominal
---	------	------	---------

Fuente: Elaboración propia

Una vez establecidos los valores para cada uno de los indicadores se calcula el total esfuerzo compuesto (EMi), que se obtiene de la multiplicación de todos los valores asignados.

$$Total (EMi) = 0.3600$$

3.5.1.7. Esfuerzo (Persona – Mes).

Se procedió a calcular el esfuerzo necesario para desarrollar el sistema utilizando la siguiente ecuación.

A = es una constante derivada de la calibración igual a 2.94

$$KLDC = 12.92 \text{ mf}$$

$$B = 1.04$$

$$Total (EMi) = 0.36$$

$$E = A * KLDC^B * \pi EMI$$

$$E = 2.94 * 12.92^{1.04} * 0.36$$

$$E = 15.0493$$

3.5.1.8. Tiempo de desarrollo en meses.

$$E = 15.0493$$

$$\sum SFi = 12.80$$

$$TDes = 3.67 * E^{0.28+0.002 * \sum SFi}$$

$$TDes = 3.67 * 15^{0.28 + (0.002 * 12.80)}$$

$$TDes = 8.40 \text{ meses}$$

El tiempo de desarrollo resultante es igual a aproximadamente 9 meses, sin embargo para el cálculo de personal se considerara el tiempo de desarrollo de 6 meses basado en el tiempo estimado establecido por la institución.

3.5.1.9. Cantidad de personal (CH)

Una vez conocido el esfuerzo y el tiempo de desarrollo, se determinó la cantidad de personas a contratar, con Tdes (Tiempo de desarrollo) igual a 6 meses.

$$E = 20.87919$$

$$Tdes = 6 \text{ Meses}$$

$$CH = \frac{E}{Tdes} = \frac{15.0493}{6} = 2.5082 = 3 \text{ personas}$$

Cantidad de Personal necesaria para desarrollar el Sistema es de 3 personas usando el tiempo de desarrollo de 6 meses.

3.5.1.10. Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo por etapa del proyecto

En la siguiente **Tabla** se muestran los porcentajes estándar para el esfuerzo (%E) y el tiempo de desarrollo estimado (%TDes) para las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto.

Tabla 23: Estándares de esfuerzo y tiempo de desarrollo

		mf1		mf2	
			8	32	
Indicador	Fases	Pequeño 2 mf	Intermedio 8 mf	Medio 32 mf	Grande 128 mf
Esfuerzo					
porcentajes	Estudio Preliminar	6%	6%	6%	6%
	Análisis	16%	16%	16%	16%
	Diseño y Desarrollo	68%	65%	62%	59%
	Prueba e implantación	16%	19%	22%	25%
Tiempo de Desarrollo					

porcentajes	Estudio Preliminar	10%	11%	12%	13%
	Análisis	19%	19%	19%	19%
	Diseño y Desarrollo	63%	59%	55%	51%
	Prueba e implantación	16%	22%	26%	30%

Fuente: Ejercicio práctico de BW-cocomo

En vista que el tamaño del proyecto (16.9728 mf) no se ajustó con ninguno de los valores estándares, se procedió a calcularlos utilizando la ecuación que se muestra a continuación.

Interpolación de porcentaje de etapas

$$\% \text{ Etapa correspondiente} = \%mf_1 + \left(\frac{mf - mf_1}{mf_2 - mf_1} \right) * (\%mf_2 - \%mf_1)$$

Esfuerzo estimado

$$Ee = \%E * E$$

Tiempo de desarrollo estimado

$$TDese = \%TDes * TDes$$

Al aplicar las fórmulas a cada etapa del proyecto se obtuvieron los siguientes valores.

$$Tdes = 6$$

$$E = 15$$

Tabla 24: Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo

	%E (Esfuerzo)	Esfuerzo(Ee)	%Tdes (Tiempo de desarrollo)	Tdese (Meses)
Estudio Preliminar	6%	0.90	14%	0.95
Análisis	16%	2.41	19%	1.14

Diseño y Desarrollo	57%	7.58	48%	2.37
Prueba e implantación	27%	5.06	33%	2.49

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.11. Costo de la fuerza de trabajo (CFT).

Hace referencia al salario bruto de cada uno de la fuerza de trabajo, en este caso se tiene 4 diferentes cargos distribuidos entre las diferentes fases.

G: gerente A: analista D: diseñador P: programador

Tabla 25: Distribución de la fuerza de trabajo para cada fase

Distribución					
	G	A	D	P	Total
Estudio Preliminar	1	0	0	0	1
Análisis	1	1	0	0	2
Diseño y Desarrollo	1	0	1	2	4
Prueba e implantación	1	0	0	1	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Salario de la fuerza de trabajo

Pagos	Mensual	Diario
G - Gerente	\$800	\$27
A - Analista	\$600	\$20
D - Diseñador	\$500	\$17
P - Programador	\$500	\$17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Costo de la fuerza de trabajo

Costo de Fuerza de Trabajo	
Estudio Preliminar	\$762
Análisis	\$1,596
Diseño y Desarrollo	\$5,449
Prueba e implantación	\$3,238
Costo de Fuerza de Trabajo	\$11,045

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.12. Costo de uso de medios técnicos (CUMT)

Se asumió que personal del proyecto disponen de laptops para el desarrollo del sistema, por lo que la adquisición de estos equipos no será tomado en cuenta.

Se laborará durante una jornada diaria de 8 horas diarias durante 5 días, resultando en un total de 160 horas al mes y se utilizarán laptops HP Envy 15.

Tabla 28: Costo del consumo eléctrico

	Modelo	KWH	KWM	Tdes	Total KW	Costo KW	Costo T
G	HP Envy 15	0.12	28.8	6	172.8	\$ 0.19	\$ 32.83
A	HP Envy 15	0.12	28.8	1.14	32.83	\$ 0.19	\$ 6.23
D	HP Envy 15	0.12	28.8	4.86	139.96	\$ 0.19	\$ 26.59
P	HP Envy 15	0.12	28.8	7.76	223.48	\$ 0.19	\$ 42.46
Total del consumo							\$ 108.11

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.13. Costo de abastecimiento técnico de materiales (CMAT)

A continuación, se presenta una proyección del total de materiales que serán utilizados durante el desarrollo del sistema.

Tabla 29: Costo de abastecimiento técnico de materiales

Artículo	Unidades	Precio unitario	Total
Resmas de papel bond Paperline	2	\$4.00	\$8.00
Resmas de papel bond Legal HP	2	\$5.44	\$10.88
Cajas de Lapiceros BIC 4 Unidades	6	\$0.84	\$5.04
Cajas de Lápiz Stabilo 12 Und	3	\$2.16	\$6.48
Cajas Borrador de goma Milan 30 Und	3	\$4.5	\$13.50
Caja de folder T/C	1	\$6.24	\$6.24
Caja de folder T/L	3	\$8.00	\$24.00
Corrector Milan	1	\$1.11	\$1.11
Cajas de grapas Stapler	1	\$0.85	\$0.85
Engrapadoras Stapler	1	\$2.20	\$2.20
Caja de Resaltador 4 Unidades	5	\$2.99	14.95
Total			\$93.25

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.14. Costo total del proyecto (CTP)

Una vez determinado el CMAT se procedió a calcular el costo total del proyecto sumando los costos directos e indirectos .En este caso se asumirá que los costos indirectos representarán un 10% de los costos directos y otros gastos (OG) serán igual a 0.

Costo total del proyecto

$$CTP = CD + CI$$

$$CTP = CFT_{total} + CUMT + CMAT + OG + (10\% * CD)$$

$$CTP = \$11,045 + \$108.11 + \$93.25 + 0 + (10\% * CD)$$

$$CTP = \$11,246.36 + (10\% * \$11,045)$$

$$CTP = \$12,370.99$$

3.5.2. Análisis de costo beneficio del software.

El sistema de información a desarrollar en el Instituto Nicaragüense de Evangelismo a Fondo (INDEF) no está destinado para uso comercial sino para el uso interno de la institución, por lo cual no se espera ningún margen de ganancia, su fin es el control de Contabilidad, Administración, Banco y Cuentas por Pagar de INDEF.

El sistema será utilizado por el área de contabilidad y administración, permitiendo tener información actualizada, generación de reportes, satisfacción de los donantes y control adecuado de la Información.

Se presenta a continuación un plan de cuentas utilizando como base la metodología TCO, el coste total de propiedad o costo total de propiedad (proveniente del término anglosajón Total Cost of Ownership), es un método de cálculo diseñado para ayudar a determinar los costes directos e indirectos, así como los beneficios, relacionados con la compra de equipos o programas informáticos.

Tabla 30: Análisis del costo del proyecto

Componentes técnicos	Componentes Profesionales	Mantenimiento
Nueva infraestructura de hardware y software	Servicios, consultoría, asesoramiento	Mantenimiento funcional del software
Costos Directos Hardware y comunicaciones Software Migración de datos	Personal del organismo Capacitación Difusión Comunicaciones	Mantenimiento Actualización Personal Técnico
Costos Indirectos Capacitación a otros usuarios Auto-Capacitación Tiempo de solución de problemas	Capacitación a otros usuarios Backups Auto-Entrenamiento	Tiempo de solución de problemas Backups

Fuente: Elaboración propia

3.5.2.1. Análisis Costos

A partir del listado anterior se deberán definir aquellos que aplican para el proyecto. Se deberán de calcular los costos proyectados considerando un tiempo máximo de 5 años.

3.5.2.2. Consideraciones para el ingreso de la información

A efectos del ingreso de la información en el modelo, es importante considerar como marco referencial el período de análisis, la moneda en que se ingresará y la forma en que se deben estimar los montos.

3.5.2.3. Definición de los costos aplicables al proyecto.

Costos Directos

- Hardware y Comunicaciones.
- Software
- Servicios distintos de consultoría

Costos Indirectos

- Backups
- Capacitación a otros usuarios
- Auto – entrenamiento
- Tiempo en solucionar problemas

Deben de tomarse en cuenta los gastos de oficina, papelería y equipo de oficina para realizar la comparación con el costo del sistema. Los costos indirectos mencionados anteriormente son amortizados y reducidos en totalidad por las facilidades de respaldo del Sistema Operativo Ubuntu Server (Linux) y el acceso al manual de usuario por los empleados (usuarios del sistema).

A continuación se presenta la comparación de los gastos actuales y post implantación del proyecto:

Gastos actuales:

Tabla 31: Gastos promedio en papelería

Papelería			
Cantidad	Artículo	Precio unitario (\$)	Total (\$)
24	Resmas de papel bond Paperline	\$4.00	\$96
4	Resmas de papel bond Legal HP	\$5.44	\$21.76
5	Cajas de Lapiceros BIC 4 Unidades	\$0.84	\$4.2
4	Cajas de Lápiz Stabilo 12 Und	\$2.16	\$8.64
2	Cajas Borrador de goma Milan 30 Und	\$4.5	\$9.00
2	Caja de folder T/C	\$6.24	\$12.48
1	Caja de folder T/L	\$8.00	\$8.00
12	Corrector Milan	\$1.11	\$13.32
3	Cajas de grapas Stapler	\$0.85	\$2.52
2	Engrapadoras Stapler	\$2.20	\$6.68
1	Tajador Eléctrico Milan	\$14.00	\$14.00
5	Baterías AA Maxel 2 Unidades	\$0.79	\$3.95
4	Reglas	\$0.74	\$2.96
20	Archivadores	\$4.39	\$87.8
5	Actas CONIPASA	\$0.72	\$3.6
1	Caja de Resaltador 4 Unidades	\$2.99	\$2.99
SubTotal			\$297.72
IVA			\$44.66
Total año 1			\$342.38
Total año 2			\$359.5
Total año 3			\$377.5
Total año 4			\$396.4
Total año 5			\$416.16

Fuente: INDEF

Cada año transcurrido el precio de las papelerías será incrementado en 5% según la tasa promedio inflación. En el caso del salario se adicionó el décimo tercer mes.

Tabla 32: Personal de oficina

Personal de Oficina costo anual			
	Contador	s/m \$350.00	\$ 4550.00
	Asistente de contador	s/m \$270.00	\$ 3510.00
			\$ 8,060.00

Fuente: INDEF

Tabla 33: Costos actuales

Año	Papelería	Personal	Costo del software	Total
1	342.38	\$8,060.00	\$0.00	\$8,402.38
2	359.5	\$8,060.00	\$0.00	\$8,419.50
3	377.5	\$8,060.00	\$0.00	\$8,437.50
4	396.4	\$8,060.00	\$0.00	\$8,456.40
5	416.16	\$8,060.00	\$0.00	\$8,476.16

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan las tablas con el gasto de papelería y el salario del personal del área contable:

Post Implementación del proyecto

Tabla 34: Gasto de papelería

Papelería			
Cantidad	Artículo	Precio unitario (\$)	Total (\$)
16	Resmas de papel bond Paperline	\$4.00	\$64
3	Resmas de papel bond Legal HP	\$5.44	\$21.76
4	Cajas de Lapiceros BIC 4 Unidades	\$0.84	\$3.6
4	Cajas de Lápiz Stabilo 12 Und	\$2.16	\$8.64
2	Cajas Borrador de goma Milan 30 Und	\$4.5	\$9.00

1.5	Caja de folder T/C	\$6.24	\$9.36
1	Caja de folder T/L	\$8.00	\$8.00
12	Corrector Milan	\$1.11	\$13.32
3	Cajas de grapas Stapler	\$0.85	\$2.52
2	Engrapadoras Stapler	\$2.20	\$6.68
1	Tajador Eléctrico Milan	\$14.00	\$14.00
5	Baterias AA Maxel 2 Unidades	\$0.79	\$3.95
4	Reglas	\$0.74	\$2.96
10	Archivadores	\$4.39	\$43.9
3	Actas CONIPASA	\$0.72	\$2.16
1	Caja de Resaltador 4 Unidades	\$2.99	\$2.99
SubTotal			\$216.84
IVA			\$32.52
Total año 1			\$249.36
Total año 2			\$261.83
Total año 3			\$274.92
Total año 4			\$288.66
Total año 5			\$303.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Personal de oficina

Personal de Oficina costo anual			
	Contador	s/m \$350.00	\$ 4550.00
			\$ 4,550.00

Fuente: Elaboración propia

Debido a la reducción de la carga laboral del área contable no será necesario un asistente contable, por eso en la **Tabla 18** se ve reflejado únicamente el salario del contador de la institución.

Tabla 36: Costo del sistema distribuido en 5 años

Año	Papelería	Personal	Costo del software	Total
1	\$249.36	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,273.56
2	\$261.83	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,286.03
3	\$274.92	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,299.12
4	\$288.66	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,312.86
5	\$303.10	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,327.30

Fuente: Elaboración propia

3.5.2.4. Identificar y calcular beneficios

Los beneficiarios del software se identificarán en el área de contabilidad, Administración y jefes de proyectos, así como actores que se verán impactados producto de la ejecución del proyecto.

Las siguientes matrices representan los beneficios de los actores y sus dimensiones.

- **Tiempo**
- **Gastos**
- **Gestión humana**
- **Calidad de la Gestión**
- **Transparencia**
- **Disponibilidad**

Tabla 37: Matriz beneficio actor contabilidad

Área de contabilidad	Beneficio	Dimensiones
Beneficio Económico	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de solicitud • Elaboración de reportes • Presentación de reportes
	Gastos	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión de documentos • Espacio físico de historial contable • Artículos de oficina

	Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de personal (de 2 a 1)
Beneficio de gestión	Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Horarios • Cobertura • Acceso Web (Segunda etapa del proyecto)
	Transparencia	<ul style="list-style-type: none"> • Veracidad de datos • Rendición de cuentas
	Calidad de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la información • Rendimiento de personal • Control

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Matriz beneficio actor Administración

Área de Administración	Beneficio	Dimensiones
Beneficio de gestión	Gestión Humana	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción de los donantes
	Calidad de la gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo • Control • Auditorias • Rendimiento
	Toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Efectividad en gestión, aprobación y seguimiento de proyectos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Matriz beneficio actor jefes de proyectos

Jefes de proyectos	Beneficio	Dimensiones
Beneficio Económico	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de solicitud • Elaboración de reportes • Presentación de reportes
	Gastos	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión de documentos • Artículos de oficina
Beneficio de gestión	Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Horarios • Cobertura • Acceso Web (Segunda etapa del proyecto)

	Transparencia	<ul style="list-style-type: none"> • Rendición de cuentas
	Calidad de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la información • Rendimiento de personal • Gestión del proyecto
Fuente: Elaboración propia		

3.5.2.5. Consideraciones para la determinación de los beneficios económicos

El cálculo de los beneficios económicos del proyecto (tiempo y gastos), se deberá focalizar en el análisis de las actividades más relevantes de la implantación del sistema que se utilizará en INDEF, así como sus principales características que permitirá realizar el análisis de los resultados y poder medir el impacto en los beneficios económicos del proyecto.

Considerando las principales actividades para cuantificar los beneficios económicos, a continuación se enumeran algunas características para definir las de mayor relevancia:

- Impacto significativo en tiempo
- Impacto significativo en gasto

Para el cálculo del beneficio, se deberá tomar en cuenta el “*valor hora*” de las áreas y el personal de la institución.

A continuación, se presenta la fórmula para el cálculo del beneficio económico “Tiempo”:

1)Fórmula de beneficio tiempo

$$\text{reducción del tiempo}(\text{anual hora}) * \text{valor hora del area}(\$)$$

2)Fórmula de beneficio tiempo

$$\text{reducción del tiempo}(\text{anual hora}) * \text{valor hora del area}(\$)$$

$$* \text{peso en horas del proyecto}(\% \text{ de cada proyecto})$$

3.5.2.6. Reducción de tiempo

Para el cálculo de la evaluación de los beneficios del proyecto deberá considerar la diferencia entre las horas invertidas actualmente y las que se invertirán a través del nuevo proyecto focalizándose en las actividades de mayor relevancia.

A continuación, se presenta en forma gráfica la metodología de cálculo para la reducción de las horas a considerar:

Tabla 40: Cálculo de horas actuales y post implantación

	Horas actuales	Horas post implantación	Reducción de horas
Crear asientos contables	400	200	200
Gestión de catálogo de cuentas	48	20	28
Validación y mayorización de asientos de diario	100	60	40
Gestión de activos	60	50	10
Gestión de cuentas bancarias	80	60	20
Conciliación bancaria	50	30	20
Gestión de cuentas por pagar	200	140	60
Control y auditorías internas	100	70	30
Cierres fiscales	150	90	60
Elaboración y presentación de reportes contables	500	100	400
Rendiciones de cuentas	100	80	20
	1788	900	888

Fuente: Elaboración propia

Este cálculo de reducción de horas, se deberá realizar considerando los pesos porcentuales de cada uno de las distintas áreas que participan dentro de cada una de las actividades. En este caso se ve una reducción de 888 Horas al año.

Gastos actuales

Para la medición de los gastos actuales es necesario considerar todos los egresos para cada una de las actividades definidas para las áreas y la institución que son objetos del proyecto.

Fórmula Beneficio Gastos

$$(1) \text{ Gastos actuales (\$)} - (2) \text{ Gastos post implantación (\$)}$$

A continuación, se presenta en forma gráfica la metodología de cálculo para los gastos actuales de cada actividad en los proyectos a considerar.

Tabla 41: Gasto actual

Periodo	Papelería	Personal	Costo del software	Total
1	342.38	\$8,060.00	\$0.00	\$8,402.38
2	359.5	\$8,060.00	\$0.00	\$8,419.50
3	377.5	\$8,060.00	\$0.00	\$8,437.50
4	396.4	\$8,060.00	\$0.00	\$8,456.40
5	416.16	\$8,060.00	\$0.00	\$8,476.16

Fuente: Elaboración propia

De esta manera queda representado el cálculo de los gastos actuales para el estudio de las actividades relevantes para el análisis de los beneficios económicos de los proyectos.

Gastos post implantación (\$)

En forma análoga al cálculo de los gastos actuales, es necesario calcular los gastos post implantación para cada una de las actividades definidas.

Nota: El costo de software y equipo de oficina ha sido distribuido en 5 años.

Tabla 42: Costo post implantación a 5 años

Año	Papelería	Personal	Costo del software	Total
1	\$249.36	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,273.56
2	\$261.83	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,286.03
3	\$274.92	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,299.12
4	\$288.66	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,312.86
5	\$303.10	\$4,550.00	\$2,474.20	\$7,327.30

Fuente: Elaboración propia (ver **Tabla 19**)

3.5.2.7. Transparencia activa

Por transparencia activa se entiende, la obligación de difundir información de forma completa, actualizada, accesible y real.

En la siguiente **Tabla** se presenta la metodología de cálculo para la transparencia activa de cada ítem en los proyectos a considerar:

Tabla 43: Transparencia activa

MEDIDORES DE 1-10	Transparencia activa actual	Transparencia activa Post implantación
Veracidad de datos	6	9.5
Rendición de cuentas(cont.)	8	10
Rendición de cuentas(JP)	7	9.5
Presencia del ítem	21	29

Fuente: Elaboración propia

Luego de obtener el puntaje total de la presencia del ítem, es importante evaluar los demás indicadores. Para ello, se determina un 0 por no y un 1 por sí. Con esto se obtiene un porcentaje general de cumplimiento de la práctica de transparencia activa.

Tabla 44: Transparencia activa porcentaje de cumplimiento

Transparencia activa	Actual	Post implantación
Presencia del ítem	21	29
Horarios	0	1
Cobertura	0	1
Acceso web(segunda etapa)	0	1
Seguridad de la información	0	1
Rendimiento del personal	0	1
Control(Cont.)	0	1
Satisfacción del donante	0	1
Monitoreo	0	1
Auditoria (Admón.)	0	1
Control (Admón.)	0	1
Rendimiento (Admón.)	0	1
Efectividad en gestión, aprobación y seguimiento de proyectos	1	1
Horarios (JP)	0	1
Cobertura (JP)	1	1
Acceso web(segunda etapa)(JP)	0	1
Seguridad de la información(JP)	0	1
Rendimiento del personal(JP)	1	1
Gestión del proyecto (JP)	1	1
Total	25	47
Cumplimiento %	% 52.1	% 97.92

Fuente: Elaboración propia

El cumplimiento se determina mediante el cálculo del promedio del porcentaje de ejecución de cada uno de los indicadores definidos de transparencia.

Tabla 45: Costo Beneficio

Beneficios	Horas para Ejecución
Actual	1788
Post implantación	900
Diferencia	888

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Cálculo de los costos actuales y post implantación

Años	Gasto anual actual	Gasto anual post implantación del Software	Diferencia	Menor costo
1	\$8,402.38	\$7,273.56	\$1,128.82	Software
2	\$8,419.50	\$7,286.03	\$1,133.47	Software
3	\$8,437.50	\$7,299.12	\$1,138.38	Software
4	\$8,456.40	\$7,312.86	\$1,143.54	Software
5	\$8,476.16	\$7,327.30	\$1,148.86	Software

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinado el costo del sistema se realizó un análisis del gasto actual y los post implantación, distribuyendo estos en un periodo de 5 años de plazo para el pago del software. Posterior a los 5 años implantado el sistema, el costo se reduce solamente al gasto promedio de papelería y salario del personal de contabilidad, valores que se tomaron como referencia para el cálculo de la TIR

A continuación se presentan los cálculos de la tasa interna de retorno, permitiendo determinar el rendimiento futuro de la inversión, el monto de amortización es el resultado de la disminución de papelería y personal del área contable:

Tabla 47: Flujo de caja cálculo de TIR

Periodo	Papelería			Personal			Flujo
	costo post	costo actual	diferencia	Post	Actual	Diferencia	
1	\$249.36	\$342.38	\$93.02	\$4,550.00	\$8,060.00	\$3,510.00	\$3,603.02
2	\$261.83	\$359.50	\$97.67	\$4,550.00	\$8,060.00	\$3,510.00	\$3,607.67

3	\$274.92	\$377.50	\$102.58	\$4,550.00	\$8,060.00	\$3,510.00	\$3,612.58
4	\$288.66	\$396.40	\$107.74	\$4,550.00	\$8,060.00	\$3,510.00	\$3,617.74
5	\$303.10	\$416.16	\$113.06	\$4,550.00	\$8,060.00	\$3,510.00	\$3,623.06

Fuente: Elaboración propia

3.5.2.8. Cálculo TIR

Haciendo uso de la función TIR en Excel y utilizando los valores que se muestran a continuación, se ha determinado que: Tasa Interna de Retorno (TIR)= 14,09%

Inversión inicial: \$ **12,371**

Periodos	Flujo
1	\$3,603.02
2	\$3,607.67
3	\$3,612.58
4	\$3,617.74
5	\$3,623.06

Determinada la tasa interna de retorno, la transparencia activa y porcentaje de cumplimiento, el beneficio del software puede ser medido cualitativa y cuantitativamente. La TIR se considera aceptable cuando es mayor que cero, en este caso la TIR=14.09% y el proyecto es aceptable.

Mediante la transparencia activa y cumplimiento, se determina el valor cualitativo del sistema, como puede observarse en la **tabla 41** con la implantación de INDEF Account System hay una disminución de 50.34% de las horas para la ejecución de las principales tareas del área contable, uno de los factores es la automatización de algunos procesos como la generación de asientos de diarios; también cabe destacar un incremento de 45.82% del cumplimiento de las tareas y obligaciones.

La implantación del sistema es **viable** basado en el porcentaje de la **TIR**, la disminución de carga laboral y aumento en la tasa de cumplimiento.

Capítulo IV

Modelado de sistema



Capítulo IV. MODELADO DE SISTEMA

A continuación se presentan los diagramas de navegación, presentación, proceso, clase y base de datos del proceso de pago mediante cheque, fue seleccionado porque contiene mayor grado de complejidad y detalle de la gestión contable, y facilita la comparación con los demás **Procesos contables** descritos en el capítulo I: Modelo de negocio. Para mayor ampliación revisar el anexo **9.2.Contabilidad** de los diagramas correspondientes al módulo de contabilidad y en el **Anexo 2** anexos digitales del CD adjunto los módulos de banco, cuentas por pagar y administración.

4.1.1. Diagramas de navegación

4.1.1.1. Contabilidad

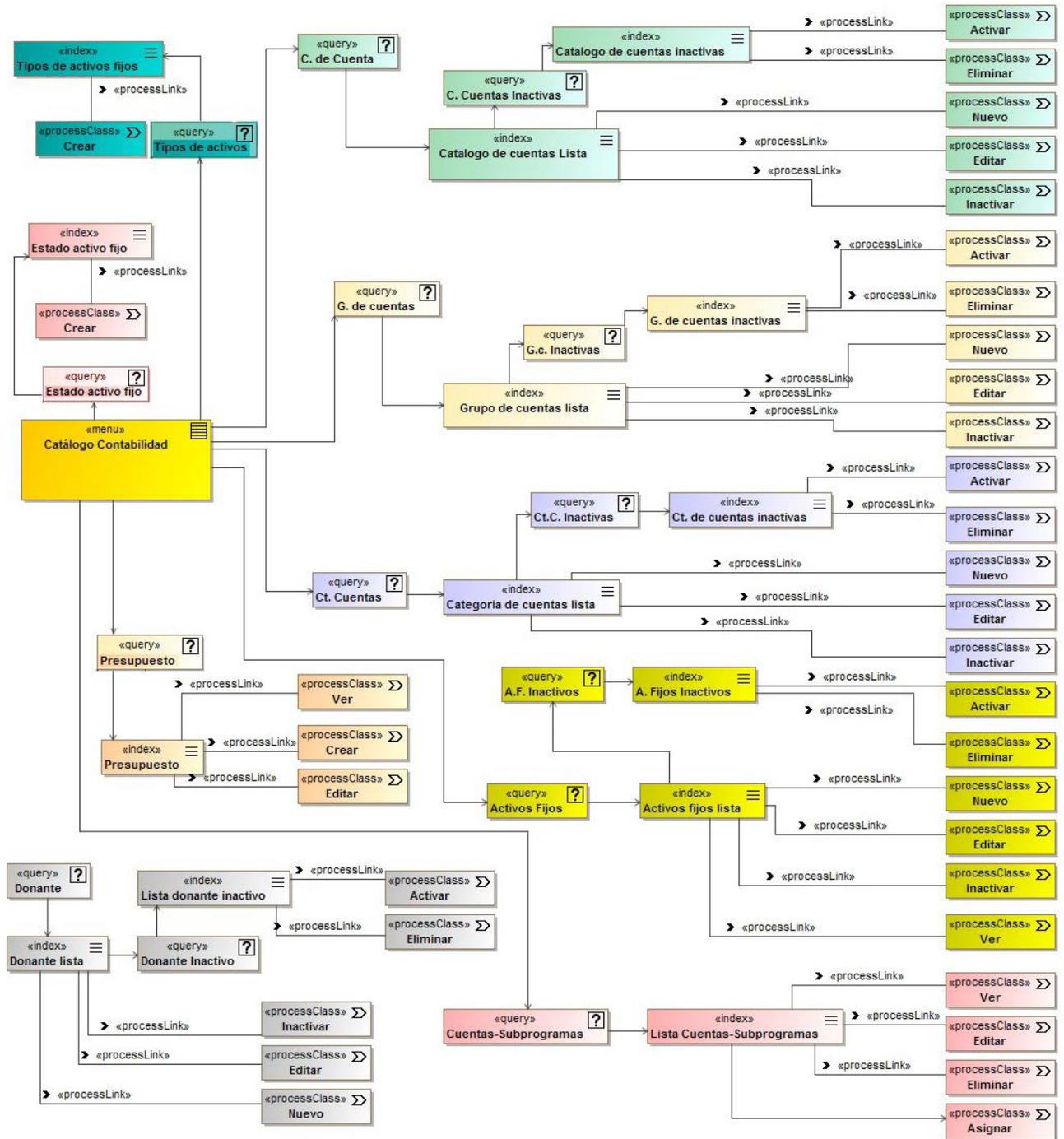


Diagrama de navegación 1: Catálogo de contabilidad Fuente: Elaboración propia

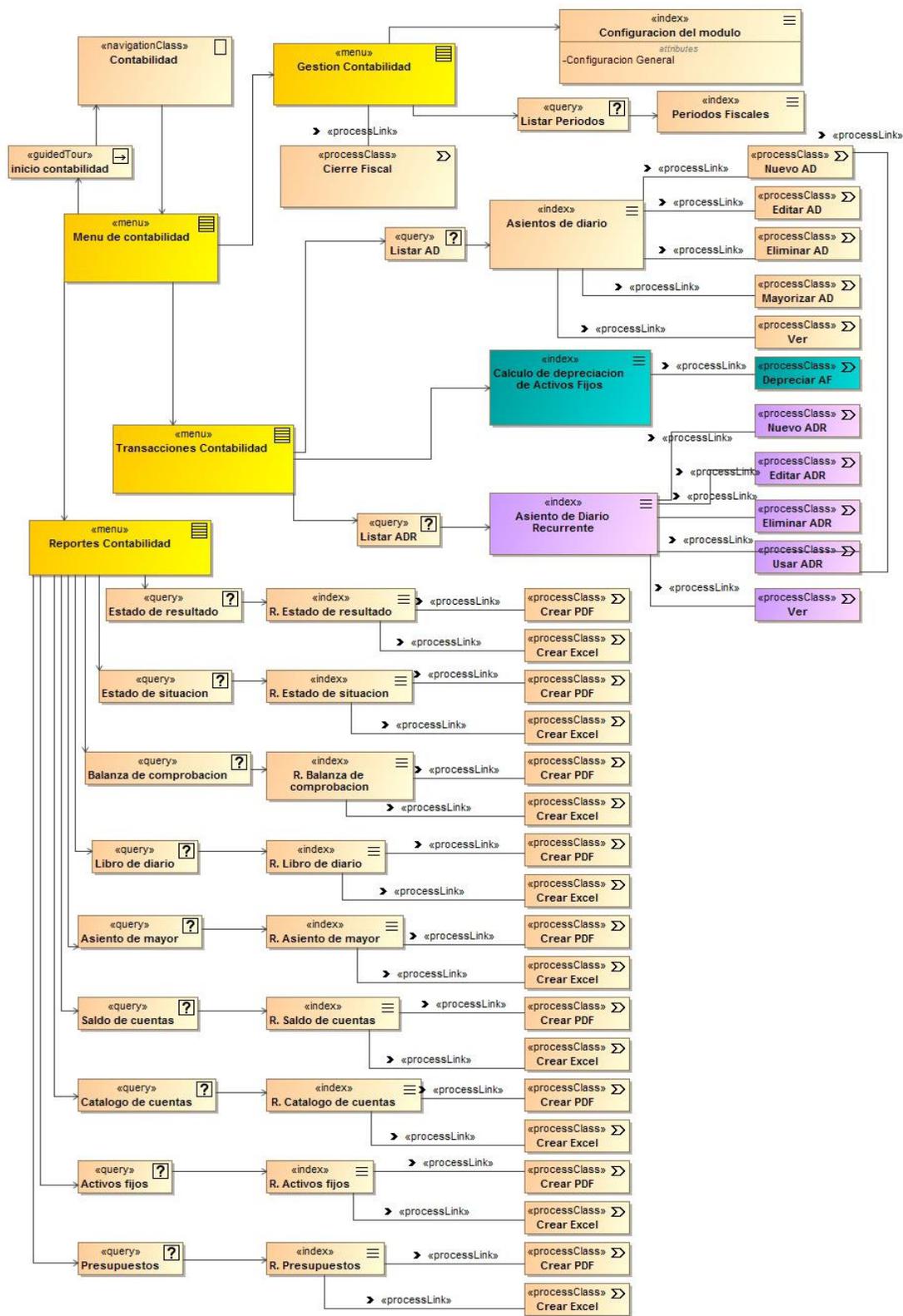


Diagrama de navegación 2: Transacciones, Gestión y Reportes de Contabilidad
Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2. Banco

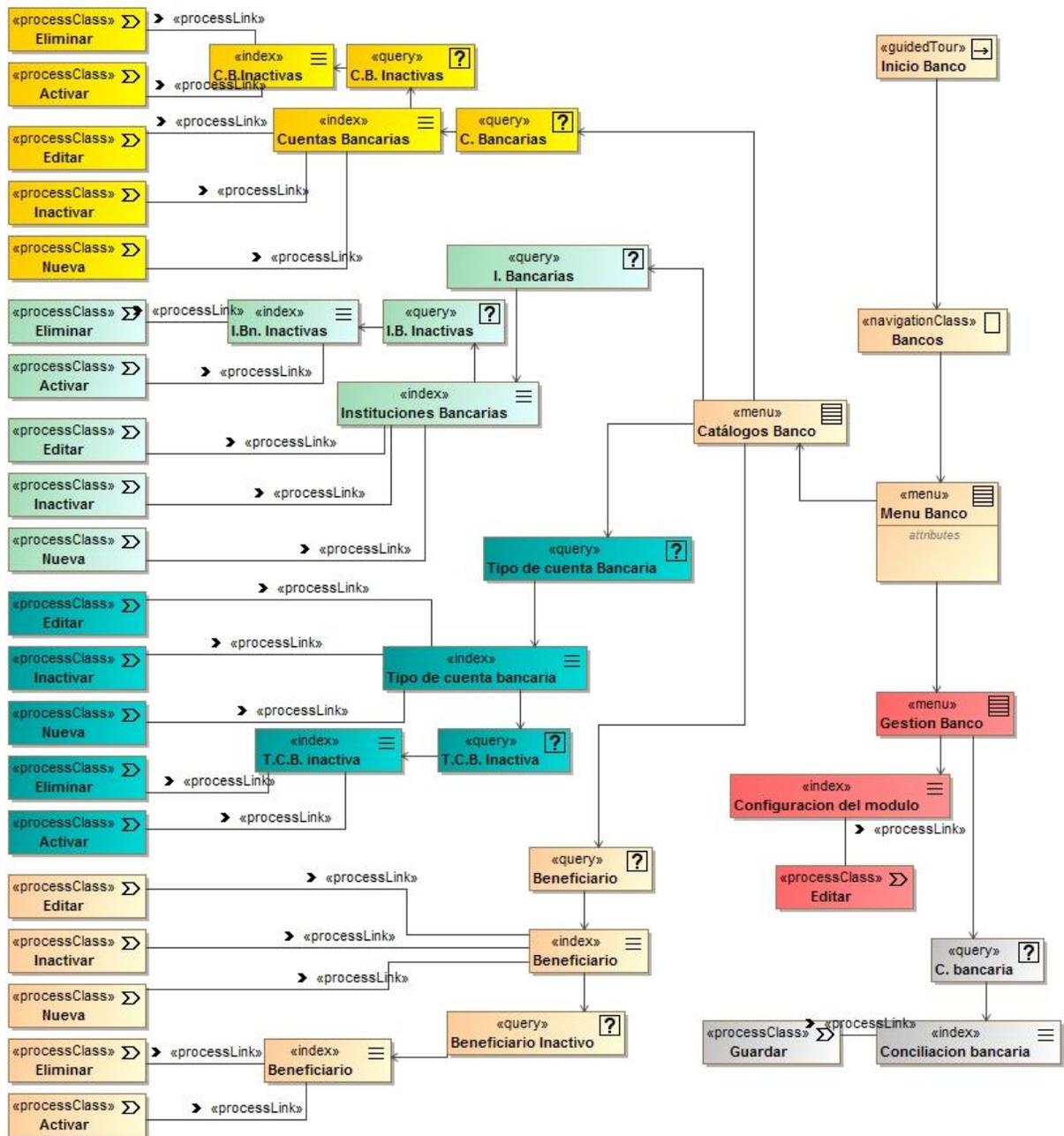


Diagrama de navegación 3: Banco Catálogo y Gestión Fuente: Elaboración propia

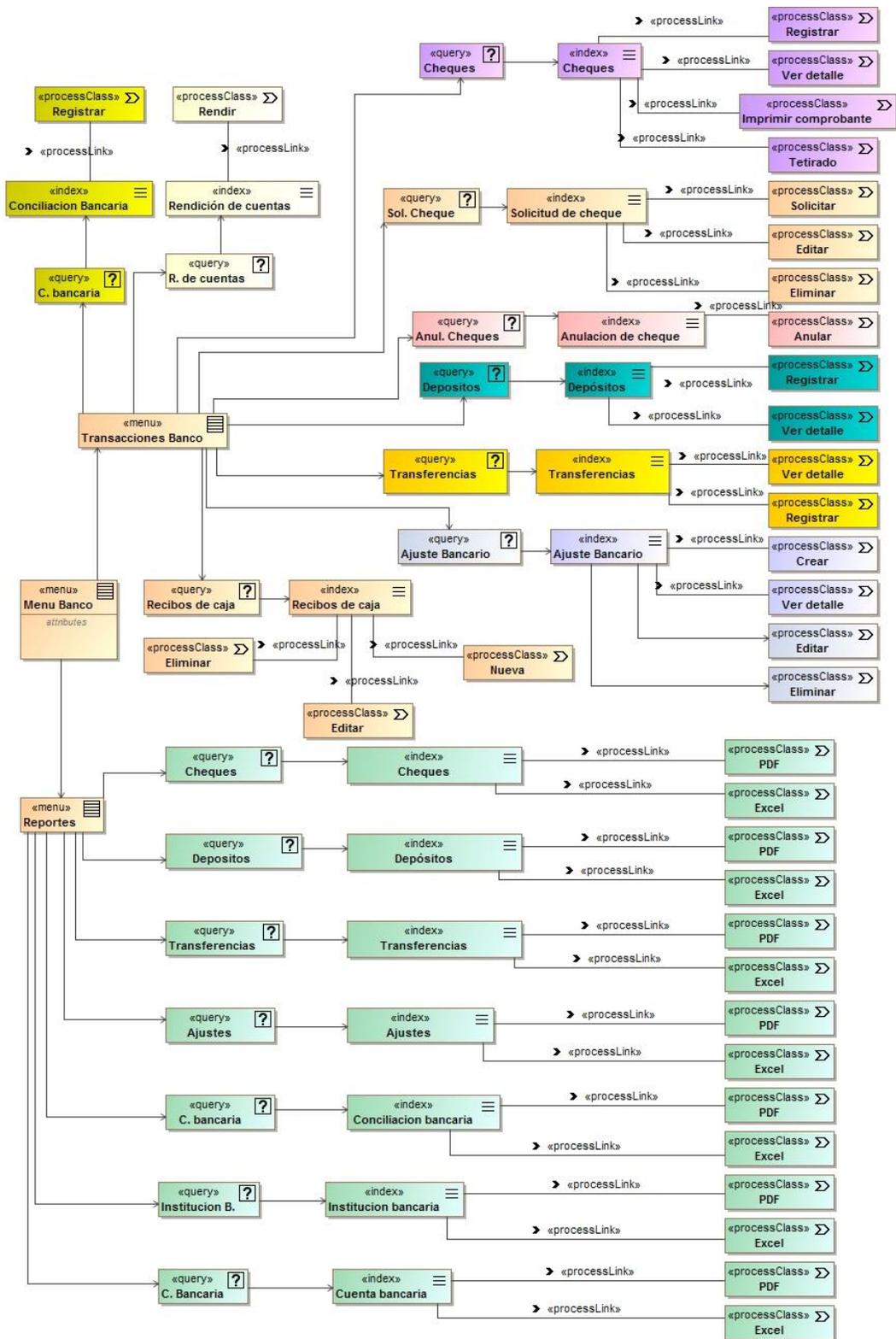


Diagrama de navegación 4: Banco Transacciones y Reportes Fuente: Elaboración propia

4.1.1.3. Administración del sistema

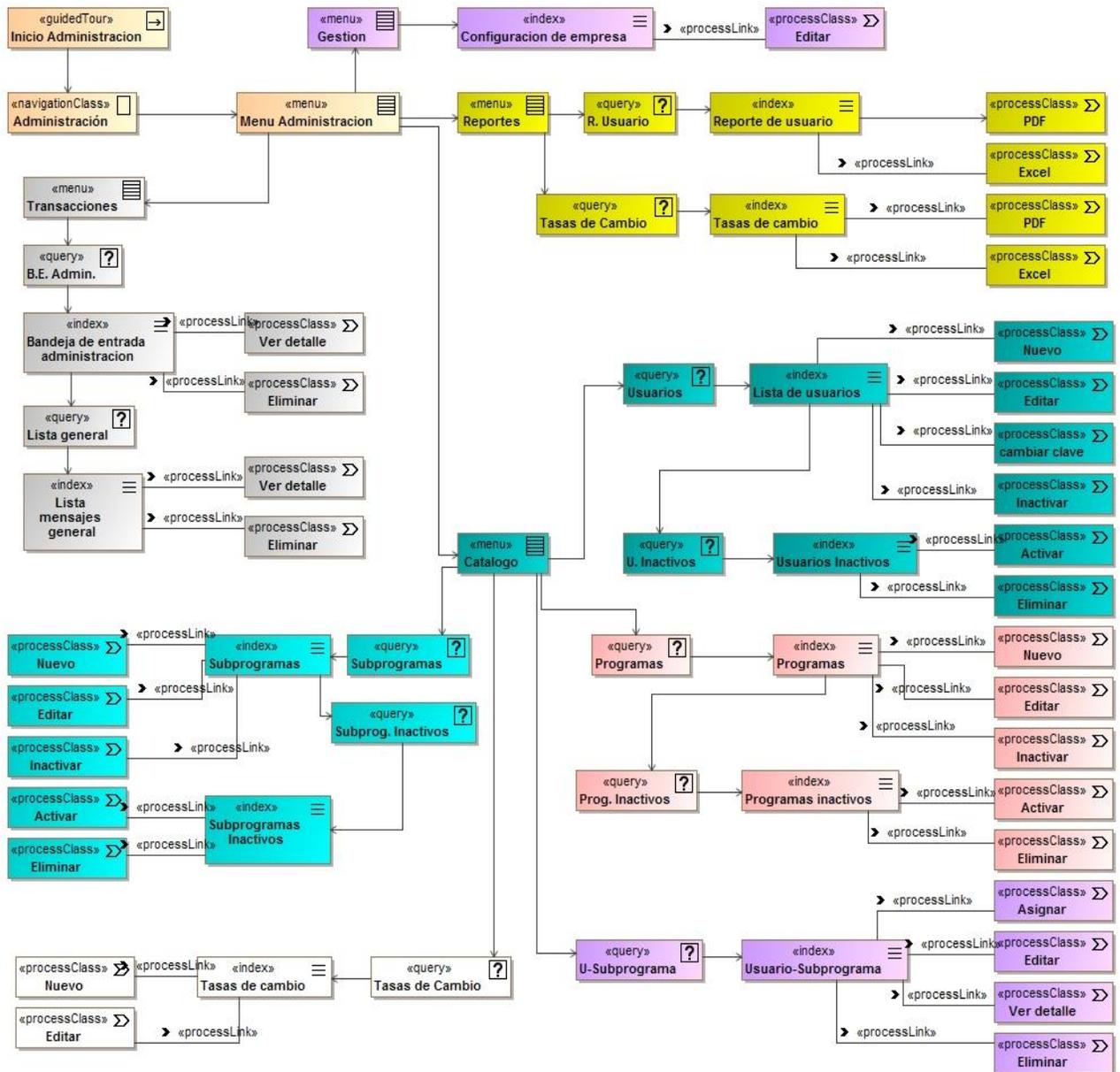


Diagrama de navegación 5: Administración del sistema Fuente: Elaboración propia

4.1.1.4. Cuentas por pagar

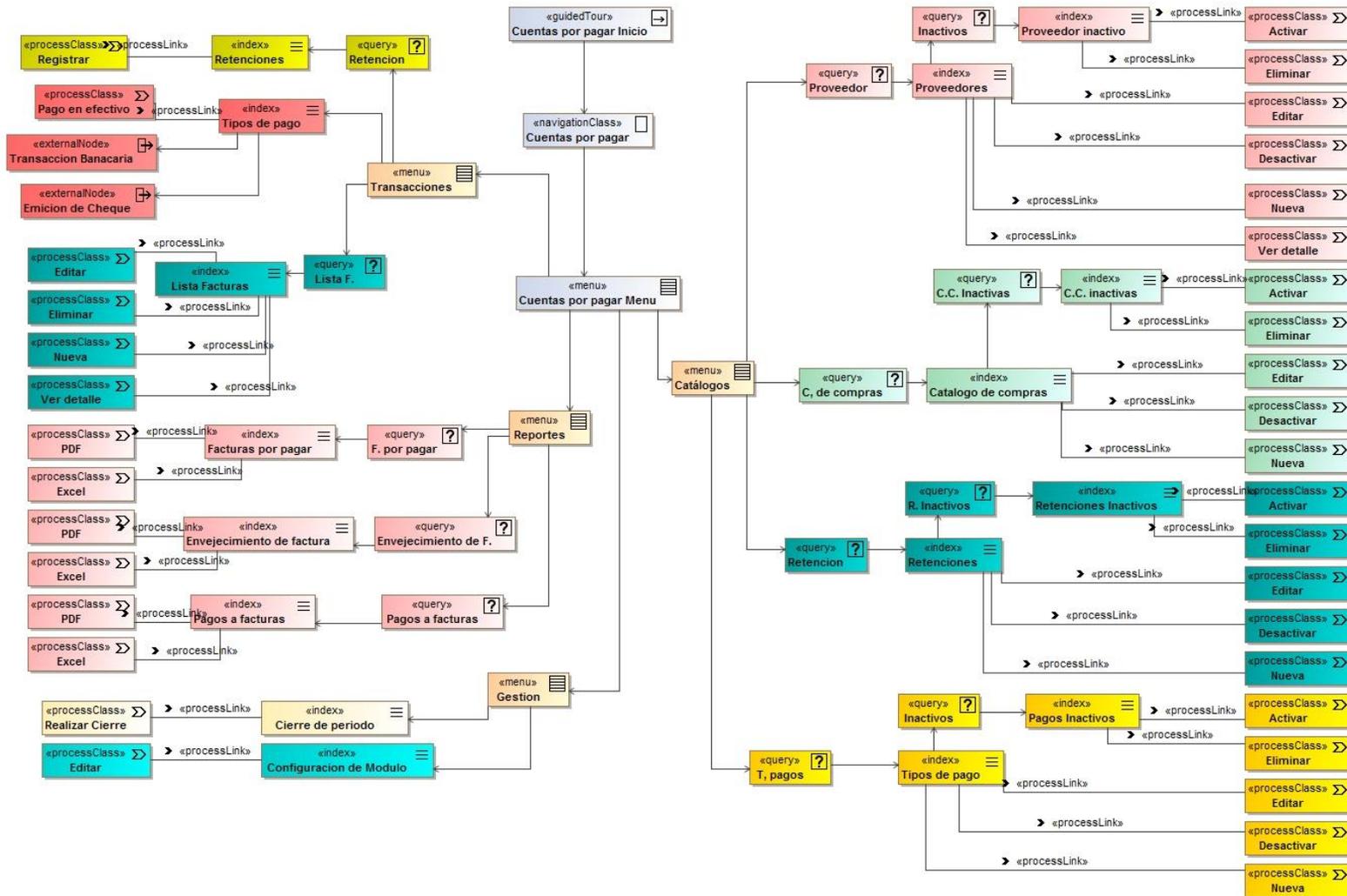


Diagrama de navegación 6: Cuentas por Pagar Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Diagrama de presentación

4.1.2.1. Crear cuenta contable

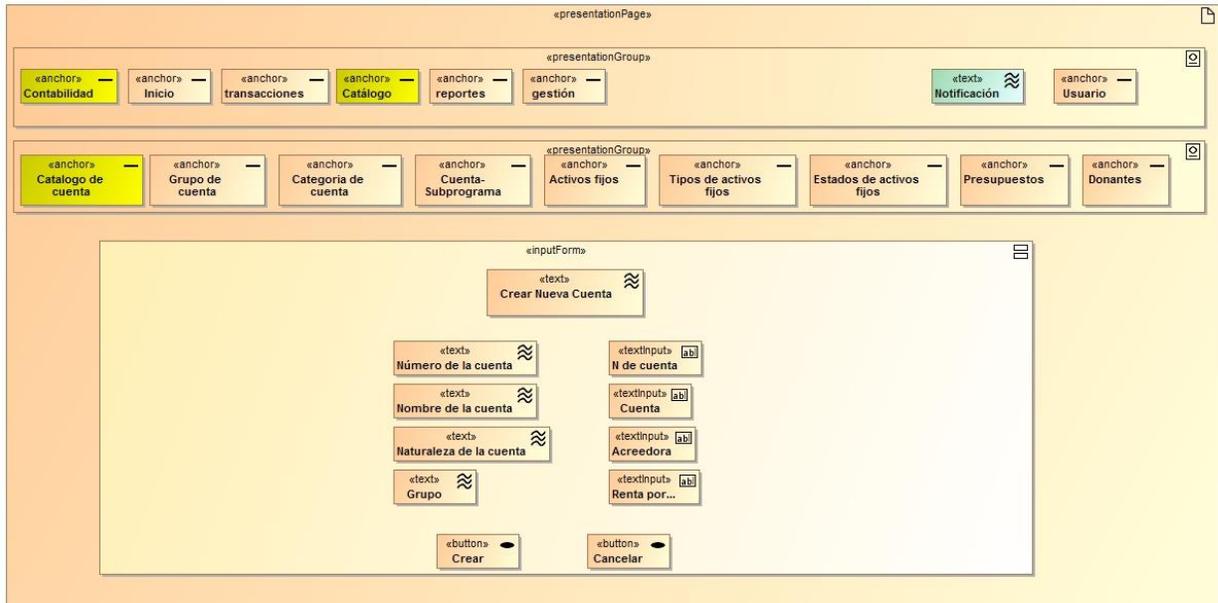


Diagrama de presentación 1: Crear cuenta contable Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Crear cuenta bancaria

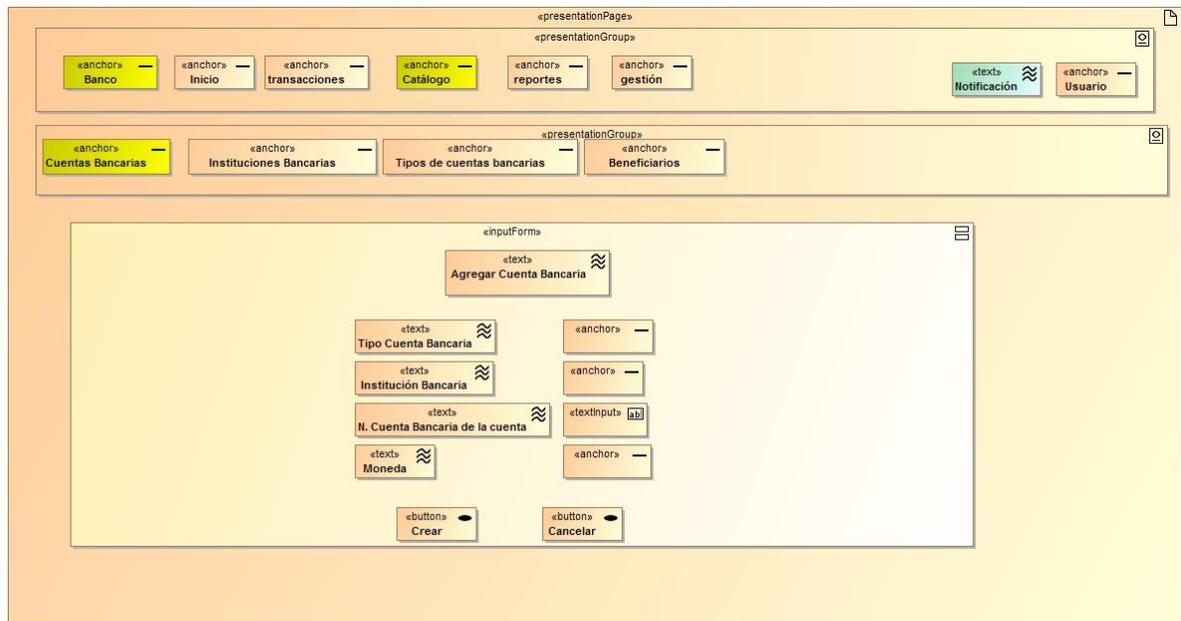


Diagrama de presentación 2: Crear cuenta bancaria Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3. Realizar depósito

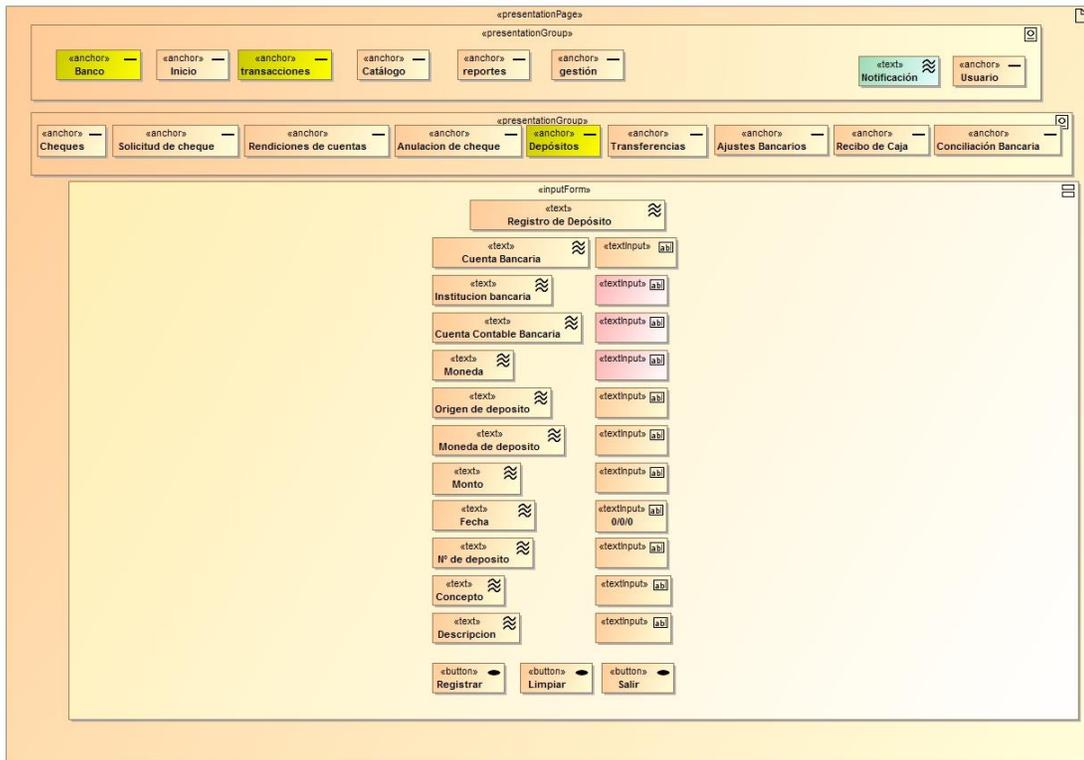


Diagrama de presentación 3: Registrar depósito Fuente: Elaboración propia

4.1.2.4. Registrar proveedor

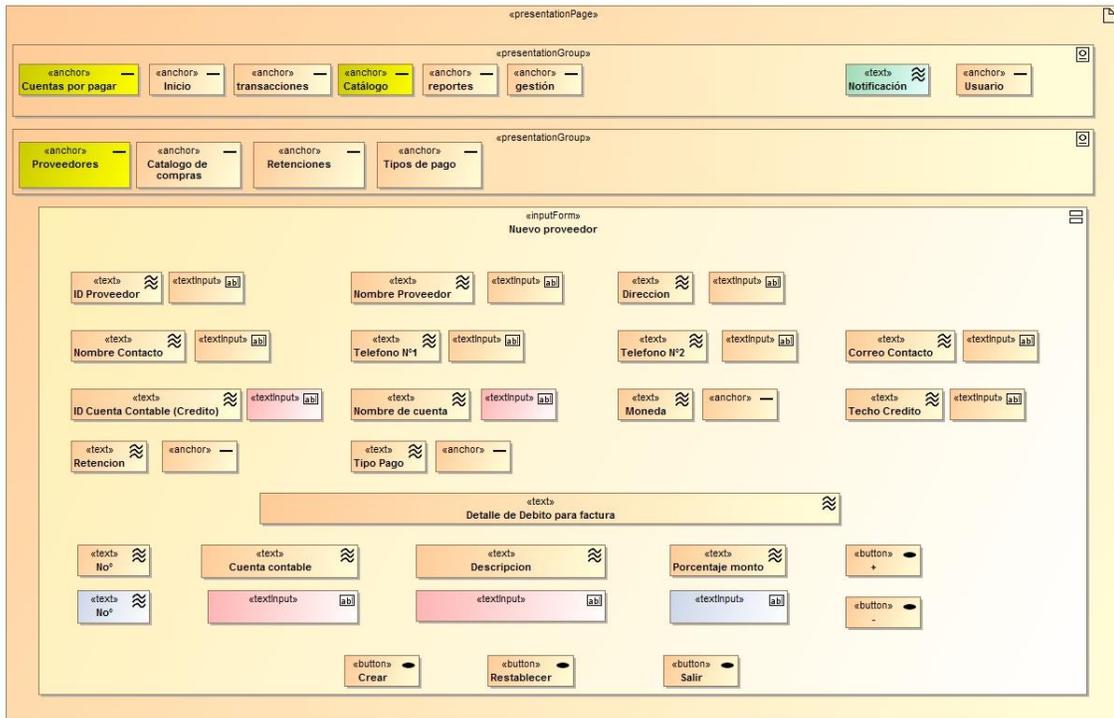


Diagrama de presentación 4: Crear proveedor Fuente: Elaboración propia

4.1.2.5. Registrar documento por pagar

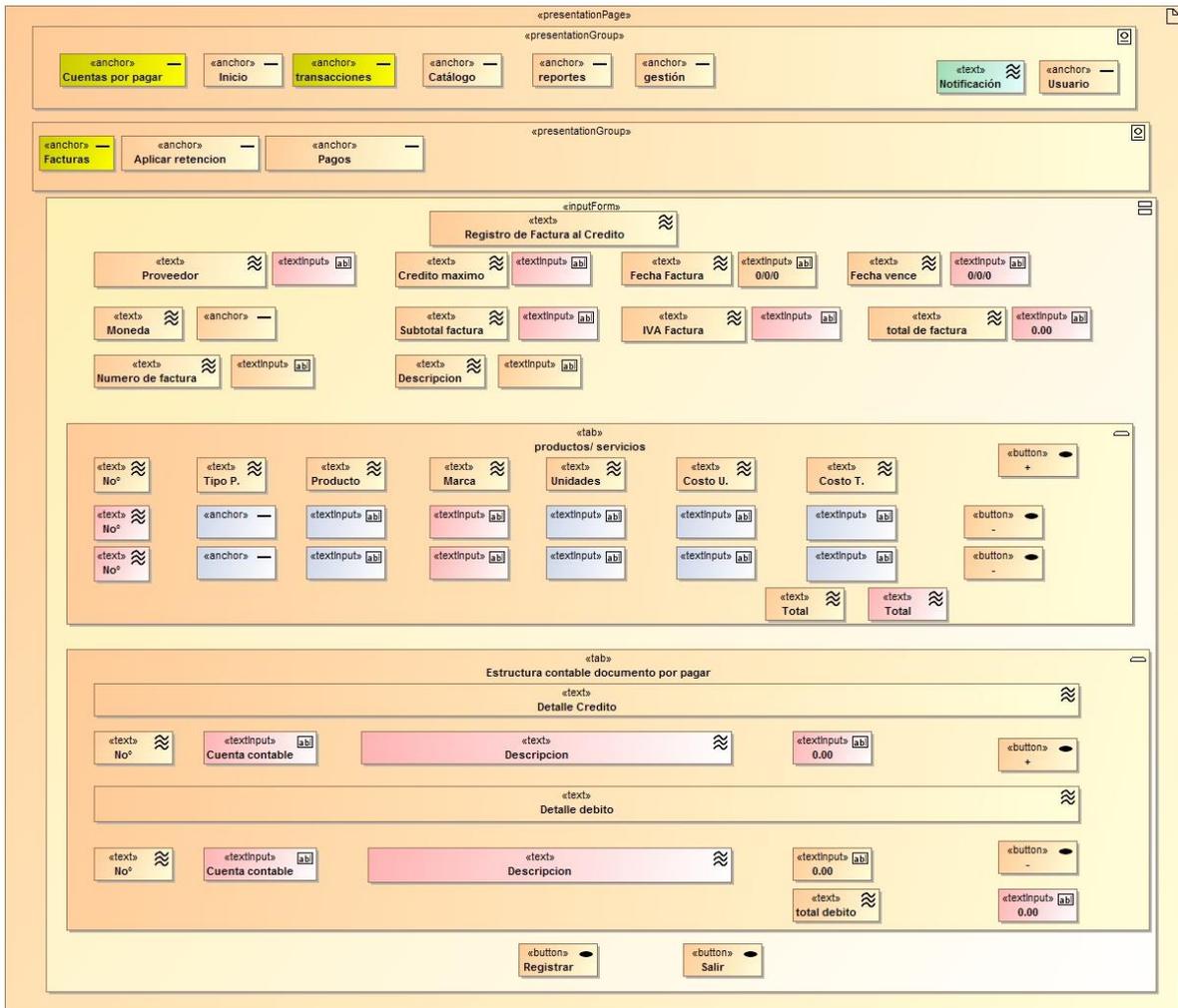


Diagrama de presentación 5: Registrar facturas Fuente: Elaboración propia

4.1.2.6. Registrar activo fijo

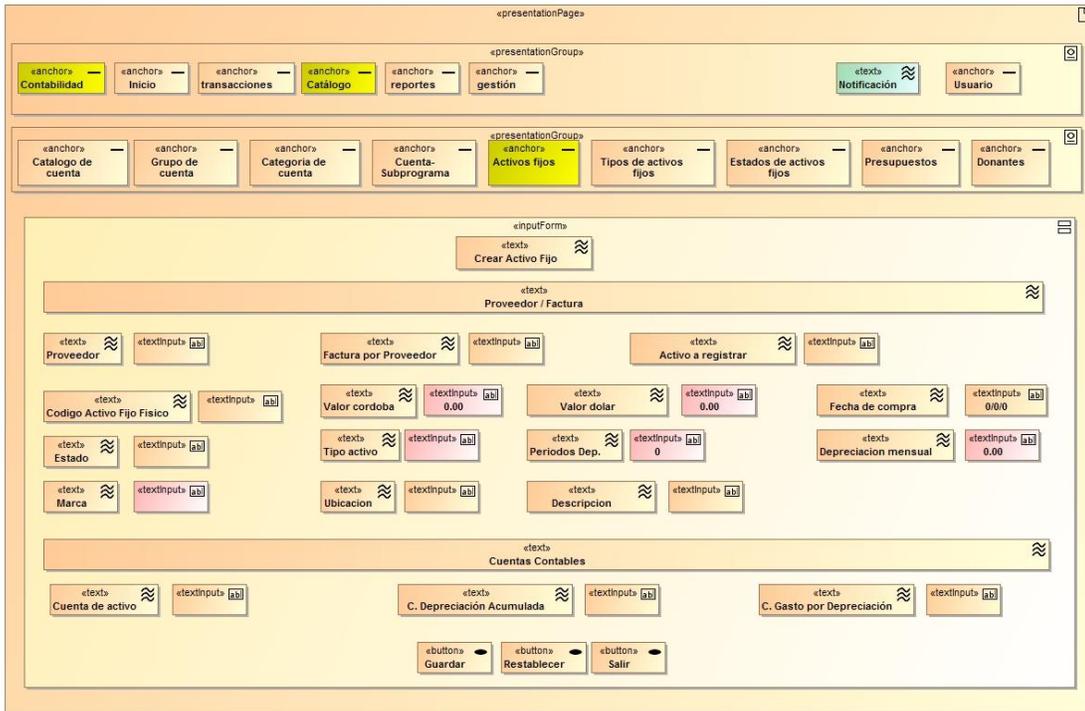


Diagrama de presentación 6: Crear activo fijo Fuente: Elaboración propia

4.1.2.7. Registrar cuenta por pagar

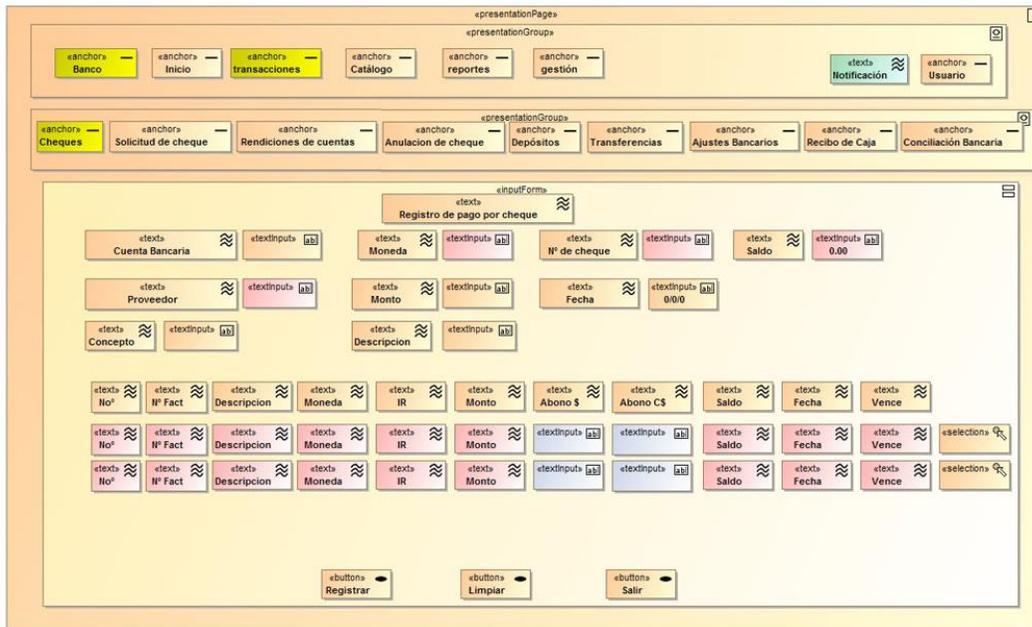


Diagrama de presentación 7: Registrar pago por cheque Fuente: Elaboración propia

4.1.2.8. Registrar asiento de diario

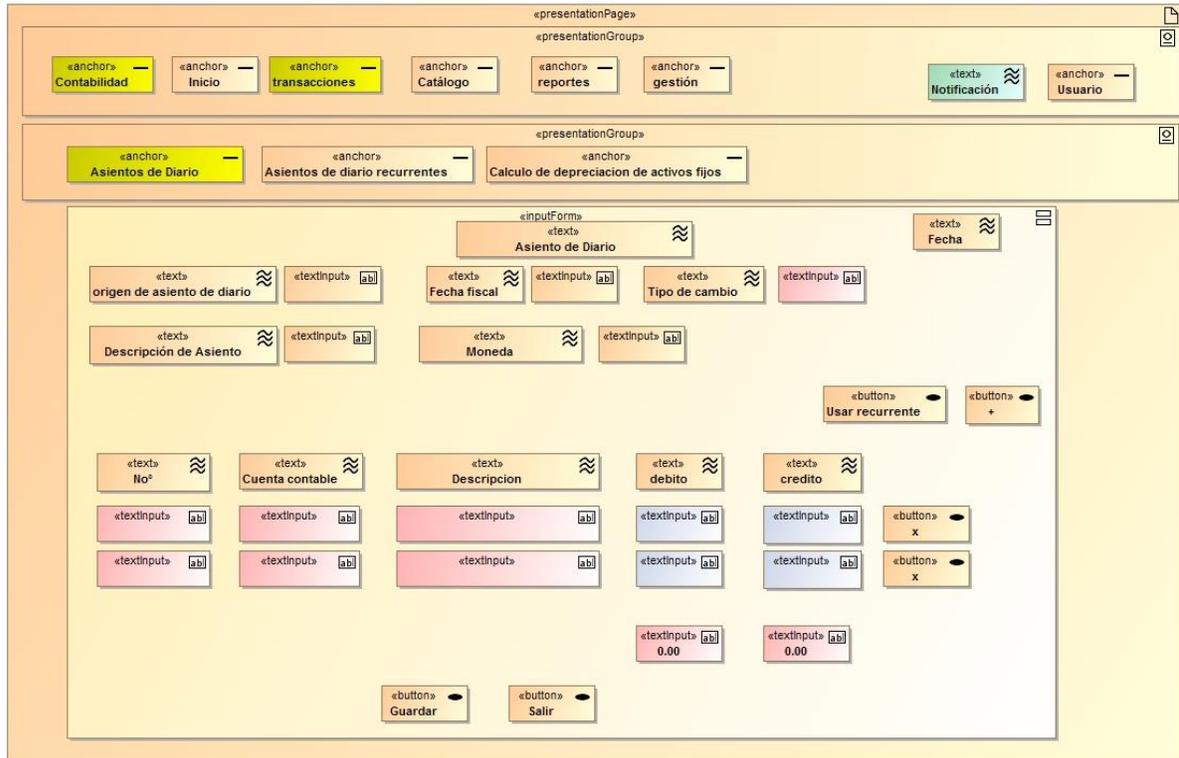


Diagrama de presentación 8: Crear asiento de diario Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Diagramas de procesos

4.1.3.1. Crear catálogo de cuentas

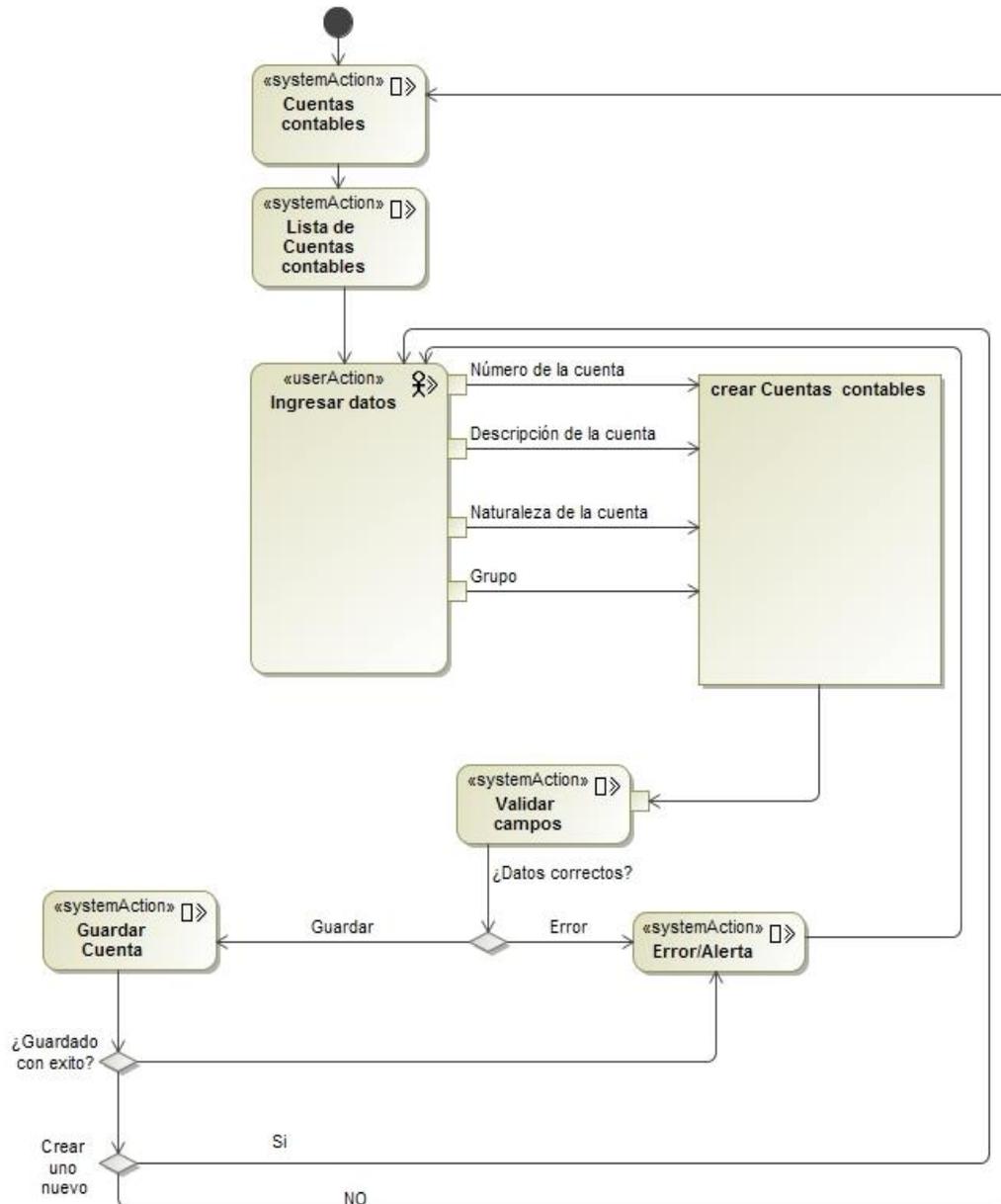


Diagrama de proceso 8: Crear cuenta contable **Fuente:** Elaboración propia

4.1.3.2. Crear cuenta Bancaria

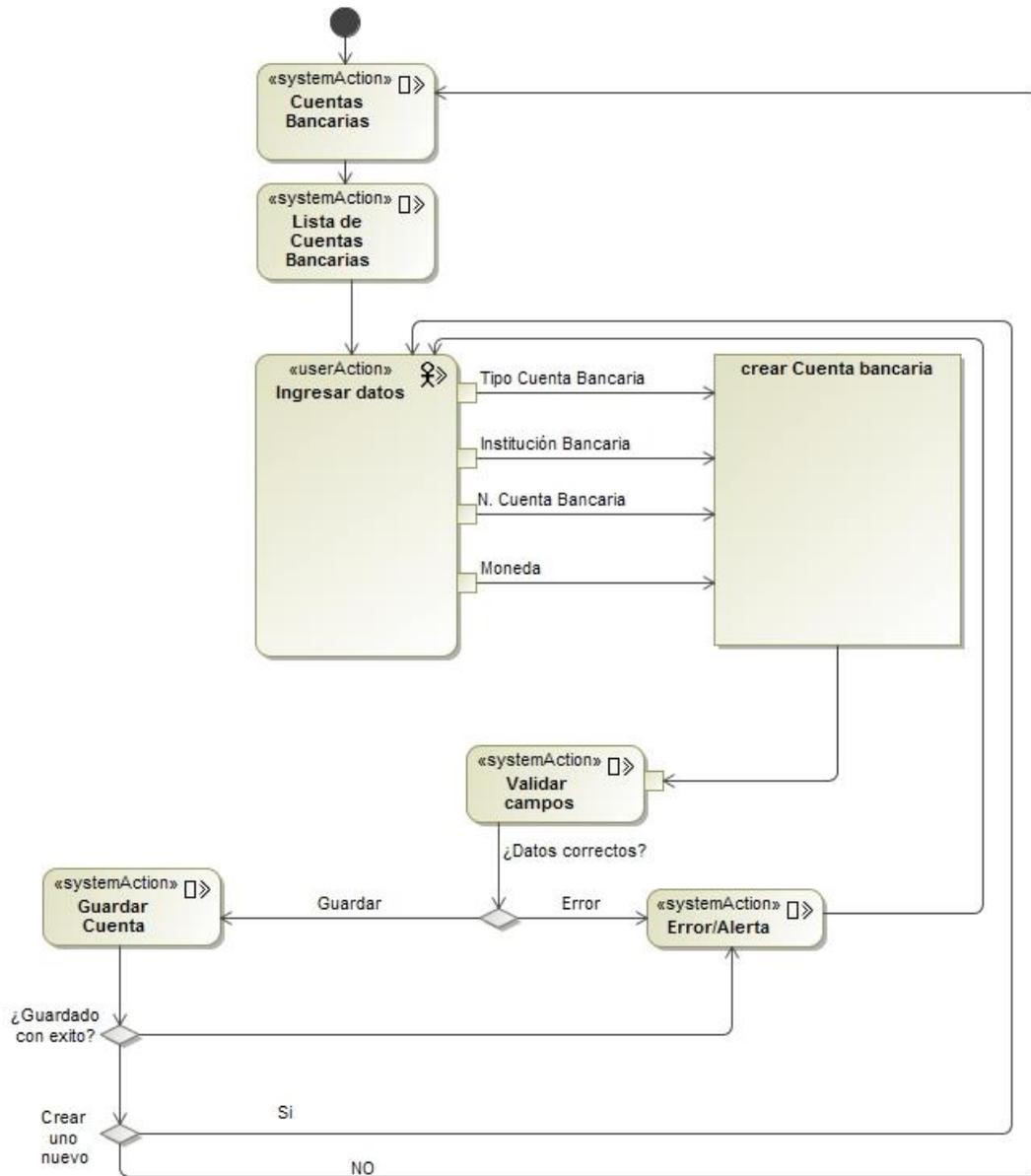


Diagrama de proceso 9: Crear cuenta bancaria Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3. Realizar depósito

4.1.3.3.1. Donante

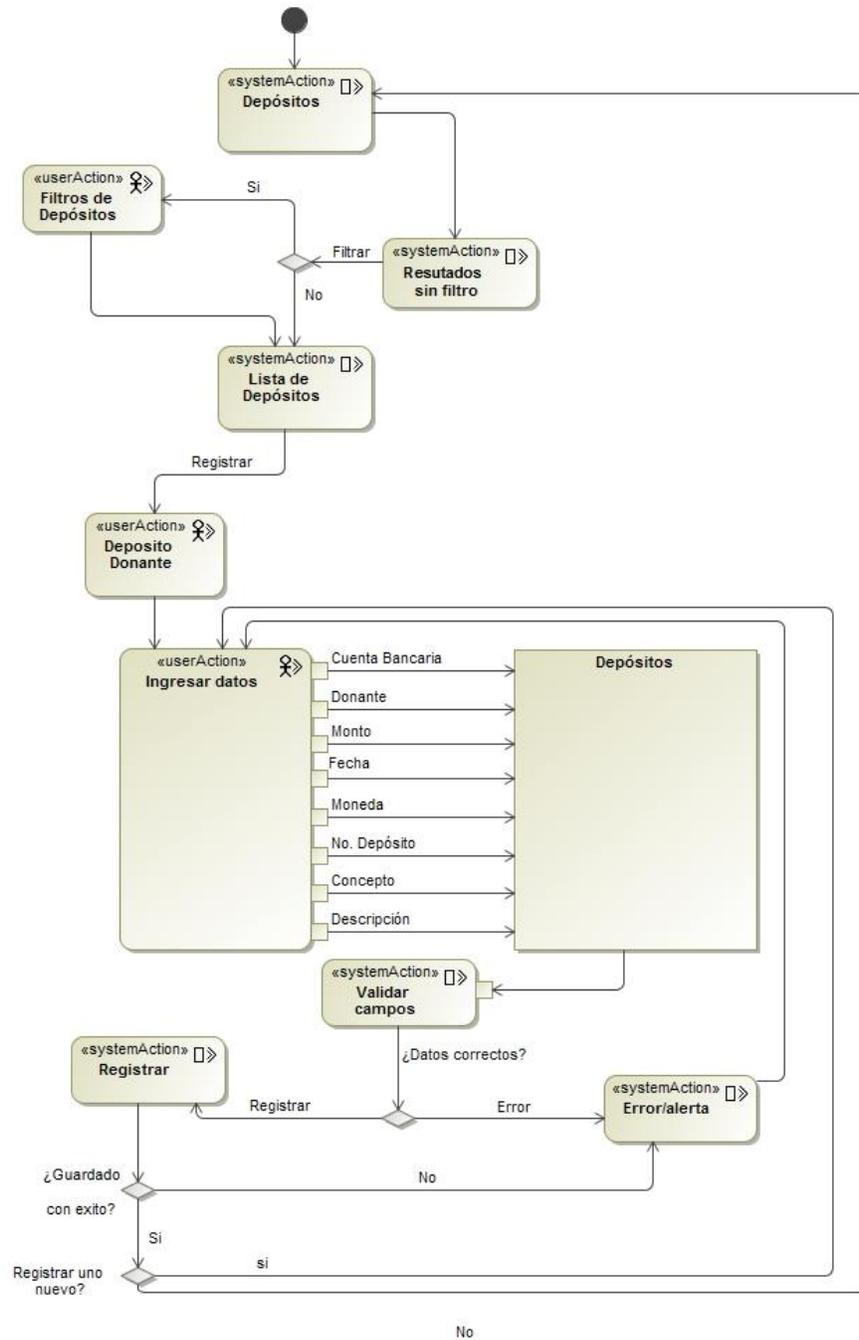


Diagrama de proceso 10: Depósito donante Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3.2. Interno

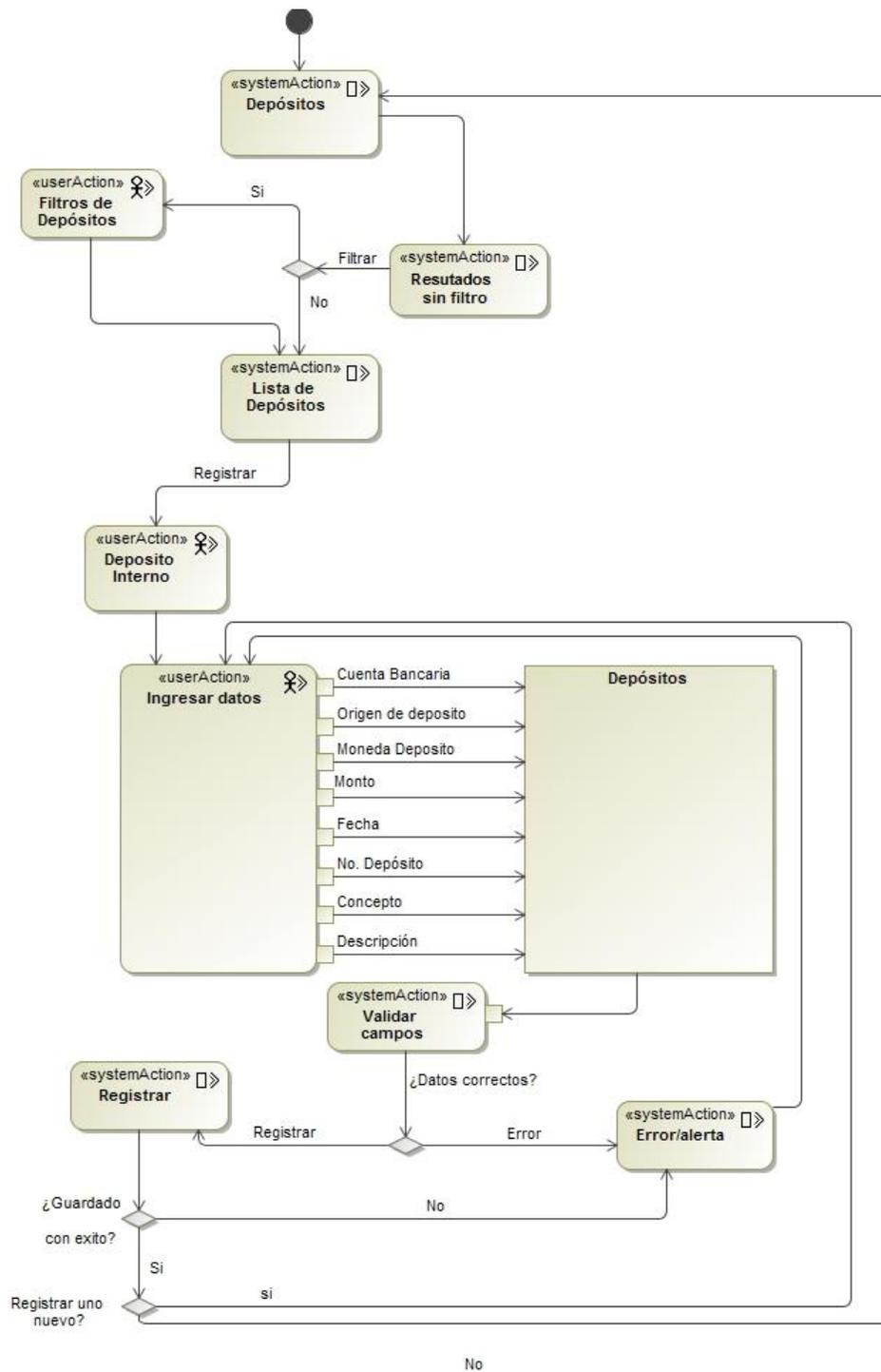


Diagrama de proceso 11: Depósito interno Fuente: Elaboración propia

4.1.3.4. Registrar proveedores

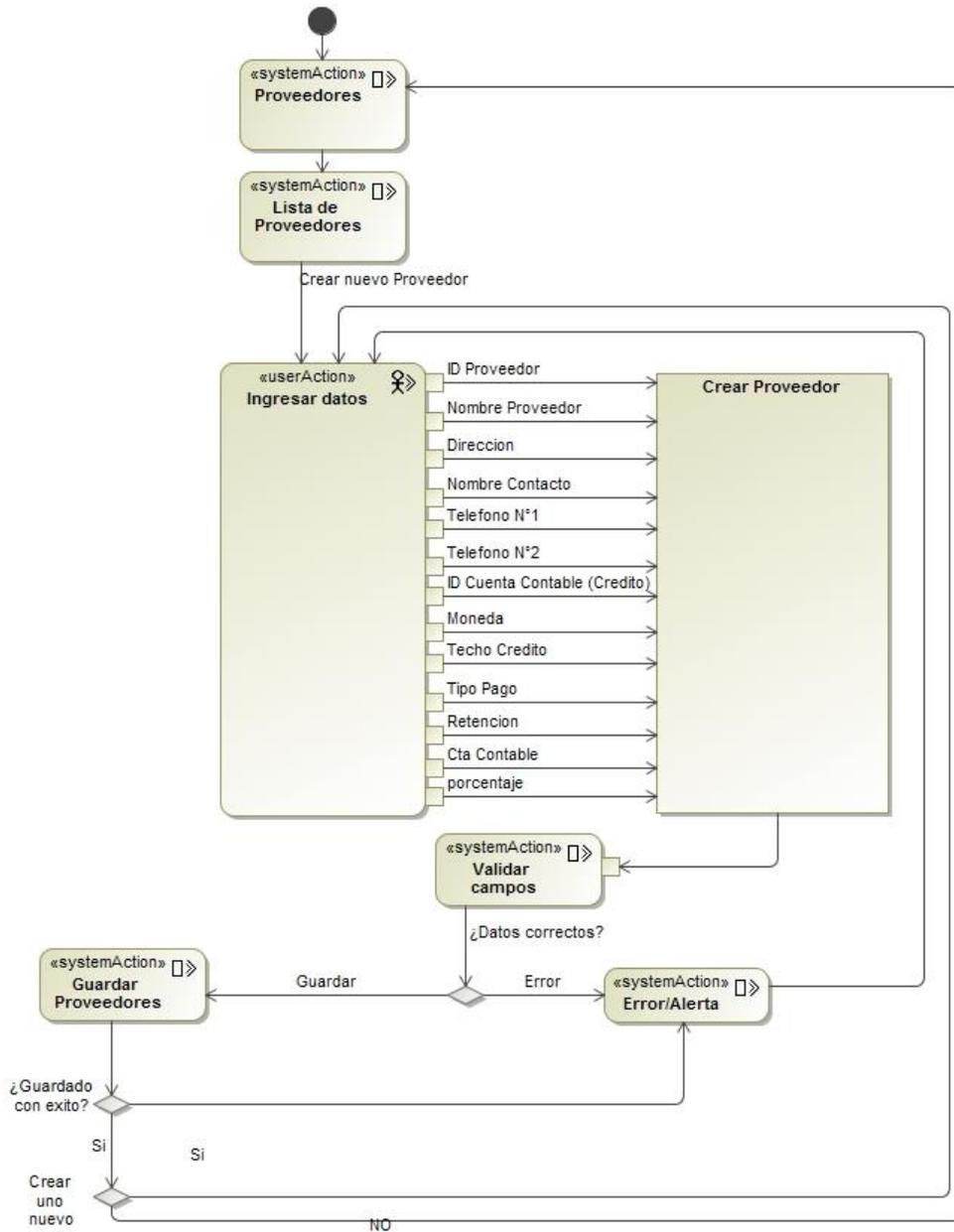


Diagrama de proceso 12: Crear proveedor Fuente: Elaboración propia

4.1.3.5. Registrar documento por pagar

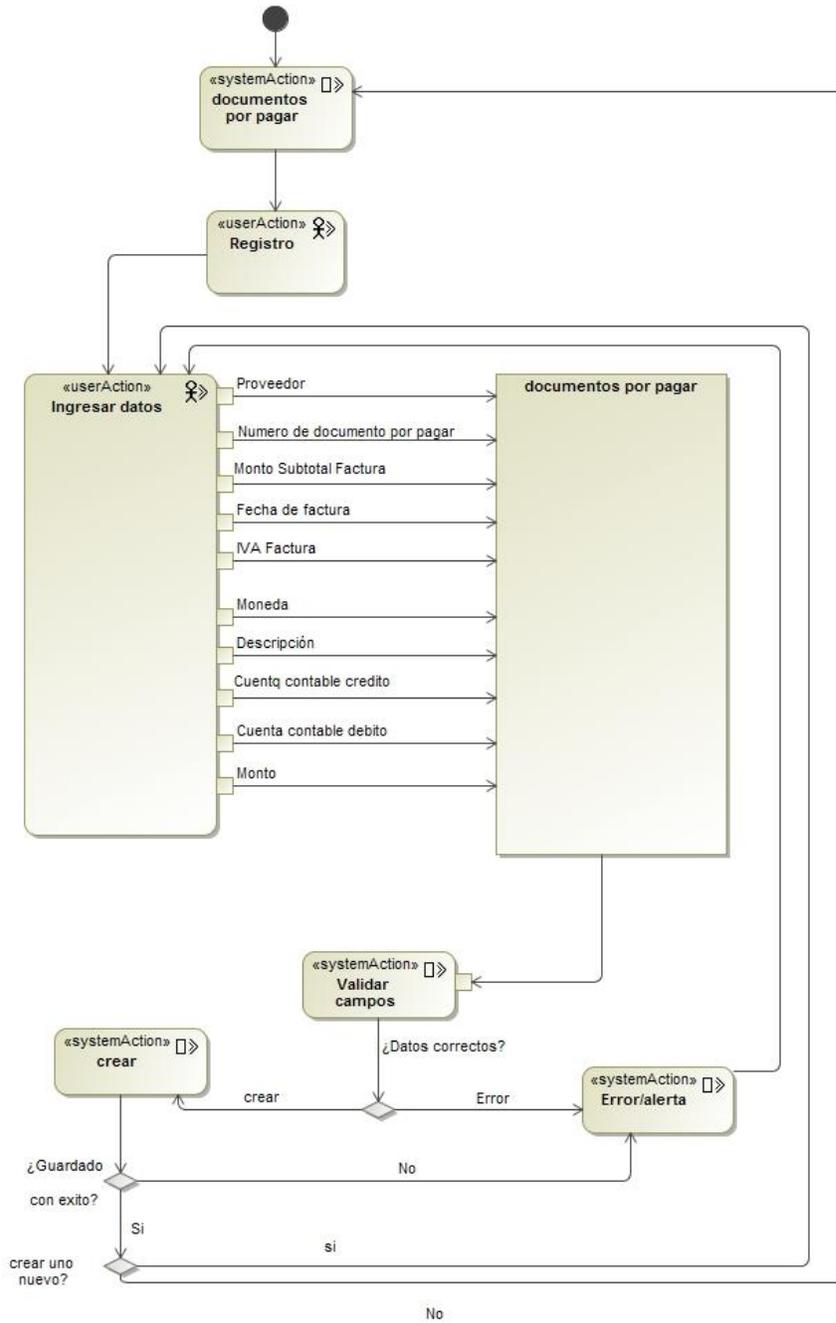


Diagrama de proceso 13: Crear documento por pagar **Fuente:** Elaboración propia

4.1.3.6. Registrar activo Fijo

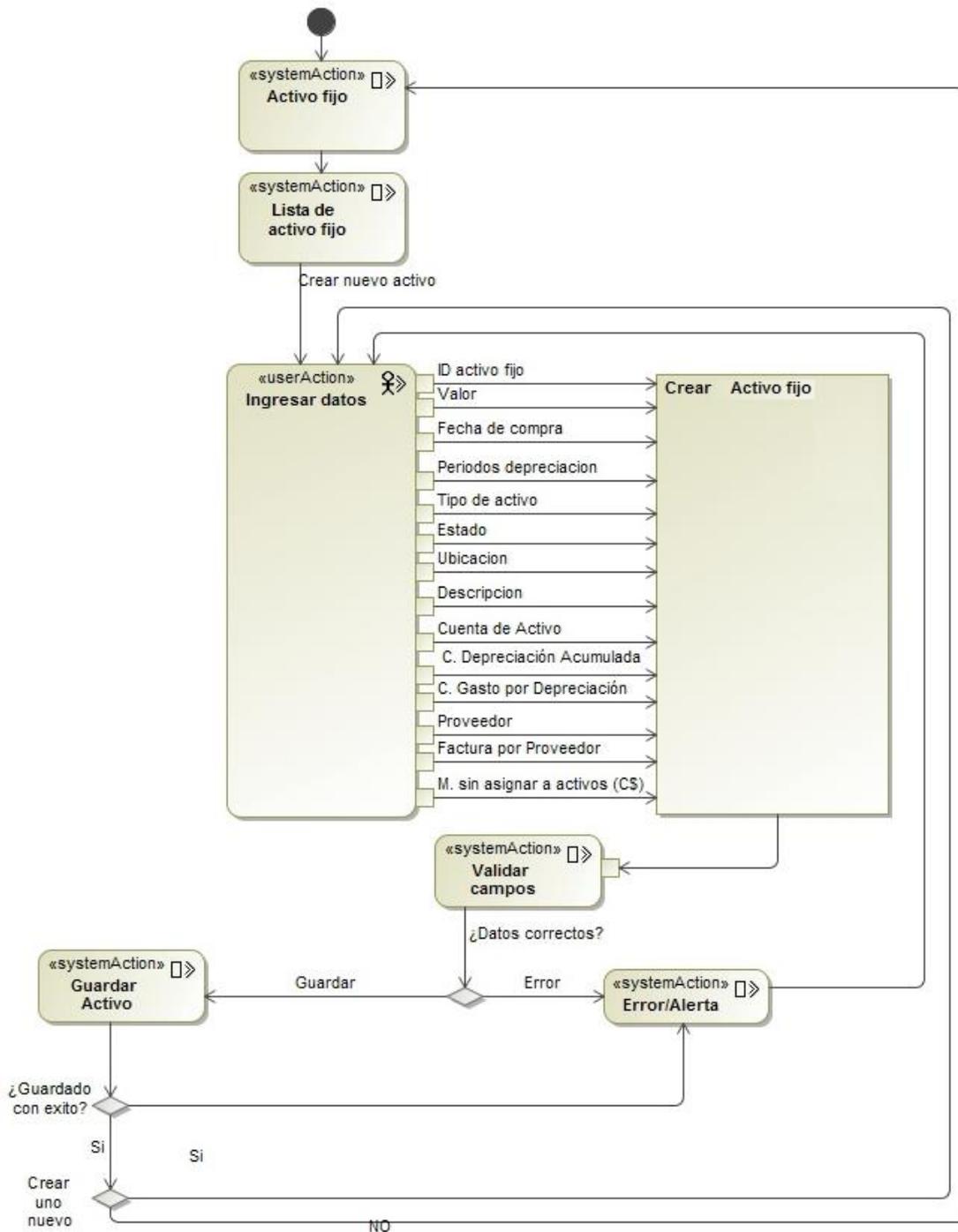


Diagrama de proceso 14: Crear Activo Fijo Fuente: Elaboración propia

4.1.3.7. Registrar cuenta por pagar

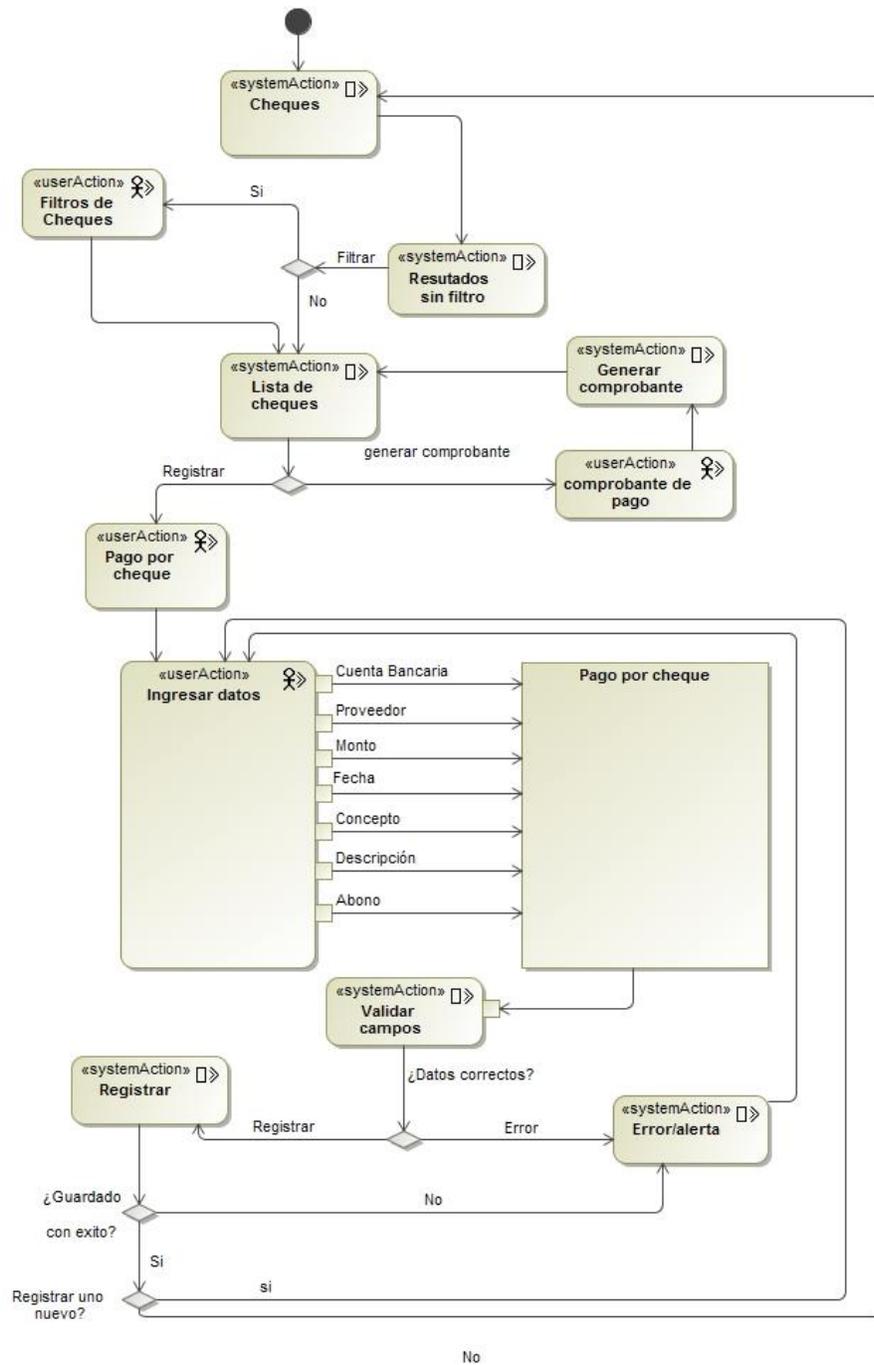


Diagrama de proceso 15: Cheque cuenta por pagar Fuente: Elaboración propia

Automáticamente el sistema genera un asiento de diario, el proceso es el siguiente:

4.1.3.8. Registrar asiento de Diario

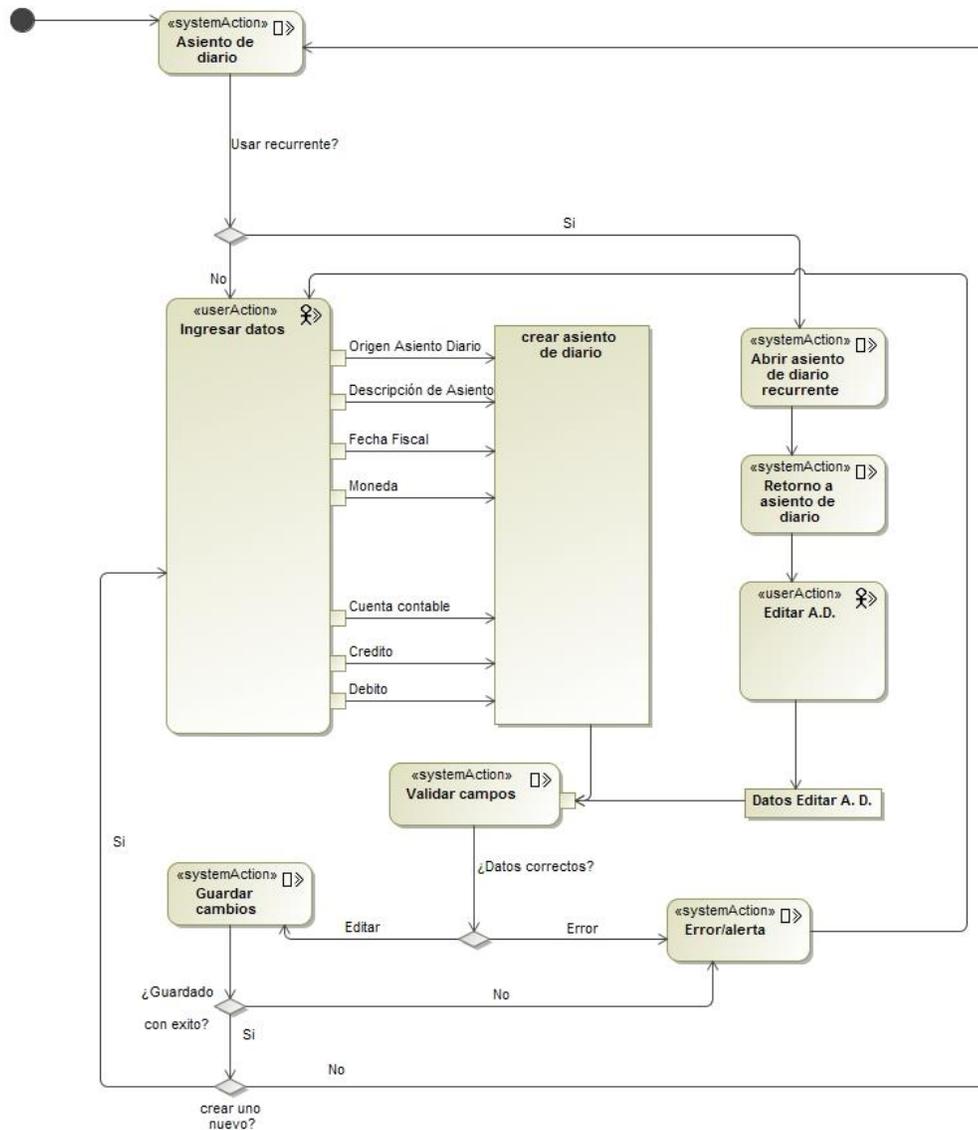


Diagrama de proceso 16: Crear asiento de diario **Fuente:** Elaboración propia

4.2. Diagramas de Clases

4.2.1. Contabilidad

4.2.2. Administración

4.2.3. Banco

4.2.4. Cuentas por pagar

4.3. Diagrama de base de datos

4.4. Detalles complementarios

En anexos 11.1. Diagramas, se encuentran diagramas complementarios a los módulos principales del sistema, así como la descripción del diagrama de reportes.

- **Campos seleccionados**

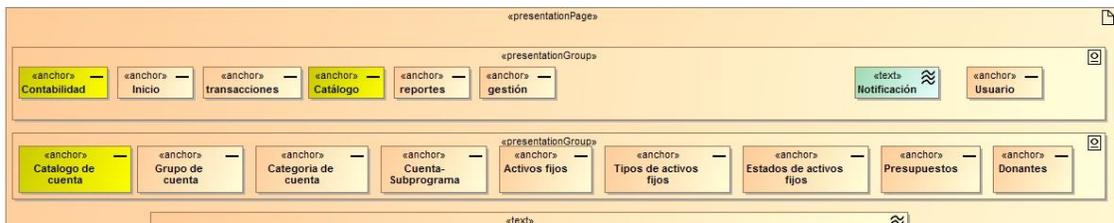


Imagen 1: Menú **Fuente:** Elaboración propia

Estarán marcados con el color distintivo amarillo, tomando como ejemplo la **imagen 1**, se puede determinar que se encuentra en el módulo contabilidad, menú catálogo, submenú Catálogo de cuentas.

- **Campos no permanentes**

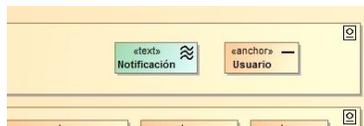


Imagen 2: Notificación **Fuente:** Elaboración propia

Los campos no permanentes en las vistas, o que aparecerán según el proceso o situación están representados en color verde, ejemplo: El campo de Notificaciones solo será visible si existen notificaciones sin leer.

- **Campos inactivos y no editable**



Imagen 3: inactivos **Fuente:** Elaboración propia

La opción reflejada en la imagen anterior se usará para los campos inactivos o no disponibles para edición ya sean menús de selección desplegable, campos de ingreso de datos o cualquier otro campo inactivo o que solo requiera mostrar

información no disponible para edición, ejemplo el campo de ingreso de datos de cuenta contable (editar) solo permite ver la cuenta, pero no editarla.

- **Lista de tablas o resultados**

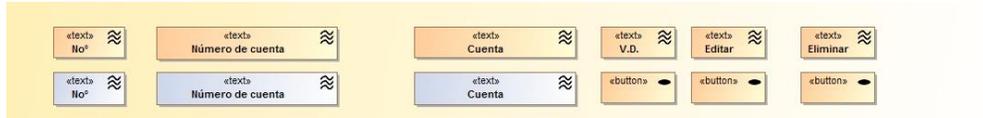


Imagen 4: lista y resultados **Fuente:** Elaboración propia

Los resultados o listados se diferenciarán del encabezado por el color celeste y los encabezados de las tablas o listas irán del color que tiene por defecto asignado el editor.

Capítulo V

Implementación



Capítulo V. IMPLEMENTACIÓN

5.1. Diagrama de despliegue

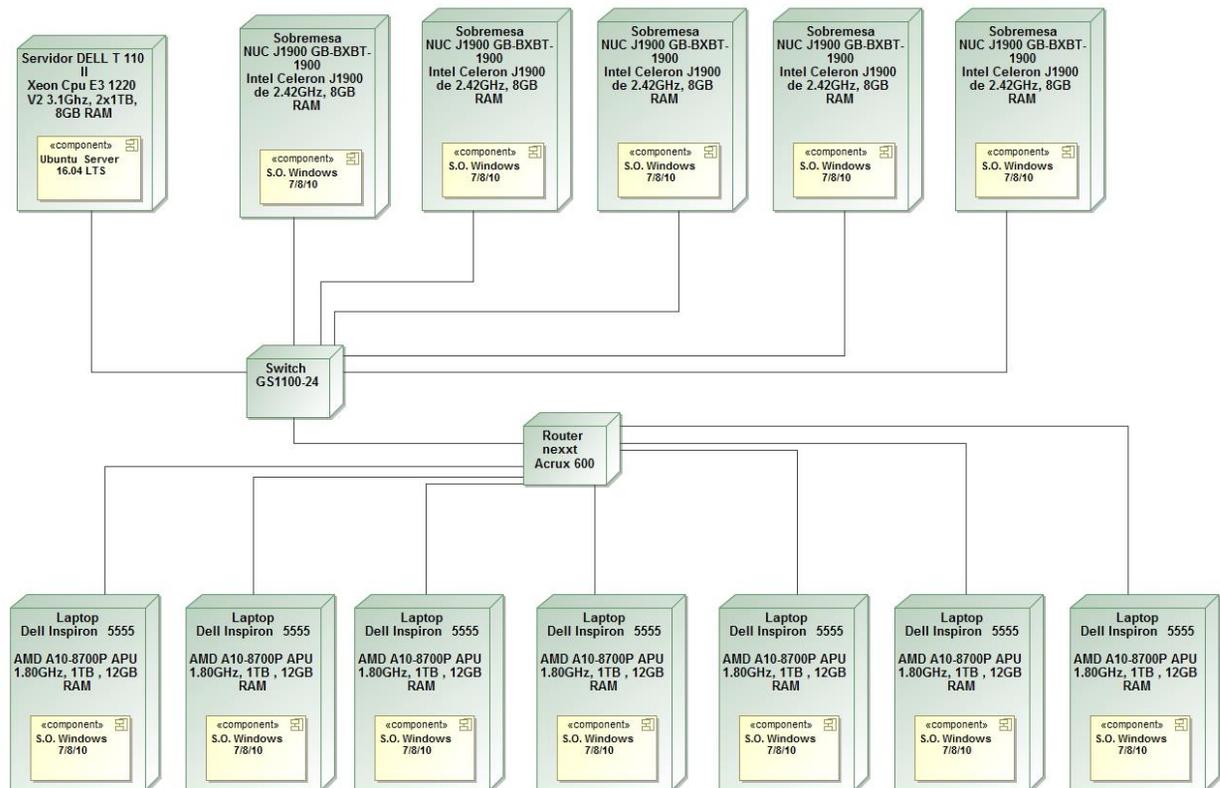


Ilustración 5: Diagrama de despliegue **Fuente:** Elaboración propia

5.2. Capturas de pantalla INDEF Account System

A continuación se mostrarán capturas del sistema correspondientes al pago de facturas por medio de cheque y los procesos involucrados. Las imágenes del sistema en su totalidad se encuentran en el **Anexo 5**, de los anexos que se encuentran en el CD anexo a este documento.

Lista de Cheques Registrados

Registrar Solicitudes pendientes 0 Fecha Todas las cuentas Buscar

No.	Numero documento	Concepto	Monto	Cuenta bancaria	Proveedor	Fecha creacion	Usuario creacion	Anulado	Ver	Comprobante de pago	Retirado
1	12344	wwwwwwwwwww	100	112	ND	2017-03-20	fjcm	Si		ND	ND
2	12345	FER	100	112	ND	2017-03-20	fjcm	No		ND	
3	12346	DDDDDDDD	2000	112	ND	2017-03-27	SUPER	No		ND	
4	12347	SSSSSSSS	1000	112	ND	2017-03-27	SUPER	No		ND	
5	12348	TEST PARA CXP	2000	112	ND	2017-03-28	fjcm	No			
6	1013	TEST 2 DE CXP	2000	-3333	ND	2017-03-28	fjcm	No			
7	12349	CHEQUE A RENDIR	1000	112	ND	2017-03-29	fjcm	No			
8	12350	LLLLLLLLLLLL	1000	112	ND	2017-03-29	fjcm	No			
9	12351	Gastos de Evangelismo	200	112	ND	2017-04-03	fjcm	No			
10	12352	Gastos de Jubilados	700	112	ND	2017-04-03	fjcm	No			
11	12353	Compra de laptops	200	112	ND	2017-04-04	SUPER	No			
12	12354	11111111	100	112	ND	2017-04-08	fjcm	No			
13	12355	edad	100	112	ND	2017-04-09	fjcm	No			
14	12356	PARA ALGO	200	112	ND	2017-04-09	fjcm	No			
15	345	pago servicios	5000	444555666	ND	2017-04-13	admin	Si		ND	ND
16	234	Cancelación	1127	333444555	COPASA	2017-04-13	admin	Si		ND	ND
17	235	Pago	490	333444555	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			
18	236	1	1027	333444555	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			
19	237	2	200	333444555	ND	2017-04-26	fjcm	No			
20	346	1	1127	444555666	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			
21	347	11	1127	444555666	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			
22	348	1	1014.3	444555666	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			
23	238	123	1	333444555	COPASA	2017-04-26	fjcm	No			

Vendo 1 a 10 de 23

1 2 3 >

Pantalla 1: Listar cheque **Fuente:** Elaboración propia

Registro de pago por cheque

Cuenta Bancaria: BAC/444555000 Moneda: Córdoba No. Cheque: 349 Saldo: 91731.7

Proveedor: Proveedor Monto: Fecha: 2017-05-02

Concepto: Descripción:

No.Fact	Descripción	Moneda	IR	Monto	Abono \$	Abono C\$	Saldo	Fecha	Vence
No se encontraron movimientos bancarios para esta cuenta									

Registrar Limpiar Salir

Pantalla 2: Registrar pago por cheque Fuente: Elaboración propia

Lista de Asientos de Diario

Nuevo Fecha fiscal Mayorizar

No.AD	Descripción	F.Creado	F.Fiscal	Moneda	Monto	V.D.	Editar	Eliminar
CP00000084	k	2017-04-28	2017-04-28	C\$	20	👁	✎	ND
BC00000104	2	2017-04-28	2017-04-28	C\$	200	👁	✎	ND
BC00000102	Pago	2017-04-28	2017-04-28	C\$	490	👁	✎	ND
BC00000103	1	2017-04-28	2017-04-28	C\$	1027	👁	✎	ND
BC00000105	1	2017-04-28	2017-04-28	C\$	1127	👁	✎	ND
BC00000106	11	2017-04-28	2017-04-28	C\$	1127	👁	✎	ND
BC00000107	1	2017-04-28	2017-04-28	C\$	1014.3	👁	✎	ND
BC00000108	123	2017-04-28	2017-04-28	C\$	1	👁	✎	ND
BC00000109	Deposito 1	2017-04-28	2017-04-28	C\$	20	👁	✎	ND
CP00000085	1	2017-04-28	2017-04-28	C\$	20	👁	✎	ND
CP00000082	Compra de sal	2017-04-17	2017-04-17	C\$	500	👁	✎	ND
BC00000100	fact 1234567	2017-04-13	2017-04-13	C\$	1127	👁	✎	ND
BC00000098	marzo 20014	2017-04-13	2017-04-13	C\$	5000	👁	✎	ND
BC00000097	21212	2017-04-09	2017-04-09	C\$	2.12	👁	✎	ND
BC00000096	adad	2017-04-09	2017-04-09	C\$	100	👁	✎	ND

Vendo 1 a 15 de 50

1 2 3 4 >

Pantalla 3: Asiento de diario Fuente: Elaboración propia

Crear Asiento de Diario

Origen Asiento Diario: Bancos | Moneda: Córdoba | Fecha Fiscal: 2017-05-02 | Tipo Cambio: ND | Martes 02 de Mayo del 2017

Descripción de Asiento: Descripción del asiento de diario | A. D. Recurrentes: Usar A.D.R. +

N°	Cuenta contable	Descripción	Débito	Crédito
1	Numero Cta. Contable	Descripción Cta. Contable	(D)0.00	(C)0.00
2	Numero Cta. Contable	Descripción Cta. Contable	(D)0.00	(C)0.00

0.00 0.00

Guardar Salir

Pantalla 4: Crear asiento de diario Fuente: Elaboración propia

Lista de Cuentas Bancarias

Nueva Inactivas Institución Banca Buscar... Buscar

No.	Institución Bancaria	No. Cuenta Bancaria	Moneda	Saldo	N° Cheque	Tipo	Cuenta Crédito	Editar	Inactivar
1	BancoCentro1	-3333	Córdoba	ND	1015	Propia	BANPRO 1001-11100138-728		
2	BancoCentro1	112	Córdoba	ND	12357	Propia	Caja General Córdoba		
3	BancoCentro1	345	Córdoba	ND	11111111	Propia	BANPRO 1001-11100138-728		
4	BANPRO	123456789012	Córdoba	ND	ND	Beneficiario	ND		
5	BAC	333444555	Córdoba	ND	230	Propia	BANPRO 1001-11100138-728		
6	BAC	444555666	Córdoba	ND	340	Propia	BANPRO 1001-11100138-728		
7	BancoCentro1	133	Dólar	ND	ND	Beneficiario	ND		
8	BANPRO	100200902322	Dólar	ND	1005	Propia	BANPRO 1002-1110544-776		

Viendo : 8

Pantalla 5: Listar cuentas bancarias Fuente: Elaboración propia

Agregar Cuenta Bancaria

Tipo Cuenta Bancaria: Beneficiario

Institución Bancaria: BancoCentro1

N. Cuenta Bancaria:

Moneda: Córdoba

Crear Salir

Pantalla 6: Agregar cuenta bancaria Fuente: Elaboración propia

Lista de Instituciones Bancarias

Nueva Inactivas

Buscar... Buscar

No.	Institución Bancaria	Sucursal	Teléfono 1	Teléfono 2	Correo Electrónico	Editar	Inactivar
1	Banco1	Altamira	ND	ND	fperez@correo.com		
2	BANPRO	Multicentro	2222-3333	8888-7777	jperez@banpro.com.ni		
3	BAC	central	ND	ND	j@bac.com.ni		
4	PHD	ada	ND	ND	q@w.com		

Viendo : 4

Pantalla 7: Listar instituciones bancarias **Fuente:** Elaboración propia

Agregar Institución Bancaria

Nombre

Nombre Contacto

Teléfono 1

Teléfono 2

Correo

Sucursal

¡ATENCIÓN!

ES NECESARIO ESTABLECER EL FORMATO DEL NÚMERO DE CUENTA

- Utilice el 0 para representar los números del 0 al 9.
- Puedes utilizar el separador (-) si es necesario.

Ejemplo

- Si la cuenta es 303890456 el formato es 999999999
- Si la cuenta es 2345-2456-22 el formato es 9999-9999-99

Formato de cuenta

Crear Salir

Pantalla 8: Agregar institución bancaria **Fuente:** Elaboración propia

Lista de Cuentas Contables

Cuenta

No.	Cuenta	Descripción	Naturaleza de Cuenta	Grupo de Cuenta	Categoría de Cuenta	Editar	Inactivar
1	1101-0101-01	Caja General Córdoba	Deudora	Caja General	Activos Corrientes		
2	1101-0101-02	Caja General Dólares	Deudora	Caja General	Activos Corrientes		
3	1101-0101-03	Caja caja 1	Deudora	Caja Chica	Activos Corrientes		
4	1101-0201-01	BANPRO 1001-11100138-728	Deudora	Cuentas Corrientes	Activos Corrientes		
5	1102-2003-01	Erick Saldaña	Deudora	Anticipo por Rendir	Activos Corrientes		
6	1103-0101-01	Juan Martínez	Deudora	Deudores Diversos Varios	Activos Corrientes		
7	1105-0101-01	Berta Díaz	Deudora	Materiales Cursos de Belleza	Activos Corrientes		
8	1105-0201-01	Compassion	Deudora	Materiales Cursos DG	Activos Corrientes		
9	1106-0100-01	Cursos de Belleza DA	Deudora	Cursos de Belleza	Activos Corrientes		
10	1106-0100-02	Curso de Diseño Gráfico DA	Deudora	Cursos Diseño Gráfico	Activos Corrientes		

Viendo 1 a 10 de 701

Pantalla 9: Listar cuentas contables **Fuente:** Elaboración propia

Crear Nueva Cuenta

Número de la cuenta

Nombre de la cuenta

Naturaleza de la cuenta

Grupo

Pantalla 10: Crear Cuenta **Fuente:** Elaboración propia

Lista de Proveedores

ID Proveedor

No.	ID Proveedor	Nombre Proveedor	Monto Crédito	Saldo Actual	Ver	Editar	Inactivar
1	dissur	Dissur	10,000.00	0.00			
2	gomper	GONPER	15,000.00	0.00			
3	PHDS1	PHD Systems	10,000.00	0.00			

Viendo : 3

Pantalla 11: Listar proveedores **Fuente:** Elaboración propia

✎ Crear Nuevo Proveedor

ID Proveedor <input type="text"/>	Nombre Proveedor <input type="text"/>	Dirección <input type="text"/>
Nombre Contacto <input type="text"/>	Telefono N°1 <input type="text"/>	Telefono N°2 <input type="text"/>
Correo Contacto <input type="text"/>		
ID Cuenta Contable (Credito) <input type="text"/>	Nombre de cuenta <input type="text"/>	Moneda Córdoba ▼
Retención Retención IR 2% ▼		Techo Credito <input type="text"/>
Tipo Pago Efectivo ▼		

Detalle de Debito para factura

No.	Cta Contable	Descripción	Porcentaje monto	
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0%	<input type="button" value="⊗"/>

Pantalla 12: Crear proveedor Fuente: Elaboración propia

✎ Registro de Retenciones

Proveedor	<input type="text"/>	<input type="button" value="Q"/>
Impuestos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Monto minimo para aplicar retención	<input type="text"/>	
Fecha	2017-05-02	
Concepto	<input type="text"/>	
Descripción	<input type="text"/>	

N°Fact	Descripción	Moneda	Subtotal	Monto retenido	Total	Saldo	Fecha

Pantalla 13: Registro de retenciones Fuente: Elaboración propia

5.3. Pruebas del sistema

5.3.1. Plan de Prueba.

INDEF requiere de un sistema de información para el control de sus actividades que consta de 4 diferentes módulos: Contabilidad, Banco, Cuentas por Pagar, Administración del Sistema. El plan de prueba se encuentra enfocado a la verificación de la funcionalidad de cada uno de los módulos descritos anteriormente y la obtención de óptimos resultados esperados por los usuarios.

El objetivo del Plan de Pruebas es recolectar toda la información necesaria para planear el control del funcionamiento del sistema. En él se describe el resultado esperado al probar el software para cada uno de los módulos, verificando la funcionalidad del sistema desarrollado para la institución. El plan de prueba se encuentra en el **Anexo 4** del CD adjunto al documento.

vi. CONCLUSIONES

El primer estudio realizado fue el modelo de negocio, que permitió conocer la situación actual de la institución, determinando que esta realiza las operaciones de forma manual, las declaraciones y los reportes a las instituciones reguladoras y donantes se realizan con retrasos e información con errores, motivando así la necesidad de contar con un sistema de información.

Posteriormente se determinaron los requerimientos que permitieron definir las funciones y la forma de operación del sistema, facilitando el desarrollo de un software a la medida y orientado a satisfacer las necesidades reales y relevantes de la institución.

Para el análisis y diseño se utilizó la metodología UWE-UML considerando que el sistema trabaja en ambiente web, permitiendo la adaptabilidad a una plataforma de intranet o internet. Se construyeron los diagramas de casos de uso, procesos, presentación y navegación para el desarrollo del sistema, utilizando los lenguajes de PHP, HTML, JavaScript y JQuery, así como el gestor de base de datos MySQL, obteniendo interfaces más amigables, adaptables(responsive) y con menor requerimientos de hardware en los equipos.

El sistema INDEF Account System vendrá a automatizar los procesos contables, bancarios y administrativos de la institución, repercutiendo en la reducción de los tiempos requeridos para realizar las operaciones, mejorar el control de actividades y uso óptimo de los recursos con los que cuenta la organización.

vii. RECOMENDACIONES

Una vez implementado el sistema INDEF Account System es importante establecer algunas recomendaciones que repercutan en un mejor aprovechamiento de los beneficios que obtendrá la institución.

- Realizar reuniones entre la junta directiva y el área de contabilidad para detallar y conocer los beneficios que conlleva la implementación del sistema.
- Se recomienda la implantación del sistema en la institución para mejorar los procesos contables y administrativos.
- INDEF debe orientar sobre el uso de este sistema a su personal, para contar con una plataforma que aproveche la automatización de los procesos y mejorar la productividad del personal.
- Se recomienda establecer un protocolo de seguridad para el control y prevención de pérdida de información durante la implantación y operación.
- Realizar capacitaciones al personal sobre el manejo del sistema.
- En vista que se decidió aprovechar los recursos tecnológicos con los que cuenta, se orienta realizar mantenimiento continuo y control de uso y funcionalidad, para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema.
- Realizar periódicamente respaldo de la base de datos, para tener un soporte de la información.
- Es de gran importancia que INDEF implemente este sistema para que comience a ser utilizado por los diferentes actores y se aproveche al máximo el potencial del software.

viii. BIBLIOGRAFÍA

C. Martin, R. (2012). Código Limpio: Manual de estilo para el desarrollo ágil de software. ESPAÑA: **PRENTICE HALL**. P. 34-35

Citlali G. Nieves-Guerrero, Juan P. Ucán-Pech, Víctor H. Menéndez Domínguez. UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio. Universidad Autónoma de Yucatán **México**. 2014. **p. 138**

Daniel, A. G. (2012). CONTABILIDAD BÁSICA Y DOCUMENTOS MERCANTILES. **Argentina: N-DAG**.

E. Kendall, K., & E.Kendall, J. (2011). Analisis y diseño de sistemas (Octava Edición ed.). (L. M. Cruz Castillo, Ed.) México, México: Pearson Educación de **México**, S.A. de C.V. **P. 52**

Ferguson, J., Patterson, B., Beres, J., Boutquin, P., & Gupta, M. (2003). La Biblia de C#. Madrid, España: ANAYA Multimedia. Obtenido de <http://elbeige.files.wordpress.com/2009/12/la-biblia-de-c.pdf>. **P. 190-192**

FUNDACION TRAZAR. (2015). Buenas practicas en desarrollo de Software. BUENAS PRACTICAS EN DESARROLLO DE SOFTWARE, **Argentina P 4-6**.

Gilfillan, I. (2003). La biblia MySQL. Estados Unidos: **Anaya multimedia**, sybex. **P. 40**.

Guaita, A. M. (2 de mayo de 2012). Bootstrap ahora en español. Obtenido de Bootstrap ahora en español:
<http://www.desarrolloweb.com/actualidad/bootstrap-espanol-6887.html>

Guiner, F. (2004). Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento. España: ESIC EDITORIAL. **P. 47**

JACOBSON, I., BOOCH, G., & RUMBAUGH, J. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: PEARSON EDUCACION. S. A. **P. 327-377**

Laudon, K. C. (2008). Sistemas de información Gerencial. Mexico: Pearson Educacion. **P.14**

León, R. (2003). Programación orientada a objetos con C#. Matanzas, Cuba. Obtenido de <http://elbeige.files.wordpress.com/2009/12/introduccion-alapoo.pdf>. **P. 4**

N. Koch, A. Knapp, G. Zhang, and Baumeister, (2008) H. UML-based web engineering. En Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications. Springer London, 2008. **p. 157- 191.**

Pérez Chávez, R., Fernández Orquín, A., Pérez Suárez, A., & Hernández

Pressman, R. (2002). Ingeniería de Software. Madrid: Concepcion Fernández Madrid. **P.4**

S., R. (2005). Ingeniería del Software. En R. S. Pressman., Ingeniería de Software **Mexico: McGrawHill. (p. 250).**

Saavedra, G. G. (2003). **Contabilidad General.** P. 50-55

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A. **P. 109**

Zapata, O. A. (2005). La Aventura del pensamiento crítico. **México:** Pax México. **P.24**

Webgrafía

Alonso, E. M. (26 de marzo de 2015). Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software. Obtenido de **Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software:** <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientascase-procesodesarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollosoftware2.shtml>

Álvarez, M. A. (1 de enero de 2001). Desarrollo web. Obtenido de **Desarrollo Web:** <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

Aner Sistemas Informáticos. (1 de noviembre de 2015). Aner-¿Qué es un ERP? Obtenido de **¿Qué es un ERP?:** <http://www.aner.com/software-degestionempresarial/que-es-un-erp.html>

Centro de Información de las Naciones Unidas. (21 de octubre de 2015). Centro de Información de las Naciones Unidas-ONGs. Obtenido de **Centro de Información de las Naciones Unidas:** <http://www.cinu.mx/ongs/index/>

Daniel Mínguez Sanz. Emilio José García Morales. (20 de octubre de 2015).

Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web: UWE. Obtenido de

**Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web:
UWE:**

http://www.eici.ucm.cl/Academicos/ygomez/descargas/Ing_Sw2/apuntes/DASB D-Metodolog-ADasParaElDesarrolloDeaplicacionesWeb_UWE.pdf

Desarrollo Web. (19 de septiembre de 2012). Manual de jQuery. Obtenido de

Manual de jQuery: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manualjquery.html>

EcuRed. (6 de abril de 2015). EcuRed- Ingeniería del Software. Obtenido de

Ecurred-Ingenieria de Software:

http://www.ecured.cu/index.php/Ingenier%C3%ADa_de_software

Garcia, F. (25 de enero de 2013). Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).
Obtenido de **Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).**:
<https://fergarciaac.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollointegradoide/>

Instituto Comercial Blas Cañas. (2015). Instituto Comercial Blas Cañas.
Obtenido de **Instituto Comercial Blas Cañas:**
http://www.incoblascanas.cl/material_pedagogico/3Medio_ContabilidadSistemas_Contables.pdf

JAROULD. (21 de octubre de 2015). Wikipedia Sistema de planificación de recursos empresariales. Obtenido de **Wikipedia:**
https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales

JAROULD. (31 de octubre de 2015). Wikipedia-Proceso Unificado de Rational.
Obtenido de **Wikipedia:**
https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

Jiménez, j. A. (17 de abril de 2015). Lenguaje Unificado De Modelado. Obtenido de **Lenguaje Unificado De Modelado:**
http://www.academia.edu/7766957/Lenguaje_Unificado_De_Modelado

López, M. M. (15 de octubre de 2015). Página Personal David Pinto-Diseño Orientado a Objetos. Obtenido de **Página Personal David Pinto:**
<http://dpinto.cs.buap.mx/semadoo/mario.pdf>

Manuel Sierra (2015) . Qué es y para qué sirve el lenguaje CSS (Cascading Style Sheets - Hojas de Estilo). Obtenido de **Aprende a Programar – Lenguajes y Entornos:** http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_attachments&task=download&id=492

Martelo, L. M. (2008). Sistema de información contable. Obtenido de Sistema de información contable: <http://www.monografias.com/trabajos66/sistemainformacion-contable/sistema-informacion-contable2.shtml>

OBS Business School. (5 de junio de 2015). Administracion de proyectos. Obtenido de **Administracion de proyectos**: <http://www.obs-edu.com/blogproject-management/administracion-de-proyectos/que-es-ladireccion-deproyectos-y-cuales-sus-principales-funciones/>

Opensuse. (18 de septiembre de 2015). Apache. Obtenido de **Apache**: <https://es.opensuse.org/Apache>

Quiroga, A. (23 de Marzo de 2015). Proyecto de Grado Ingeniería de Sistemas.

Obtenido de **Proyecto de Grado Ingeniería de Sistemas-Metodología UWE UML**:<http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com/2015/03/metodologia-uwe-uml-uml-based-web.html>

Rabadán, J. (16 de abril de 2015). JuanRabadan-CodeIgniter un excelente framework para el desarrollo de aplicaciones web. Obtenido de **JuanRabadanCodeIgniter un excelente framework para el desarrollo de aplicaciones web**: <http://www.juanrabadan.com/informatica/programacion/codeigniterunexcelente-framework-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/>

Reyes, R. g. (19 de febrero de 2015). JAVA,JDK Y NETBEANS. Obtenido de JAVA,JDK Y NETBEANS: [http://metodologiadelprofealonzo.](http://metodologiadelprofealonzo.blogspot.com/2015/02/javajdk-y-netbeansdaniel-alexander.html)

[blogspot.com/2015/02/javajdk-y-netbeansdaniel-alexander.html](http://metodologiadelprofealonzo.blogspot.com/2015/02/javajdk-y-netbeansdaniel-alexander.html)

Rubilar, R. F. (29 de octubre de 2015). "Sistema de Informaciones" - Murdich. Obtenido de "Sistema de Informaciones": <http://www.monografias.com/trabajos11/gepro/gepro.shtml>

S., C. V. (23 de mayo de 2001). Maestros del web. Obtenido de Maestros del web: <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>

Sierra, M. (10 de octubre de 2015). Aprender a programar. Obtenido de Aprender a programar: **¿Qué es un servidor? Obtenido de ¿Qué es un servidor?:** http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tiposdeservidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientasinformaticas&Itemid=179

Valdés, D. P. (3 de julio de 2007). Maestros del Web. Obtenido de Maestros del Web: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

ANEXOS



ix. ANEXOS

9.1. Diagramas de presentación.

9.1.1. Generar reportes

Los reportes tienen similitud en su interfaz, con variaciones en los filtros y contenido, pero a nivel visual cuentan con el botón de generar PDF y Excel tal y como se presenta en el siguiente **Diagrama de presentación**:

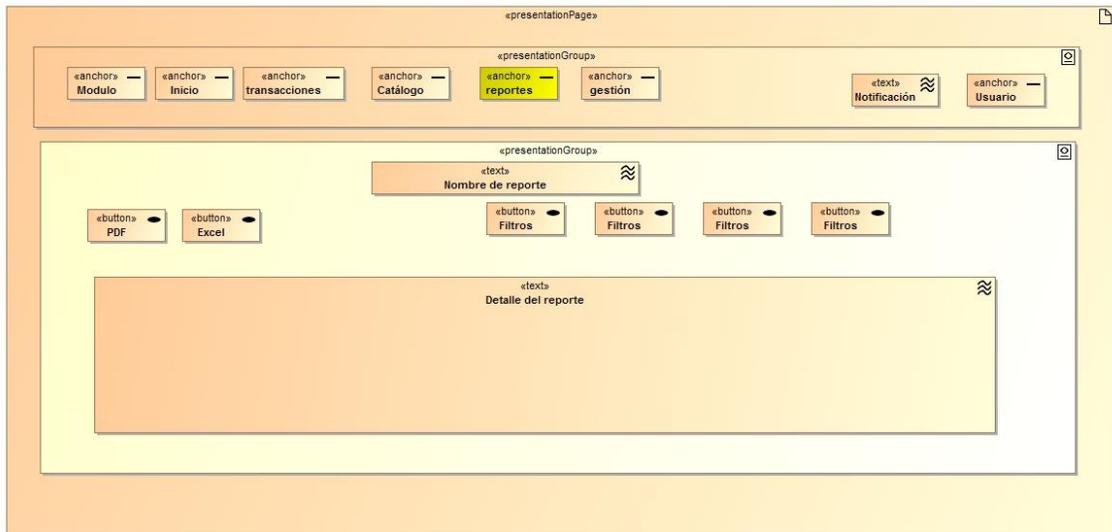


Diagrama de presentación 9: Reportes Fuente: Elaboración propia

9.1.2. Pantalla de inicio de sesión

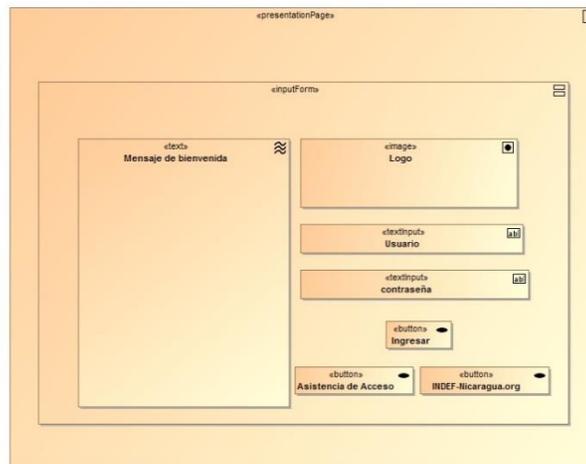


Diagrama de presentación 10: Inicio de sesión Fuente: Elaboración propia

9.1.3. Asistencia de Acceso

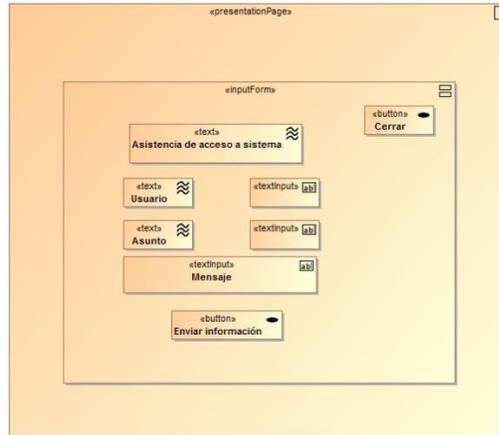


Diagrama de presentación 11: Asistencia de acceso Fuente: Elaboración propia

9.1.4. Pantalla de inicio general

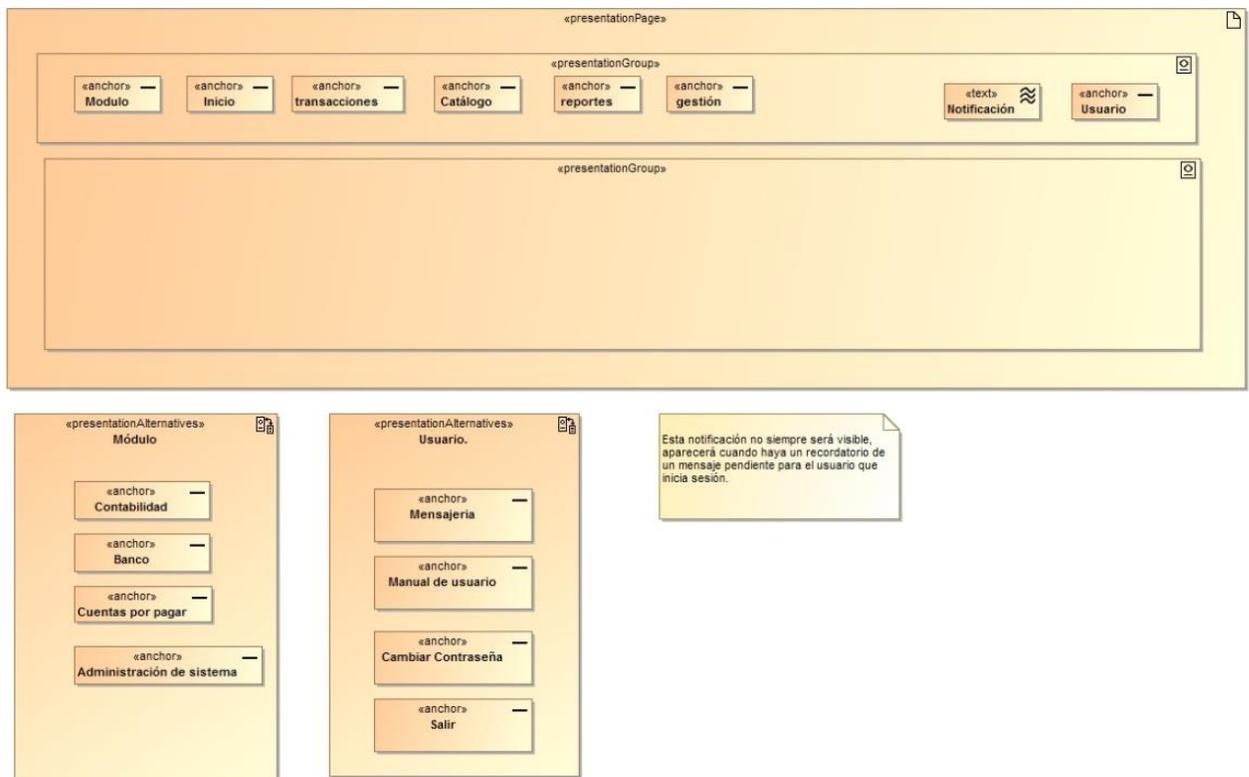


Diagrama de presentación 12: Pantalla inicio general Fuente: Elaboración propia

9.1.5. Mensajería

Ver mensaje remitente

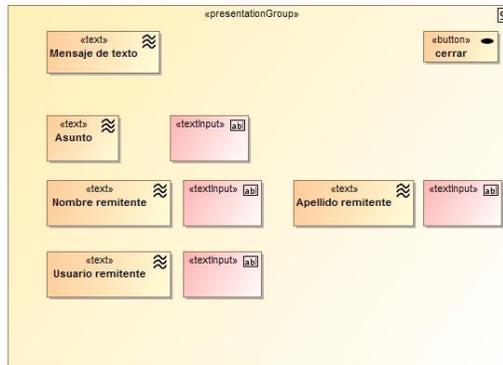


Diagrama de presentación 13: Detalles mensaje remitente **Fuente:** Elaboración propia

Listar bandeja de entrada

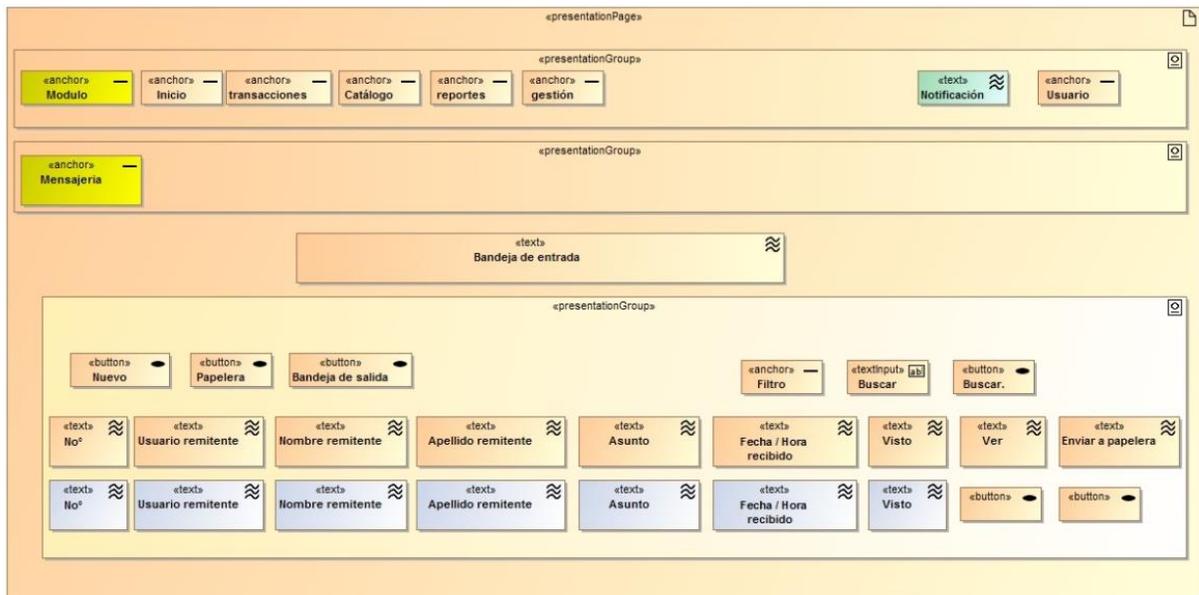


Diagrama de presentación 14: Listar bandeja de entrada **Fuente:** Elaboración propia

Listar bandeja de salida

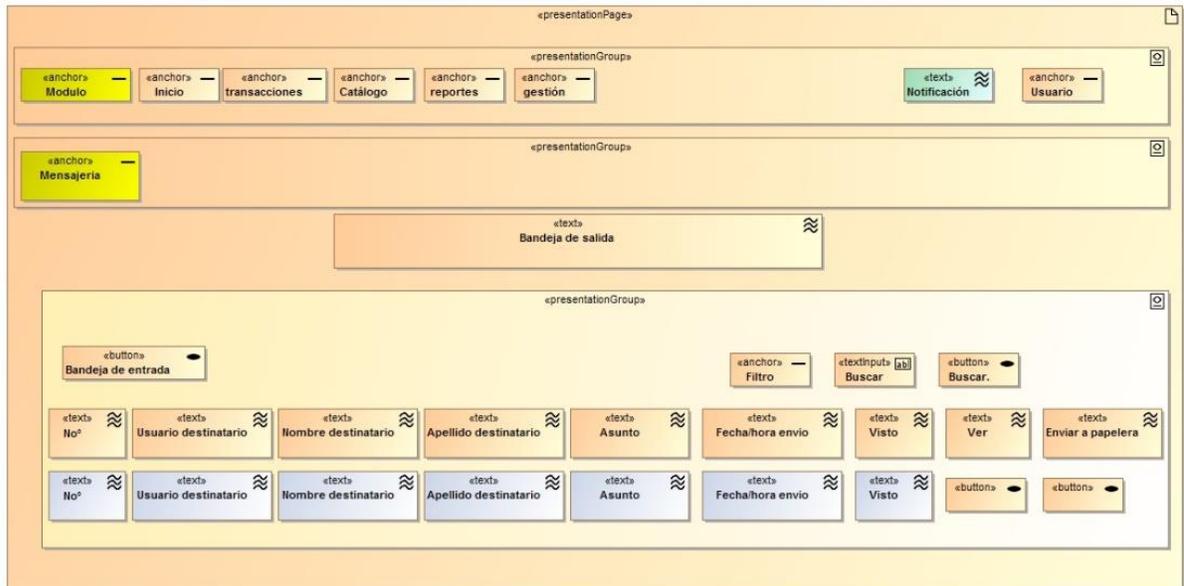


Diagrama de presentación 15: Listar bandeja de salida Fuente: Elaboración propia

Ver mensaje destinatario

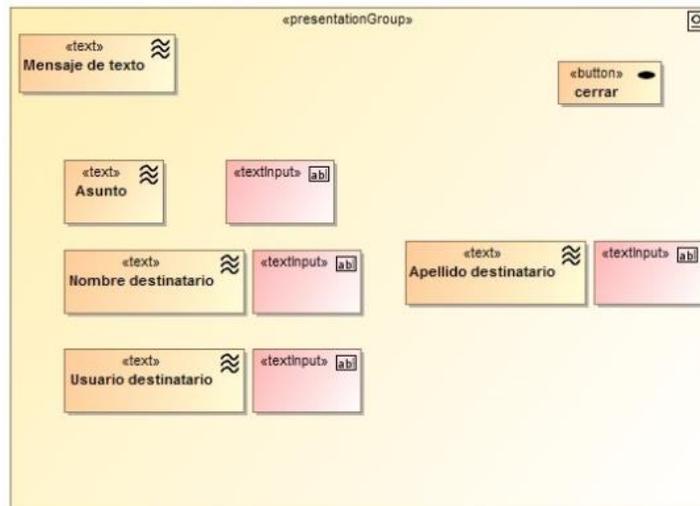


Diagrama de presentación 16: Detalles mensaje destinatario Fuente: Elaboración propia

Selección de usuarios

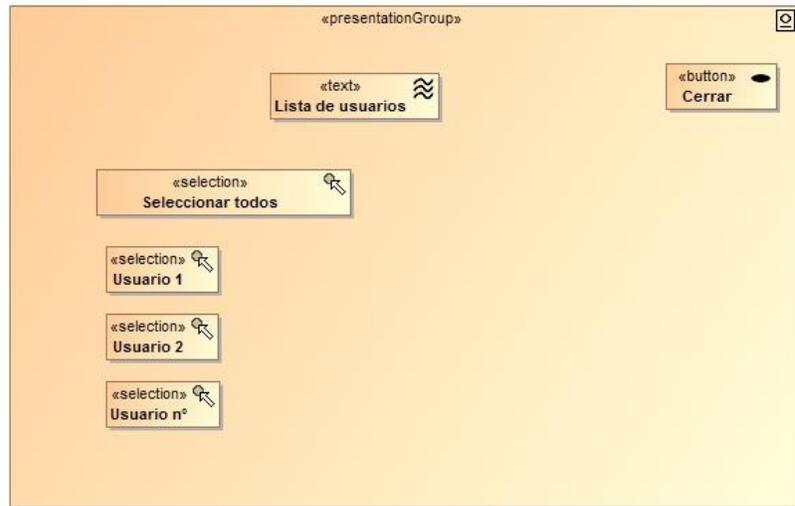


Diagrama de presentación 17: Selección de usuarios Fuente: Elaboración propia

Crear mensaje

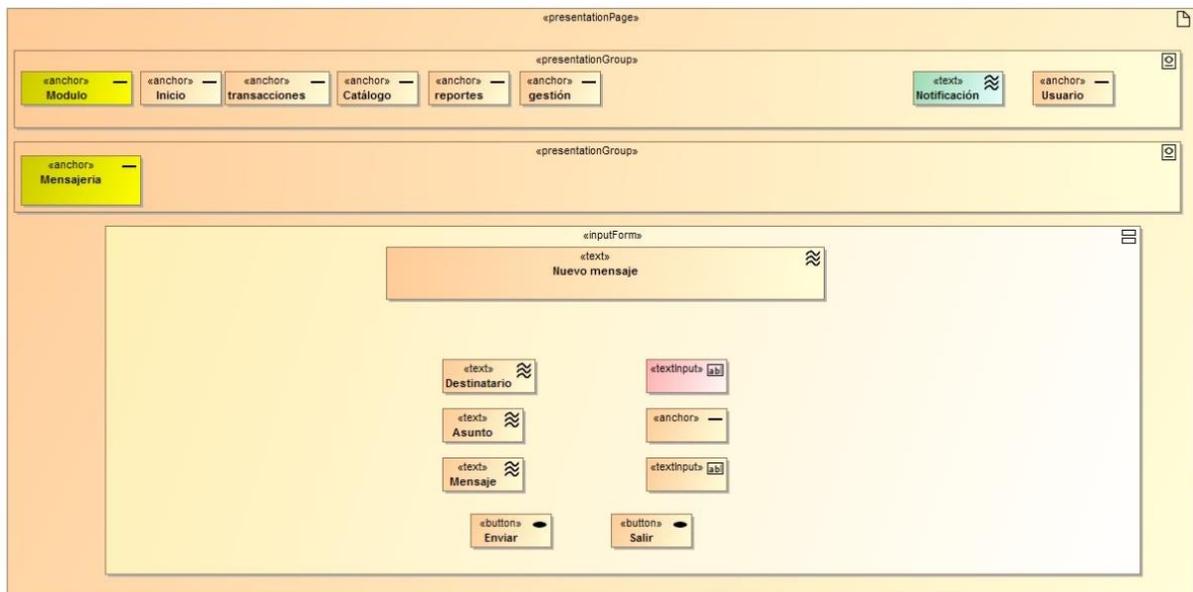


Diagrama de presentación 18: Crear mensaje Fuente: Elaboración propia

Listar Papelera

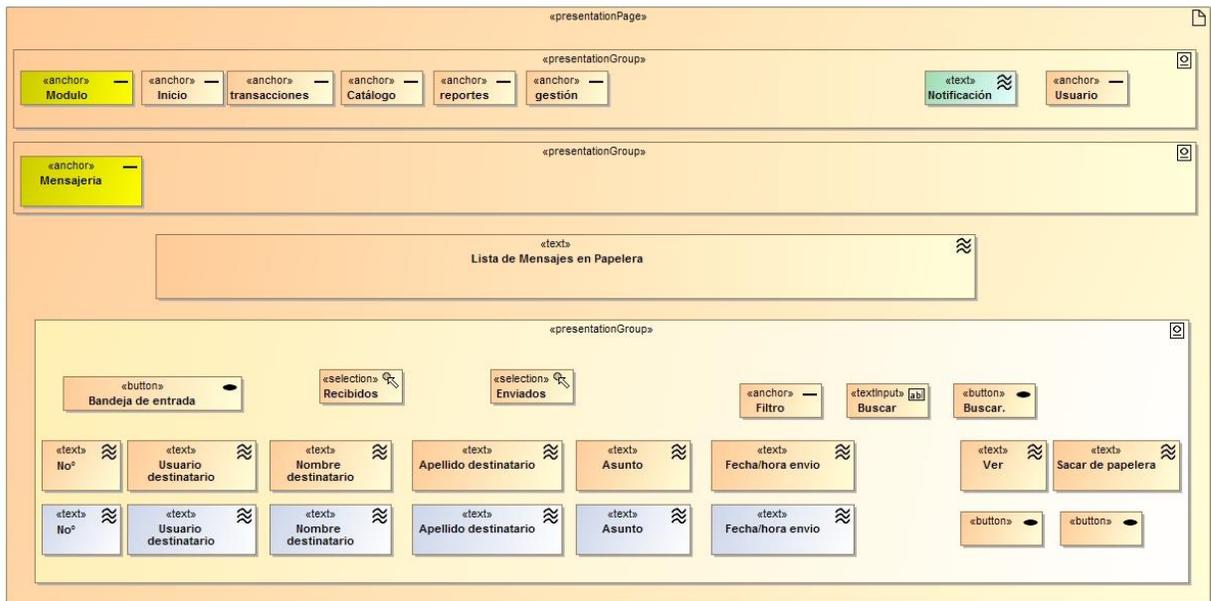


Diagrama de presentación 19: Listar papelera Fuente: Elaboración propia

9.1.6. Diagrama de proceso mensajería

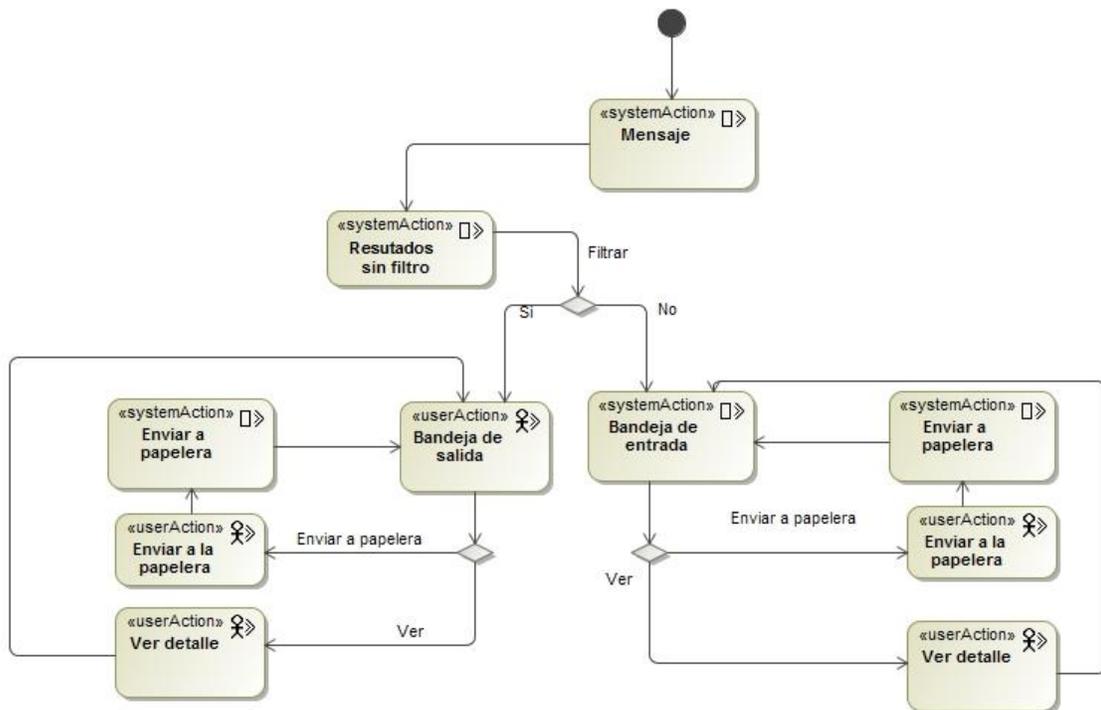


Diagrama de proceso 17: Mensajes de usuario Fuente: Elaboración propia

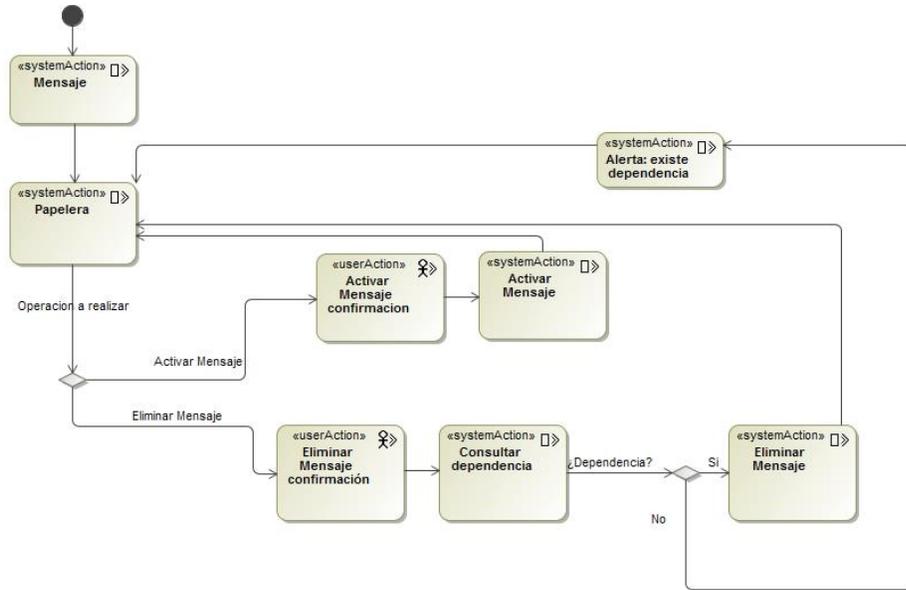


Diagrama de proceso 18: Papeler Fuente: Elaboración propia

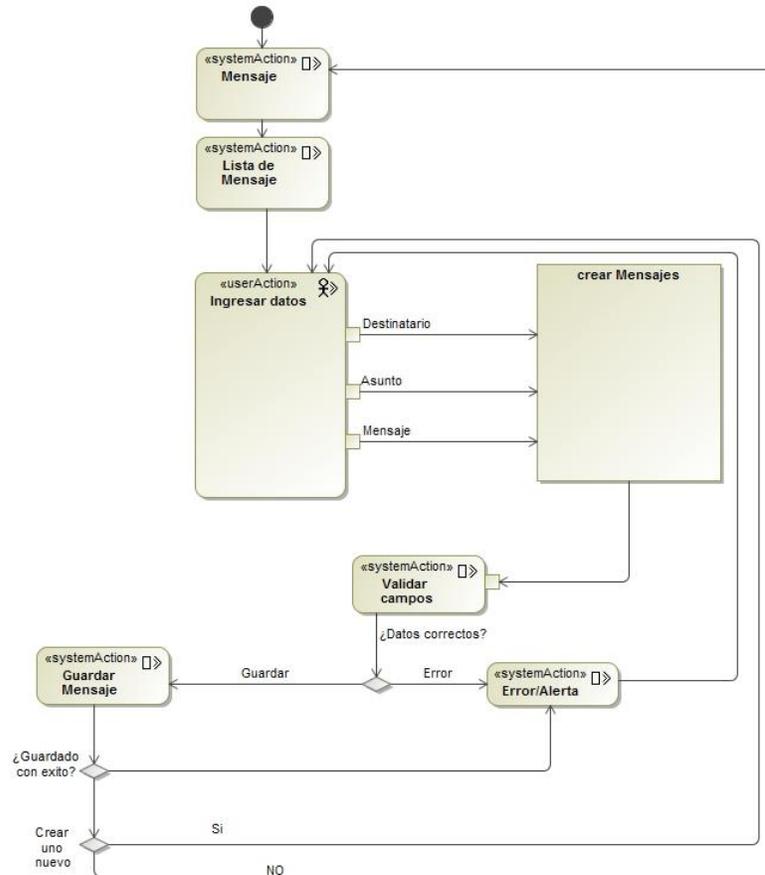


Diagrama de proceso 19: Crear mensaje Fuente: Elaboración propia

9.2. Módulo de contabilidad

9.2.1. Modelo de presentación

9.2.1.1. Inicio Contabilidad

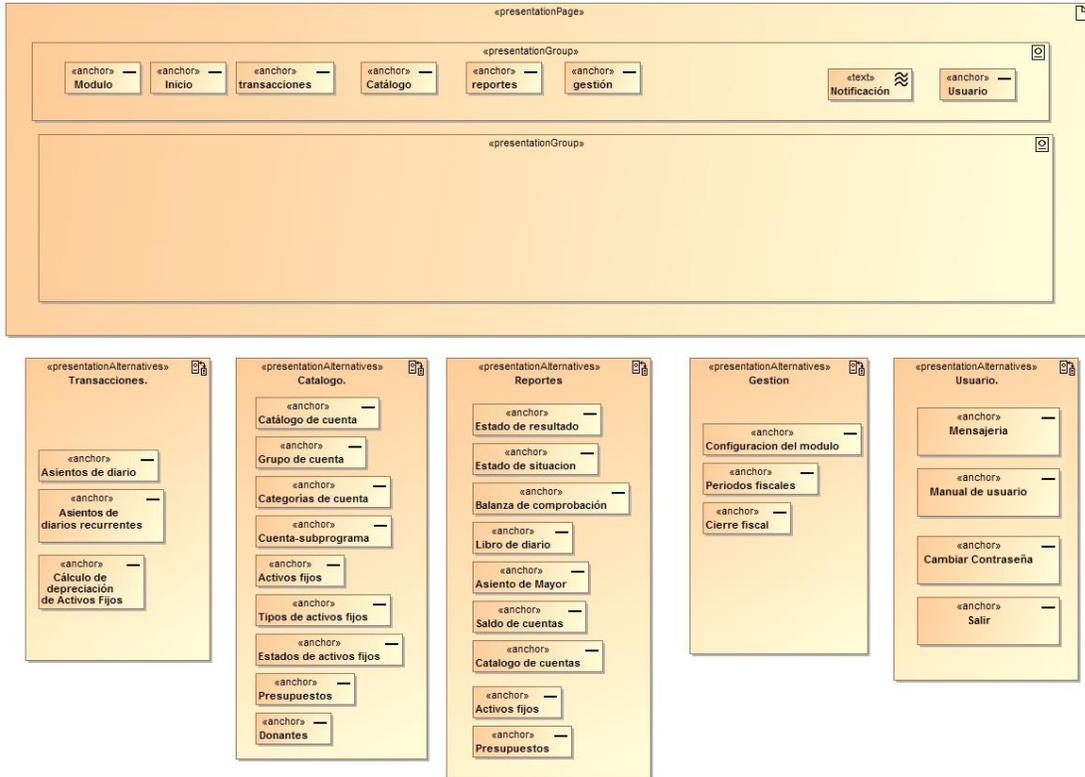


Diagrama de presentación 20: Inicio contabilidad Fuente: Elaboración propia

9.2.1.2. Transacciones

9.2.1.2.1. Asientos de diario

Listar asientos de diario

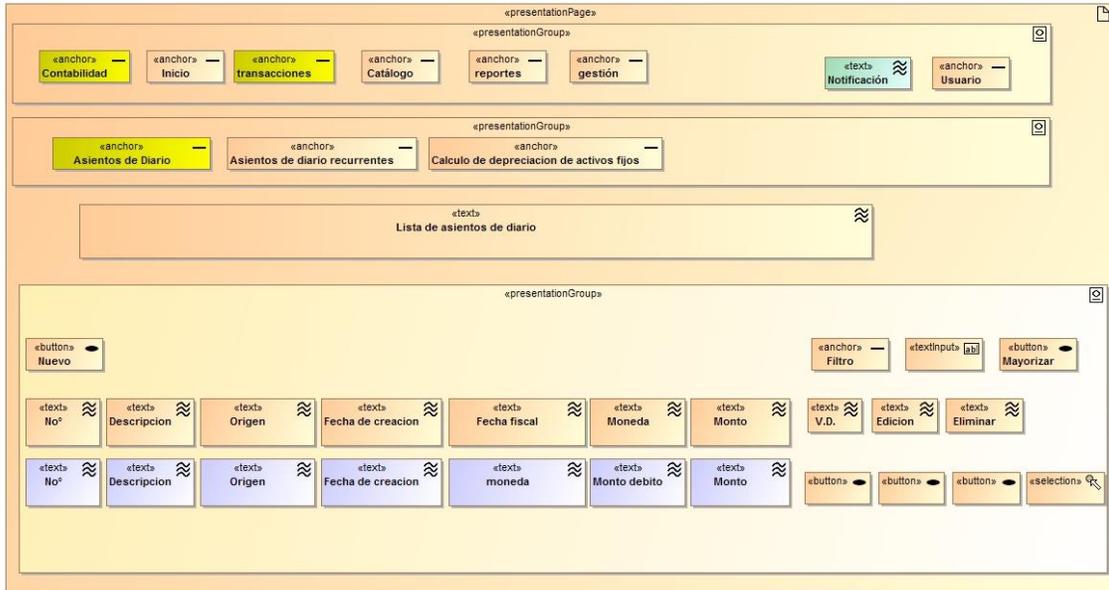


Diagrama de presentación 21: Listar asientos de diario Fuente: Elaboración propia

Crear asientos de diario

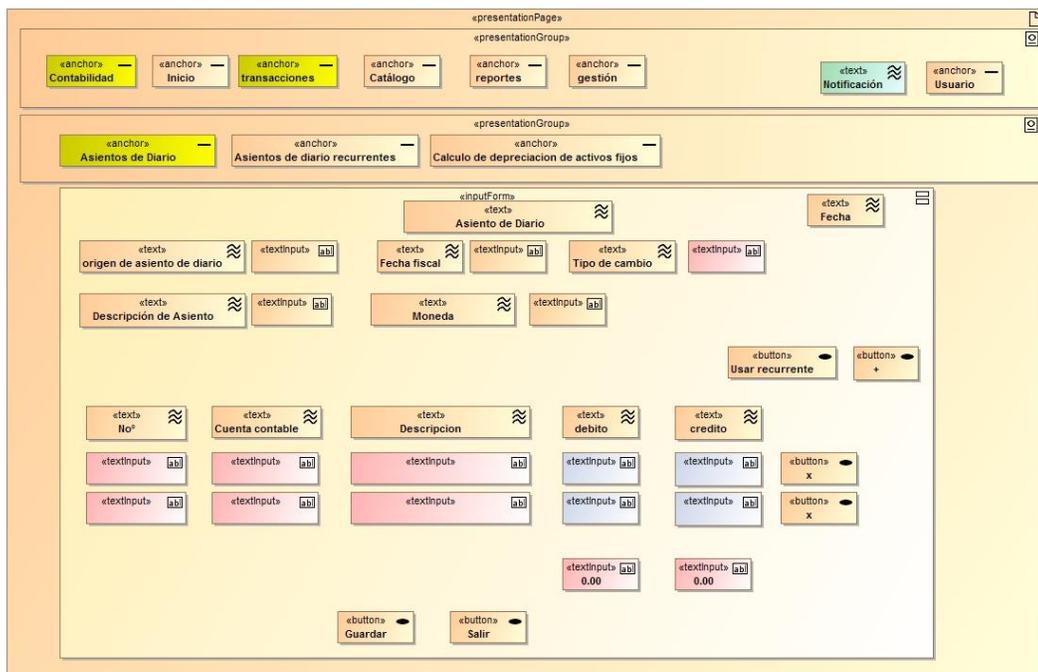


Diagrama de presentación 22: Crear asiento de diario Fuente: Elaboración propia

Editar Asiento de diario

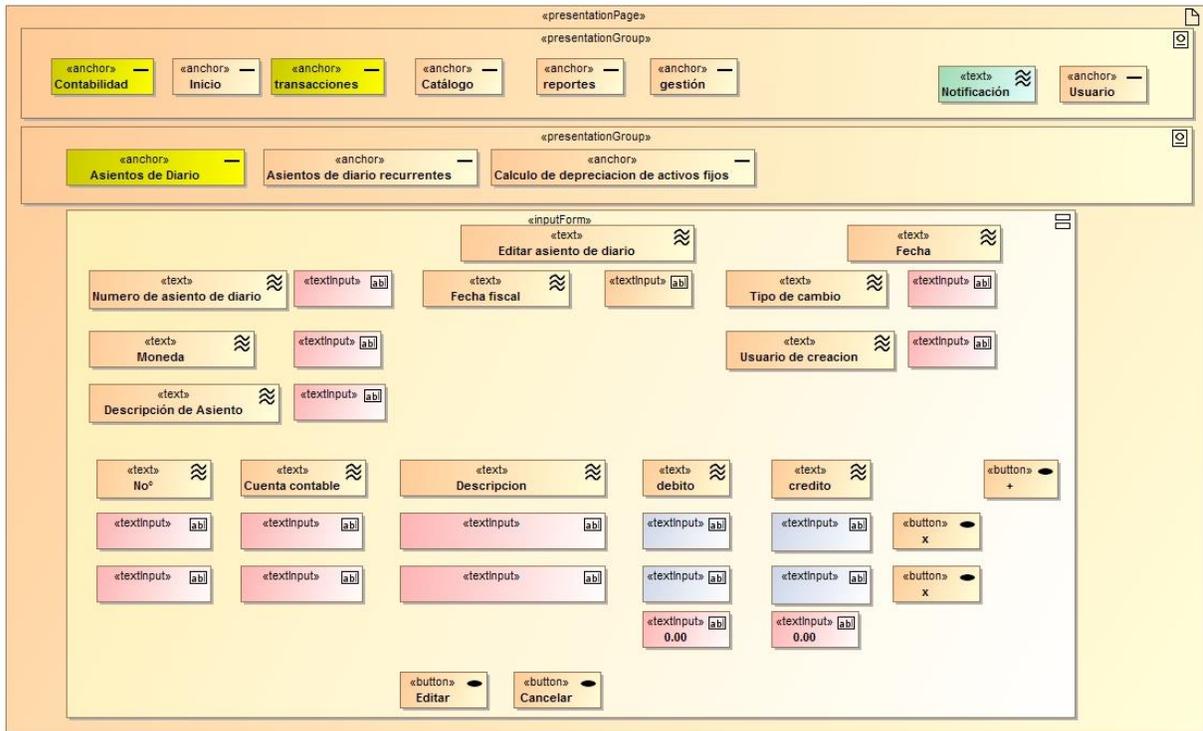


Diagrama de presentación 23: Editar asiento de diario Fuente: Elaboración propia

Ver Detalles

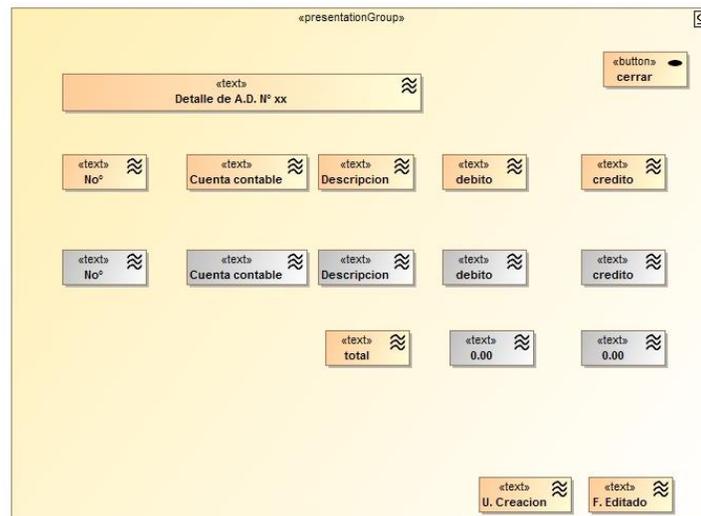


Diagrama de presentación 24: Ver detalles A.D. Fuente: Elaboración propia

9.2.1.2.2. Asiento de diario Recurrente

Listar asiento de diario recurrente

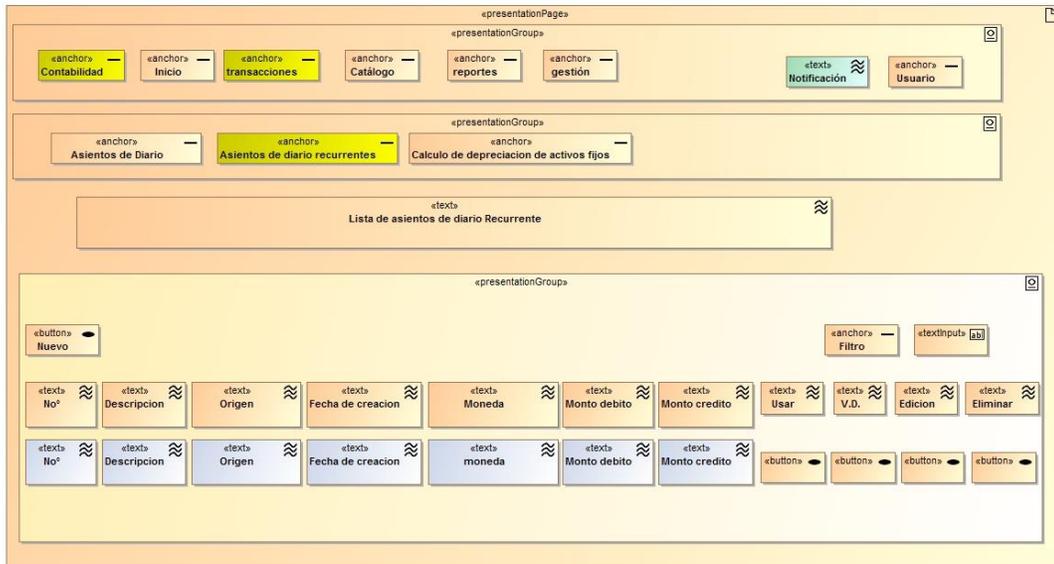


Diagrama de presentación 25: Listar A.D. Recurrente Fuente: Elaboración propia

Crear asiento de diario recurrente

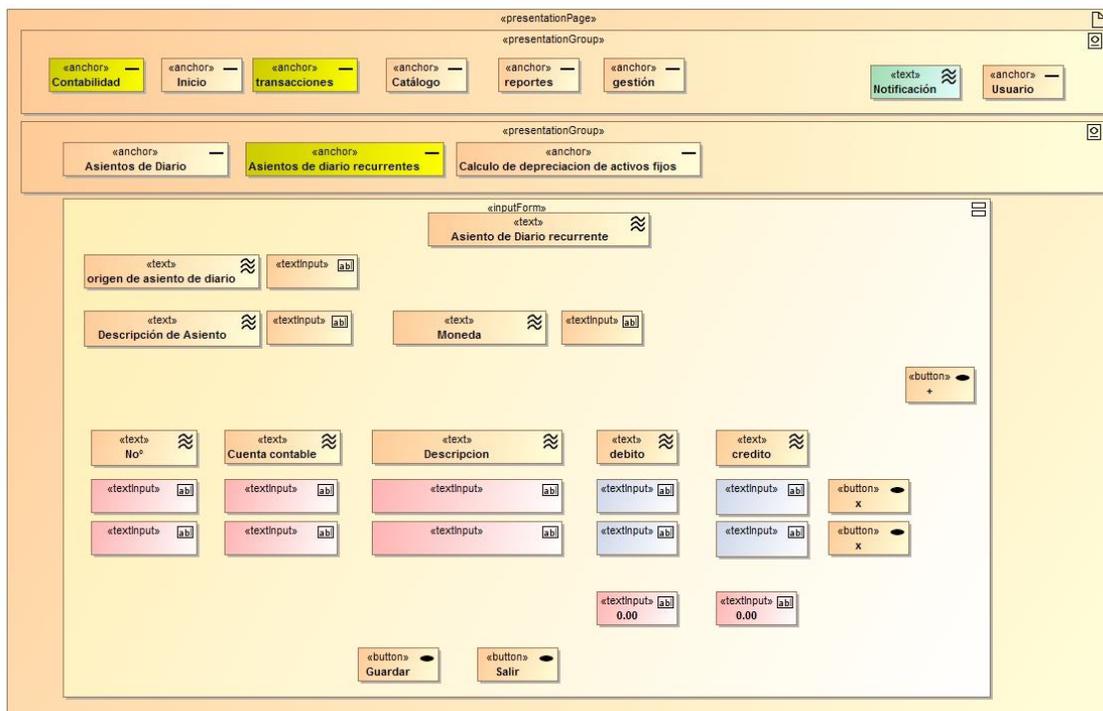


Diagrama de presentación 26: Crear A.D. Recurrente Fuente: Elaboración propia

Editar Asiento de diario recurrente

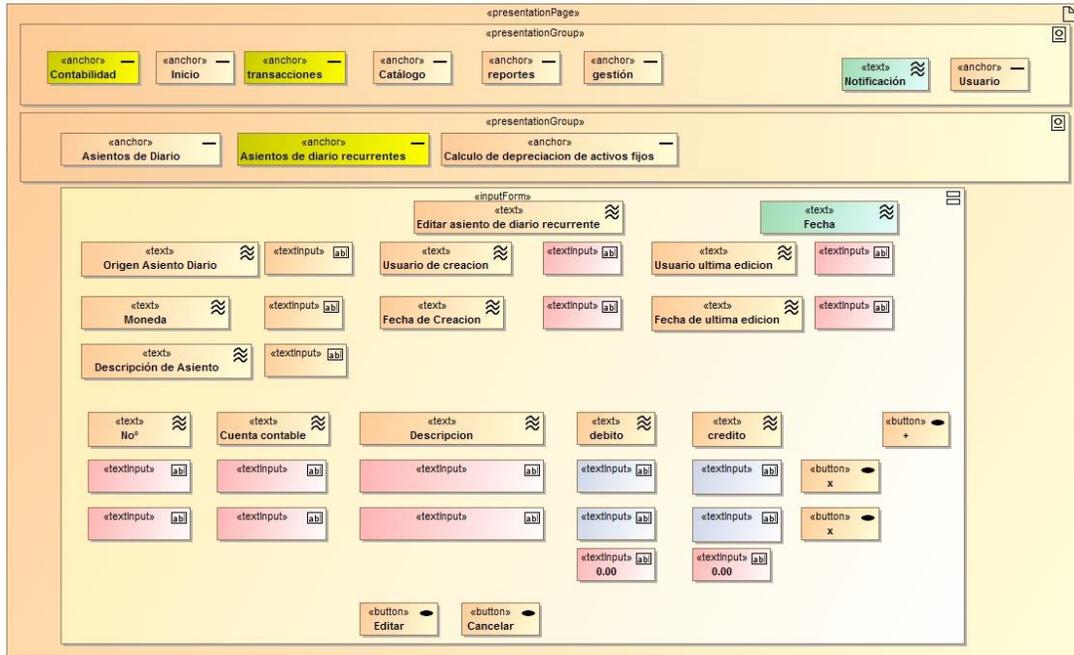


Diagrama de presentación 27: Editar A.D. Recurrente Fuente: Elaboración propia

9.2.1.2.3. Calculo de depreciación de activos

Listar depreciaciones activo fijo

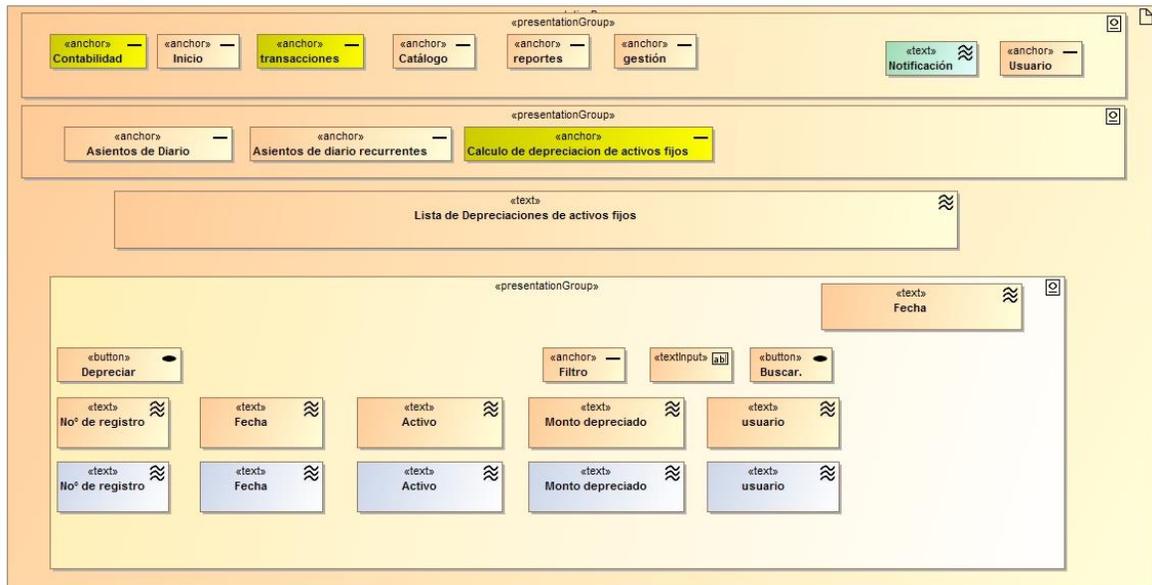


Diagrama de presentación 28: Listar depreciaciones activo fijo Fuente: Elaboración propia

Depreciar activo fijo

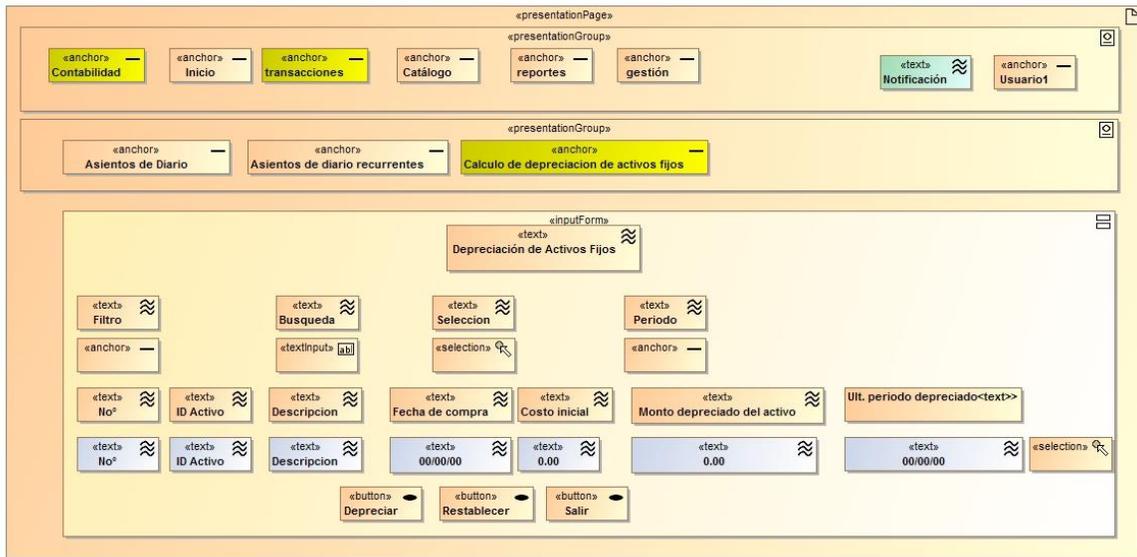


Diagrama de presentación 29: Depreciar activo fijo Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3. Catálogo

9.2.1.3.1. Catálogo de cuentas

Listar cuentas contables

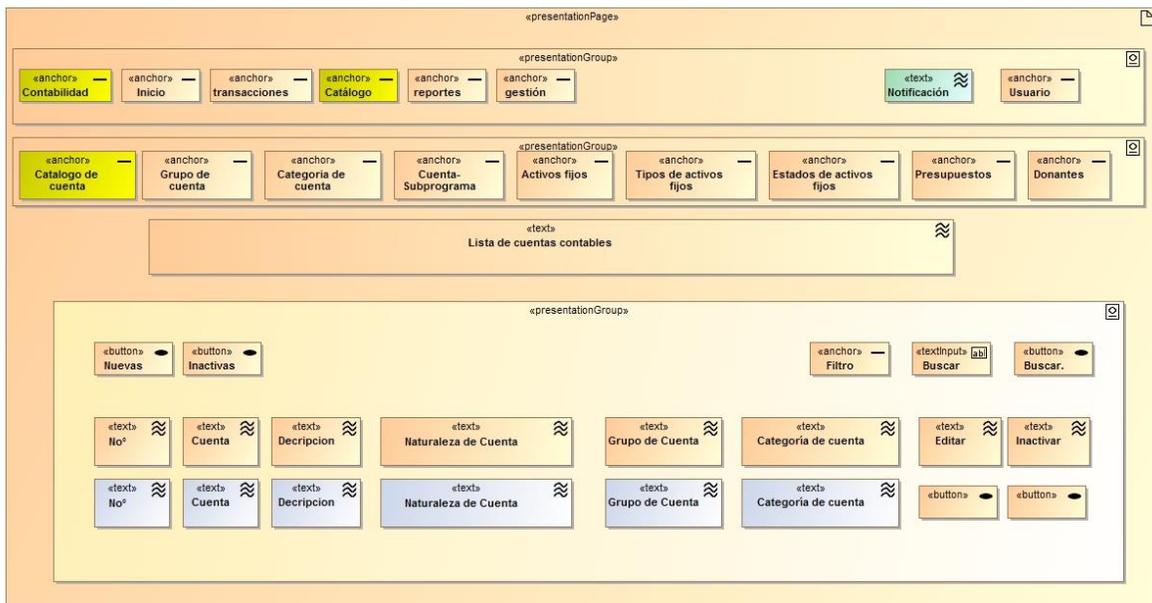


Diagrama de presentación 30: Listar cuentas contables Fuente: Elaboración propia

Listar cuentas contables inactivas

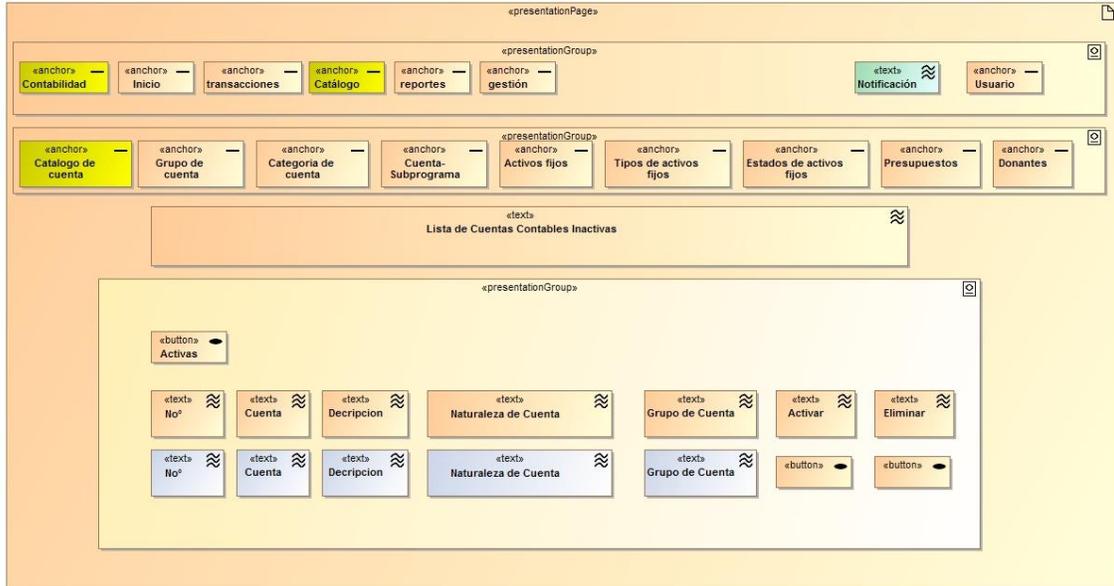


Diagrama de presentación 31: Listar cuentas contables inactivas Fuente: Elaboración propia

Crear cuenta contable

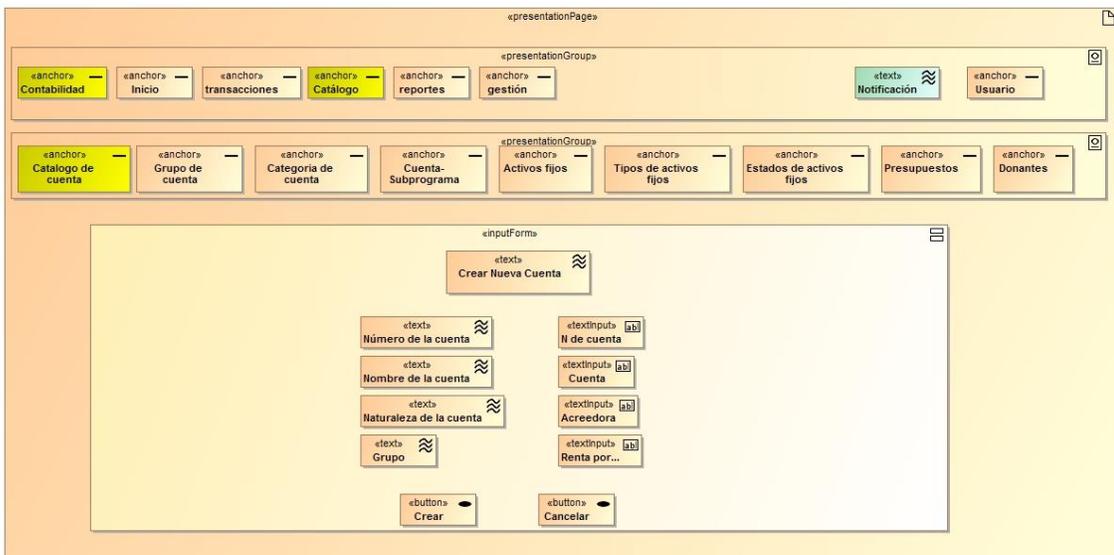


Diagrama de presentación 32: Crear cuenta contable Fuente: Elaboración propia

Editar cuenta contable

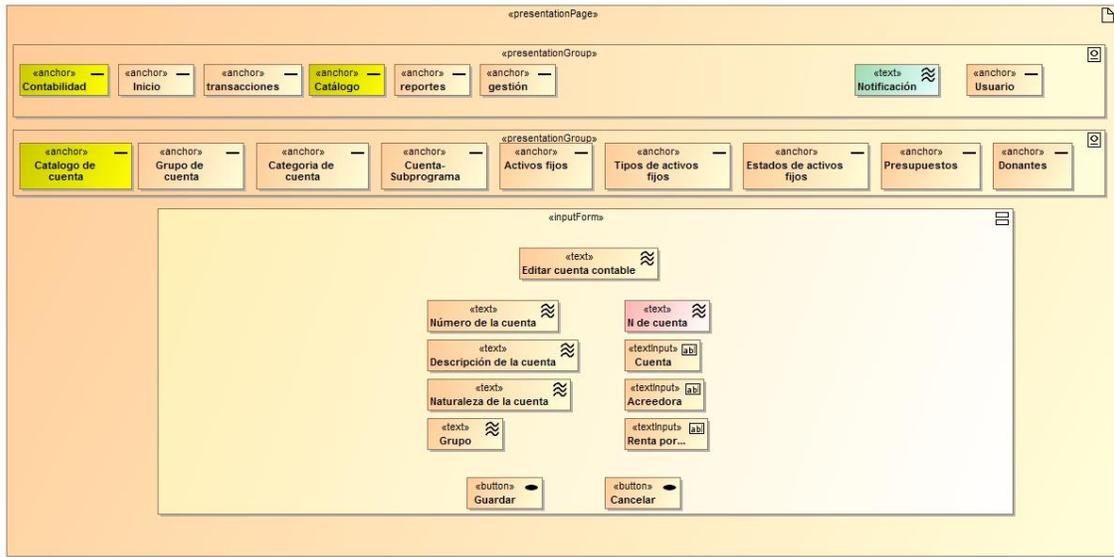


Diagrama de presentación 33: Editar cuenta contable Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.2. Grupo de cuentas

Listar grupo de cuentas

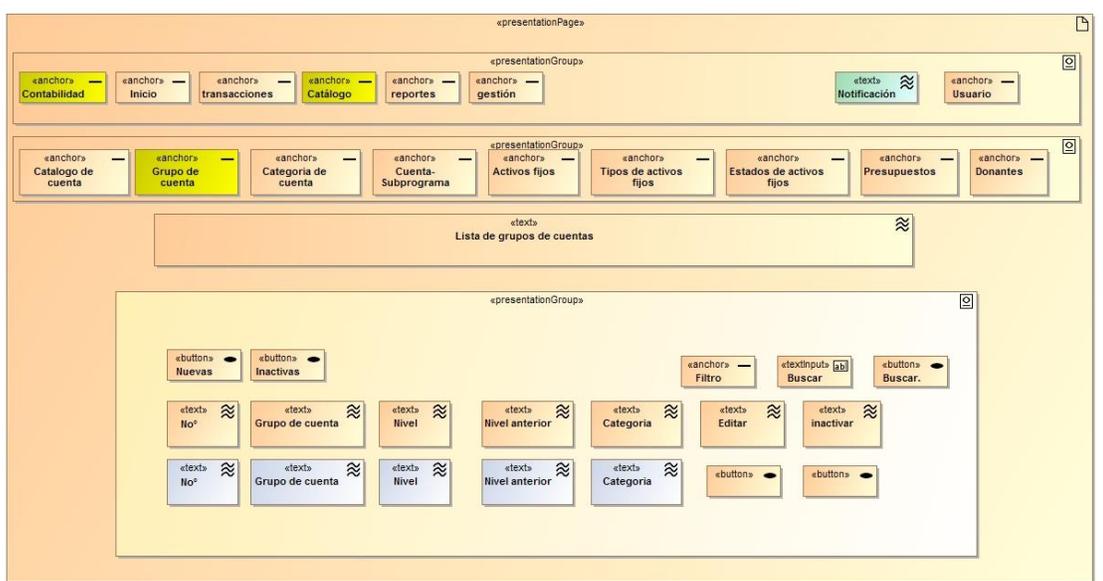


Diagrama de presentación 34: Listar grupo de cuentas Fuente: Elaboración propia

Listar grupo de cuentas inactivos

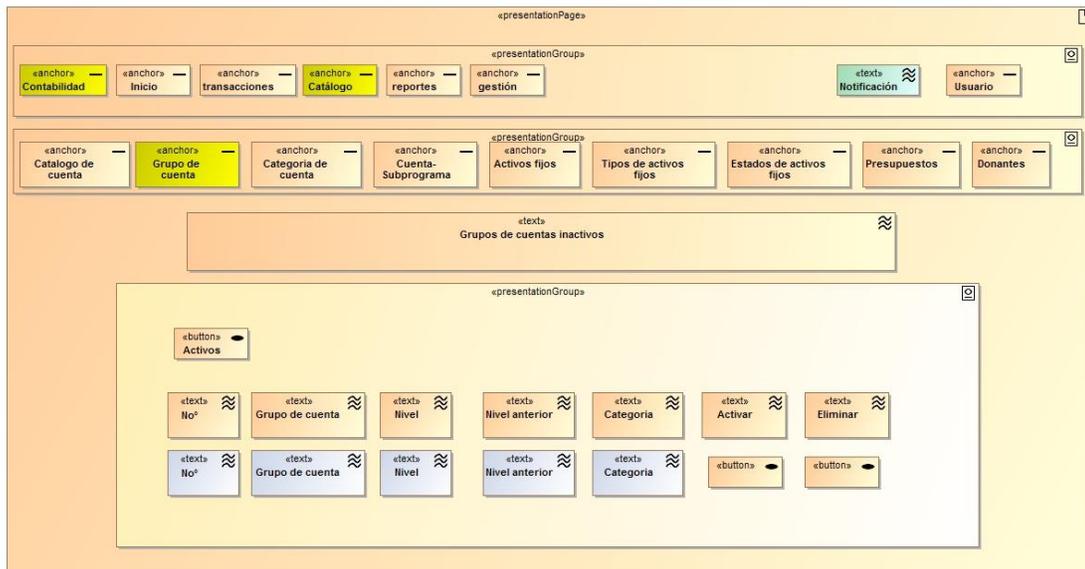


Diagrama de presentación 35: Listar grupo de cuentas inactivas Fuente: Elaboración propia

Crear grupo de cuentas

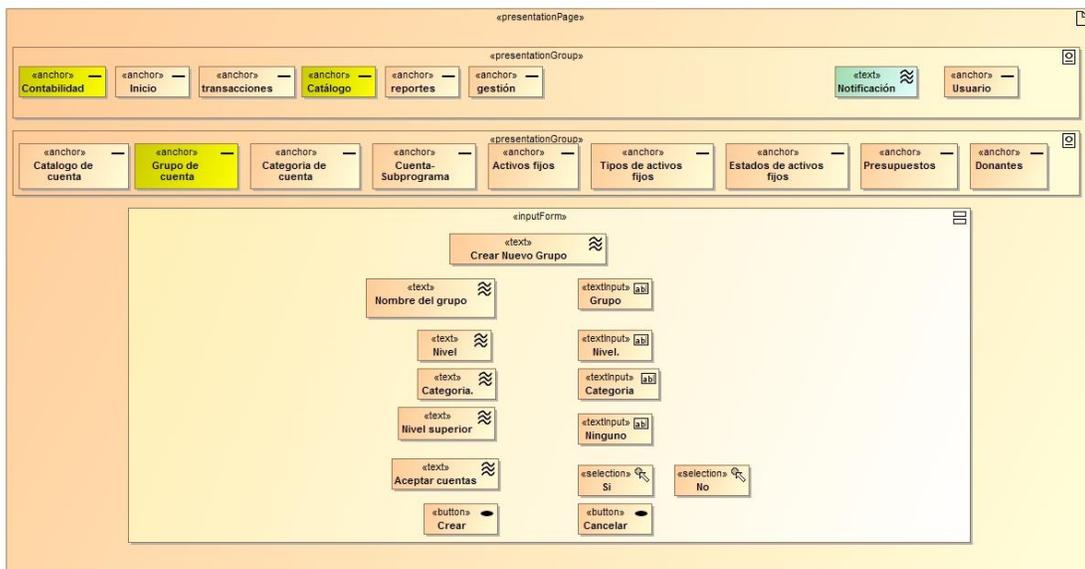


Diagrama de presentación 36: Crear grupo de cuentas Fuente: Elaboración propia

Editar grupo de cuentas

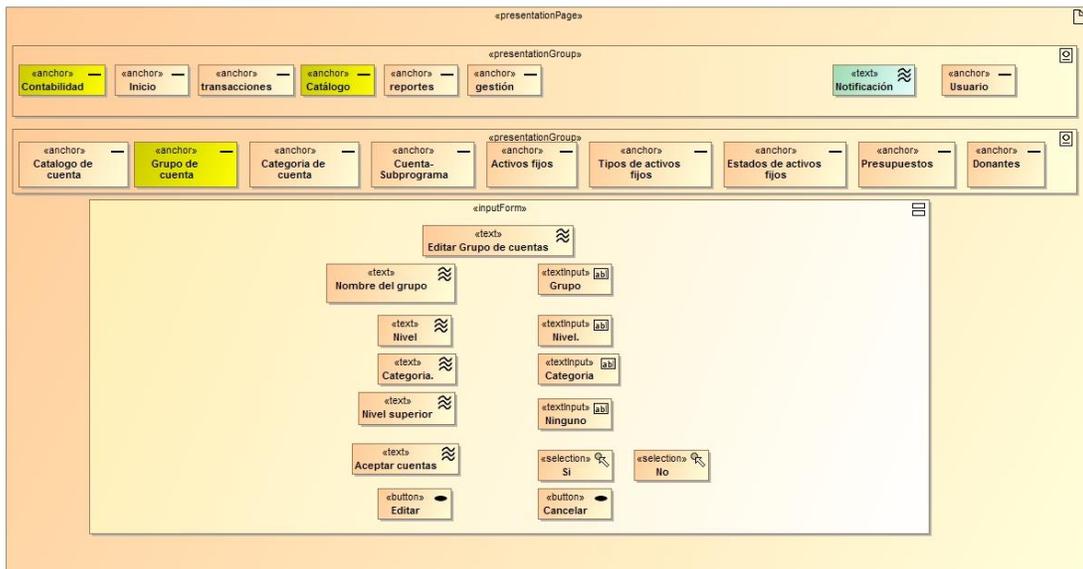


Diagrama de presentación 37: Editar grupo de cuentas Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.3. Categoría de cuenta

Listar categoría de cuenta

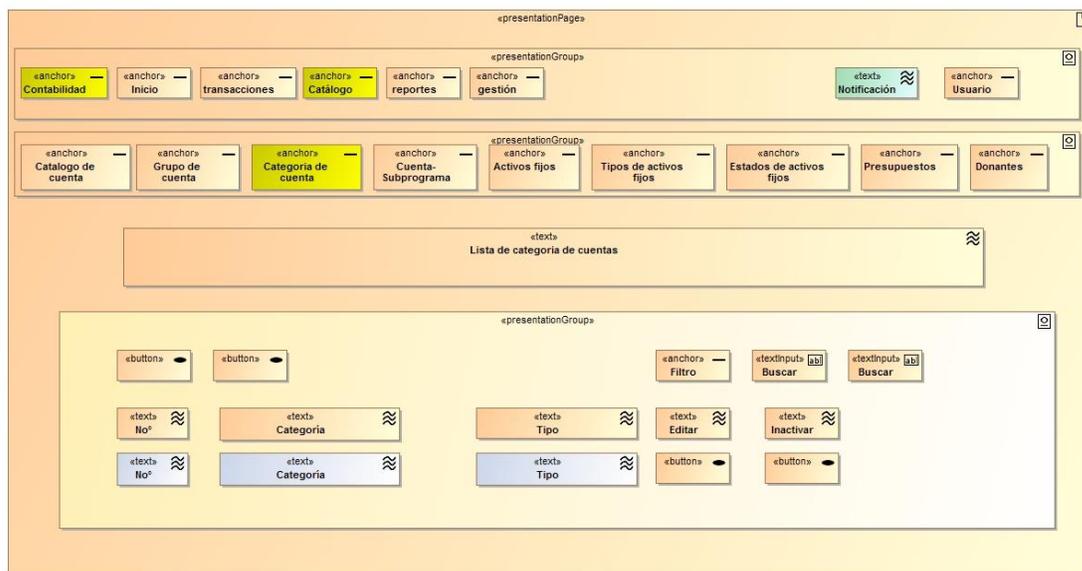


Diagrama de presentación 38: Listar categoría de cuentas Fuente: Elaboración propia

Listar categoría de cuentas inactivas

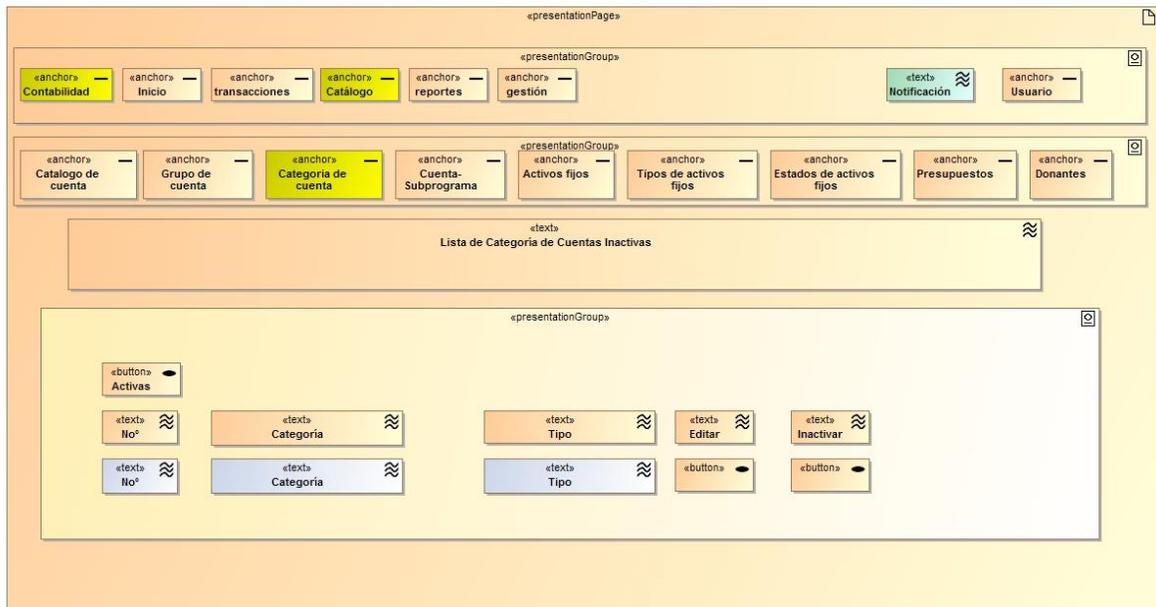


Diagrama de presentación 39: Listar categoría de cuentas inactivas Fuente: Elaboración propia

Crear categoría de cuentas

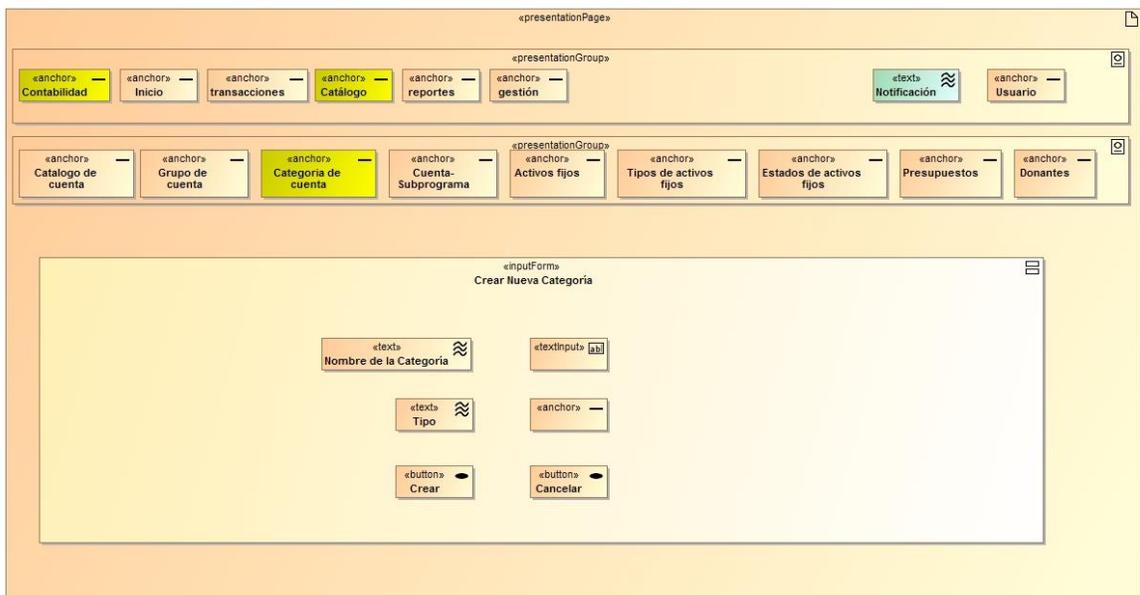


Diagrama de presentación 40: Crear categoría de cuentas Fuente: Elaboración propia

Asignar Cuenta

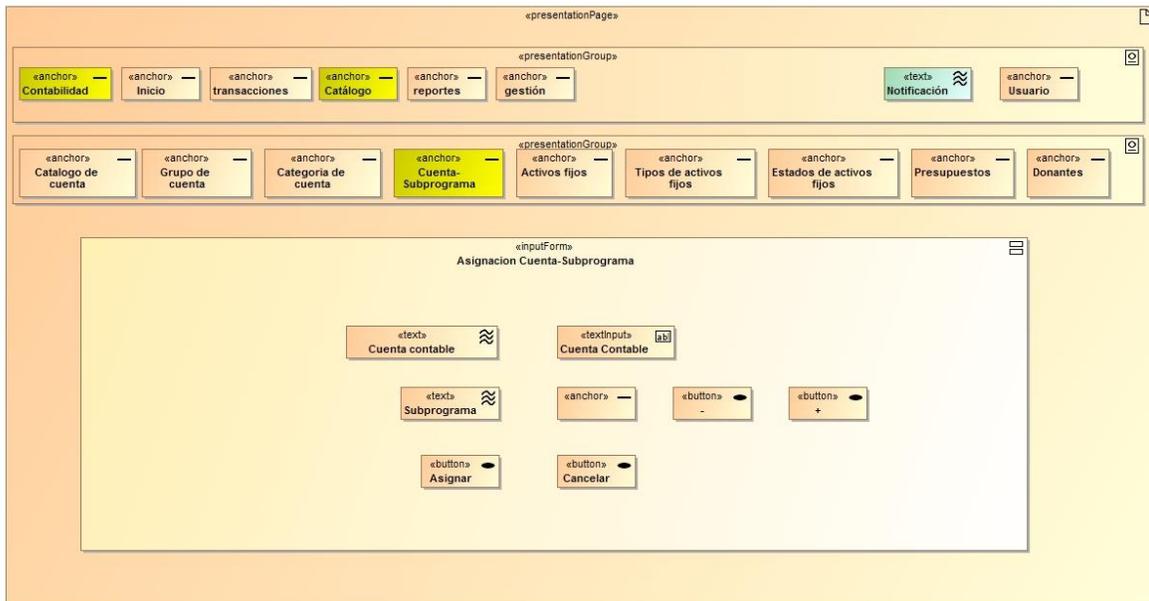


Diagrama de presentación 43: Asignar cuenta subprograma **Fuente:** Elaboración propia

Editar cuenta

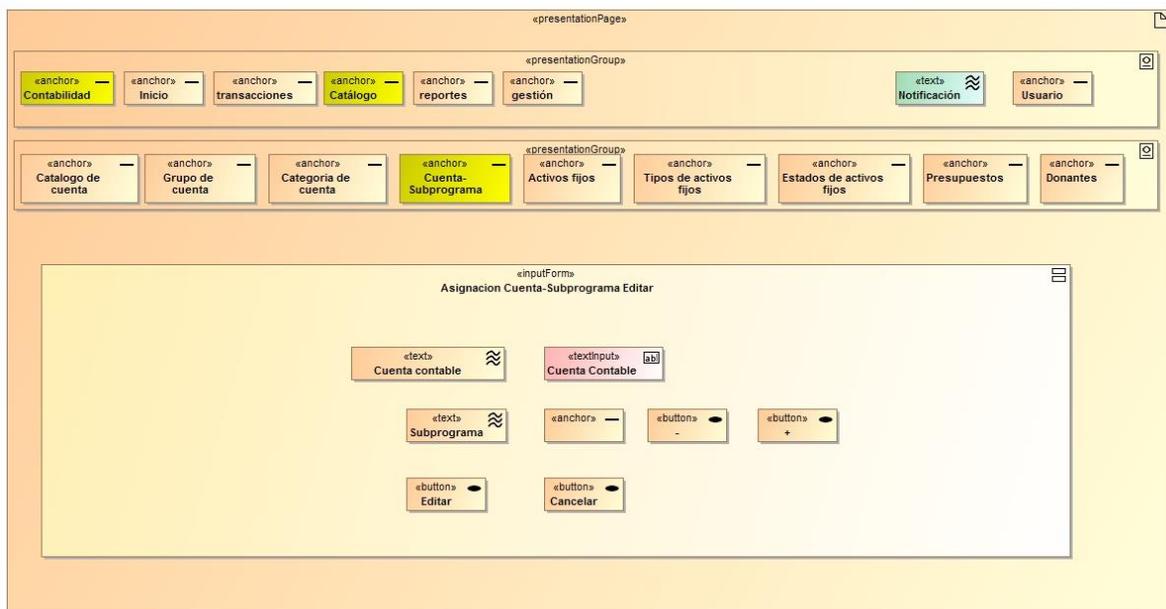


Diagrama de presentación 44: Editar cuenta subprograma **Fuente:** Elaboración propia

Ver detalle

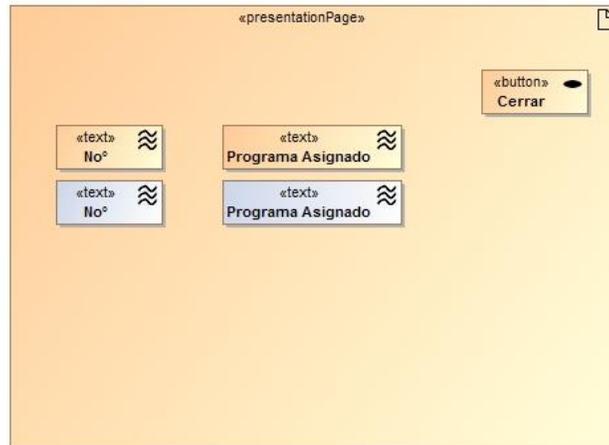


Diagrama de presentación 45: Ver detalle cuenta subprograma Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.5. Activos Fijos

Listar Activo fijo

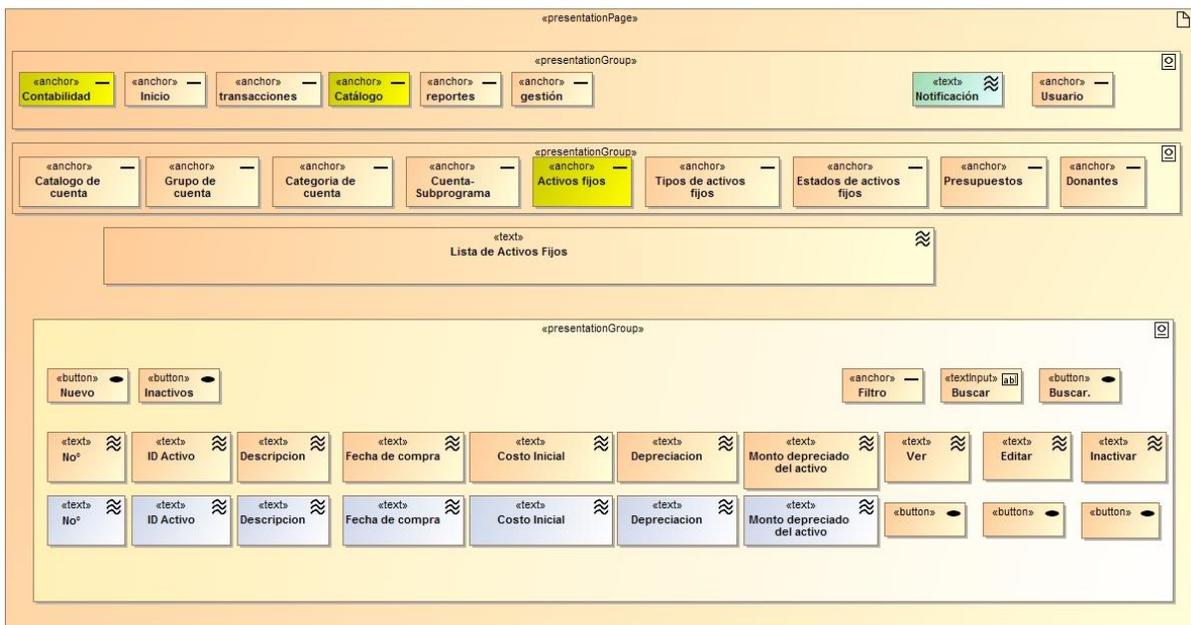


Diagrama de presentación 46: Listar activo fijo Fuente: Elaboración propia

Listar Activo fijo inactivo

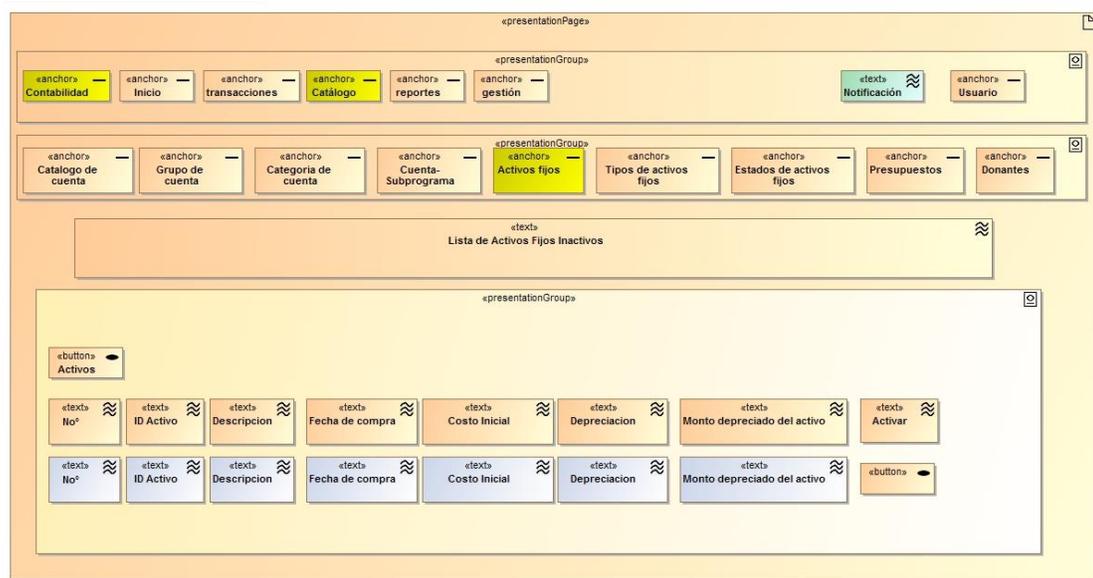


Diagrama de presentación 47: Listar activo fijo inactivo Fuente: Elaboración propia

Crear Activo fijo

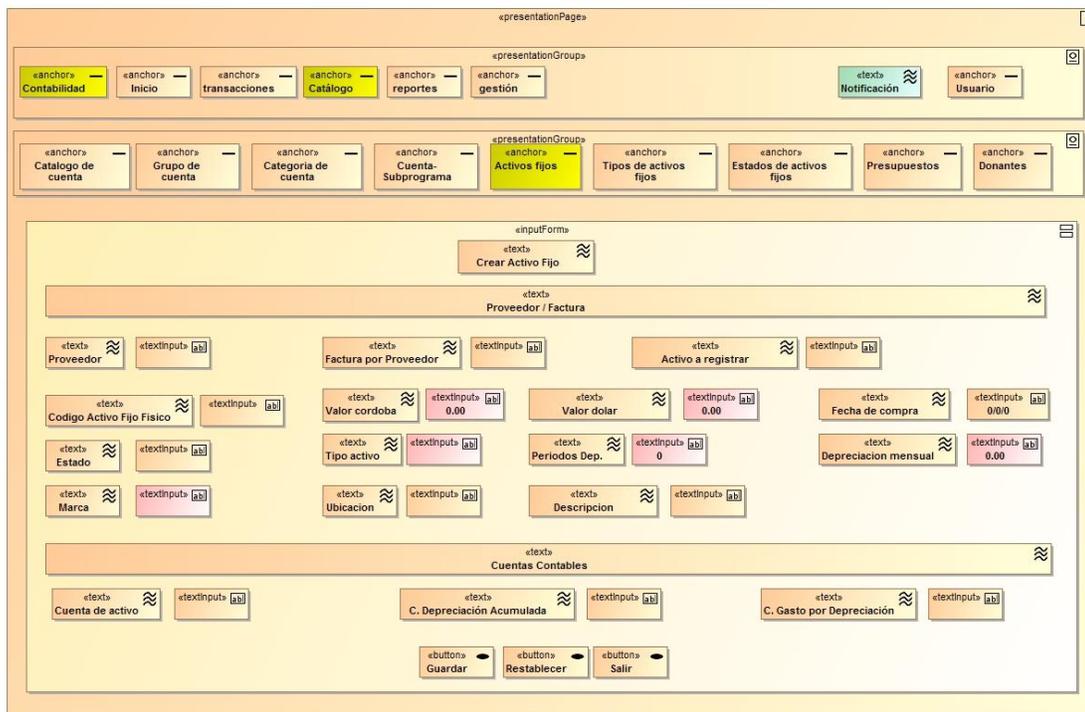


Diagrama de presentación 48: Crear activo fijo Fuente: Elaboración propia

Editar Activo fijo

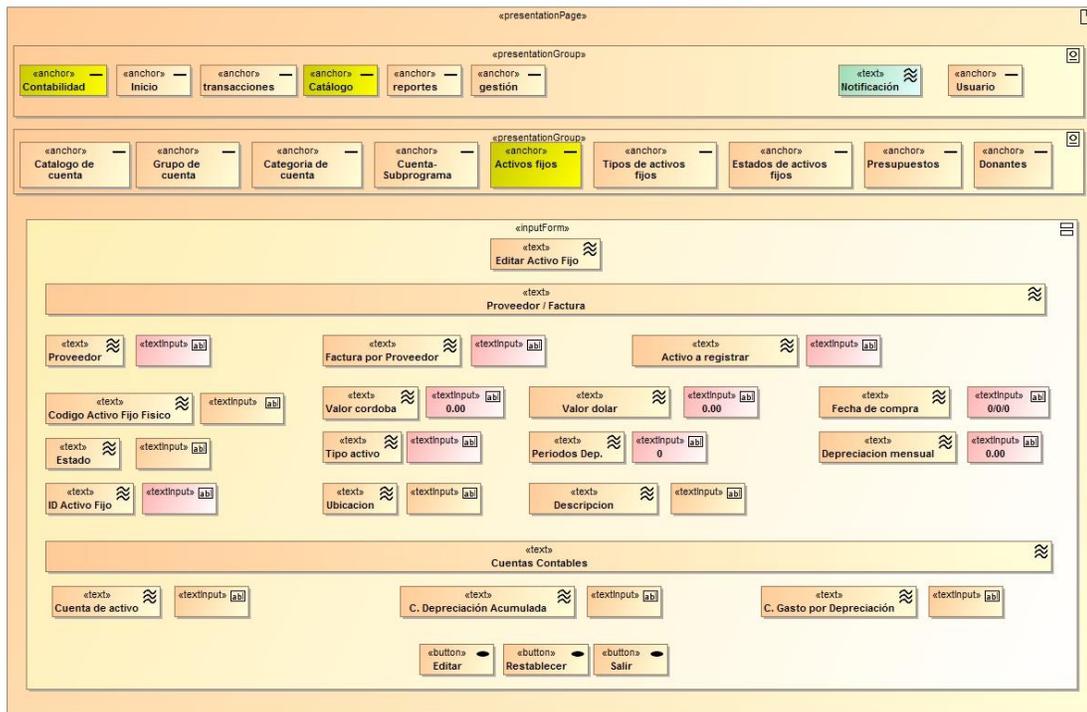


Diagrama de presentación 49: Editar activo fijo Fuente: Elaboración propia

Ver detalle

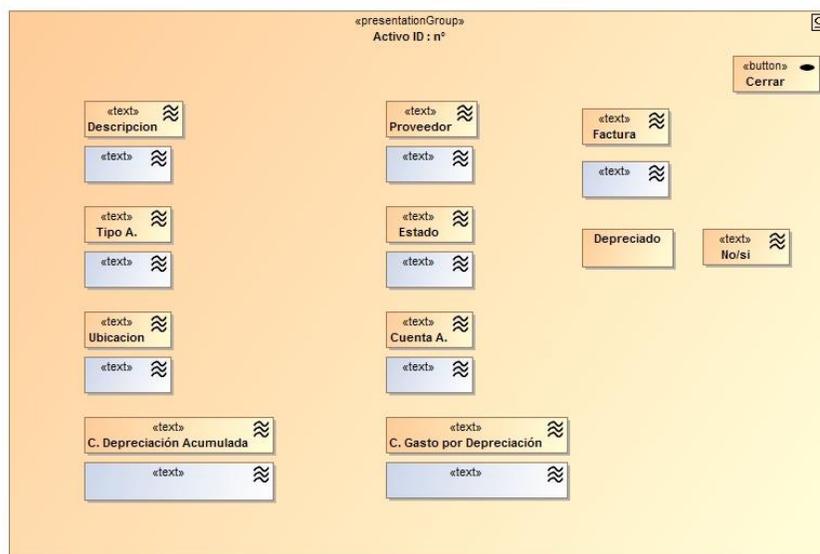


Diagrama de presentación 50: Ver detalle activo fijo Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.6. Estados de activos fijos

Listar Estados de activos fijos

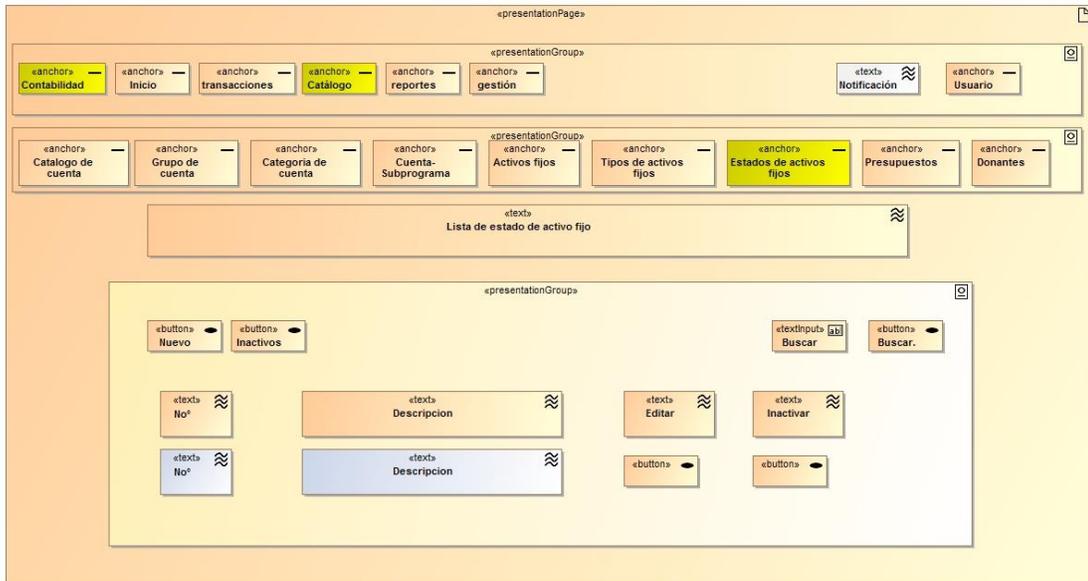


Diagrama de presentación 51: Listar estados activos fijos Fuente: Elaboración propia

Listar Estados de activos fijos inactivos

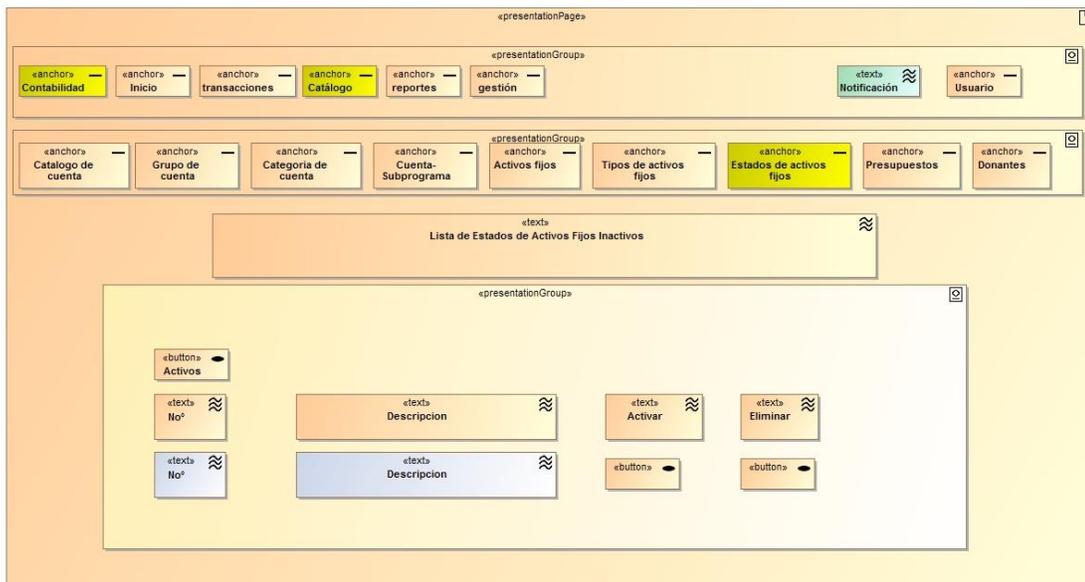


Diagrama de presentación 52: Listar estados activos fijos inactivos Fuente: Elaboración propia

Crear Estados de activos fijos

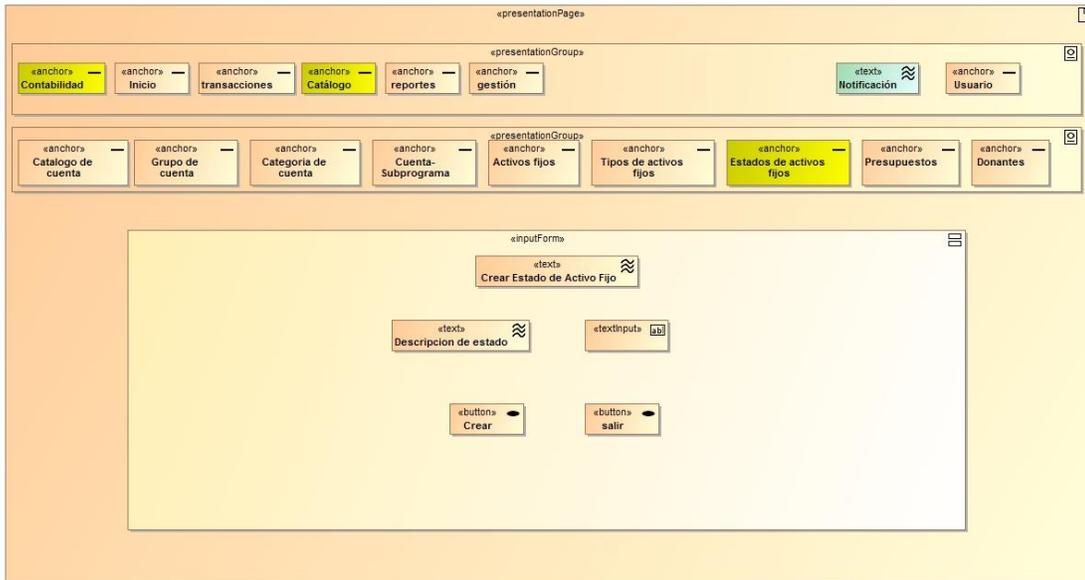


Diagrama de presentación 53: Crear estados activos fijos **Fuente:** Elaboración propia

Editar Estados de activos fijos

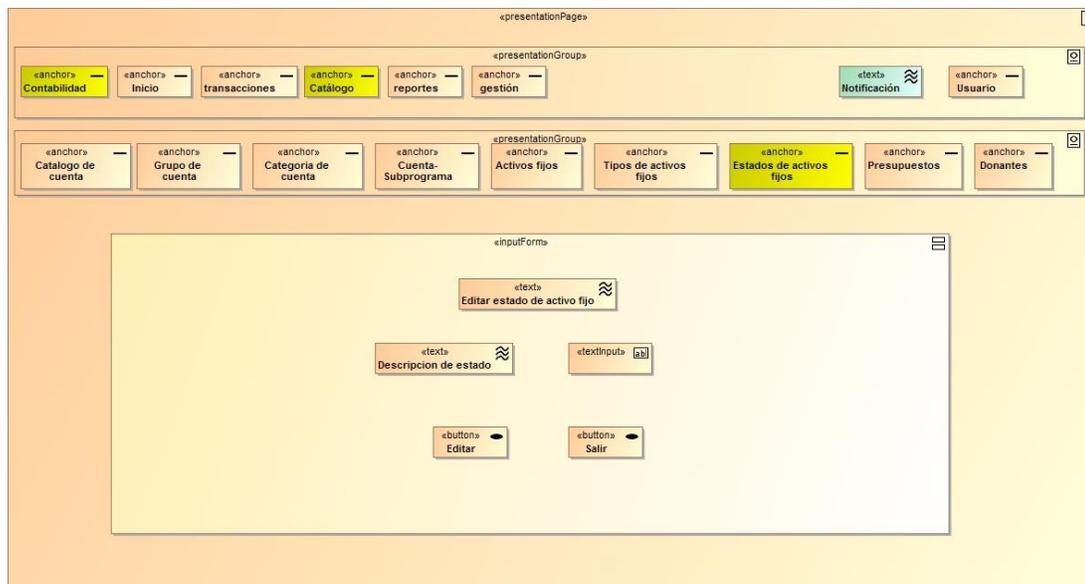


Diagrama de presentación 54: Editar estados activos fijos **Fuente:** Elaboración propia

9.2.1.3.7. Tipos de Activos fijos

Listar tipos de activos fijos

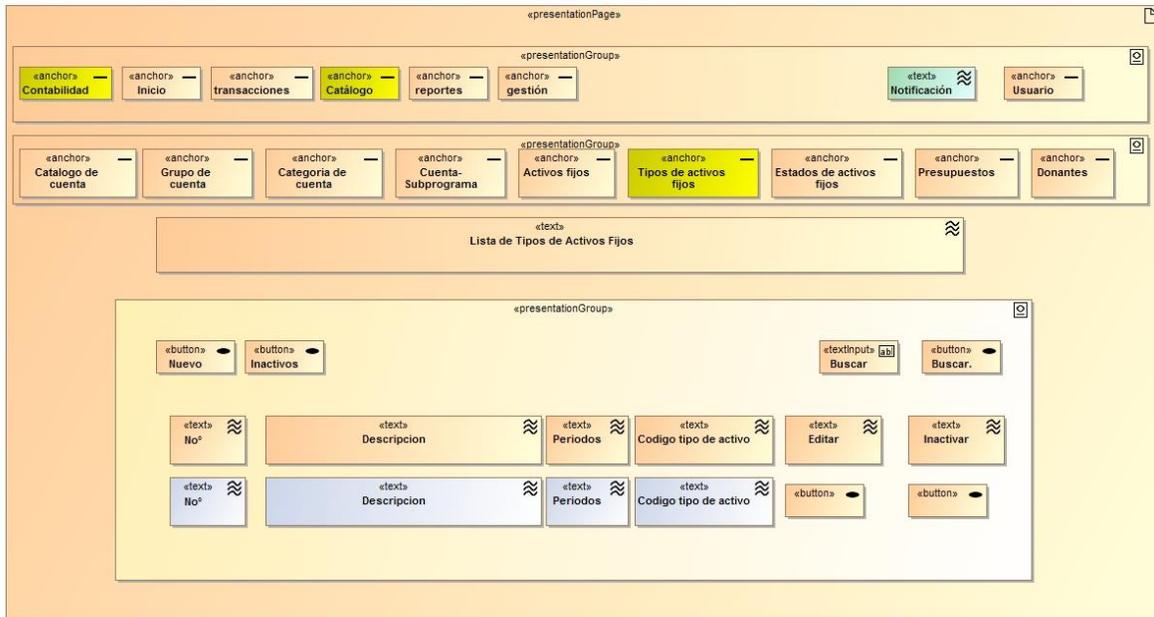


Diagrama de presentación 55: Listar tipos de activos fijos Fuente: Elaboración propia

Listar tipos de activos fijos inactivos

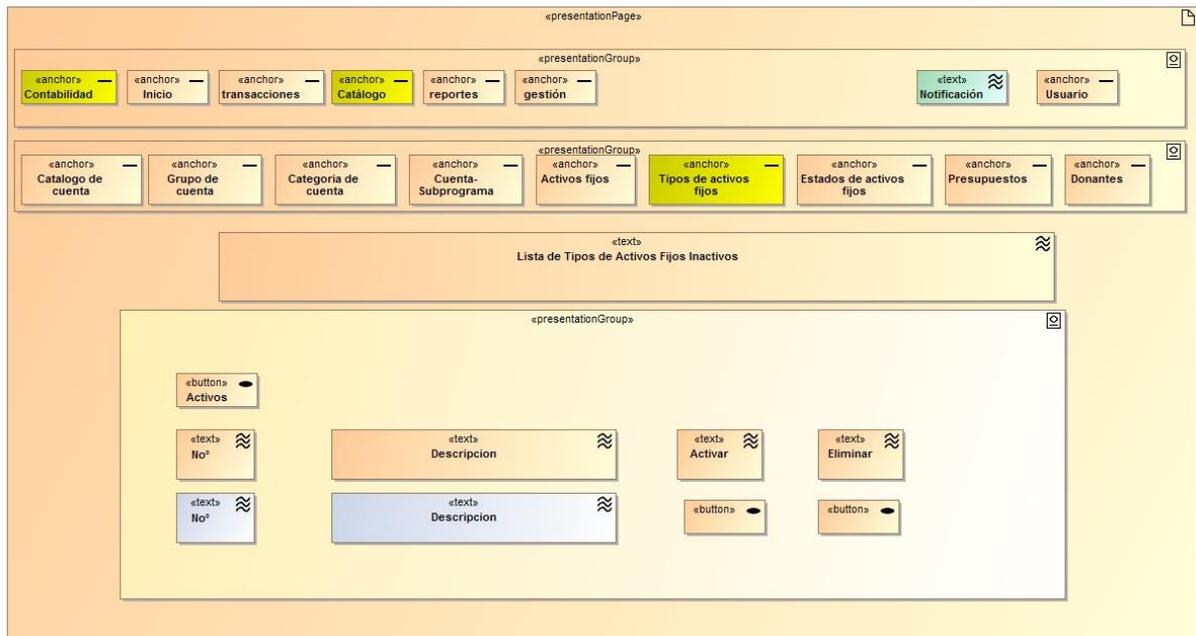


Diagrama de presentación 56: Listar tipos de activos fijos inactivos Fuente: Elaboración propia

Crear tipo de activo fijo

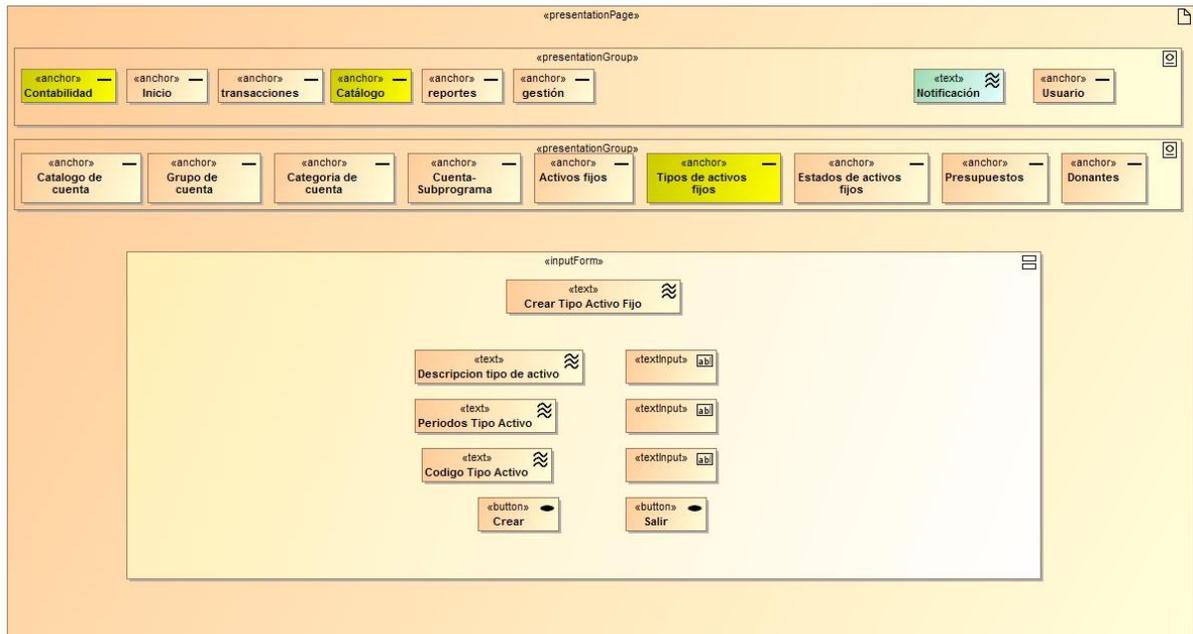


Diagrama de presentación 57: Crear tipo de activo fijo Fuente: Elaboración propia

Editar tipo de activo fijo

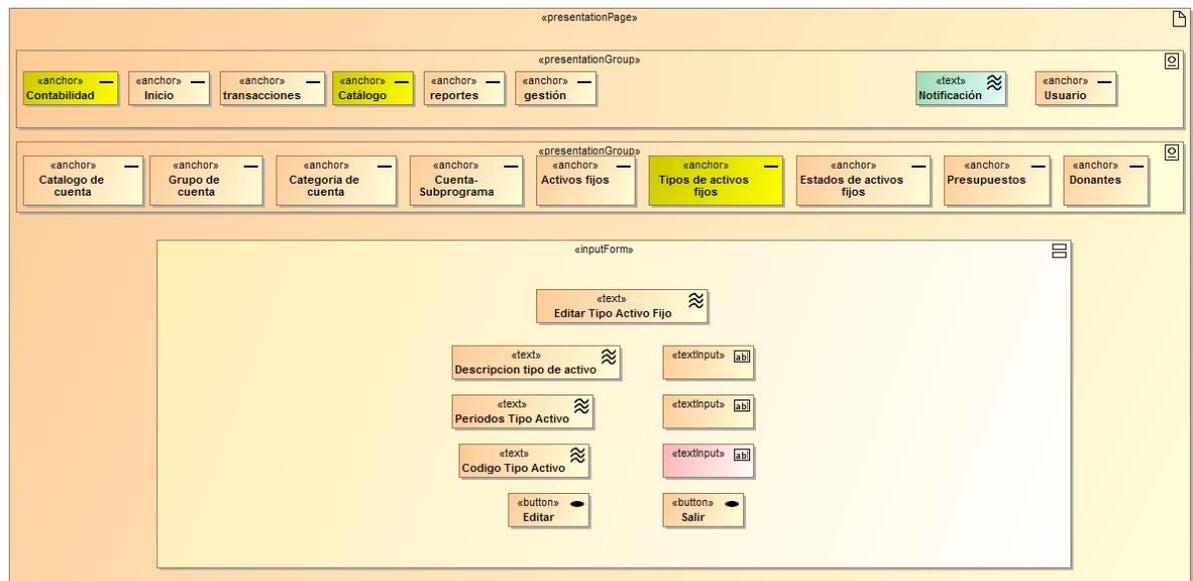


Diagrama de presentación 58: Editar tipo de activo fijo Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.8. Presupuesto

Listar presupuesto

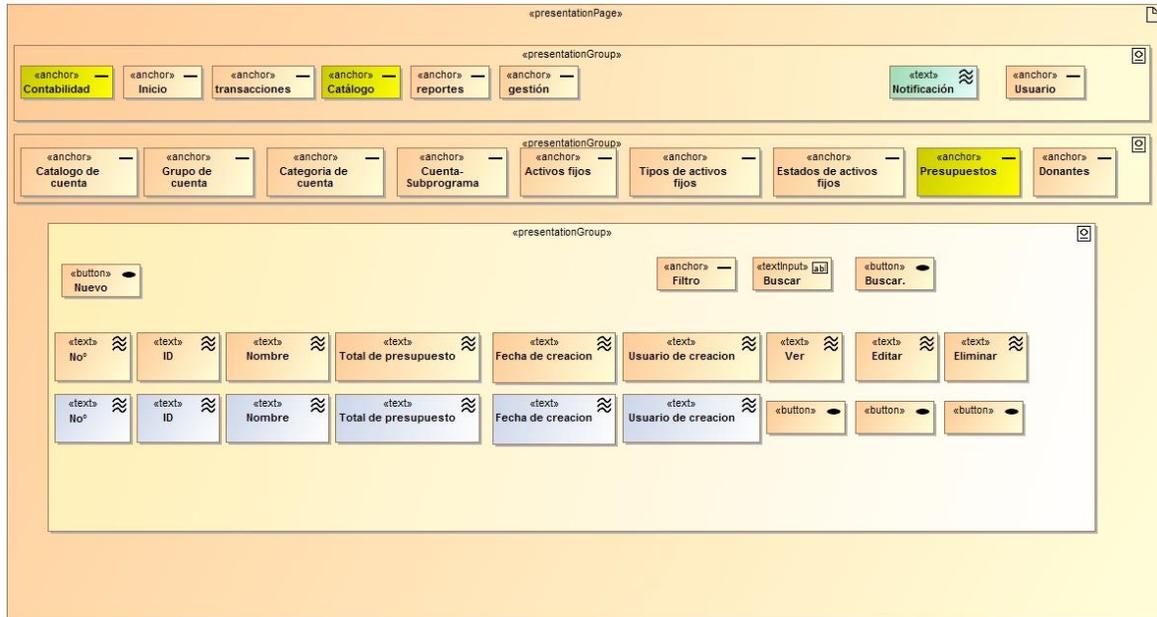


Diagrama de presentación 59: Listar presupuesto Fuente: Elaboración propia

Crear presupuesto

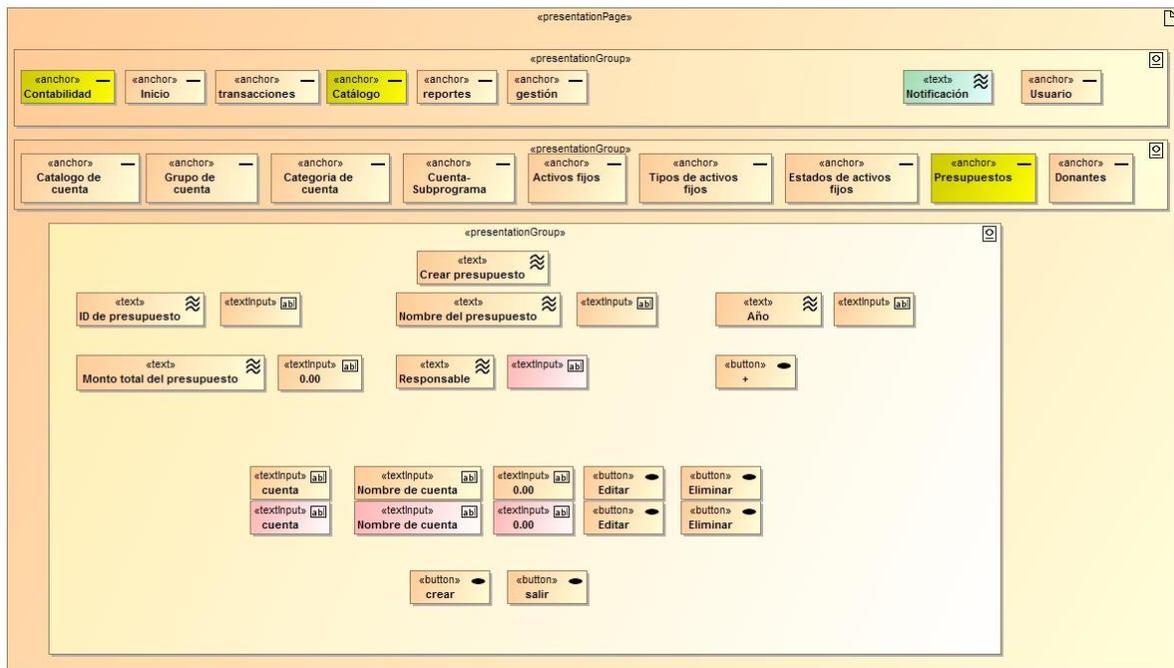


Diagrama de presentación 60: Crear presupuesto Fuente: Elaboración propia

Editar presupuesto

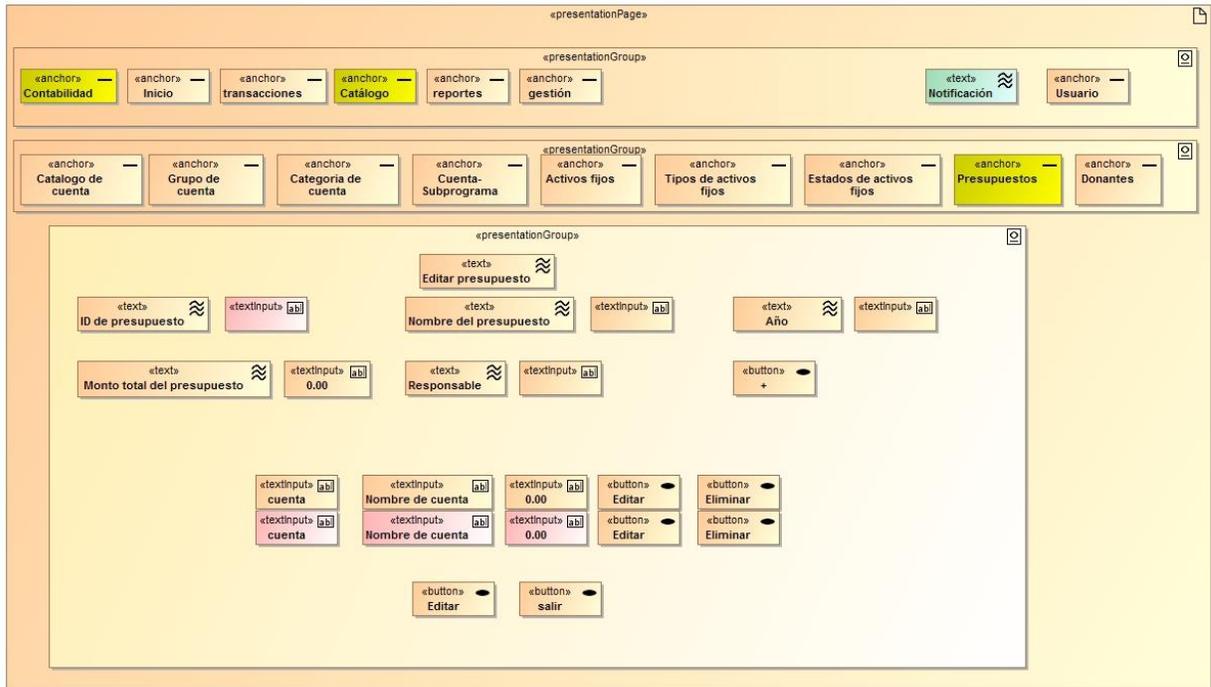


Diagrama de presentación 61: Editar presupuesto Fuente: Elaboración propia

Ver detalles

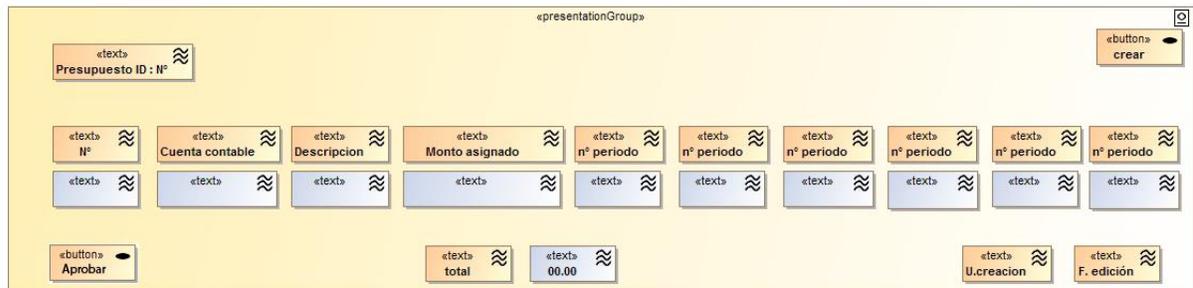


Diagrama de presentación 62: Ver detalles presupuesto Fuente: Elaboración propia

9.2.1.3.9. Donantes

Listar donantes

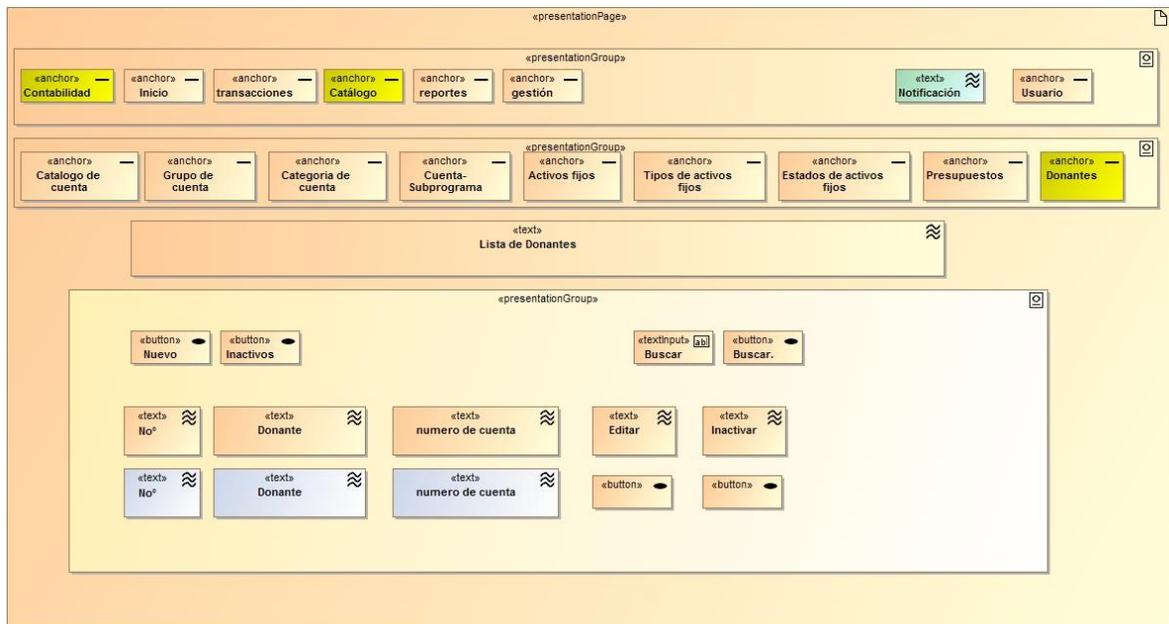


Diagrama de presentación 63: Listar donantes Fuente: Elaboración propia

Listar donantes inactivos

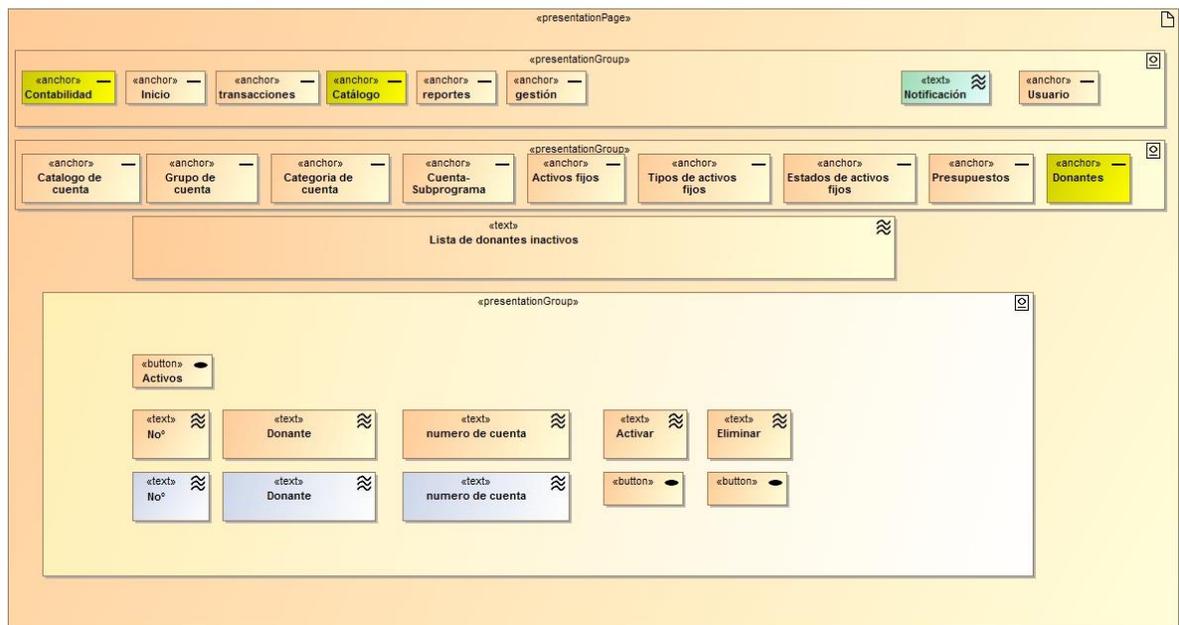


Diagrama de presentación 64: Listar donantes inactivos Fuente: Elaboración propia

Crear donante

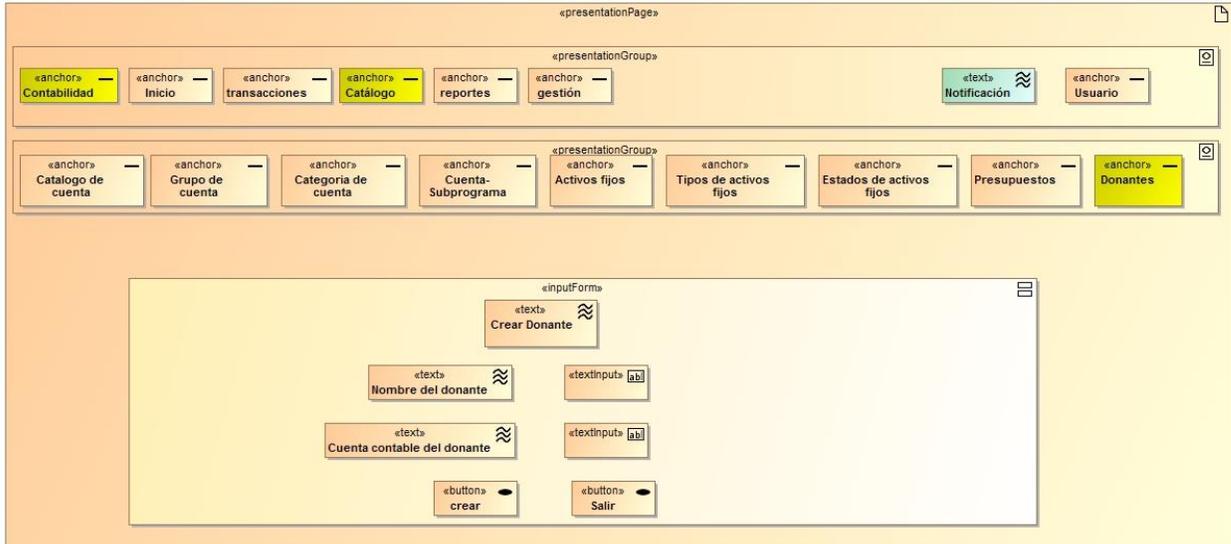


Diagrama de presentación 65: Crear donante Fuente: Elaboración propia

Editar donante

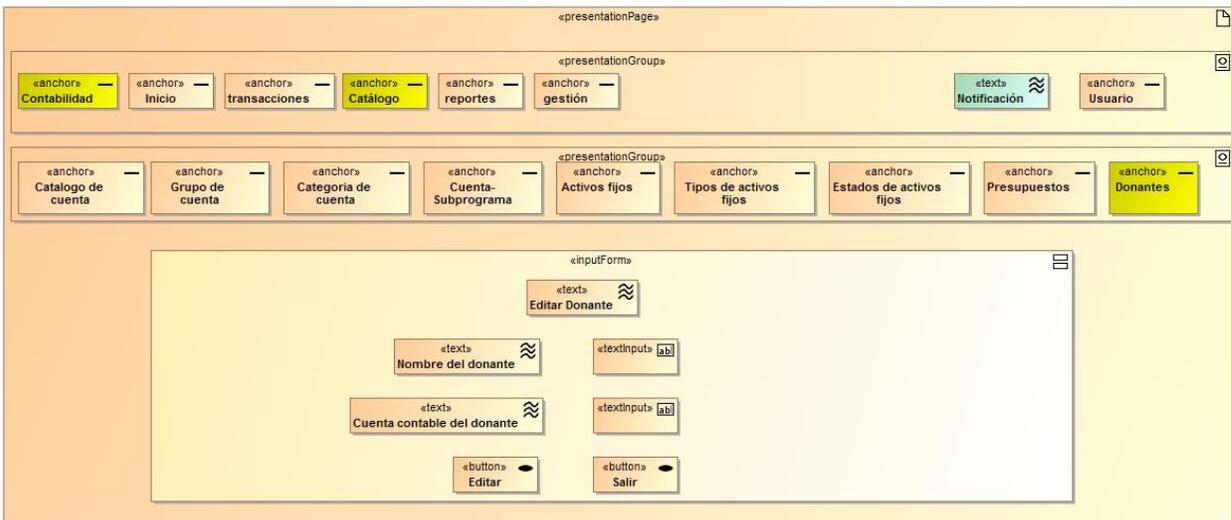


Diagrama de presentación 66: Editar donante Fuente: Elaboración propia

9.2.1.4. Gestión

9.2.1.4.1. Configuración del Módulo

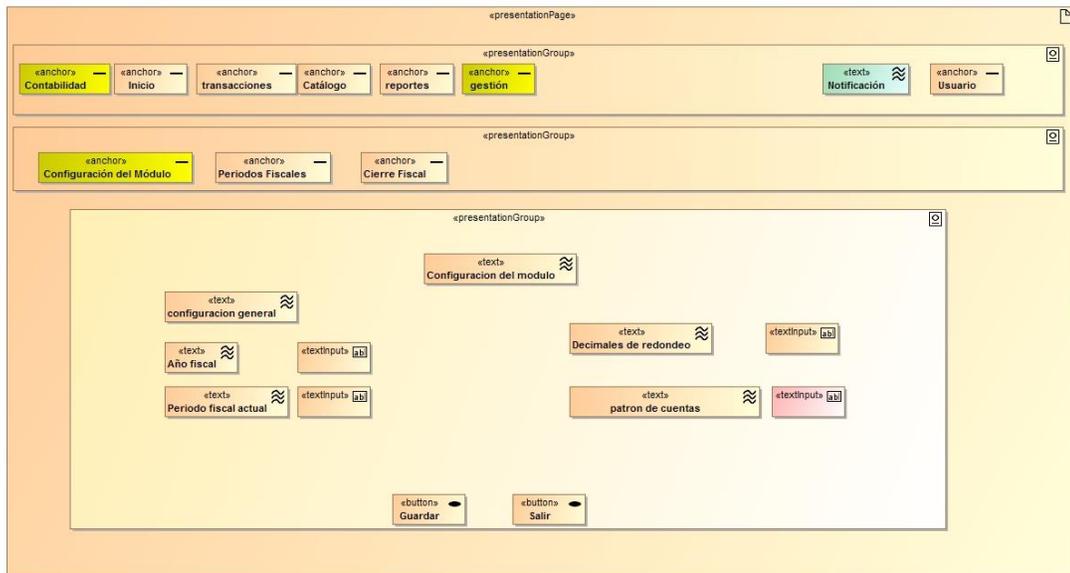


Diagrama de presentación 67: Configuración del módulo Fuente: Elaboración propia

9.2.1.4.2. Periodos fiscales

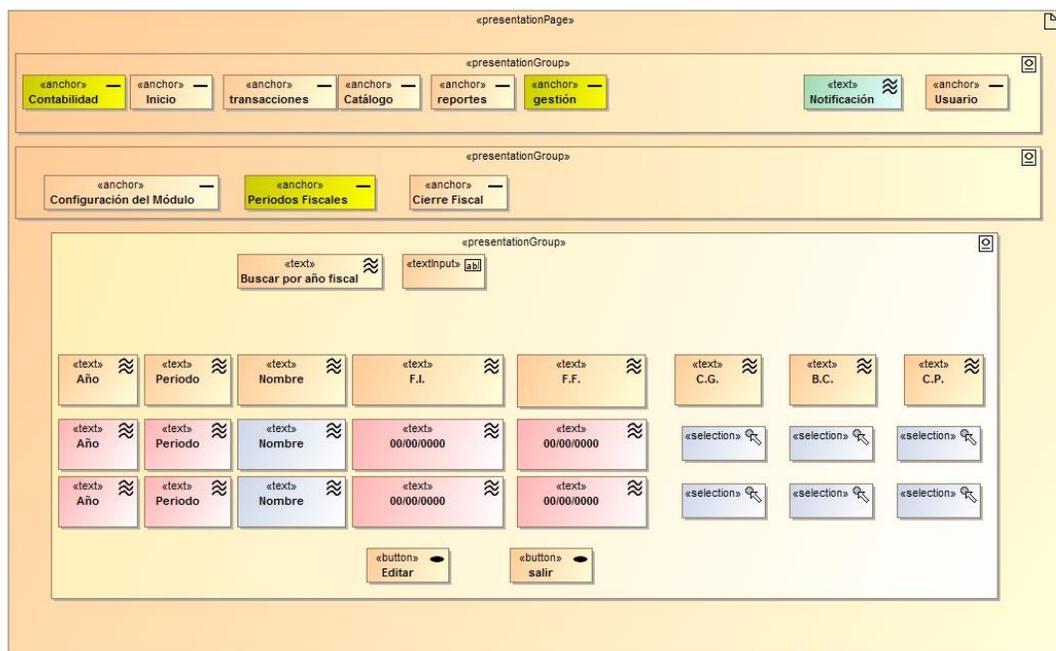


Diagrama de presentación 68: Periodos fiscales Contabilidad Fuente: Elaboración propia

9.2.1.4.3. Cierre fiscal

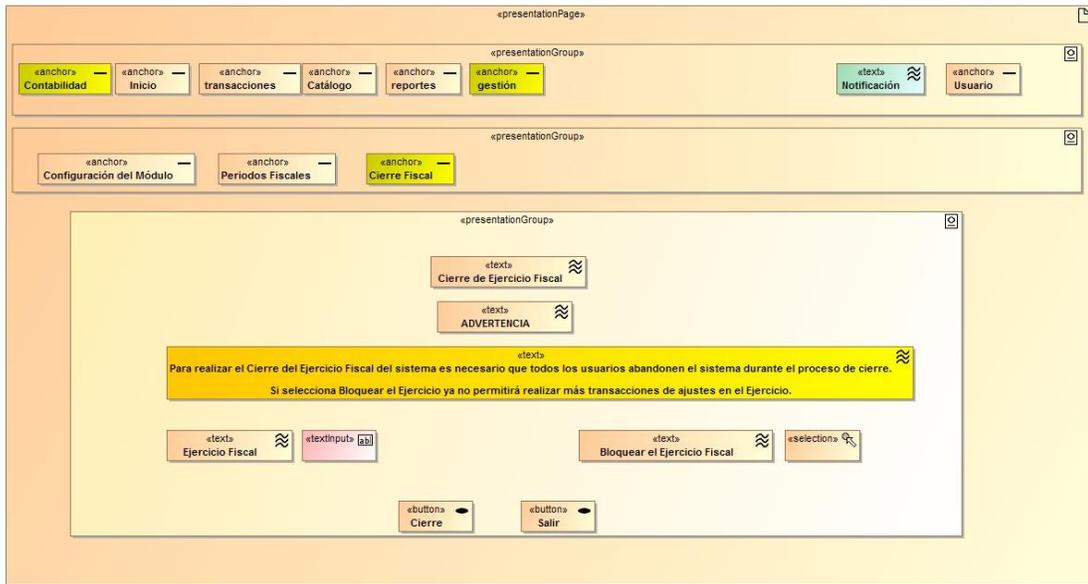


Diagrama de presentación 69: Cierre fiscal Contabilidad Fuente: Elaboración propia

9.2.2. Diagramas de Procesos

9.2.2.1. Catálogos

9.2.2.1.1. Catálogo de cuentas

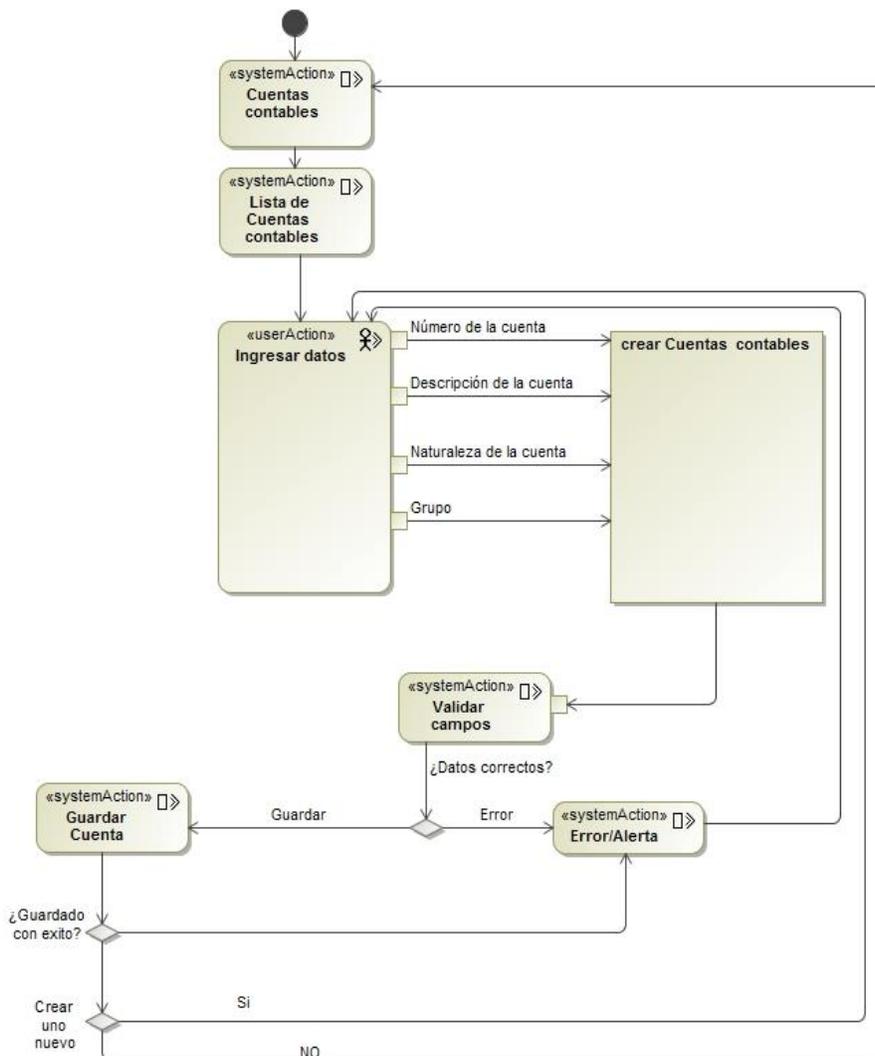


Diagrama de proceso 20: Crear cuenta contable Fuente: Elaboración propia

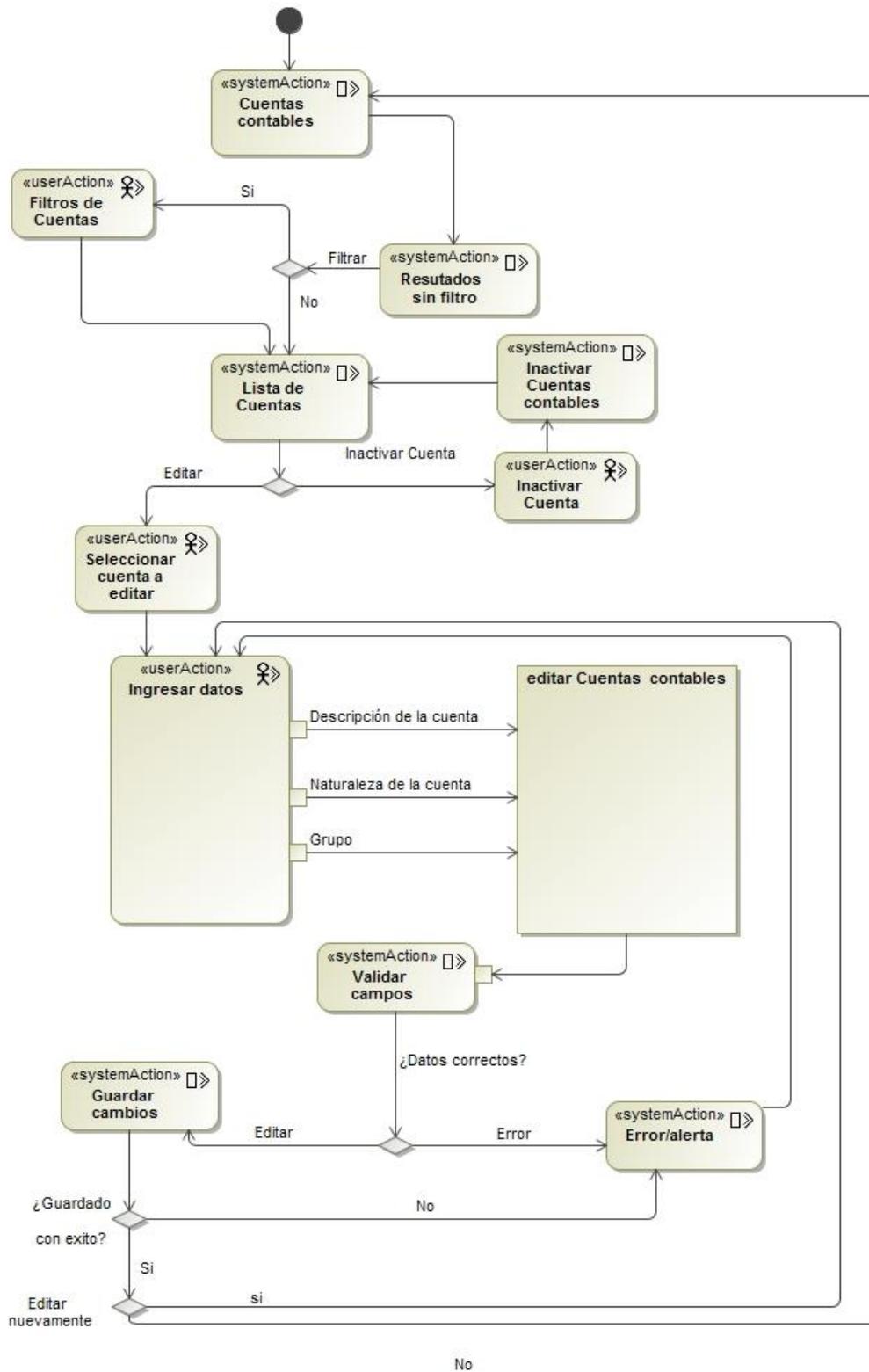


Diagrama de proceso 21: Editar e Inactivar cuenta contable Fuente: Elaboración propia

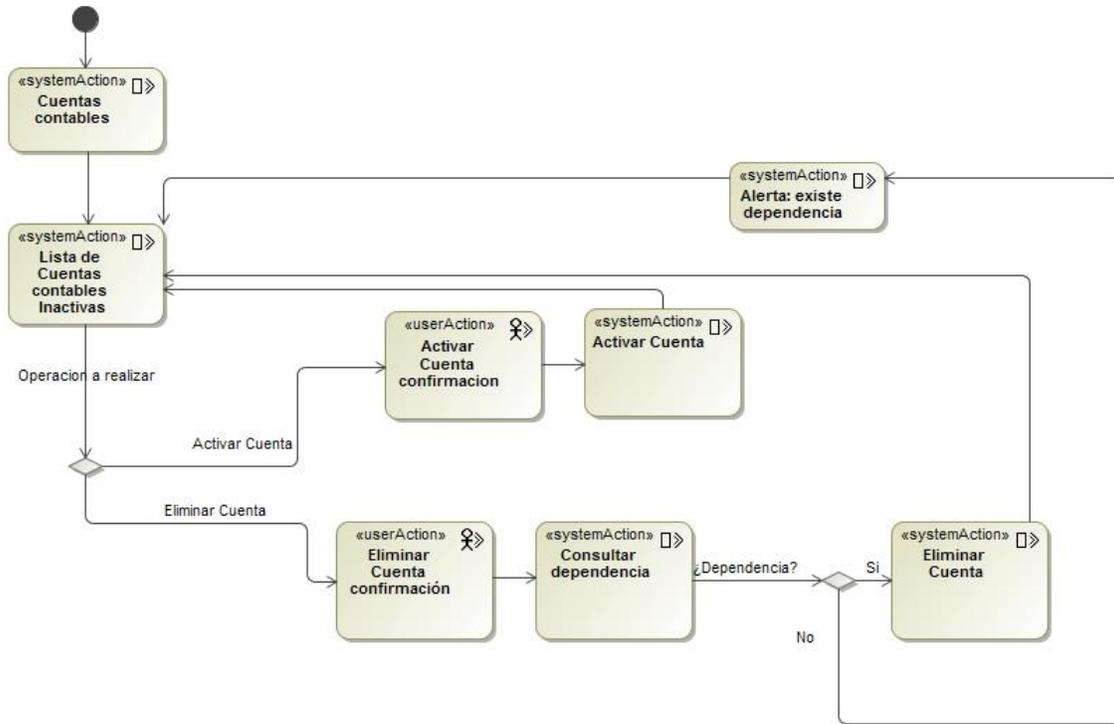


Diagrama de proceso 22: Activar y eliminar cuenta contable Fuente: Elaboración propia

9.2.2.1.2. Categoría de cuentas

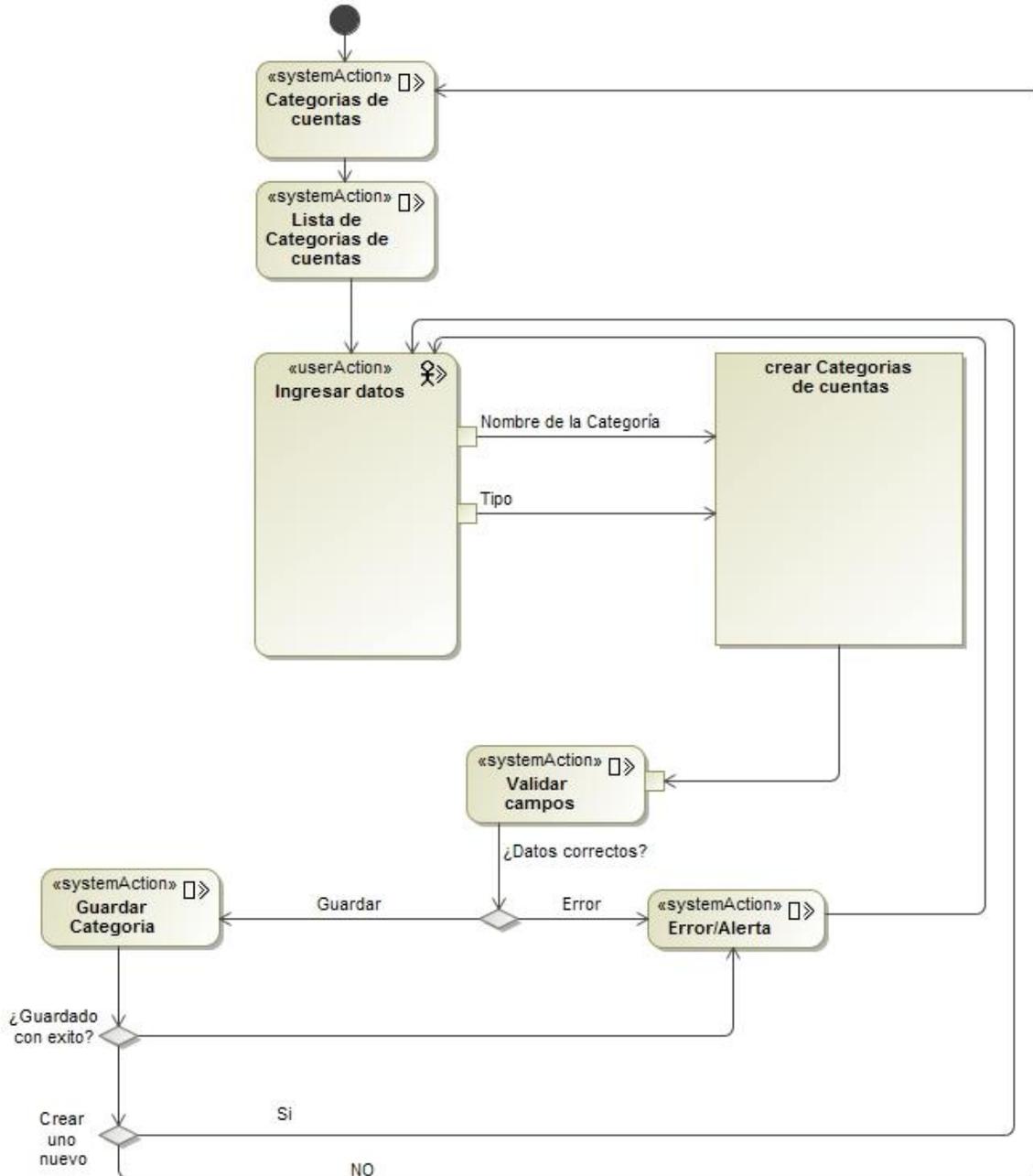


Diagrama de proceso 23: Crear Categoría de cuentas Fuente: Elaboración propia

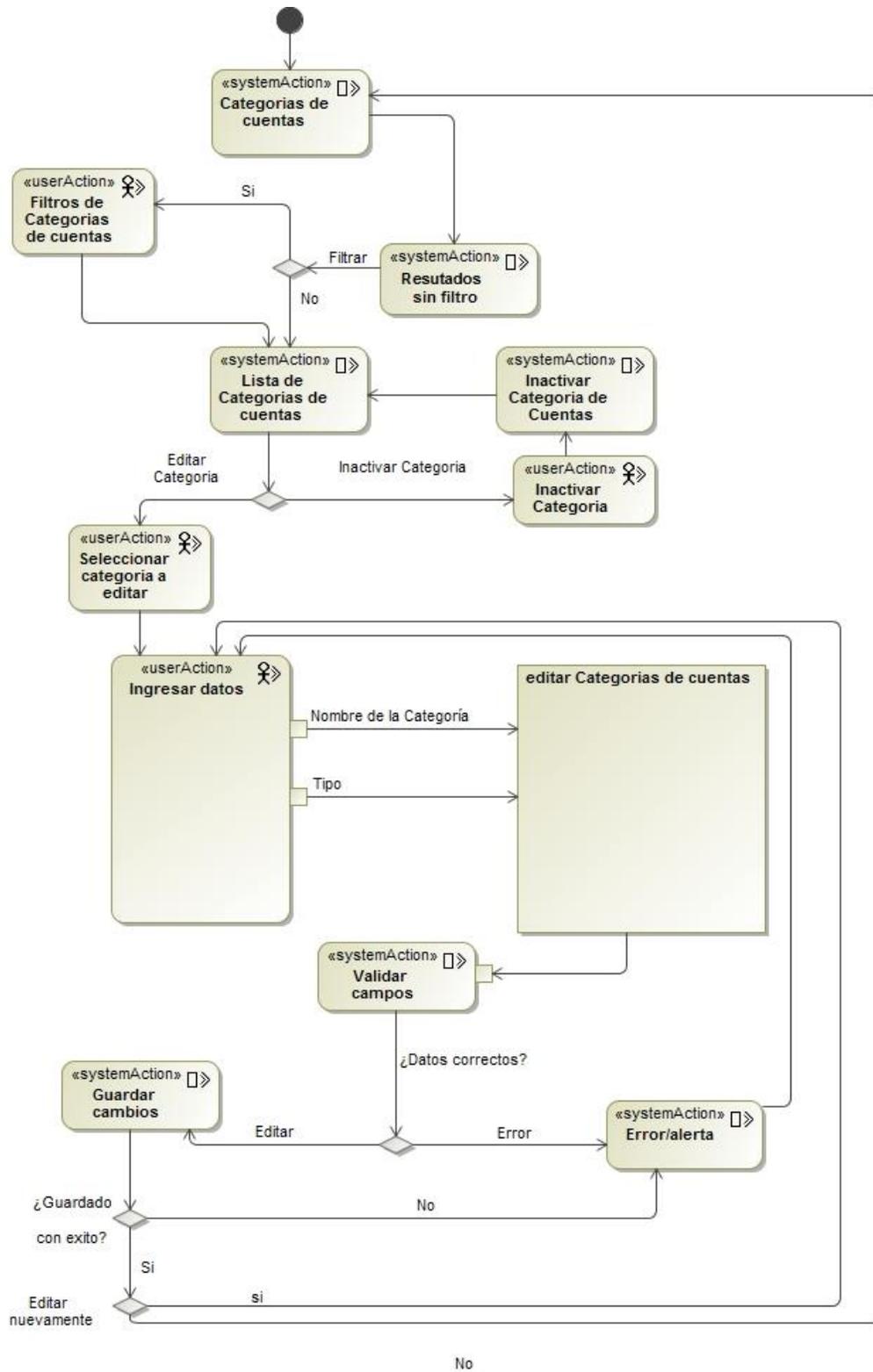


Diagrama de proceso 24: Editar e inactivar categoría de cuentas **Fuente:** Elaboración propia

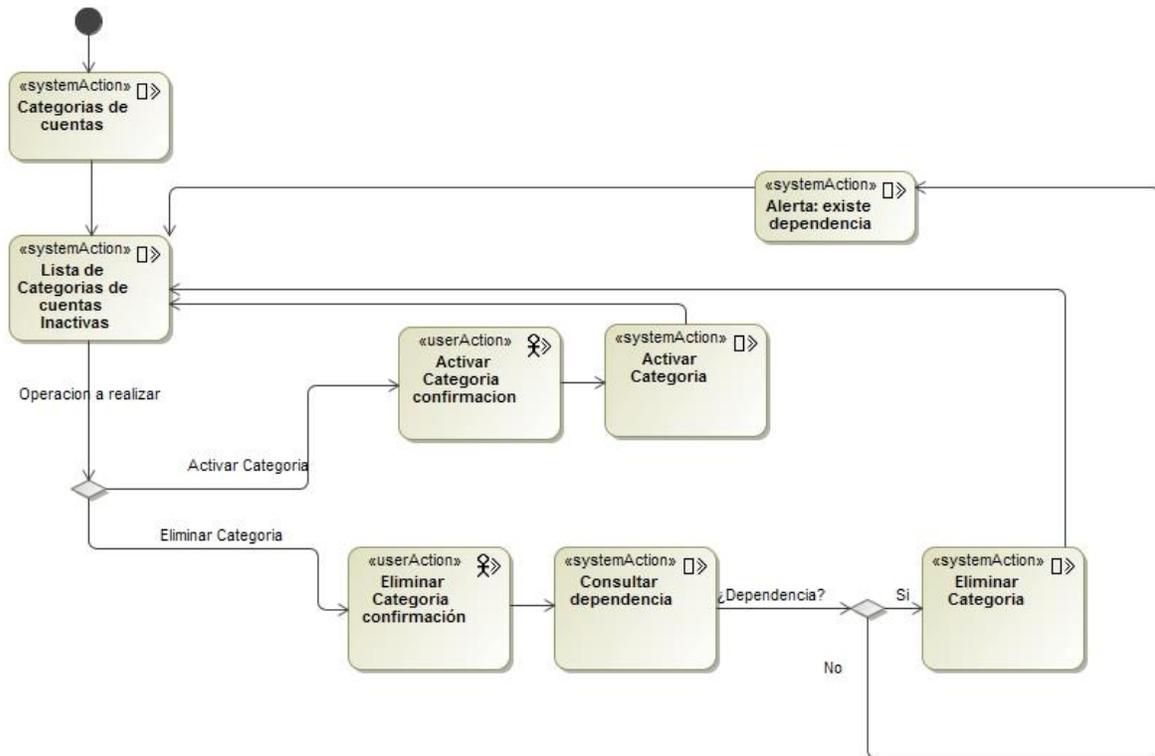


Diagrama de proceso 25: Activar y eliminar categoría de cuenta Fuente:
Elaboración propia

9.2.2.1.3. Grupos de cuentas

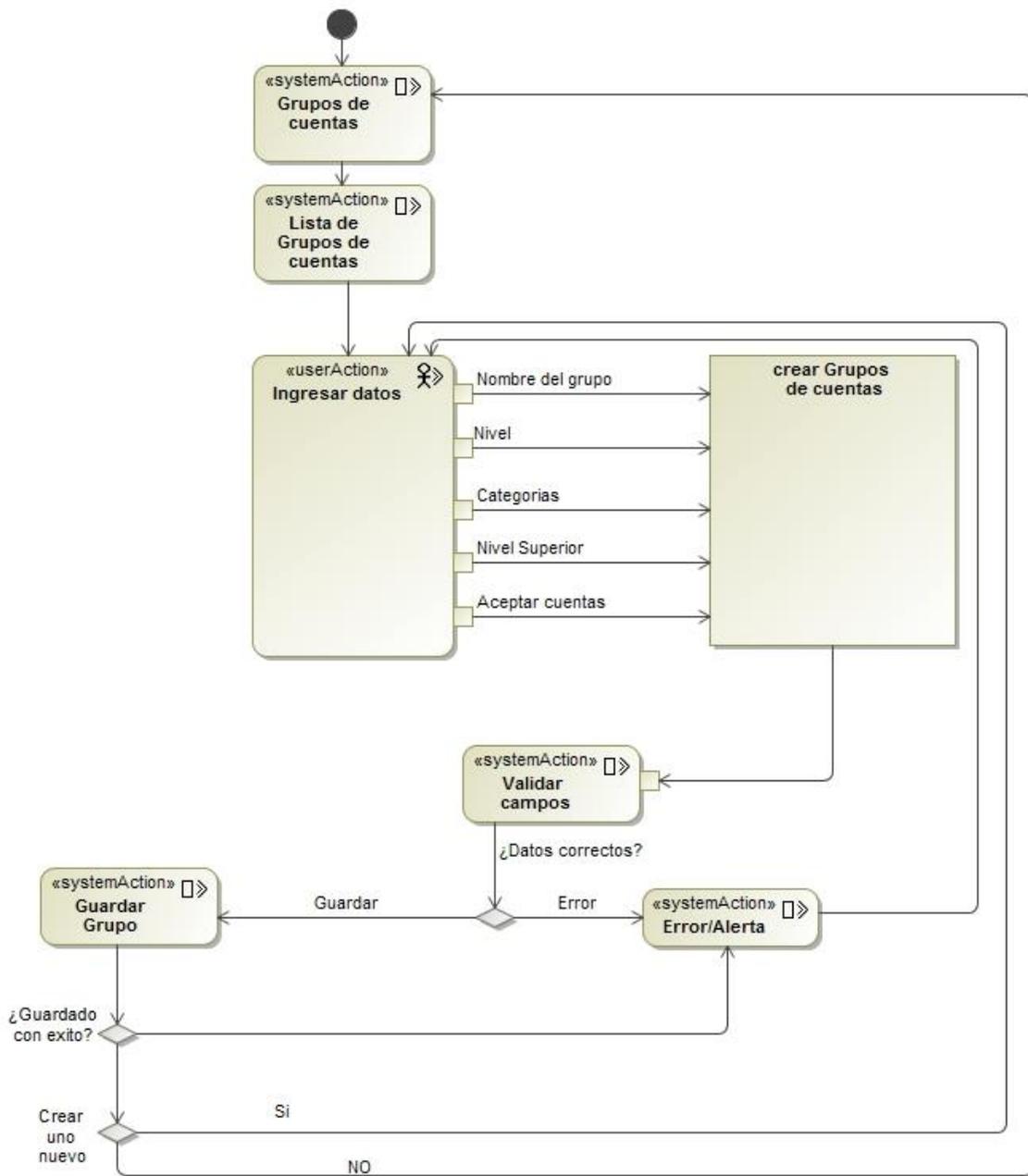


Diagrama de proceso 26: Crear grupo de cuenta **Fuente:** Elaboración propia

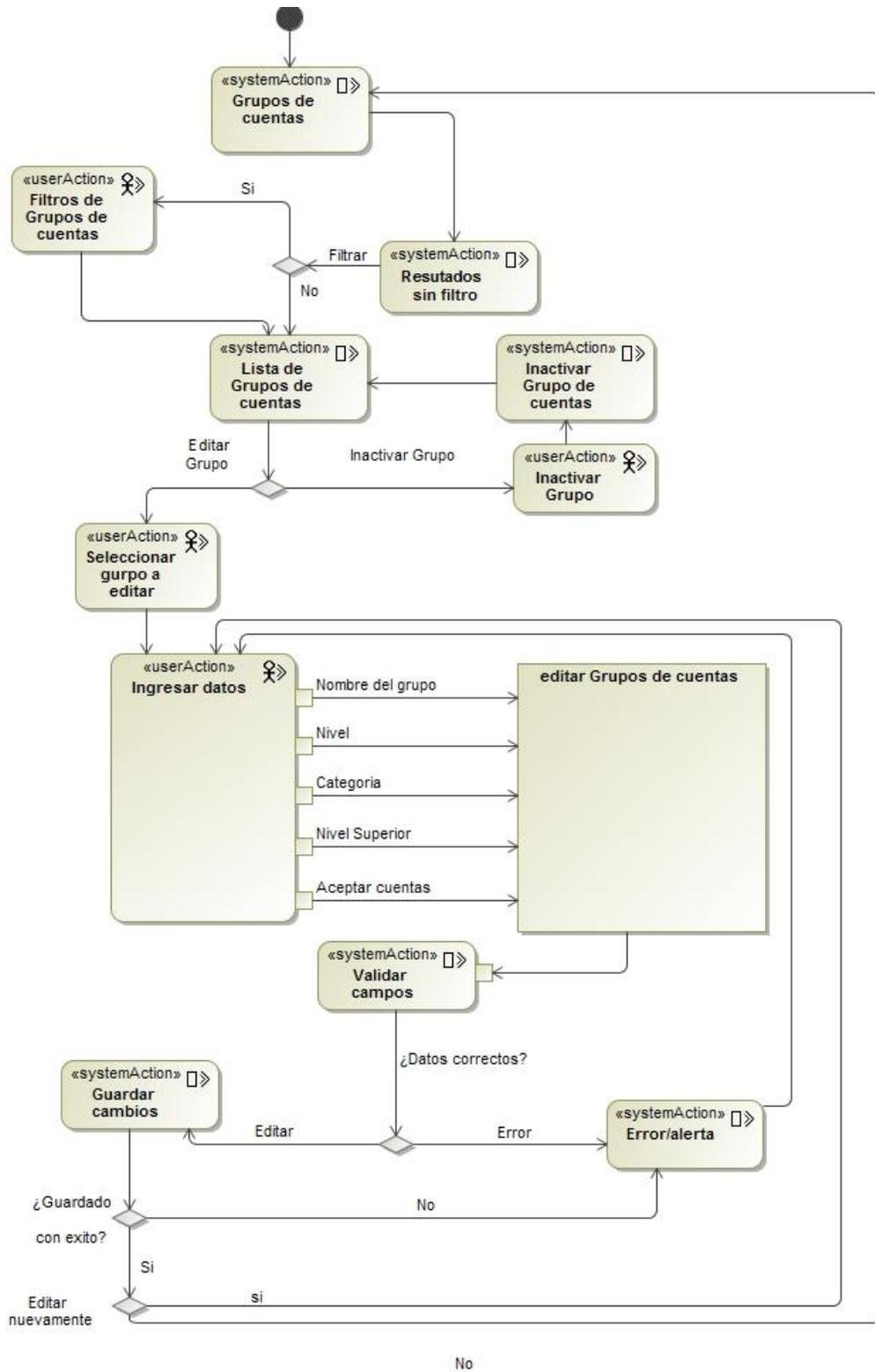


Diagrama de proceso 27: Editar e inactivar grupo de cuenta **Fuente:** Elaboración propia

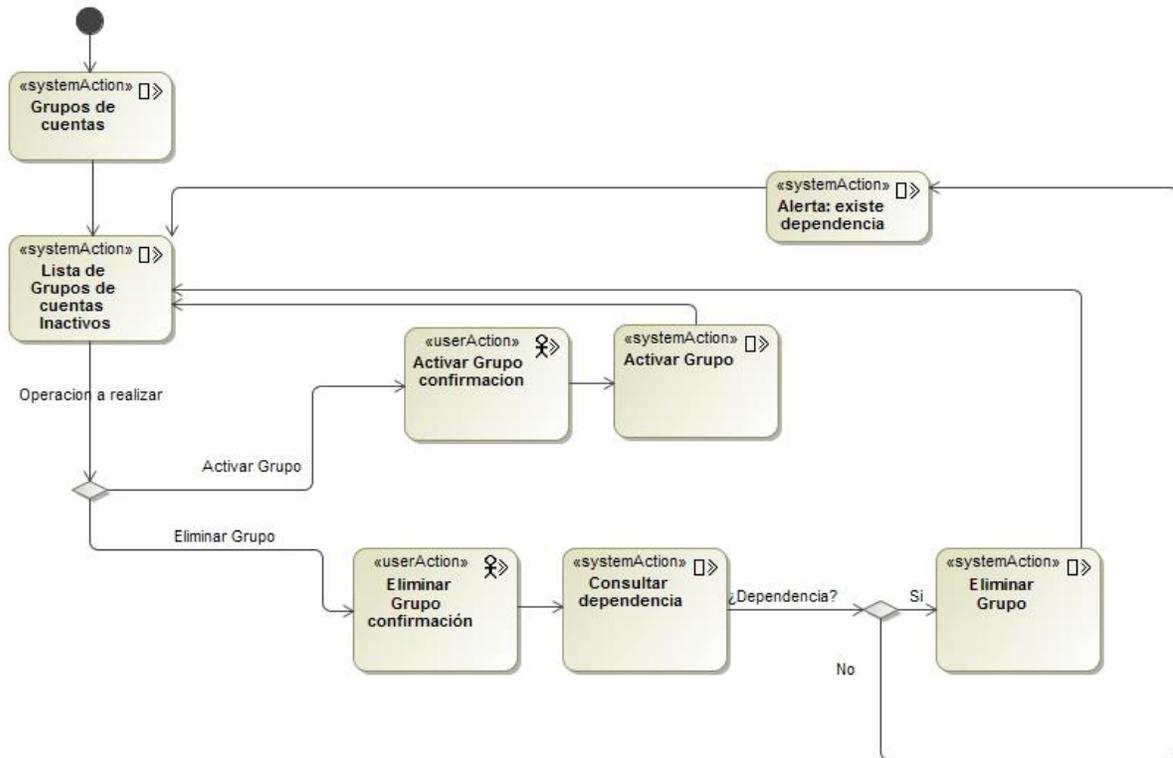


Diagrama de proceso 28: Activar y eliminar grupo de cuentas Fuente: Elaboración propia

9.2.2.1.4. Cuenta-Subprograma

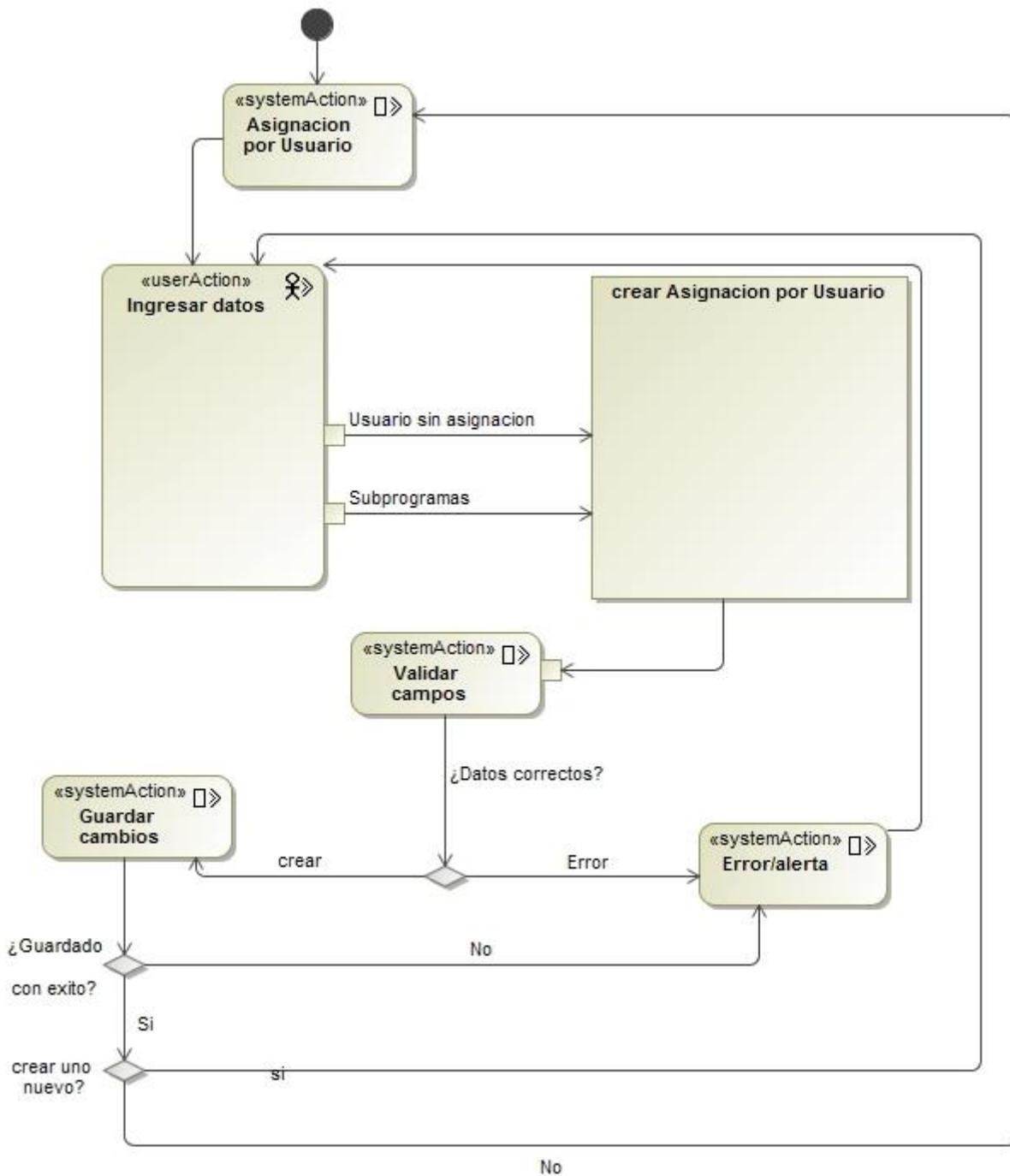


Diagrama de proceso 29: Asignar usuario subprograma **Fuente:** Elaboración propia

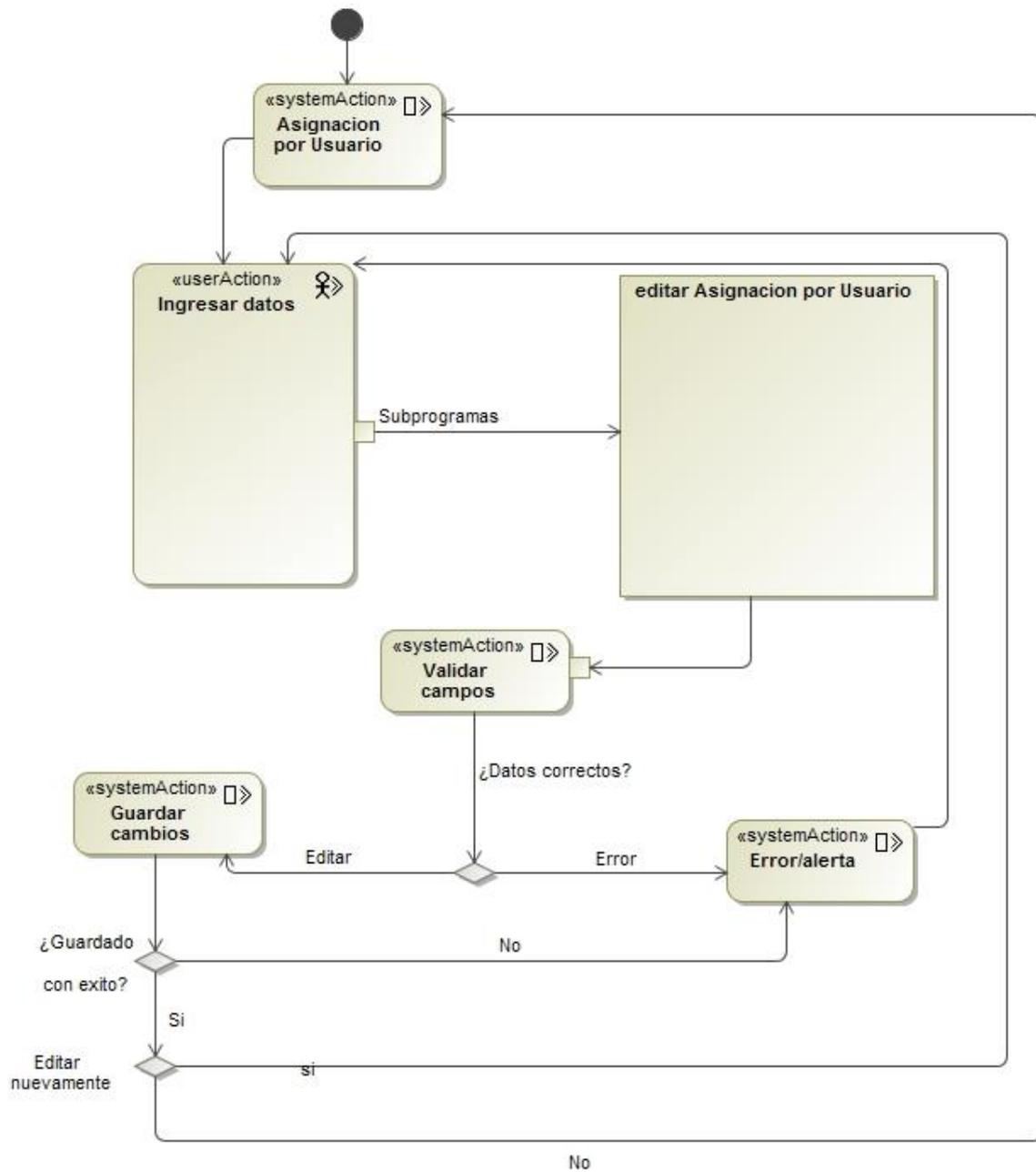


Diagrama de proceso 30: Editar asignación de usuario **Fuente:** Elaboración propia

9.2.2.1.5. Activo Fijo

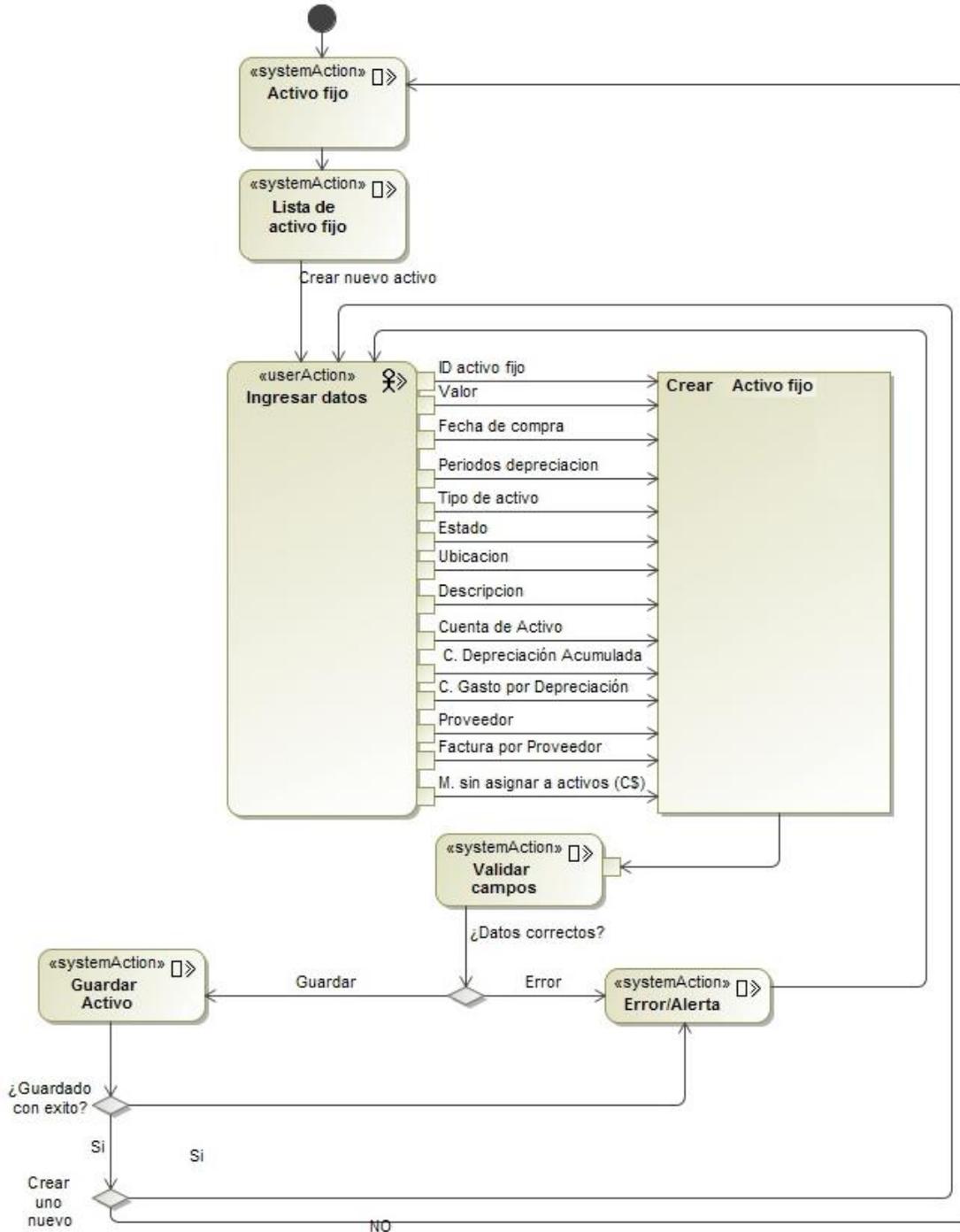


Diagrama de proceso 31: Crear Activo Fijo Fuente: Elaboración propia

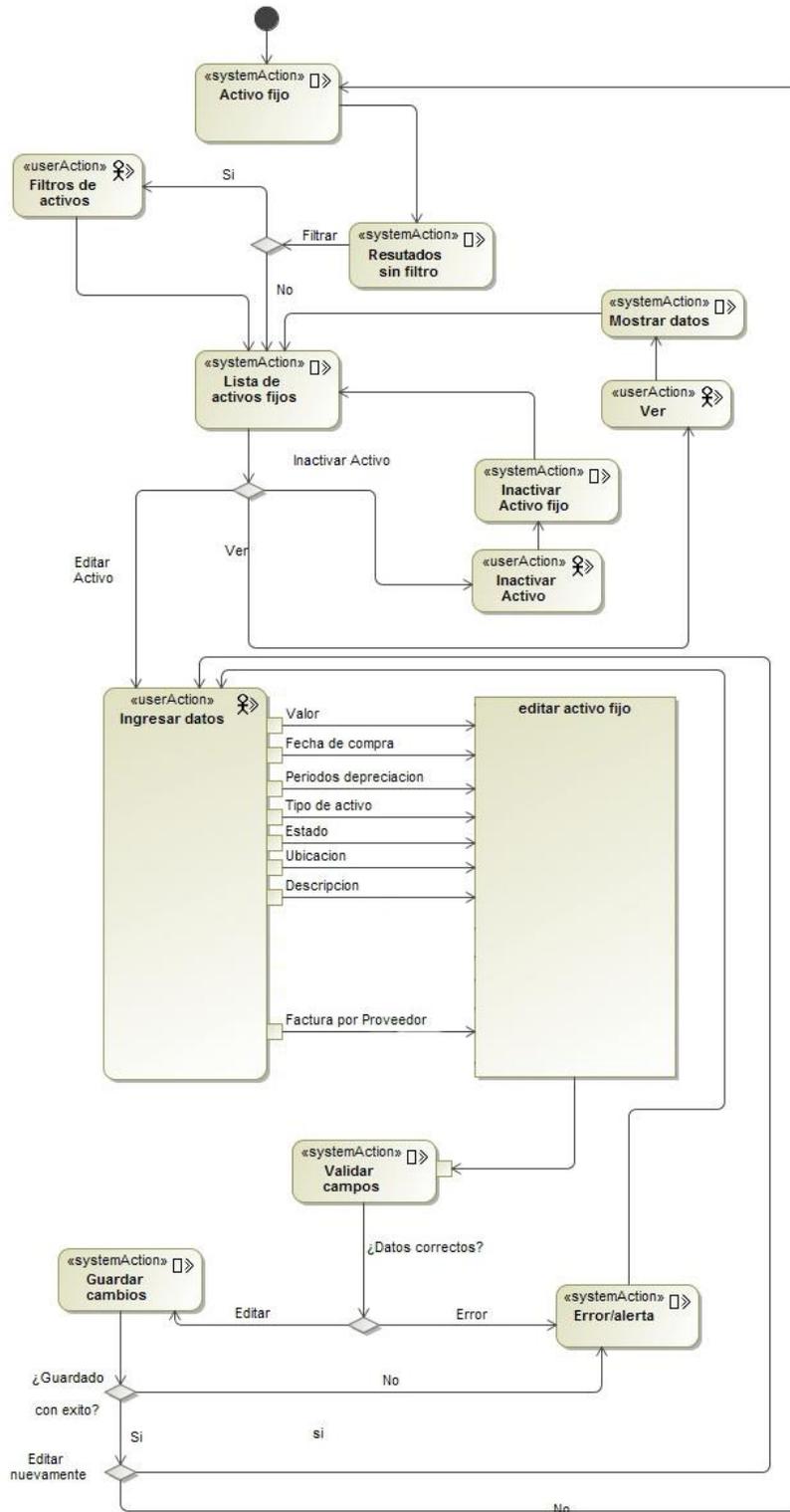


Diagrama de proceso 32: Editar, Inactivar y ver activo fijo Fuente: Elaboración propia

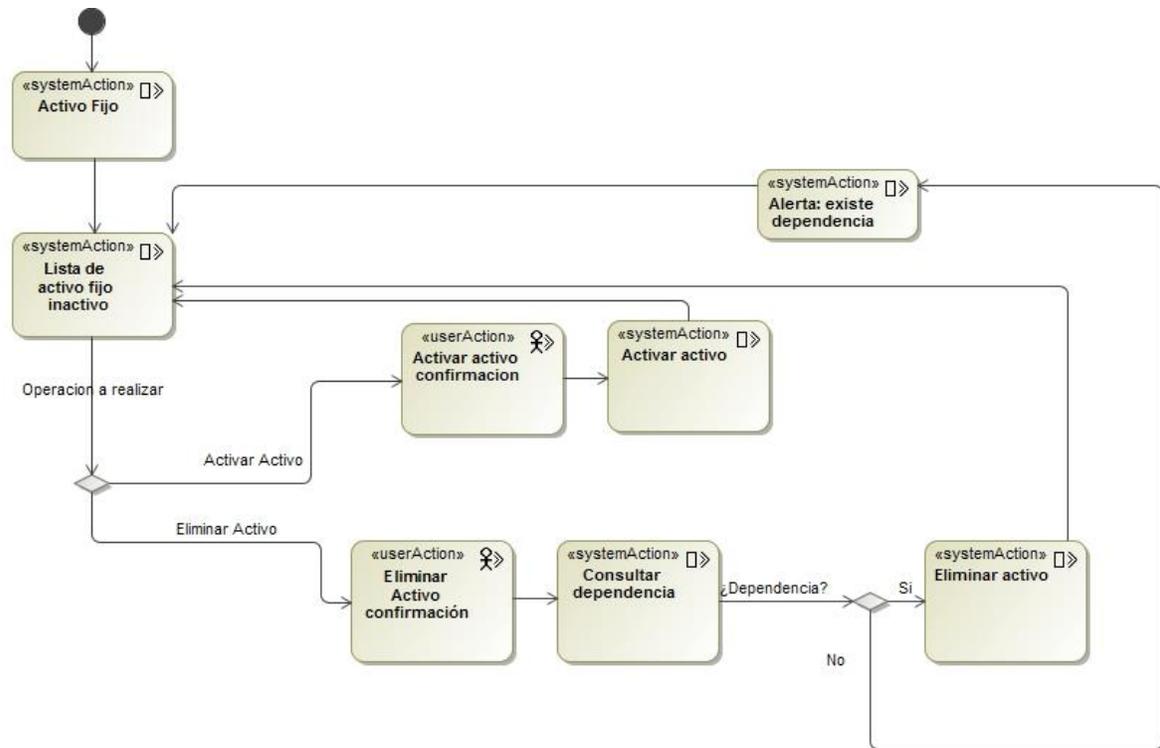


Diagrama de proceso 33: Activar y Eliminar Activo fijo Fuente: Elaboración propia

9.2.2.1.6. Tipos de Activos fijos

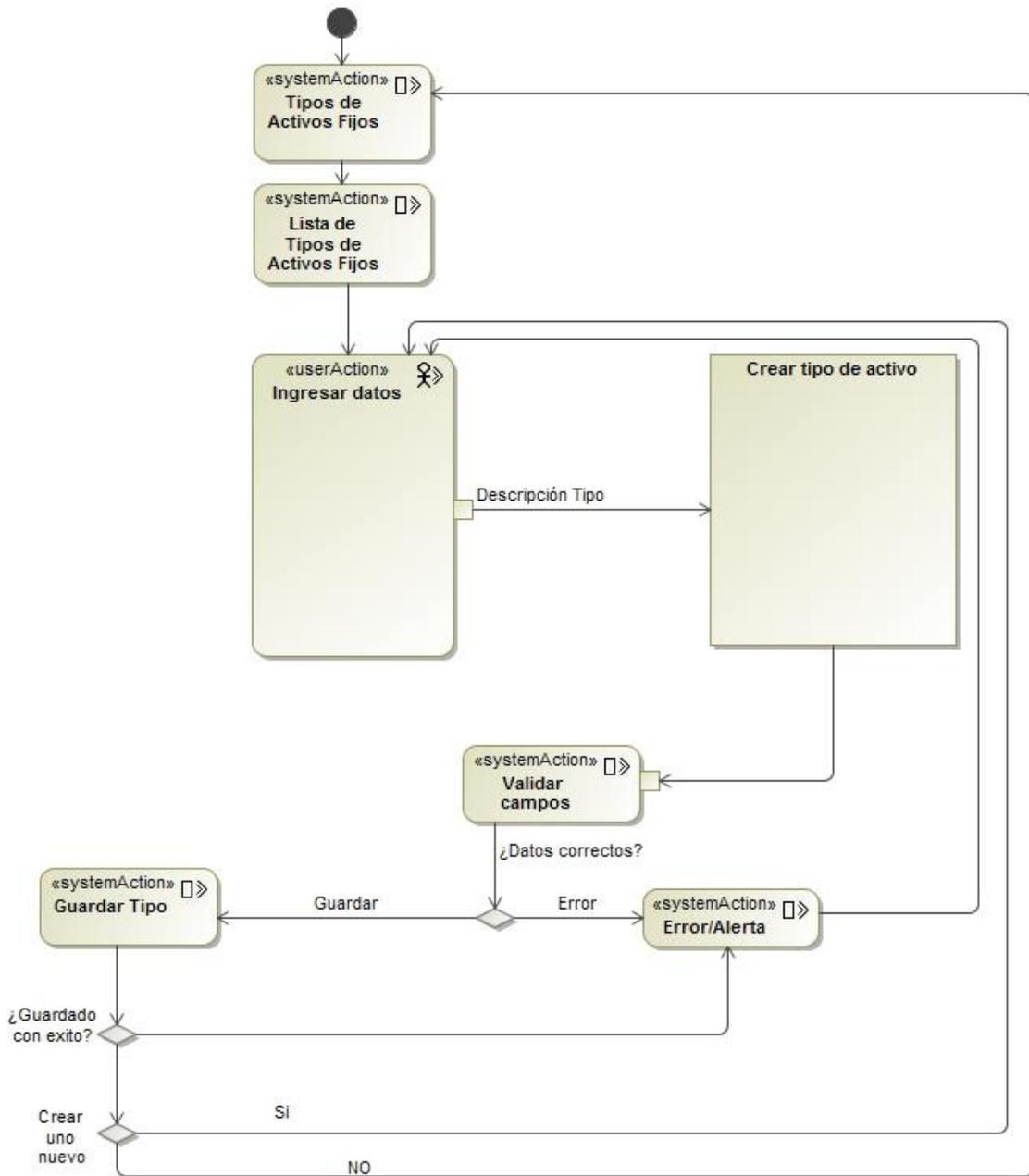


Diagrama de proceso 34: Crear tipo de activo Fuente: Elaboración propia

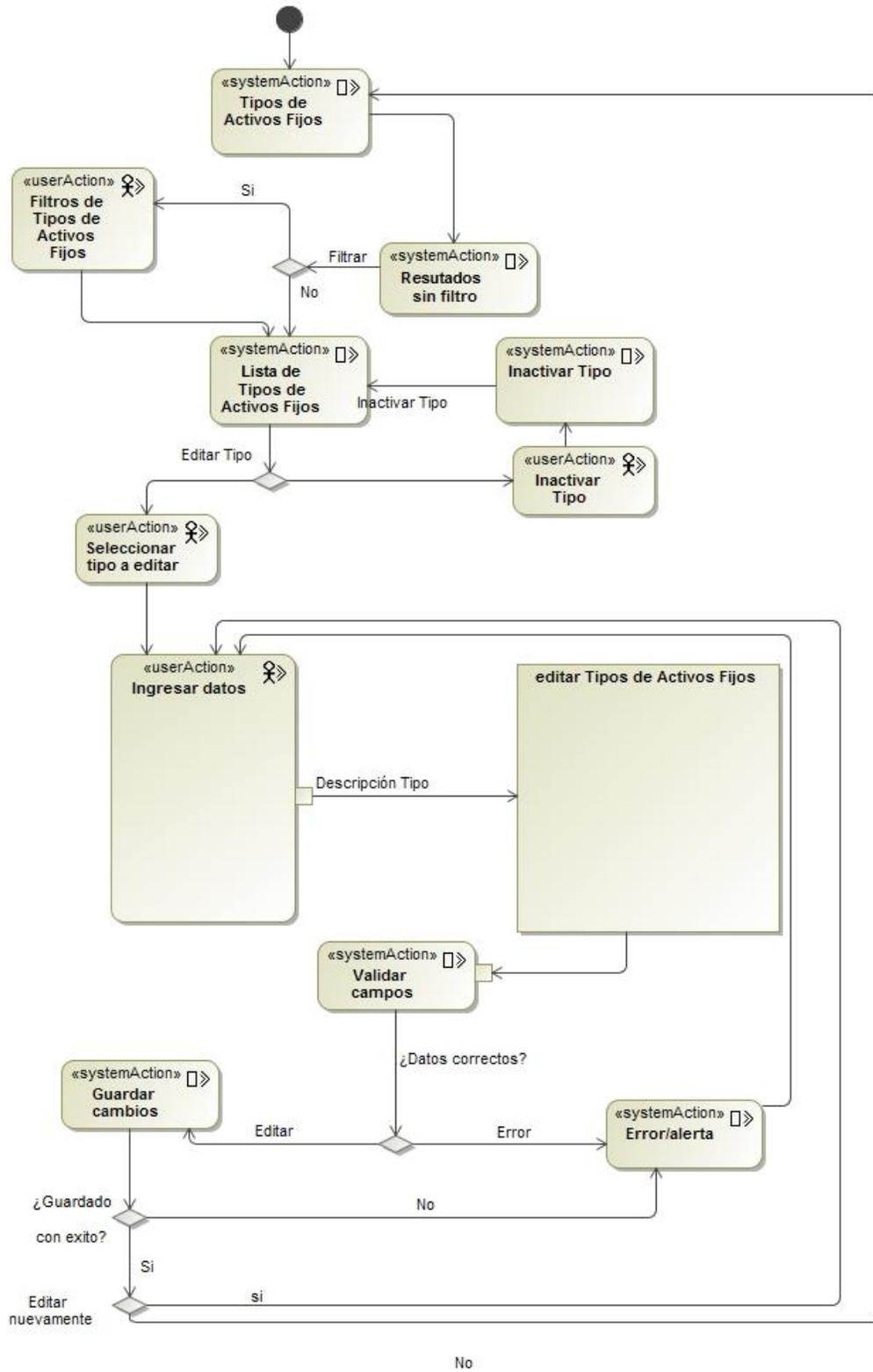


Diagrama de proceso 35: Editar e inactivar tipo de activo fijo Fuente: Elaboración propia

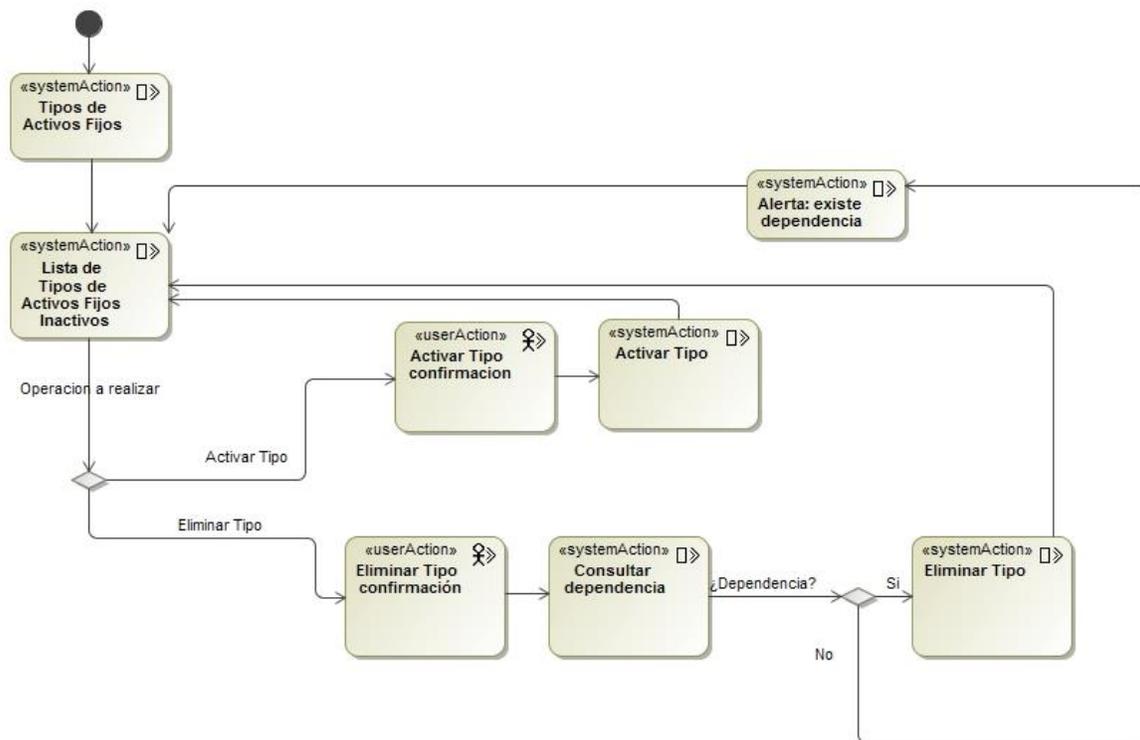


Diagrama de proceso 36: Activar y eliminar tipo de activo Fuente: Elaboración propia

9.2.2.1.7. Estados de activos fijos

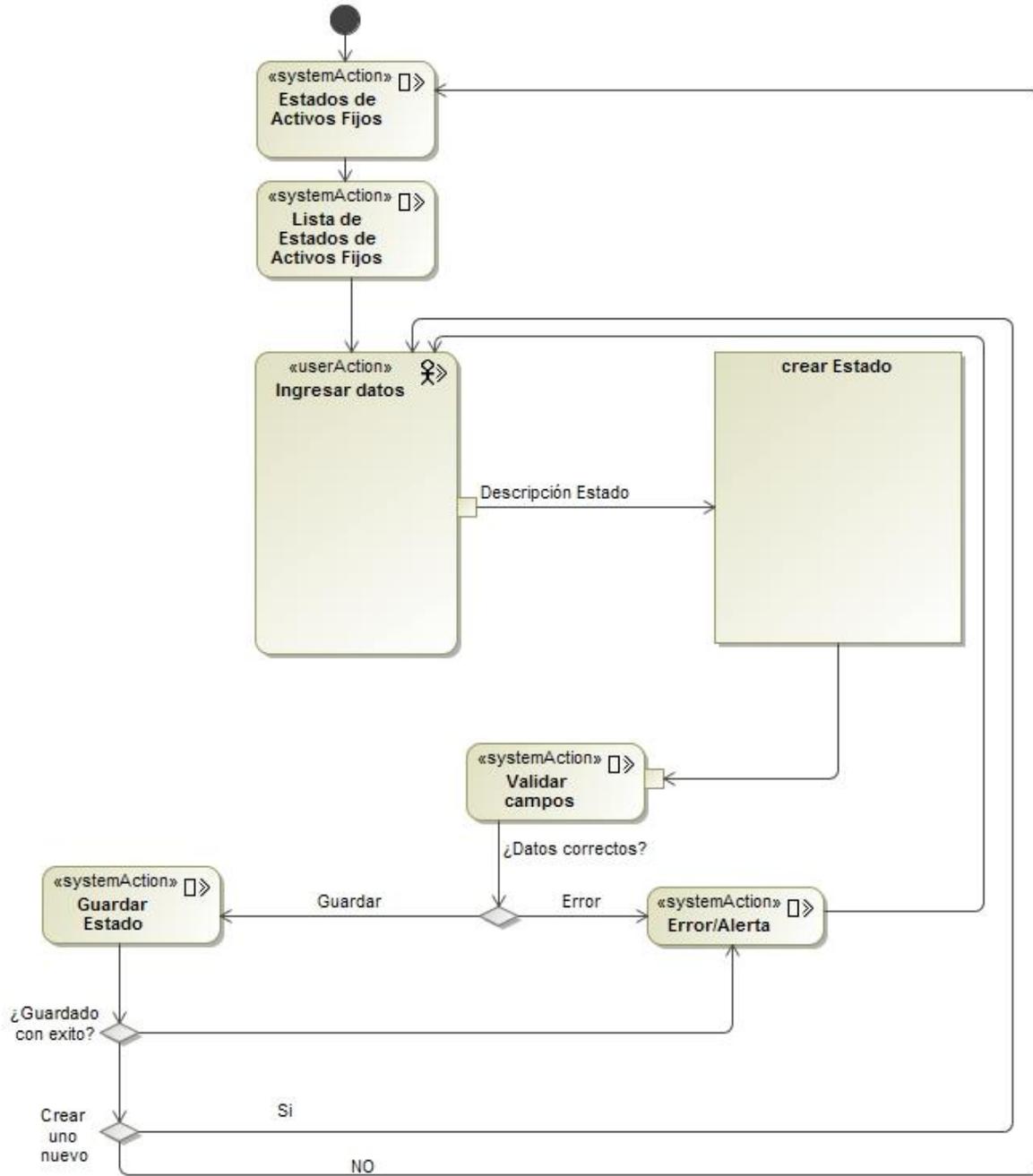


Diagrama de proceso 37: Crear estado de activo fijo **Fuente:** Elaboración propia

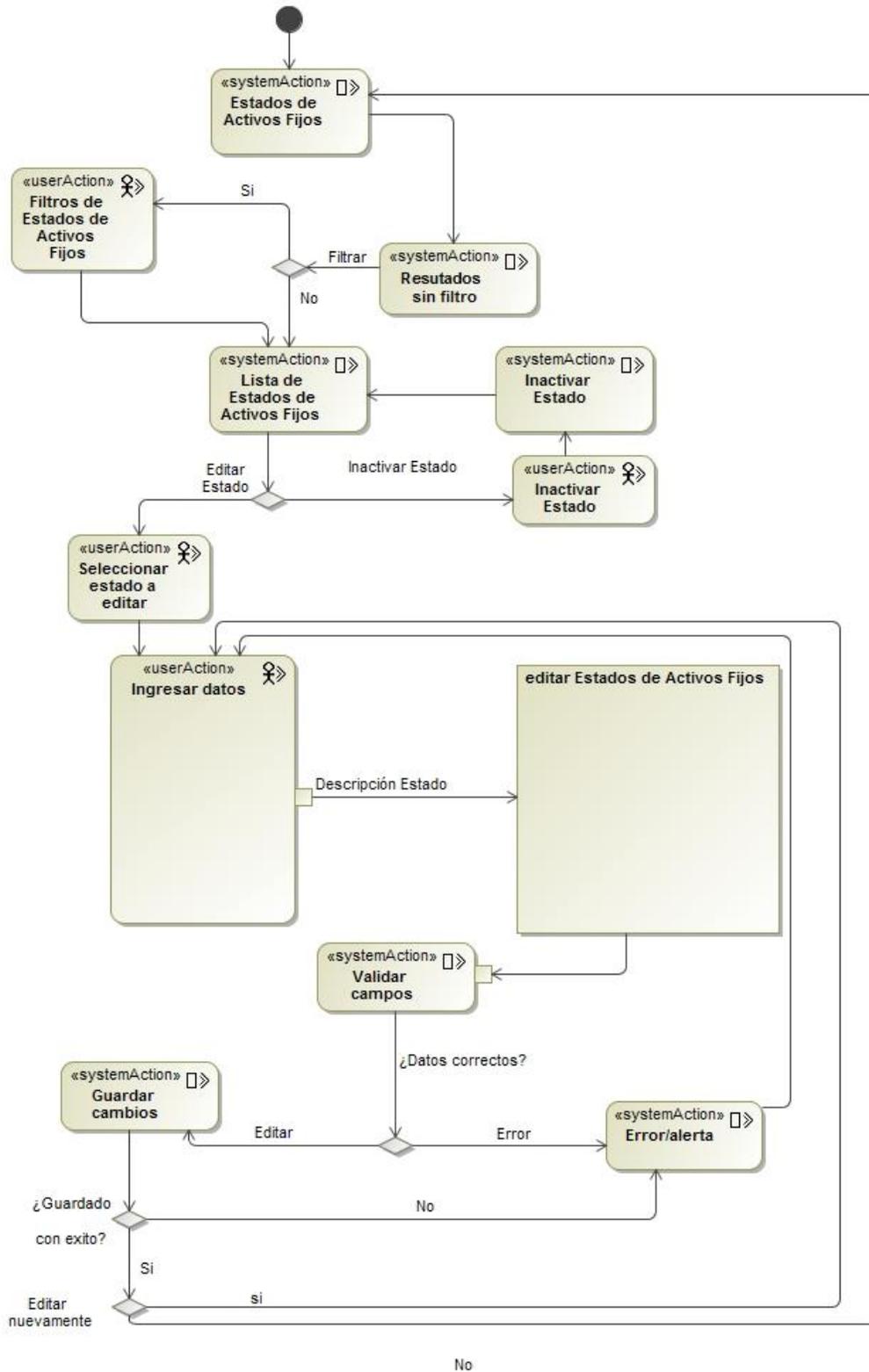


Diagrama de proceso 38: Editar e inactivar estado de activo fijo **Fuente:** Elaboración propia

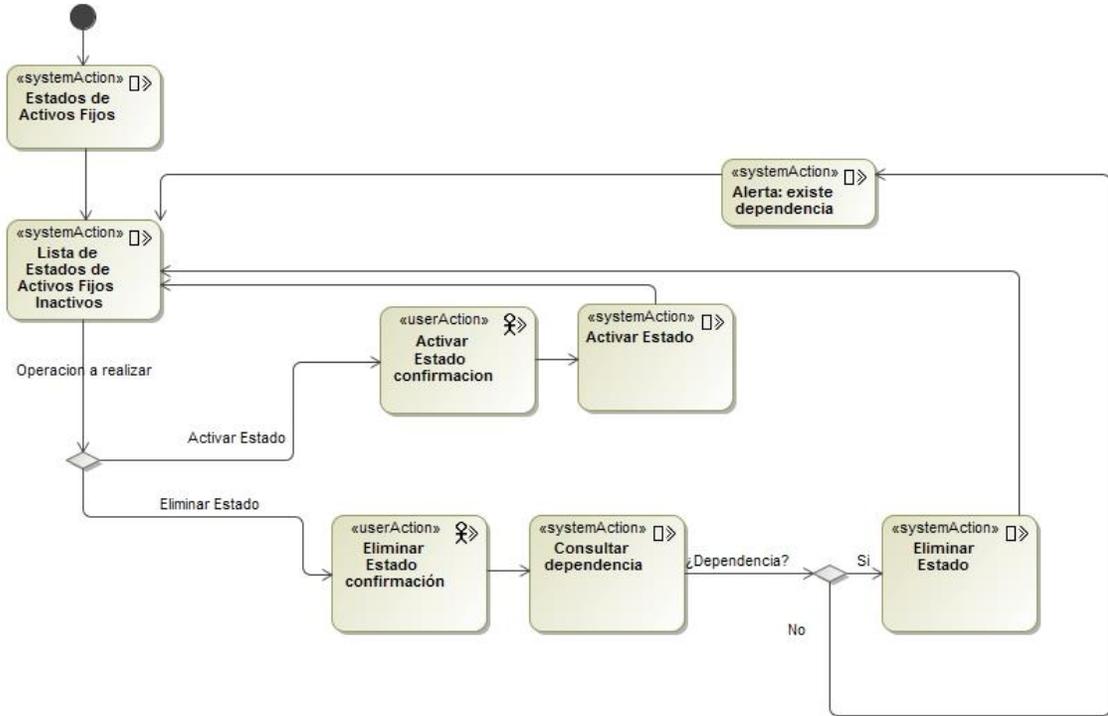


Diagrama de proceso 39: Activar y eliminar estado de activo fijo **Fuente:** Elaboración propia

9.2.2.1.8. Presupuesto

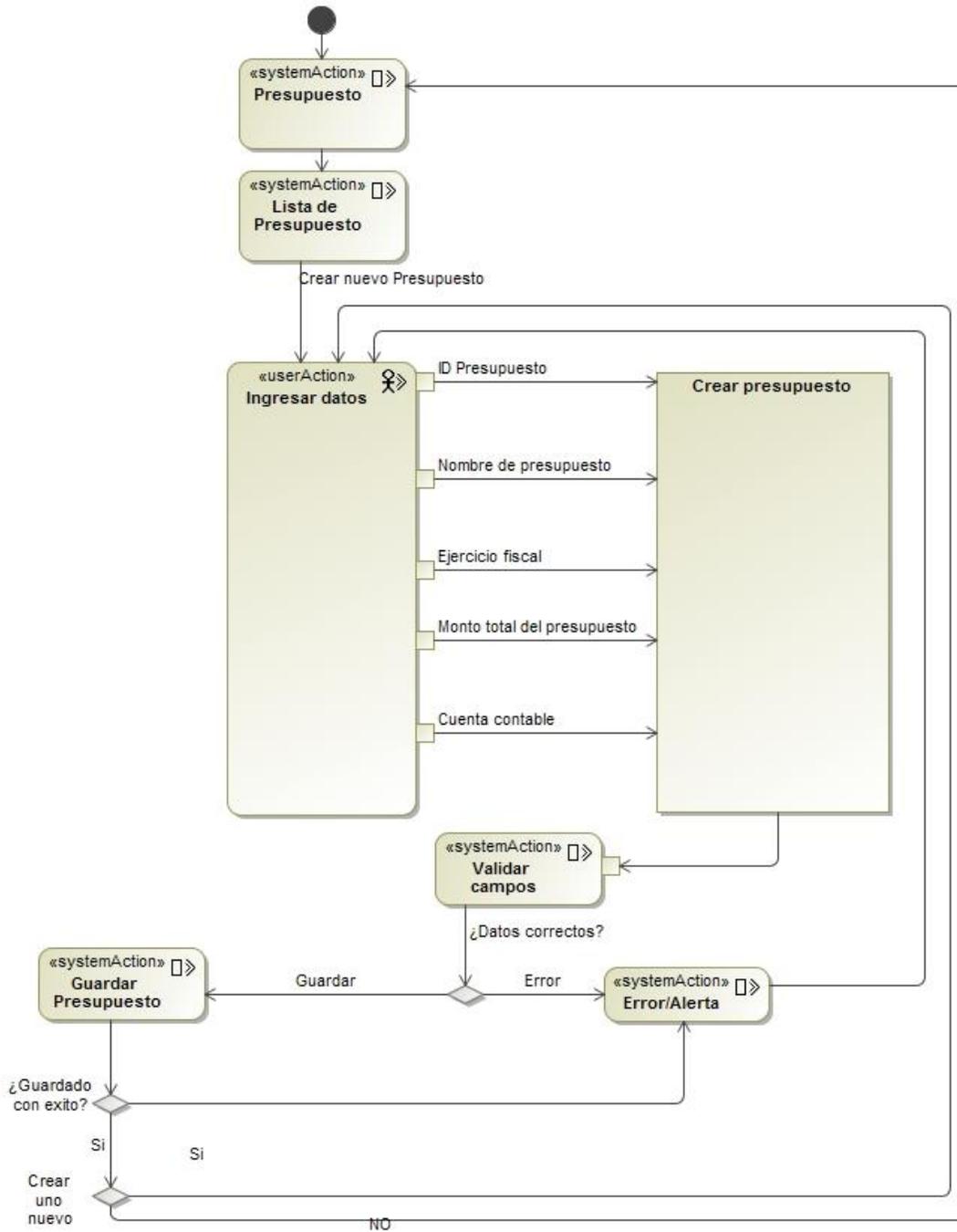


Diagrama de proceso 40: Crear presupuesto Fuente: Elaboración propia

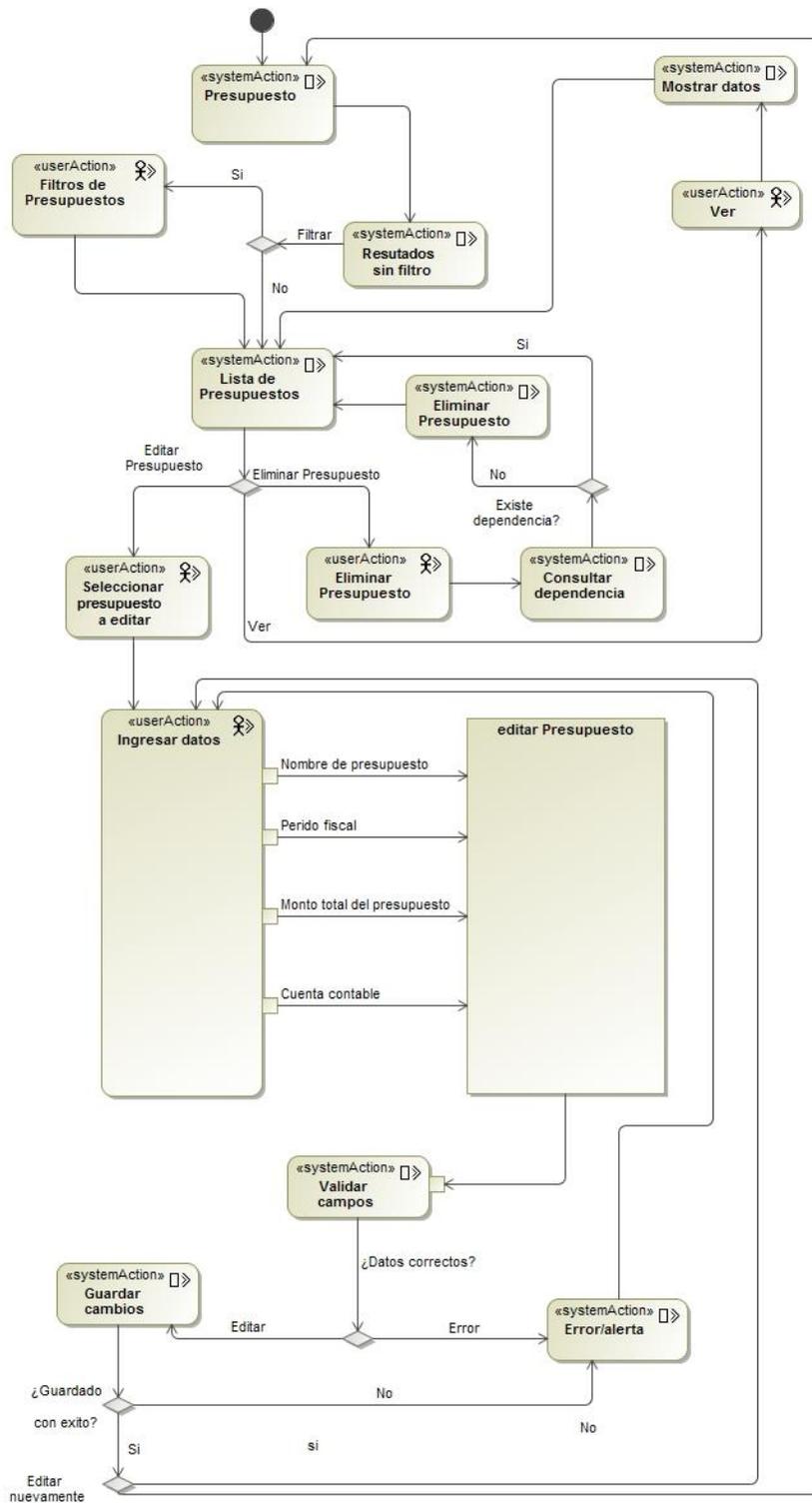


Diagrama de proceso 41: Editar, eliminar y ver presupuesto Fuente: Elaboración propia

9.2.2.1.9. Donantes

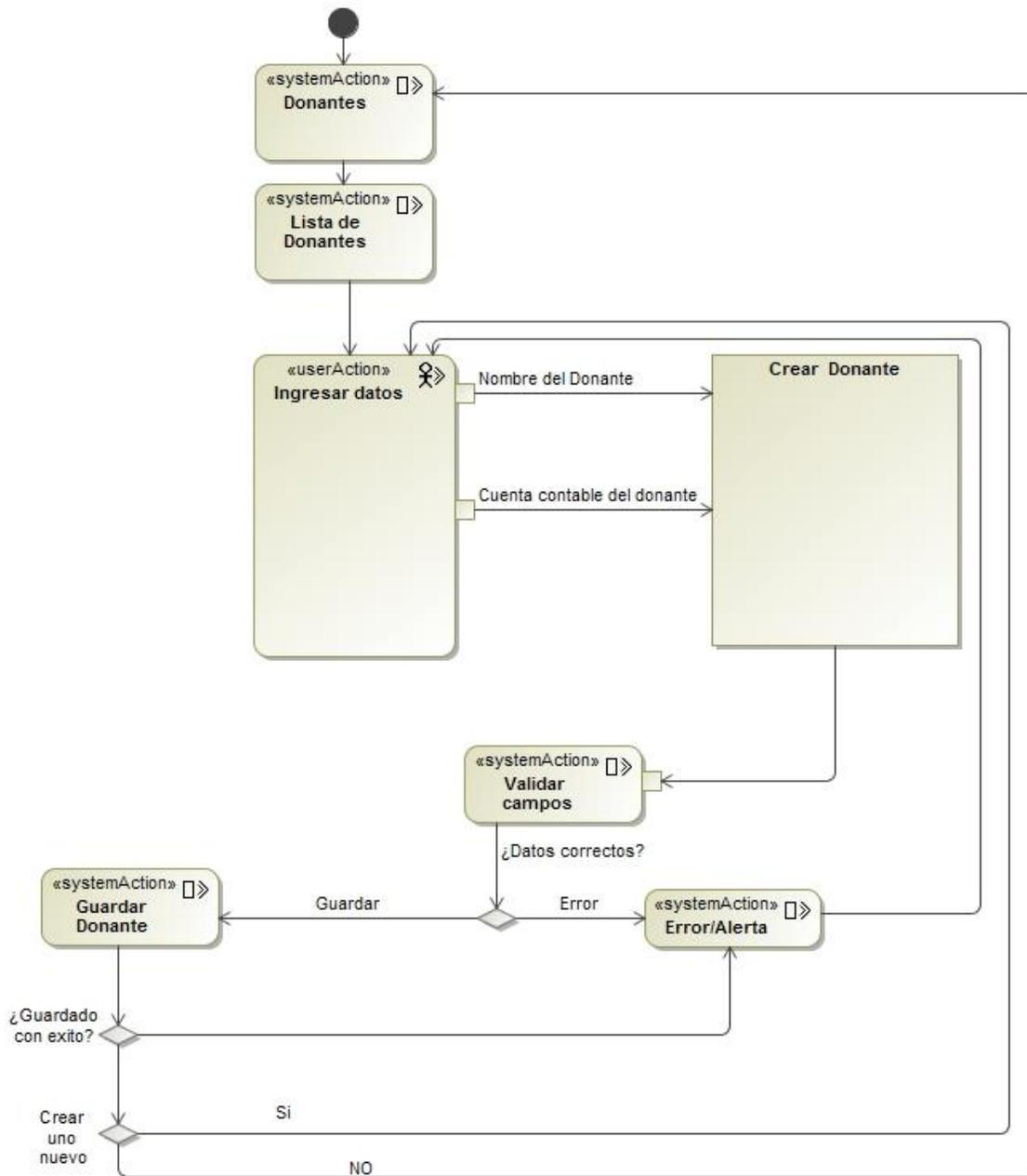


Diagrama de proceso 42: Crear donante Fuente: Elaboración propia

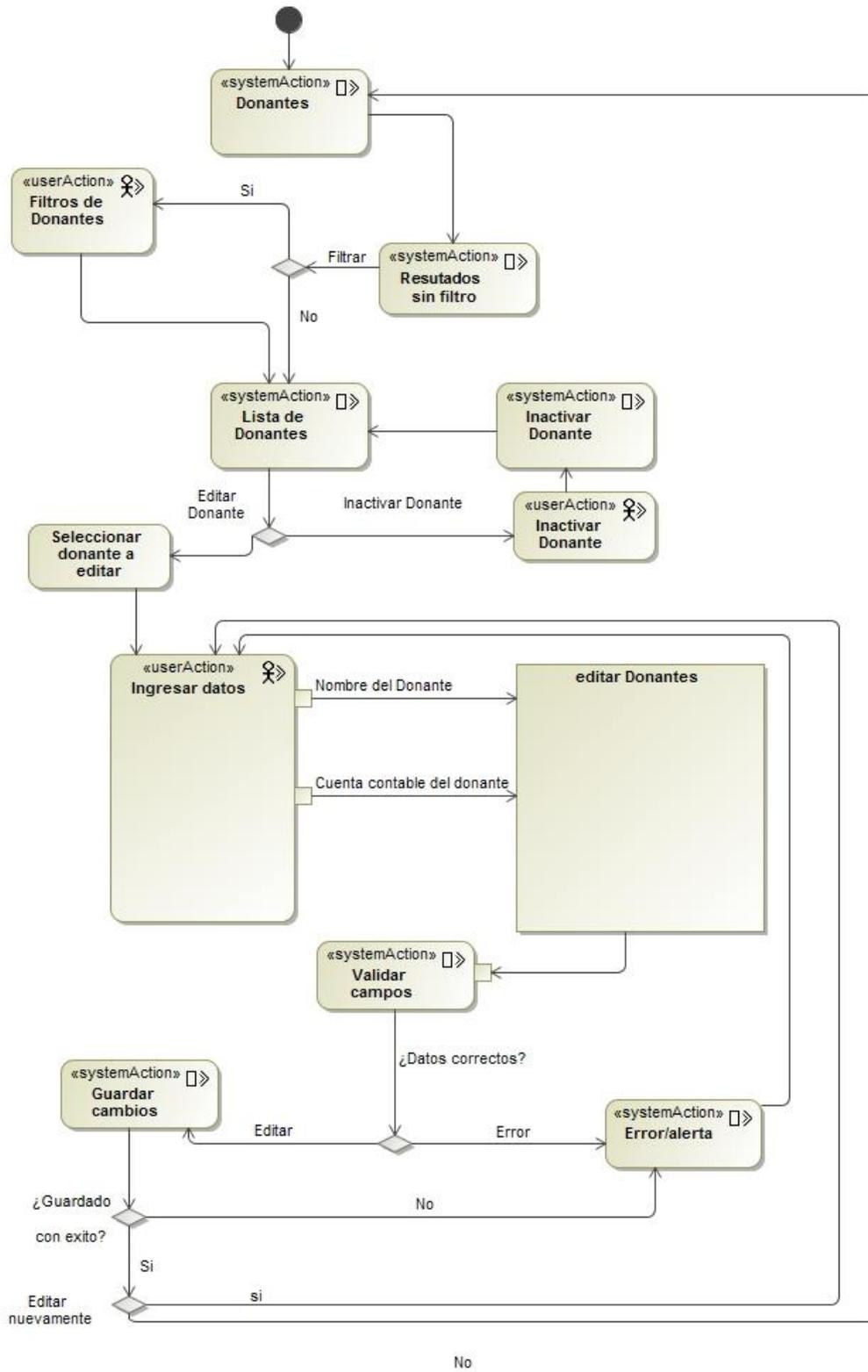


Diagrama de proceso 43: Editar e inactivar donante Fuente: Elaboración propia

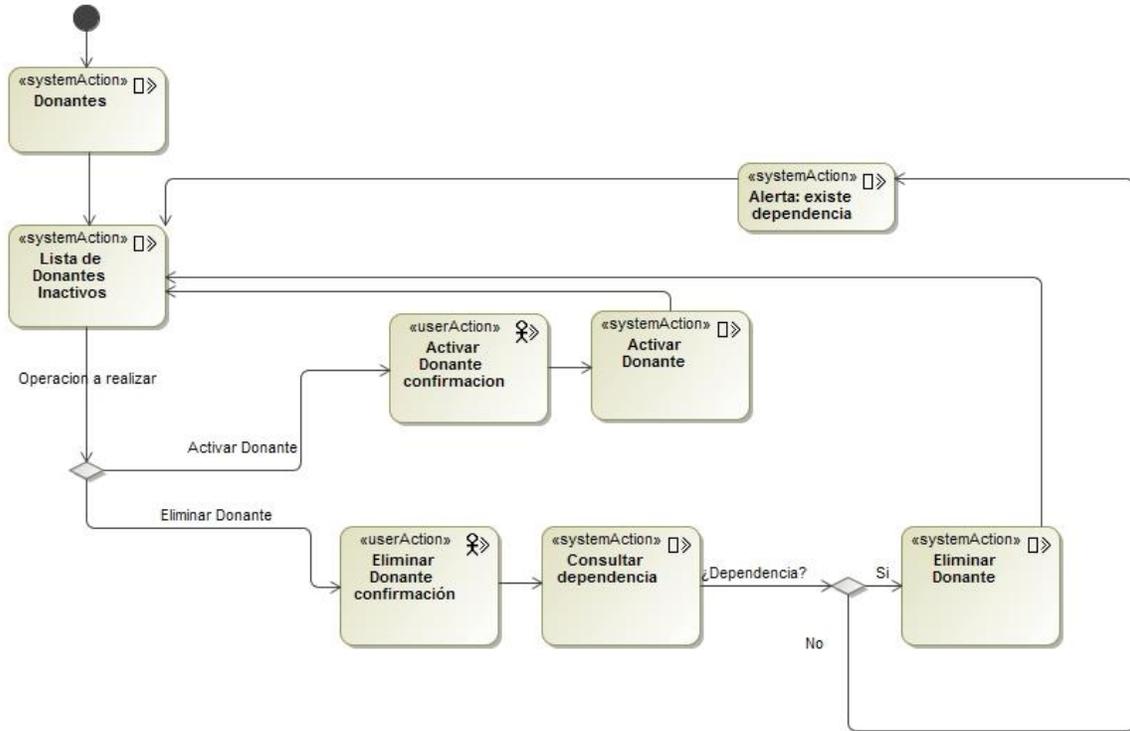


Diagrama de proceso 44: Activar y eliminar donantes Fuente: Elaboración propia

9.2.2.2. Gestión

9.2.2.2.1. Configuración del módulo

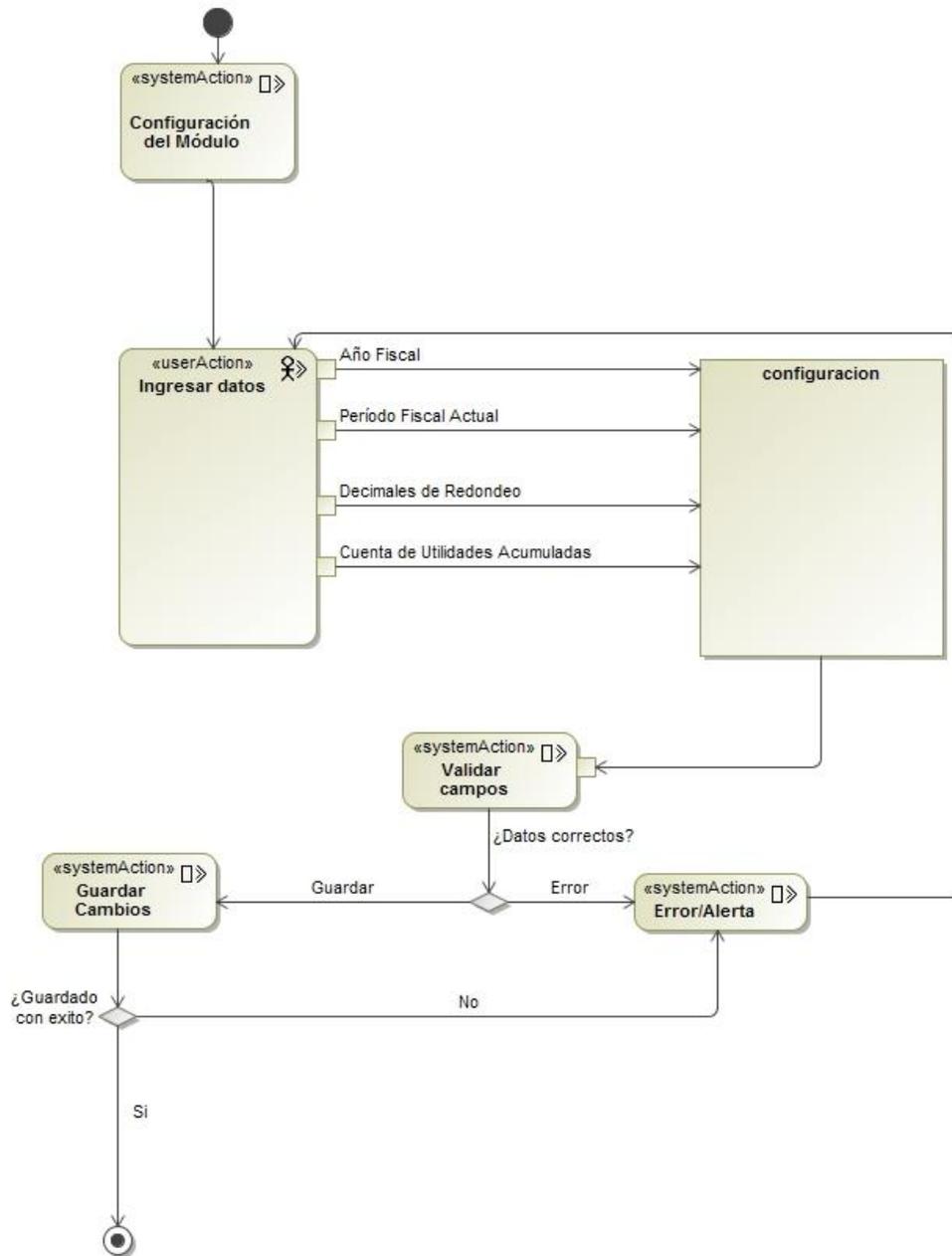


Diagrama de proceso 45: Configurar módulo Fuente: Elaboración propia

9.2.2.2.2. Periodos Fiscales

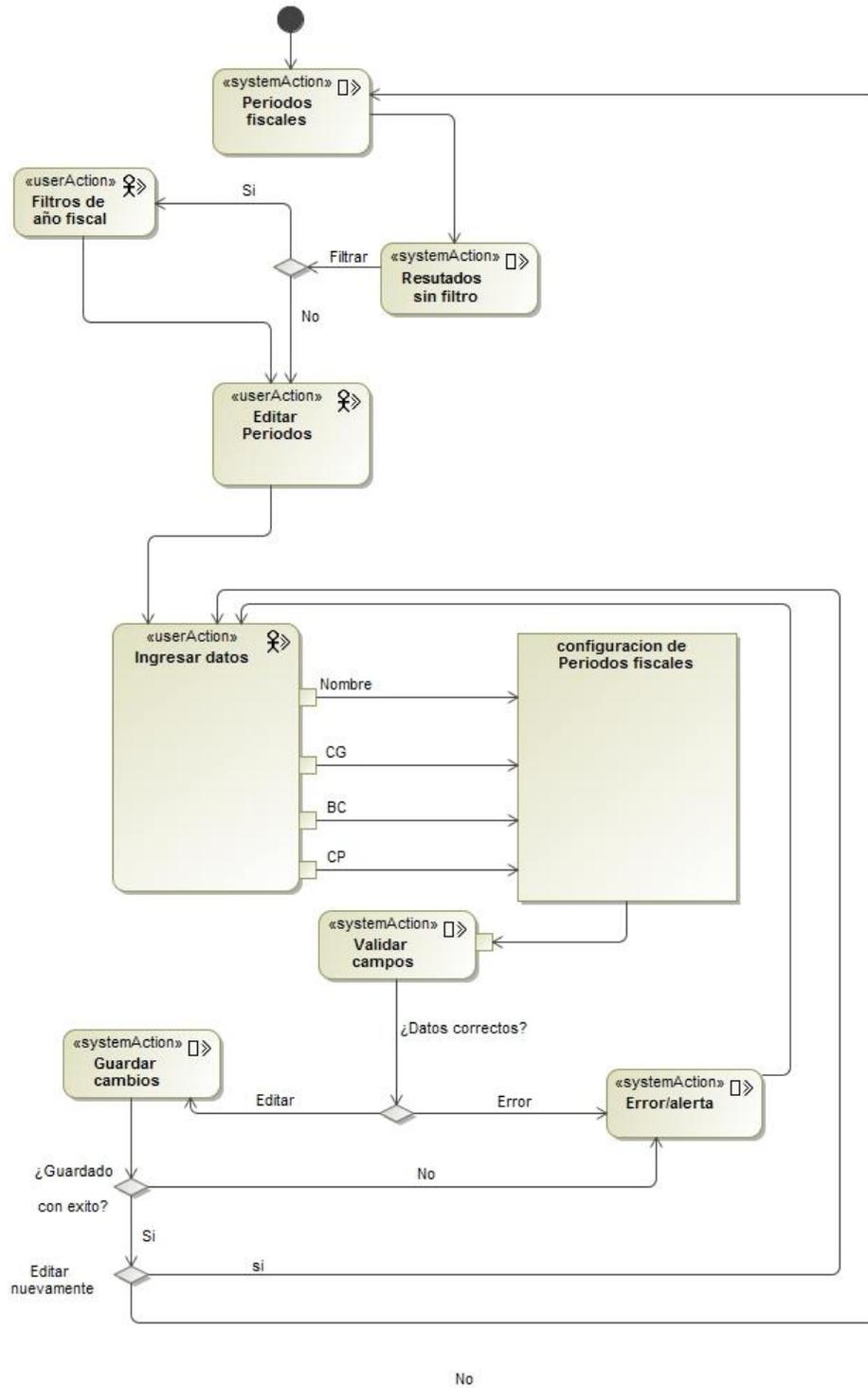


Diagrama de proceso 46: Configurar período fiscal Fuente: Elaboración propia

9.2.2.2.3. Cierre de ejercicio fiscal

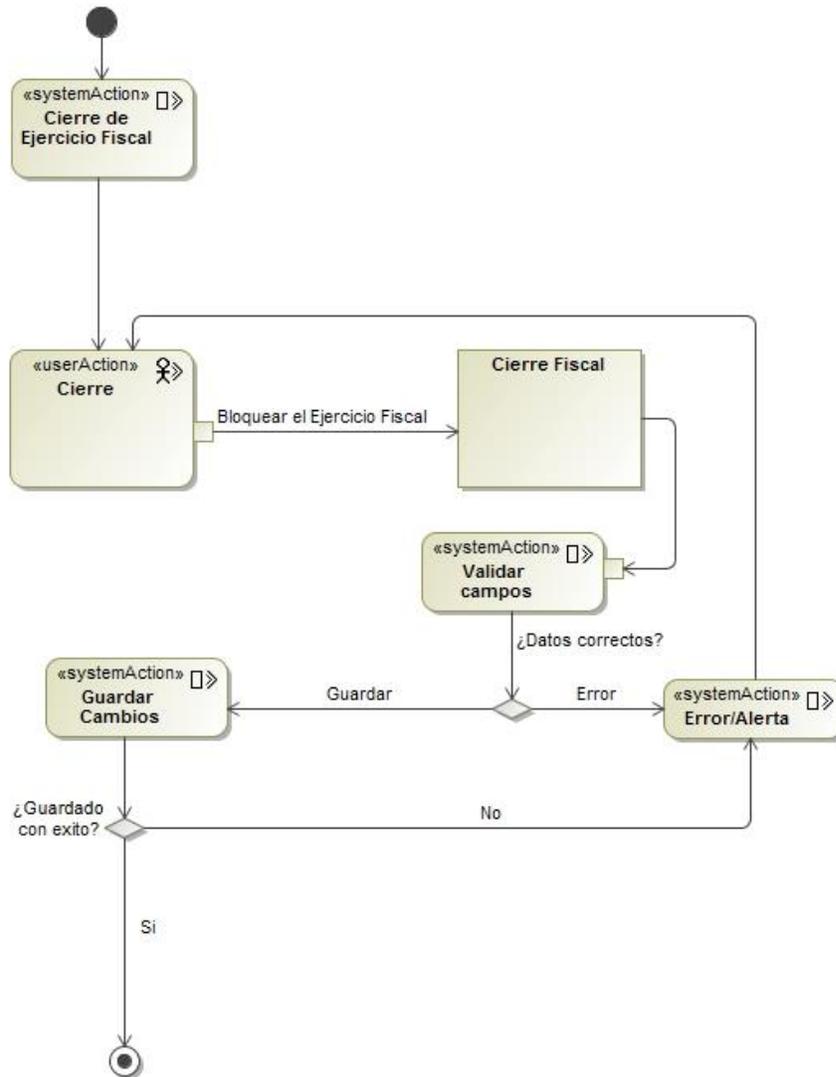


Diagrama de proceso 47: Cierre de período fiscal Fuente: Elaboración propia

9.2.2.3. Reportes

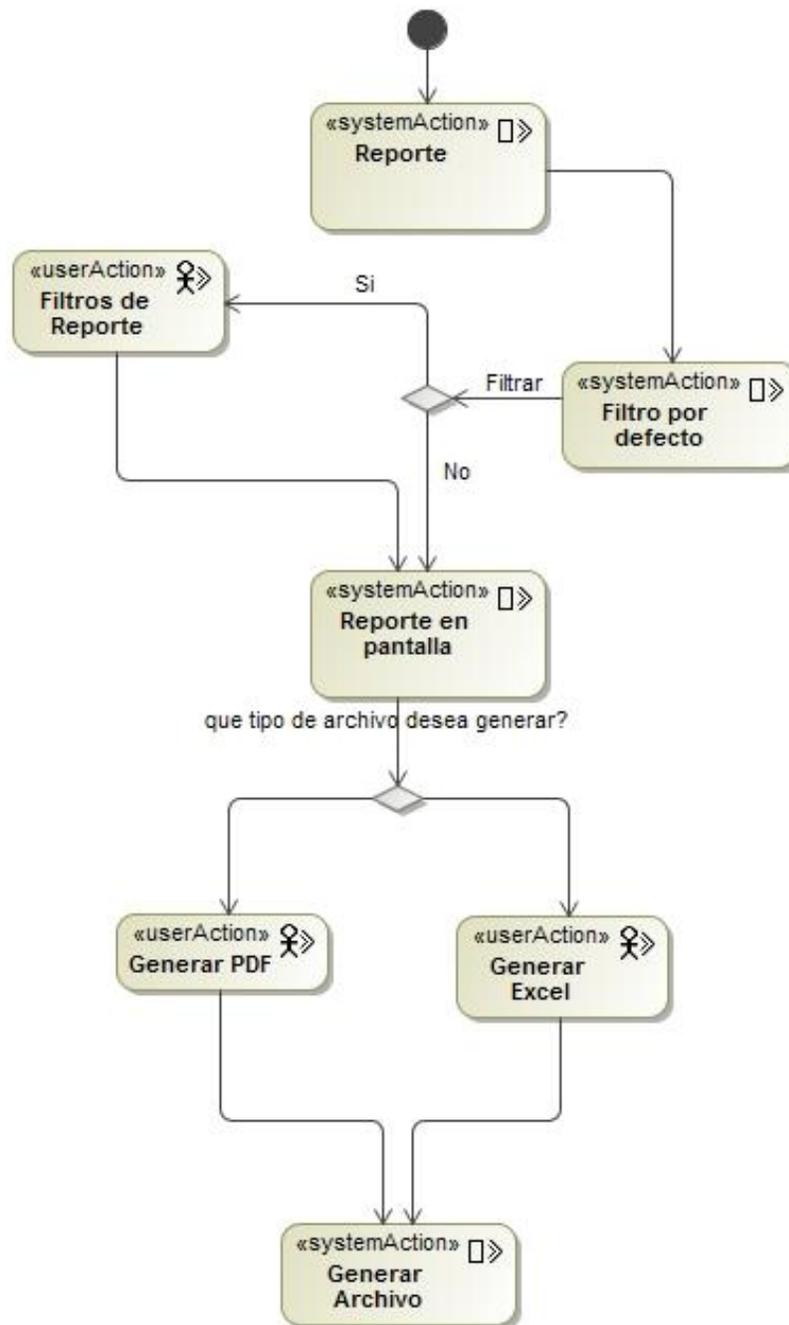


Diagrama de proceso 48: Generar reporte Fuente: Elaboración propia

9.2.2.4. Transacciones

9.2.2.4.1. Asiento de Diario

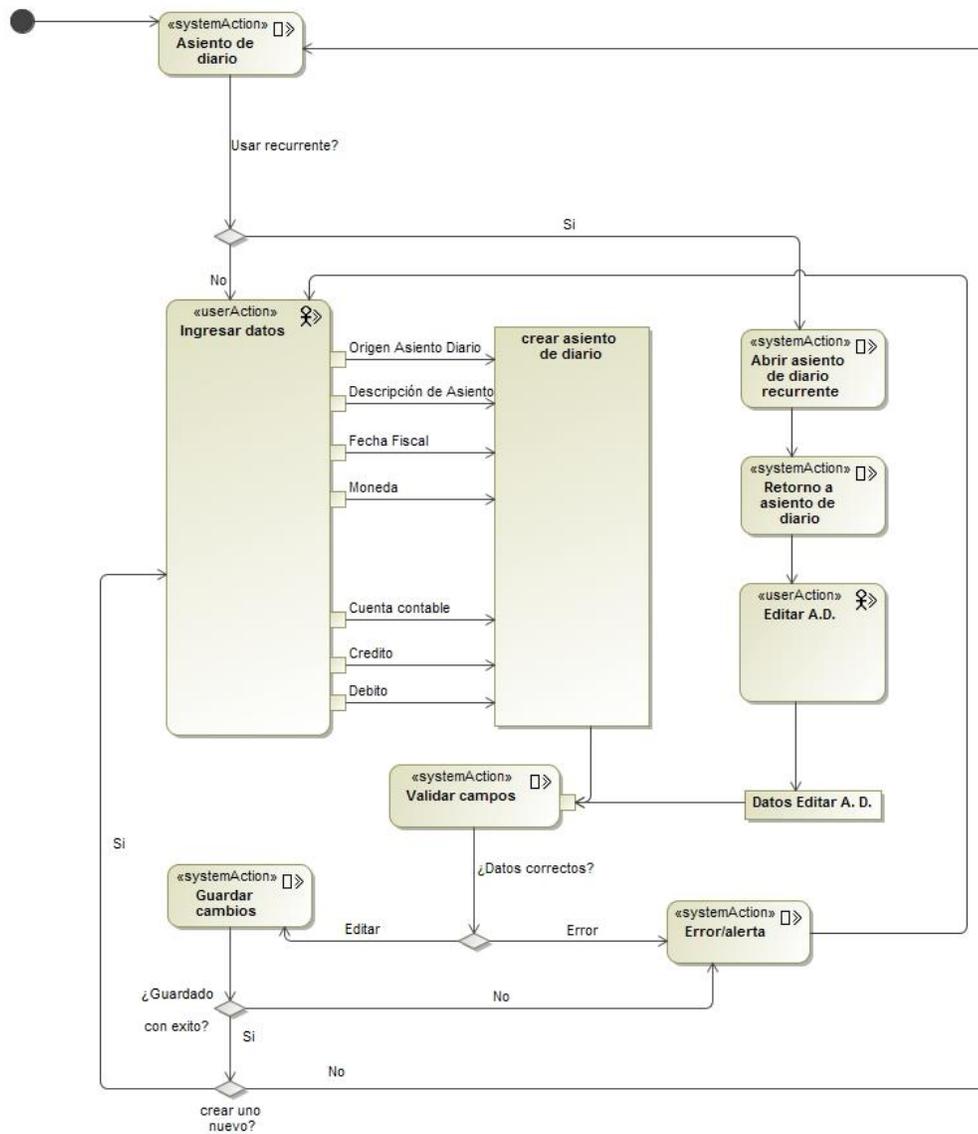


Diagrama de proceso 49: Crear asiento de diario Fuente: Elaboración propia

9.2.2.4.2. Asiento de diario Recurrente

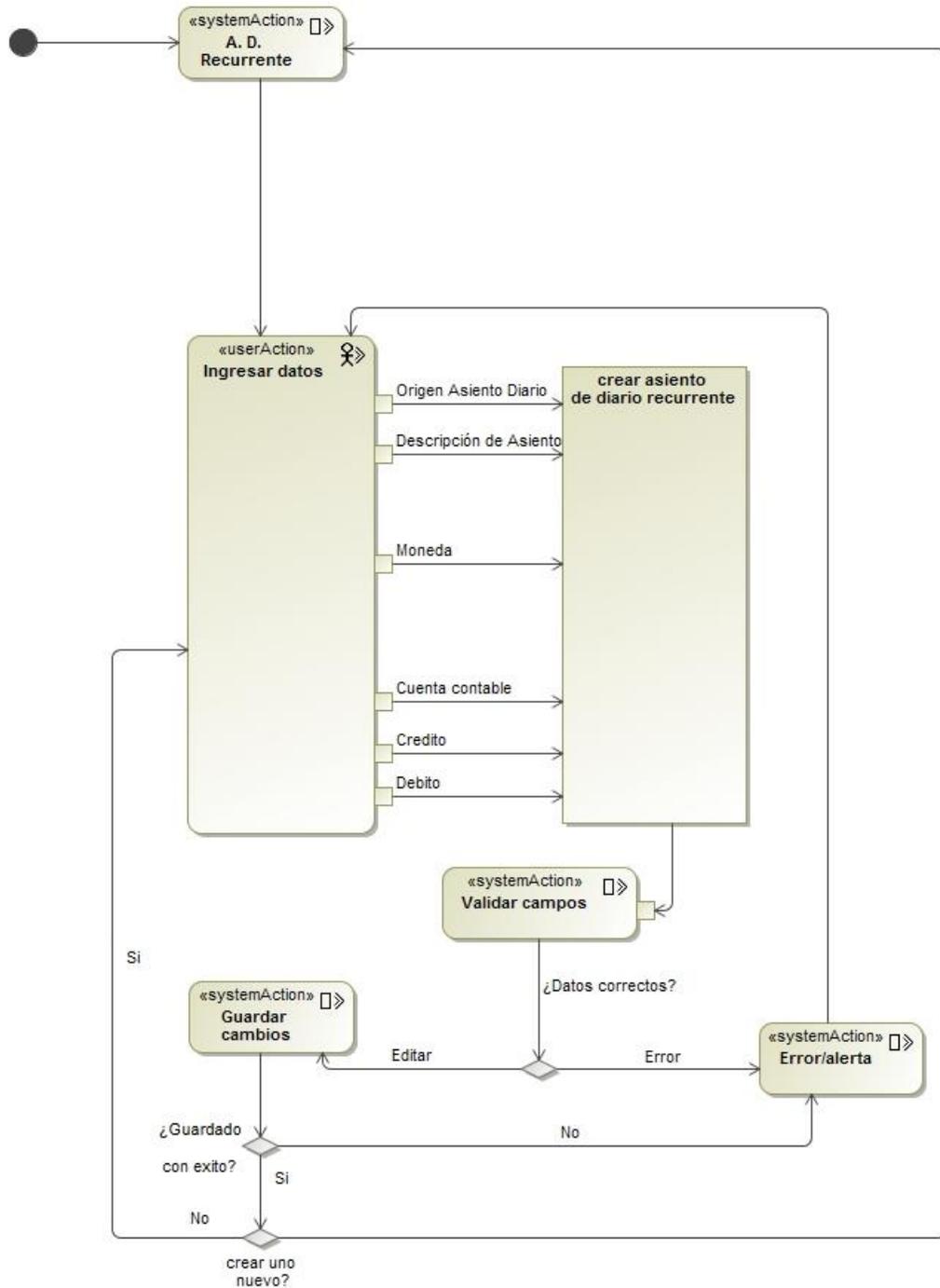


Diagrama de proceso 51: Crear A. Diario recurrente Fuente: Elaboración propia

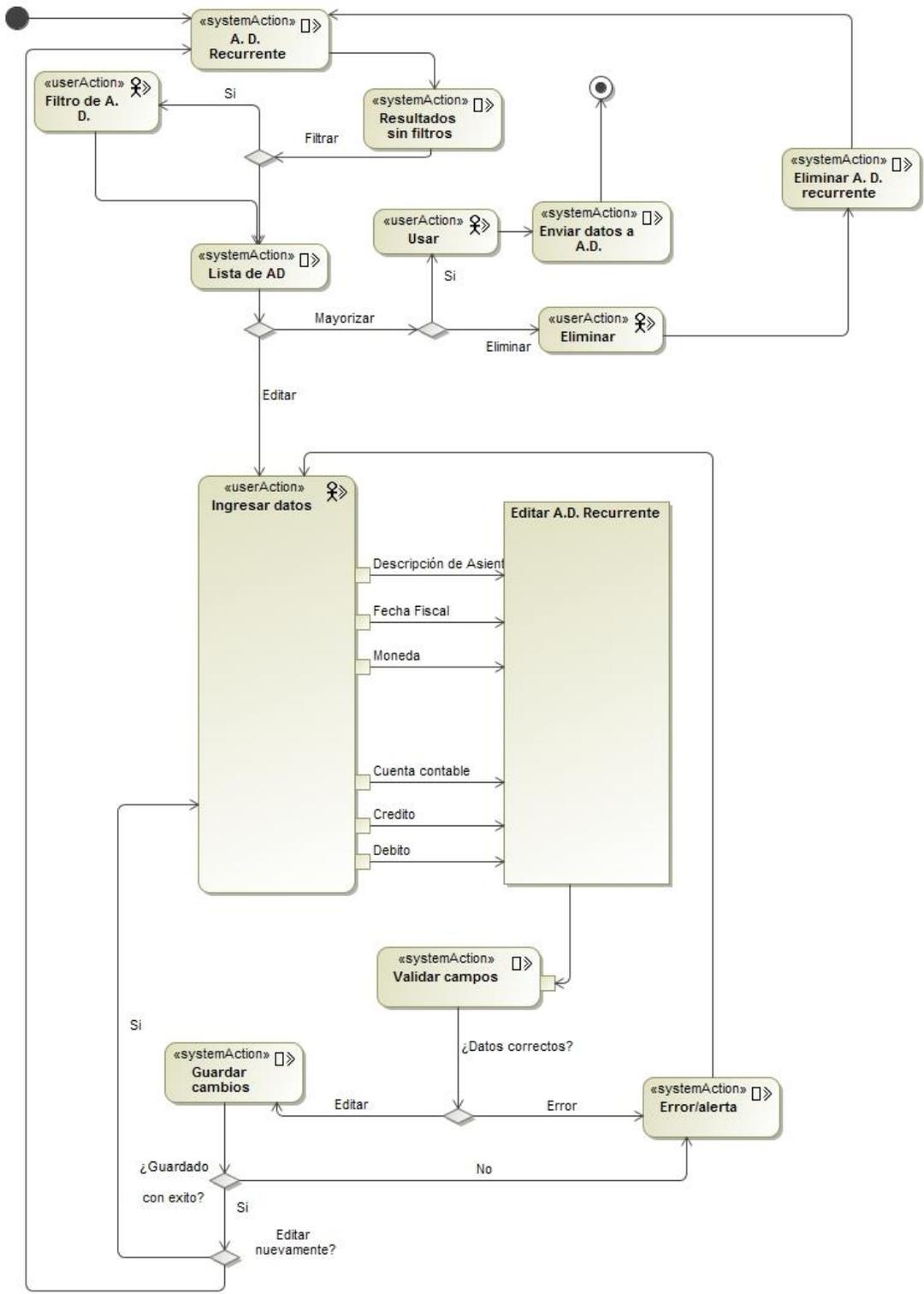


Diagrama de proceso 52: Editar, usar y eliminar A.D. recurrente Fuente: Elaboración propia

9.2.2.4.3. Depreciación de activo fijo

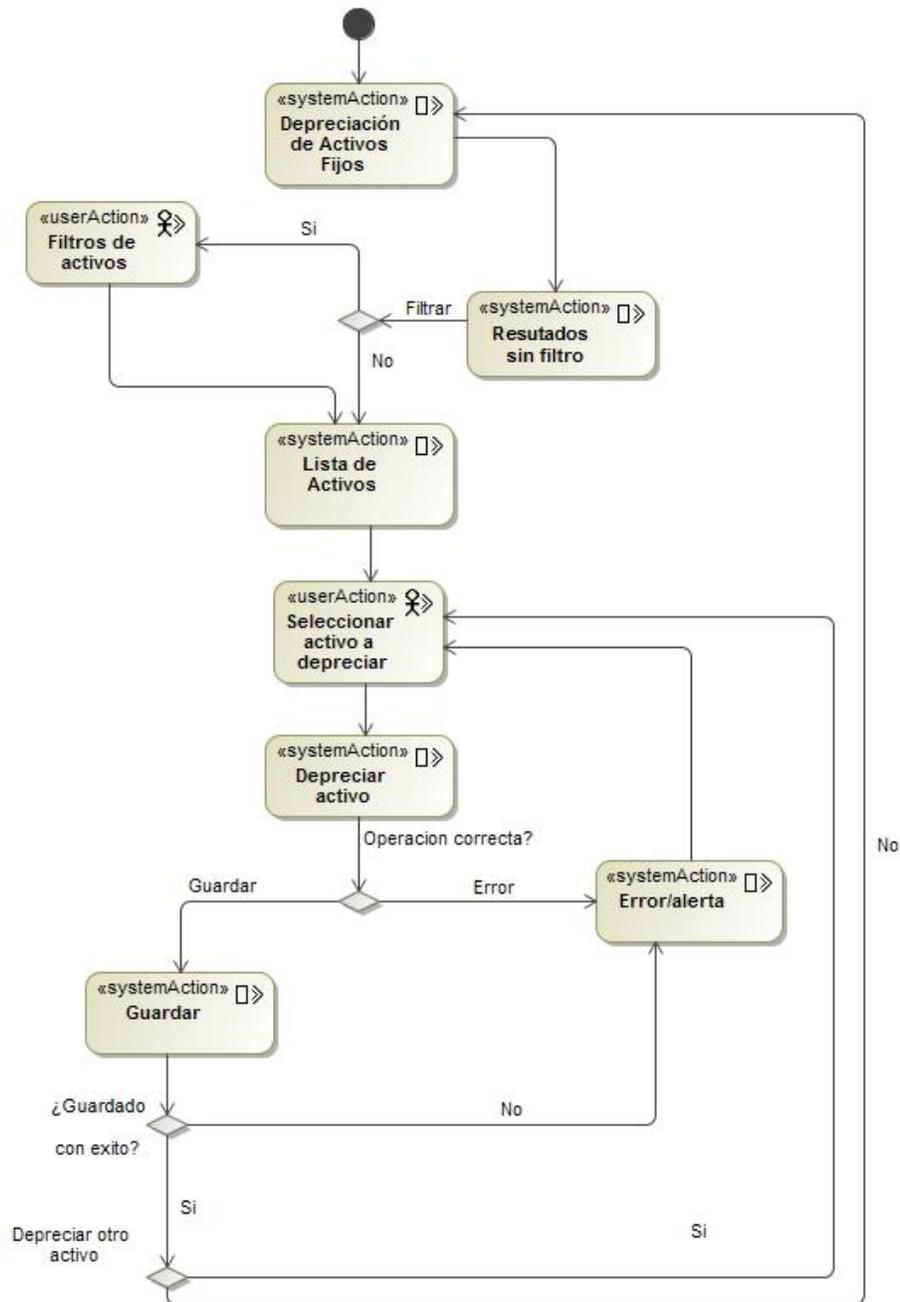


Diagrama de proceso 53: Depreciar activo fijo Fuente: Elaboración propia