

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Diseño de Sistema de Información Web para el control de membresía y gestión financiera de la Iglesia “Tabernáculo La Vid Verdadera” en Managua

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas /Ingeniero en Computación**

Elaborado por:

Tutor:

Br. Julio César
Martínez Castillo
Carnet: 2017-0141S
(Sistemas)

Br. Fanor Antonio
Paz Ocampo
Carnet: 2018-0263S
(Sistemas)

Br. Domingo de
Jesús Mendoza
López
Carnet: 2009-30335

MSc. Evelyn
del Carmen
Espinoza
Aragón

08 de mayo de 2026
Managua, Nicaragua



Dirección de Área de
Conocimiento de Tecnología
de la Información y Comunicación

Managua, 26 de enero 2026

Br. Julio César Martínez Castillo (Sistemas) 2017-0141S
Br. Fanor Antonio Paz Ocampo (Sistemas) 2018-0263S
Br. Domingo de Jesús Mendoza López (Computación) 2009-30335
Sus manos.-

Estimados Egresados:

Reciban cordiales saludos y éxito en sus actividades.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación del trabajo monográfico titulado: **"Diseño de Sistema de Información Web para el control de membresía y gestión financiera de la Iglesia "Tabernáculo La Vid Verdadera" en Managua"**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa de trabajos monográficos de la UNI como forma de culminación de estudios, por lo que queda oficialmente aprobado por esta Dirección.

El docente responsable de acompañarle en el proceso de desarrollo de su tema monográfico es el MSc. Evelyn del Carmen Espinoza Aragón.

A partir de la fecha de aprobación, tienen como máximo seis meses para realizar el trabajo monográfico incluyendo la defensa.

Atentamente,


MSc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Directora Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información y Comunicación



Cc. MSc. Evelyn del Carmen Espinoza Aragón – Tutor
MSc. Luisa Massiel Mercado Gutiérrez - Secretaria Académica.
Archivo DACTIC.



Móvil: (505) 8889 0903



Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595



claudia.benavidez@dactic.uni.edu.ni-
www.uni.edu.ni

Managua, 16 de marzo del 2026.

Msc. Claudia Lucía Benavidez Rugama

Directora

DACTIC

UNI

Estimada Msc. Benavidez:

Saludos cordiales. El objetivo de la presente misiva es informar a usted que la tesis titulada **"Diseño de Sistema de Información Web para el control de membresía y gestión financiera de la Iglesia "Tabernáculo la vid verdadera" en Managua"**, del programa remedial de culminación de estudios, ha sido exhaustivamente revisado por mi persona en calidad de tutor del mismo y cumple con todo lo establecido en el reglamento de formas de culminación de estudios vigente en nuestra alma mater, por lo cual, autorizo a los bachilleres:

Br. Julio Cesar Martinez Castillo

Carnet: 2017-01415

Br. Fanor Antonio Paz Ocampo

Carnet: 2018-02635

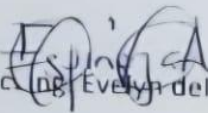
Br. Domingo de Jesús Mendoza López

Carnet: 2009-30335

A entregar dicha tesis a fin de que se gestione con quien corresponda su pronta programación *para pre defensa apegada a reglamento.*

Sin más que agregar. Se despide de usted.

Atentamente,


Msc. Ing. Evelyn del Carmen Espinoza Aragón.

Docente Titular

Programa Académico Ingeniería de Sistemas

DACTIC-UNI

Mina
16/03/26
5:20 pm

Tabla de contenido

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes.....	2
III.	Objetivos.....	4
IV.	Objetivo General.....	4
V.	Marco Teórico.....	5
	Sistema de Información.....	5
	Sistema de información Web.....	6
	Gestión de membresía	7
	Gestión Financiera en Organizaciones Religiosas.....	7
	Arquitectura Cliente-Servidor.....	10
	Seguridad de la información	11
	Metodologías Ágiles	11
	Gestión de Requerimientos	12
	Requerimientos Funcionales.....	12
	Requerimientos no Funcionales.....	12
	Plantillas de Coleman	13
	UWE (UML-based Web Engineering)	15
	Marco Legal y Obligaciones Tributarias para Entidades Religiosas.....	16
	Trazabilidad y Auditoria de datos.	17
	Capítulo I - Diseño Metodológico	18
	Fase 1: Análisis y definición de requerimientos	18
	Fase 2: Diseño del sistema y del software.....	18
	Capítulo II - Estudio de Viabilidad	19
	Requisitos Técnicos.....	19
	Evaluación Técnica.....	22
	Especificaciones de Software y Entorno de Desarrollo	22
	Evaluación Operativa.....	26
	Estructura Organizacional.....	26
	Requerimientos Funcionales	27
	Gestión de Membresía.....	27
	Gestión de Grupos.....	28
	Gestión de Usuarios	29
	Gestionar Documentos	30
	Gestión de Finanzas	31
	Generar Reportes de Finanzas.....	32

Generar Reportes de Membresía.....	33
Trazabilidad del Sistema.....	34
Requerimientos no Funcionales	35
Seguridad de Credenciales.....	35
Compatibilidad con Navegadores	36
Responsividad	37
Interfaz Amigable.....	38
Confidencialidad de los Datos.....	39
Integridad de los Datos	40
Facilidad de Actualizaciones.....	41
Seguridad y Transparencia.....	42
Capítulo III - Diseño Del Sistema	43
Casos de Uso.....	43
Diagramas de Contenido.....	45
Diagrama de Contenido Usuario.....	45
Diagrama de Contenido Persona.....	46
Diagrama de Contenido Finanzas.....	46
Diagramas de Navegación	49
Diagrama de Navegación Administración (Izquierda).....	49
Diagrama de Navegación Administración (Derecha).....	50
Diagrama de Navegación Administración	51
Diagrama de Navegación Ingreso.....	53
Diagrama de Navegación Egreso	54
Diagrama de Navegación Membresía.....	55
Diagramas de Presentación	57
Diagrama de Presentación Catálogo Contable	57
Diagrama de Presentación de Configuraciones	58
Diagrama de Presentación Dashboard	59
Diagrama de Presentación de Egresos.....	60
Diagrama de Presentación de Ingresos	61
Diagrama de Presentación de Membresía.....	62
Diagrama de Presentación de Reportes y Consultas.....	63
Diagrama de Presentación de Roles.....	64
Diagrama de Presentación de Usuarios.....	65
Diagramas de Procesos	66
Diagramas de Proceso - Creación Egreso	66

Diagrama de Proceso - Creación Ingreso	67
Diagrama de Proceso - Creación de Miembro	68
Diagrama de Proceso - Dar Baja Egreso	69
Diagrama de Proceso - Dar Baja Ingreso.....	70
Diagrama de Proceso - Desactivar Usuario	71
Diagrama de Proceso - Modificar Miembro	72
Diagrama de Proceso - Modificar Egreso.....	73
Diagrama de Proceso - Modificar Ingreso	74
Diagrama de Proceso - Registrar Usuario.....	75
Diagrama de Proceso - Modificar Usuario.....	76
Diagrama de Proceso - Solicitud de Constancia/Reporte.....	77
Diagrama de Componentes.....	78
Diagrama de Despliegue	80
VI. Conclusión.....	82
VII. Recomendaciones	83
VIII. Recomendaciones para el Cumplimiento Tributario	84
IX. Referencias Bibliográficas	85
ANEXOS.....	87
Anexo B. Plantilla de Coleman Registrar Miembro.....	88
Anexo C. Plantilla de Coleman Modificar Registro Miembro	89
Anexo D. Plantilla de Coleman Cambiar Estado Miembro	90
Anexo F. Plantilla de Coleman Solicitar Egreso	92
Anexo G. Plantilla de Coleman validar solicitudes de egreso pendientes.....	92
Anexo H. Plantilla de Coleman aprobar solicitud de egreso	93
Anexo I. Plantilla de Coleman rechazar solicitud de egreso	94
Anexo J. Plantilla de Coleman registrar egreso.....	94
Anexo K. Plantilla de Coleman modificar egreso.....	95
Anexo L. Plantilla de Coleman dar baja egreso.....	96
Anexo N. Plantilla de Coleman registrar ingreso	97
Anexo O. Plantilla de Coleman modificar ingreso	98
Anexo P. Plantilla de Coleman dar baja ingreso	99
Anexo R. Plantilla de Coleman registrar catálogo contable	101
Anexo S. Plantilla de Coleman modificar catálogo contable	102
Anexo T. Plantilla de Coleman deshabilitar catálogo contable	103
Anexo V. Plantilla de Coleman registrar usuario	105
Anexo W. Plantilla de Coleman modificar usuario	106

Anexo X. Plantilla de Coleman deshabilitar usuario	107
Anexo Y. Plantilla de Coleman registrar configuración	108
Anexo Z. Plantilla de Coleman modificar configuración.....	109
Anexo AA. Plantilla de Coleman deshabilitar configuración	110
Anexo AC. Plantilla de Coleman generar reporte.....	112

I. Introducción

En el contexto actual, las organizaciones religiosas enfrentan el desafío de gestionar de manera eficiente la información relacionada con sus miembros, actividades administrativas y flujos financieros. La Iglesia “Tabernáculo La Vid Verdadera”, ubicada en Managua, no es ajena a estas necesidades, dado que su crecimiento continuo ha incrementado la cantidad de datos que deben ser administrados, tales como registros de membresía, aportes económicos, diezmos, ofrendas, actividades ministeriales y reportes financieros.

Actualmente, gran parte de estos procesos se desarrollan de forma manual o mediante herramientas dispersas que dificultan la centralización, trazabilidad y acceso oportuno a la información. Esta situación genera problemas como errores en los registros, duplicidad de datos, retrasos en la elaboración de reportes y dificultades para la toma de decisiones estratégicas.

Ante esta realidad, surge la necesidad de diseñar un Sistema de Información Web que controle la membresía y gestione las finanzas de la iglesia “Tabernáculo La vid Verdadera”, permitiendo un manejo más seguro, organizado y accesible de la información. Este sistema no solo contribuirá a mejorar la eficiencia administrativa, sino que también fortalecerá la transparencia, la rendición de cuentas y el apoyo a la gestión pastoral de la iglesia.

La solución que nosotros proponemos se justifica en la necesidad de reducir los riesgos asociados a la pérdida de documentos físicos y fallos en equipos locales. Se espera que el sistema mejore la confiabilidad de los registros contables y administrativos, facilite el acceso oportuno a los datos por parte del liderazgo y fortalezca la confianza de los miembros en la transparencia de la gestión institucional.

Para el diseño de esta propuesta, se adopta un enfoque ágil basado en la **metodología Scrum**, que permite abordar levantamiento de requerimientos, análisis y diseño de manera iterativa e incremental.

II. Antecedentes

La iglesia “Tabernáculo la vid verdadera”, fundada el 12 de abril de 1985 por los pastores Bismarck y Jeannette Quinto, constituye un caso representativo de crecimiento dentro del movimiento pentecostal nicaragüense. Lo que inició en una humilde casa de tablas en el barrio Blanca Segovia se ha consolidado, tras casi 40 años, en una congregación con más de 200 miembros activos y diversas propiedades.

En el ámbito financiero, los registros de ingresos y egresos se manejan mediante archivos de Excel y facturas físicas. Sin embargo, la acumulación de documentos, el deterioro de la tinta en los recibos y la falta de condiciones adecuadas de almacenamiento representan riesgos constantes de pérdida, daño o destrucción. Tampoco existe un plan de respaldo que garantice la conservación de estos documentos en caso de emergencias. Los diezmos y donaciones se registran mediante recibos físicos, los cuales los miembros suelen extraviar. Esta práctica ha provocado discrepancias entre los registros institucionales y lo que algunos creyentes consideran haber aportado, generando desconfianza e incluso el alejamiento de algunos feligreses.

El registro de miembros y ordenanzas también inició en libros físicos, donde eran frecuentes los errores en datos personales, las tachaduras y los registros duplicados. Posteriormente, estos procesos se trasladaron a hojas de Excel, pero persisten problemas como la duplicación accidental de miembros, la falta de confiabilidad de los datos y la ausencia de copias de seguridad en caso de daño o pérdida del archivo o del equipo que lo contiene.

A nivel internacional, se ha tomado como referencia un proyecto que posee similitudes en cuanto a los retos de administración eclesiástica enfrentados. Este es el caso del sistema de información web desarrollado por Tapia Pinedo (2022), quien plantea “Determinar cómo un sistema web mejora la administración y el control de los registros en la Iglesia Misión Cristiana Jesús es Nuestro Rey”. El proyecto tuvo como propósito integrar y automatizar la gestión de membresía y el

control de ordenanzas ministeriales, permitiendo una organización eficiente de los expedientes, trazabilidad de las actividades y generación oportuna de reportes. La implementación de este sistema demostró mejoras significativas en la gestión institucional, evidenciando cómo una plataforma diseñada a medida puede responder eficazmente a las necesidades de congregaciones que requieren modernizar el flujo de su información y garantizar el resguardo seguro de su historial administrativo.

A nivel nacional, se ha tomado como referencia un proyecto que posee similitudes en cuanto a los retos financieros enfrentados. Este es el caso del desarrollo de Sistema Web de Gestión Financiero Administrativo (SIGFA), (Acevedo & Vargas, 2024), plantean “Desarrollar un sistema web para llevar a cabo las gestiones financieras administrativas de la UNI de forma centralizada y segura”. El proyecto SIGFA tuvo como propósito integrar y automatizar los procesos financieros y contables de la institución, permitiendo un mayor control presupuestario, trazabilidad de transacciones y generación eficiente de reportes. La implementación de este sistema demostró mejoras significativas en la gestión institucional, evidenciando cómo un sistema diseñado a medida puede responder eficazmente a las necesidades de organizaciones que requieren mejorar el control y flujo de su información financiera.

En la actualidad, no existe un sistema de información en el mercado que se ajuste plenamente a las necesidades específicas de la Iglesia La Vid Verdadera. Aunque Excel ha servido como una solución provisional, no garantiza la fiabilidad, seguridad, disponibilidad y continuidad que demanda la gestión administrativa y ministerial de la congregación.

III. Objetivos

IV. Objetivo General

- Diseñar un sistema de información web para la optimización del control de membresía y gestión financiera de la Iglesia “Tabernáculo la vid verdadera” en Managua

Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de sistema de información web para el control de membresía y gestión financiera de la iglesia “Tabernáculo La Vid Verdadera”.
- Elaborar un estudio de viabilidad técnica para la implementación del sistema de información web propuesto.
- Diseñar la arquitectura técnica y funcional del sistema mediante diagramas UML de arquitectura y despliegue, integrando los modelos de contenido, navegación y presentación de UWE para la estructura lógica y la experiencia de usuario.

V. Marco Teórico

El sustento científico de la presente investigación se fundamenta en la convergencia de tres ejes fundamentales: la ingeniería de software orientada a la web, la gestión administrativa de organizaciones eclesíásticas y el cumplimiento normativo en materia tributaria. El propósito de este capítulo es exponer las teorías, metodologías y estándares técnicos que validarán el diseño del sistema de información web propuesto, estableceremos una base conceptual que garantice la integridad y escalabilidad de la solución tecnológica.

Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto organizado de elementos personas, tecnologías, procesos y datos que se integran para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información con el fin de apoyar las actividades de una organización. En el contexto de este proyecto, un sistema de información permite administrar de forma automatizada los procesos administrativos y financieros de la iglesia, potenciando la eficiencia operativa y mejorando la toma de decisiones.

Figura 1. Sistemas de Información.



La figura 1 muestra los elementos que son necesarios para llevar a cabo la automatización de procesos a través de un sistema de información.

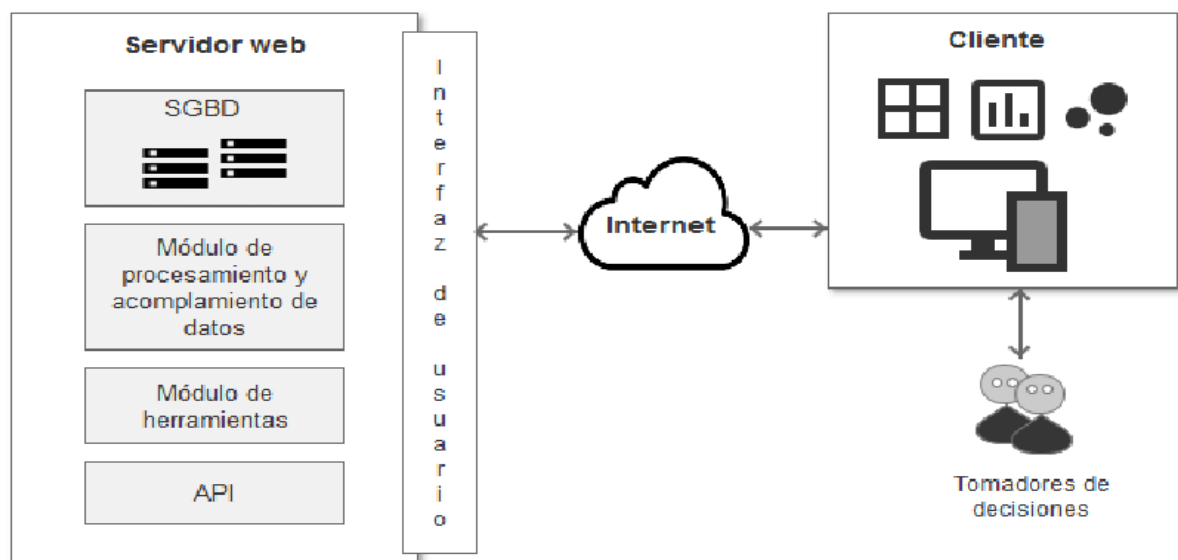
Autores recientes destacan que los sistemas de información han evolucionado hacia plataformas más automatizadas, escalables y orientadas a la nube, optimizando procesos institucionales en diversos sectores (Atlassian Support, 2026).

Sistema de información Web

Un sistema de información web es aquel que funciona bajo el modelo cliente-servidor y se accede mediante un navegador. Sus características principales incluyen accesibilidad desde cualquier dispositivo con internet, centralización de actualizaciones y escalabilidad para ampliar módulos.

El diagrama 1 muestra el flujo de comunicación de un sistema de información web bajo el modelo de cliente servidor, desde cómo inicia la petición de un recurso desde el navegador web de un cliente y como este va al servidor para obtener una respuesta.

Figura 2. Diagrama de comunicación de un SI web bajo el modelo cliente servidor.



Gestión de membresía

La gestión de membresía comprende actividades como el registro de nuevos miembros, control de asistencia, seguimiento ministerial y actualización de datos personales. Según Martínez, J. (2023), los sistemas digitales de membresía permiten reducir la duplicidad de información, mejorar la precisión de datos y facilitar reportes estadísticos sobre crecimiento congregacional.

Para una organización religiosa, estos procesos automatizados fortalecen la administración interna y la planificación de actividades ministeriales.

Gestión Financiera en Organizaciones Religiosas

Se refiere al registro, control y análisis de ingresos provenientes de diezmos, ofrendas, donaciones y otros aportes, así como la administración de egresos, presupuestos y reportes financieros. Estudios recientes señalan que la digitalización de procesos financieros incrementa la transparencia, la trazabilidad y la precisión de la información (Gómez & Rivas, 2022).

Entre los principales beneficios destacan:

- Mayor transparencia para la congregación.
- Reducción de errores humanos.
- Automatización de cálculos y generación de reportes.
- Seguridad mediante control de roles y auditorías internas.

Figura 3. Beneficios de la gestión financiera.



La imagen 3 muestra los beneficios de llevar un buen control financiero dentro de una organización.

Optimización

La optimización se refiere a obtener resultados favorables utilizando la mínima cantidad de recursos posibles. En el ámbito de sistemas web, significa mejorar tiempos de respuesta, reducir cargas operativas, minimizar errores y aumentar la eficiencia del flujo de trabajo (UNIVERSIDAD DEL ZULIA, 2020).

Tabla 1. Optimización de procesos a través de un sistema de información web.

Flujo		
Humano	Impacto de la Optimización	Beneficio para el Usuario
Impactado		
Toma de Decisiones	Velocidad y Consistencia: Al cargar rápido, el usuario no tiene que esperar ni dudar si la acción se ejecutó.	La toma de decisiones es continua y sin interrupciones. Ejemplo: consultar el aporte financiero de un miembro.

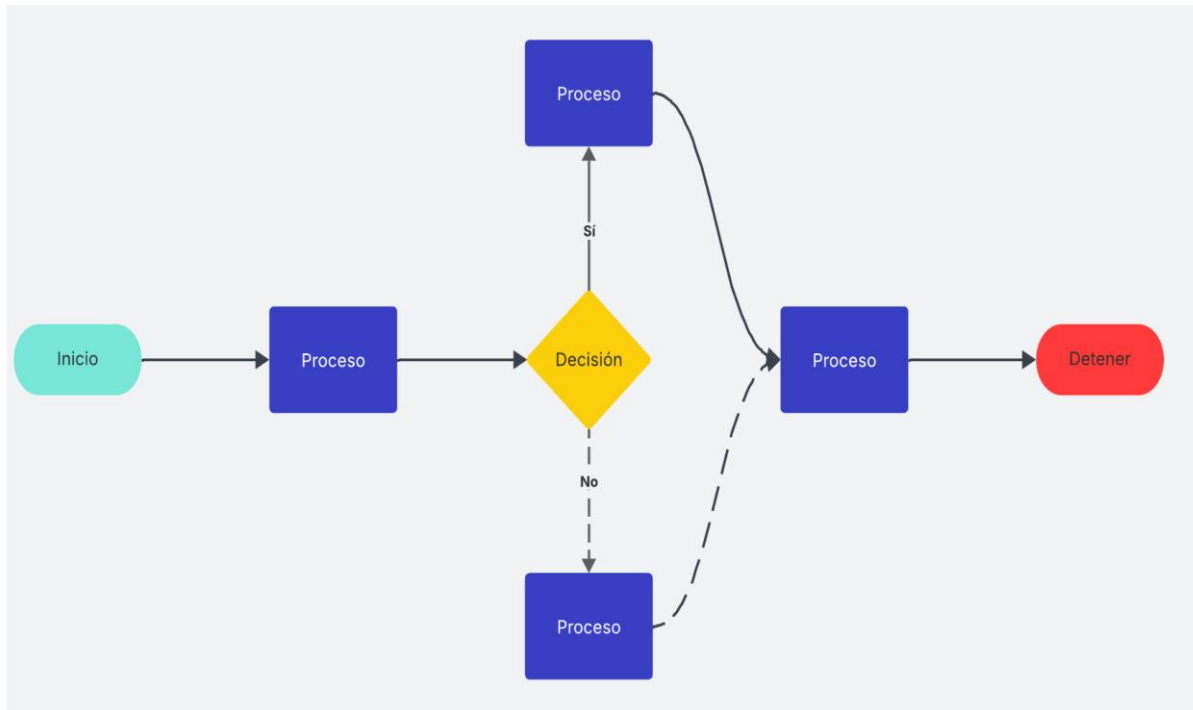
Ingreso de Datos	Reducción de Errores (Validación rápida): La optimización permite validaciones en tiempo real y carga instantánea de listas dependientes.	El usuario pasa menos tiempo corrigiendo errores y la tasa de finalización de formularios aumenta.
Navegación	Baja Carga Cognitiva: Los elementos no se mueven (Layout Shift) ni aparecen tarde. La navegación es intuitiva.	El usuario se enfoca en el contenido y no en cómo interactuar con la página.
Tiempo de Espera	Eliminación de la Espera Activa: El tiempo de respuesta casi instantáneo elimina la necesidad de mirar una barra de progreso.	Aumento de la satisfacción y retención (el usuario siente que el sistema respeta su tiempo).

La tabla 1 muestra algunos de los beneficios para reducir la fricción cognitiva y operativa para que el usuario logre su meta lo más rápido posible.

Flujo del proceso

Los flujos de procesos permiten visualizar las etapas que un equipo o un sistema debe seguir para cumplir un objetivo. Team Asana (2025) señala que los diagramas de flujo facilitan la comprensión del orden, dependencias y tareas necesarias, permitiendo definir rutas claras para actividades como registro de miembros, validación de pagos o generación de reportes.

Diagrama 1. Diagrama de flujo.



Arquitectura Cliente-Servidor

Es un modelo donde el servidor almacena y procesa información mientras los clientes acceden mediante un navegador.

Este enfoque permite:

- Centralizar datos.
- Incrementar la seguridad.
- Facilitar el mantenimiento.

Investigaciones recientes confirman que la arquitectura cliente-servidor continúa siendo una de las más eficientes para sistemas administrativos online (Hennicker & Kock, 2021).

Base de datos

Una base de datos es un conjunto estructurado de información que permite almacenar y gestionar datos de manera organizada. Su diseño debe garantizar integridad, relaciones adecuadas, seguridad y disponibilidad (Elmasri & Navathe, 2021).

Para este proyecto, la base de datos almacenará la información de miembros, asistencias, ingresos, egresos y reportes financieros.

Seguridad de la información

La seguridad de la información comprende medidas que garantizan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. De acuerdo con ISO/IEC 27001 (2022), los sistemas modernos deben protegerse mediante:

- Control de acceso basado en roles.
- Cifrado de datos sensibles.
- Autenticación robusta.
- Respaldo periódico de información.

En sistemas para organizaciones religiosas, esto cobra especial importancia debido a la sensibilidad de los datos personales y financieros.

Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo y gestión de proyectos que promueven flexibilidad, colaboración y entrega continua de valor. (Escuela Lean Management, 2024) destacan que los ciclos iterativos y la retroalimentación constante permiten adaptarse rápidamente a cambios en los requerimientos.

Para el diseño del sistema web de la iglesia, estas metodologías permiten:

- Priorización de funcionalidades clave.
- Validación continua con el equipo administrativo.
- Reducción de riesgos mediante entregas incrementales.
- Adaptación rápida a necesidades del ministerio.

Gestión de Requerimientos

La gestión de requerimientos implica la identificación, análisis, documentación y validación de funcionalidades que el sistema debe cumplir.

Requerimientos Funcionales

Son acciones o servicios que el sistema debe proporcionar. Incluyen procesos como registrar miembros, procesar ingresos o generar reportes. Sommerville (2020) señala que los requerimientos funcionales definen cómo debe comportarse el sistema ante entradas específicas.

Requerimientos no Funcionales

Son restricciones o cualidades que debe cumplir el sistema, tales como seguridad, rendimiento, disponibilidad y usabilidad. Somerville (2020) los define como condiciones que influyen en la calidad del software más que en funciones específicas.

Tabla 2. Requerimientos funcionales y no funcionales.

Característica	Funcional (RF)	No Funcional (RNF)
Definición	Describe qué debe hacer el sistema; la funcionalidad que el usuario final espera.	Describe cómo debe funcionar el sistema; la calidad o las limitaciones operativas.
Propósito	Garantizar que el sistema cumpla con las necesidades del negocio.	Asegurar que el sistema cumpla con las expectativas de calidad y usabilidad.
Enfoque Principal	Centrado en la acción o la tarea que se ejecuta.	Centrado en la calidad, el rendimiento o las restricciones del sistema.
Relación con el Usuario	El usuario lo ve y lo usa directamente. Define las características explícitas.	El usuario lo siente e infiere a través de la experiencia (rapidez, seguridad).

Tipo de Medición	Cualitativa (Sí/No). El requisito es binario: ¿La función existe y funciona correctamente?	Cuantitativa (Métricas). El requisito debe ser medible y verificable.
Fallo	El sistema no hace lo que se supone que debe hacer.	El sistema hace lo que debe, pero de forma inaceptable (lento, inseguro, inestable).
Ejemplo de Uso 1	Gestión de Usuarios: "El sistema debe permitir a un usuario crear una nueva cuenta."	Rendimiento: "La página de inicio debe cargar en menos de 2 segundos con 100 usuarios concurrentes."
Ejemplo de Uso 2	Transacciones: "El sistema debe procesar el pago utilizando tarjeta de crédito."	Seguridad: "El sistema debe cifrar (encriptar) toda la información personal sensible del usuario (GDPR)."
Ejemplo de Uso 3	Datos: "El sistema debe generar un informe de ventas mensual."	Usabilidad: "El usuario no debe necesitar más de tres clics para acceder a la funcionalidad de ventas."

La tabla 2 muestra una comparativa de RQ funcionales y no funcionales.

Plantillas de Coleman

Las plantillas de Coleman representan un recurso metodológico valioso en el diseño de software porque permiten documentar los requisitos funcionales de forma precisa, estructurada y verificable, estas plantillas ofrecen un formato estandarizado que facilita comprender qué debe hacer el sistema, en qué condiciones y con qué restricciones. Su principal beneficio es que reducen la interpretación subjetiva de los requisitos, lo que disminuye errores durante el diseño, la implementación y las pruebas.

Tabla 3. Ejemplo de plantilla de Coleman.

Campo	Funcional (RF)	No Funcional (RNF)
ID del Requisito	RF-003 (Gestión de Carrito)	RNF-005 (Rendimiento - Carga de Imágenes)
Nombre del Requisito	Agregar Producto al Carrito	Velocidad de Carga de Imágenes de Productos
Descripción Detallada	El usuario debe poder seleccionar cualquier producto en stock y añadir una unidad o más al carrito de compras, actualizando el subtotal en tiempo real.	Todas las imágenes de productos deben estar comprimidas y optimizadas (formato WebP preferentemente) para cargarse completamente en el navegador del usuario en menos de 1.5 segundos.
Fuente / Stakeholder	Gerente de Producto (Product Owner), Análisis de Competencia.	Equipo de Ingeniería DevOps, Diseñador UX.
Prioridad (MoSCoW)	Must Have (Debe tener)	Should Have (Debería tener)
Justificación (Razón de Negocio)	Es fundamental para la conversión. Sin esta función, el negocio no puede generar ventas en línea.	Una carga lenta de imágenes (el contenido principal) genera una alta tasa de rebote y abandono del carrito, impactando directamente las ventas.
Métricas de Éxito (Verificación)	Funcionalidad: Tras hacer clic, el icono del carrito debe mostrar la cantidad actualizada y el nuevo subtotal es correcto (Prueba de Aceptación del Usuario).	Medible: Usando Google Lighthouse o PageSpeed Insights, la métrica "Largest Contentful Paint (LCP)" para la página de detalle del producto debe ser menor a 2.5 segundos en el 90% de las pruebas.
Comentarios Adicionales	Se debe considerar la validación de stock antes de agregar. Si el stock es cero, debe mostrar un mensaje de error.	Se requiere implementar un CDN (Content Delivery Network) para servir las imágenes geográficamente más rápido.

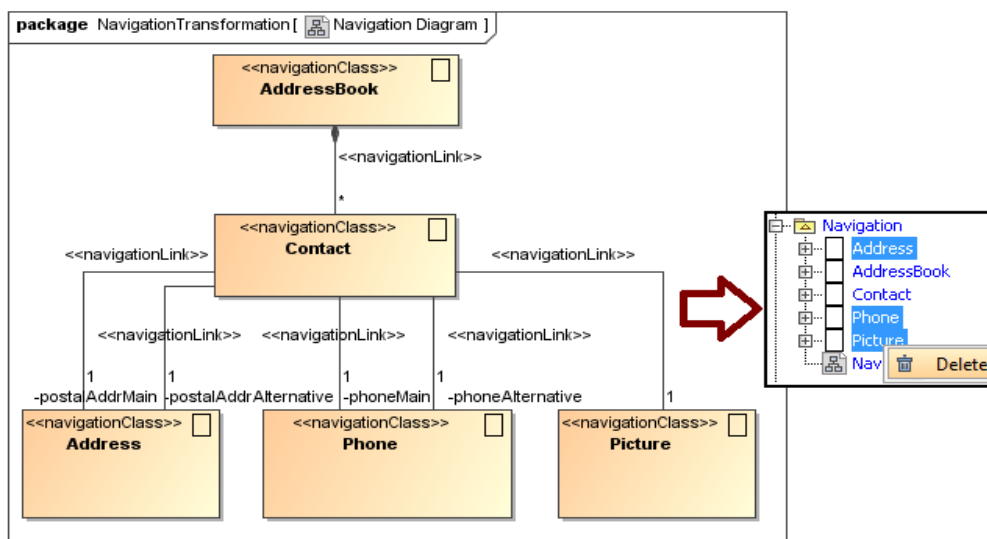
La tabla 3 muestra un ejemplo de cómo funcional de una plantilla de Coleman adaptada para un RF y RNF.

UWE (UML-based Web Engineering)

UWE es una metodología de ingeniería de software orientada específicamente al diseño y desarrollo de aplicaciones web basada en UML. Investigaciones recientes la siguen considerando un enfoque útil por su capacidad para estructurar modelos de casos de uso, navegación, presentación y requisitos (Hennicker & Kock, 2021)).

En este proyecto, UWE sirve como base de planificación gracias a sus modelos que permiten visualizar, organizar y estructurar eficientemente el desarrollo del sistema web.

Diagrama 2. Diagrama de navegación.



Marco Legal y Obligaciones Tributarias para Entidades Religiosas

El entorno operativo para las organizaciones sin fines de lucro en Nicaragua, específicamente las entidades de carácter religioso, ha experimentado una transformación significativa a partir de la promulgación de la Ley N.º 1115, Ley General de Regulación y Control de Organismos Sin Fines de Lucro, y sus recientes reformas en el año 2024. Este marco jurídico establece un nuevo paradigma de fiscalización que exige a las iglesias una transparencia absoluta en la gestión de sus recursos económicos.

Bajo la normativa vigente, estas instituciones adquieren responsabilidades fiscales directas ante la Dirección General de Ingresos (DGI). Entre las obligaciones principales destaca la declaración del Impuesto sobre la Renta (IR) sobre sus excedentes anuales, eliminando las exenciones generalizadas que existían previamente. Asimismo, se establece la obligatoriedad de presentar informes detallados sobre el origen y destino de los fondos, lo cual incluye el registro riguroso de ofrendas, diezmos y donaciones, tanto nacionales como extranjeras.

Adicionalmente, la administración de la iglesia debe cumplir con las retenciones de ley correspondientes a salarios y servicios profesionales, así como con la presentación de estados financieros debidamente auditados. Este escenario legal justifica técnicamente el diseño de un sistema de información automatizado, capaz de centralizar los movimientos contables y generar los reportes necesarios para dar cumplimiento a las exigencias de la DGI y el Ministerio del Interior, mitigando el riesgo de sanciones administrativas o la pérdida de la personalidad jurídica.

Trazabilidad y Auditoria de datos.

Para garantizar la integridad de la información financiera, todo sistema debe incorporar mecanismos de trazabilidad de datos mediante el uso de tablas históricas o registros de auditoría (logs). Esta técnica consiste en capturar de forma persistente cada transacción o modificación realizada sobre los registros críticos, almacenando metadatos como el usuario responsable, la fecha, la hora y el valor previo al cambio. Desde una perspectiva técnica, el control de logs permite la reconstrucción de eventos ante cualquier discrepancia, asegurando la transparencia y la inalterabilidad de los reportes. Asimismo, este componente constituye un respaldo fundamental ante auditorías financieras externas, permitiendo verificar la ruta de cada flujo de efectivo y asegurando el cumplimiento de los principios de rendición de cuentas que rigen a las organizaciones civiles y religiosas.

Capítulo I - Diseño Metodológico

Se fundamenta el diseño técnico del presente documento en un enfoque sistémico. Para ello, se emplea el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como eje transversal para la documentación, permitiendo estandarizar la representación de procesos lógicos. Se conduce el diseño del sistema bajo la metodología UWE (UML-based Web Engineering), seleccionada específicamente por su capacidad para abordar modelos de navegación y contenido propio de aplicaciones web.

Fase 1: Análisis y definición de requerimientos

Objetivo: Identificar y documentar los requisitos del sistema de facturación e inventario.

Actividades:

- Reuniones con el líder de eclesiástico o pastor para comprender sus necesidades.
- Entrevistas con los usuarios finales para obtener información detallada.
- Recolectar documentos, archivos (Word, Excel) de uso diario del personal administrativo de la iglesia, esto con el fin de analizar los procesos y elaborar los diagramas de casos de uso
- Documentación de requisitos funcionales y no funcionales.

Entregable: Documento de Requisitos del Sistema.

Fase 2: Diseño del sistema y del software

Una vez definidos los requerimientos y analizado toda la información que se recolectó en la etapa anterior se iniciará el diseño del sistema.

Objetivo: Diseñar la arquitectura del sistema y la interfaz de usuario.

Actividades:

- Diseño de la estructura de la base de datos para el directorio de miembros y las facturas.
- Creación de diagramas de flujo de procesos y diseño de pantallas de interfaz de usuario.
- Selección de tecnologías y herramientas a utilizar.

Entregable: Documento de Diseño del Sistema.

Capítulo II - Estudio de Viabilidad

Este capítulo incluye el estudio de viabilidad del proyecto del sistema de información web para la gestión de finanzas y miembros de la Iglesia Vid Verdadera.

El estudio de viabilidad nos permitirá analizar los recursos técnicos, hardware, software, redes e infraestructura necesario para el diseño y la puesta en marcha del Sistema de la iglesia la Vid Verdadera.

Requisitos Técnicos

En la tabla 4, se presentan las especificaciones técnicas disponibles, para el diseño e implementación del proyecto “Sistema de información web para la gestión de finanzas y miembros de la Iglesia Vid Verdadera”.

Tabla 4. Características del Hardware de Diseño del sistema.

Características del Hardware	
Equipo de Diseño	
Dell Optiplex SFX 7020 i5- 14500I, MEMORIA RAM 8GB DDR4, DISCO SSD 1 TB, WINDOWS 11 HOME.	1
Ejecución del Sistema	
Vps Hostinger 2 vCPU (VPS 1–2), Xeon silver 16 cores, 8 gb ram, 1TB ssd	1

Fuente: Elaboración Propia

El sistema estará alojado en la web, por lo que se requerirá un navegador para acceder a él. Para su desarrollo, se tomaron como referencia los requisitos mínimos de dos de los navegadores más utilizados para Windows:

- Chrome Browser - Windows 10/8.1/8/7 de 32 bits: Procesador de 1 GHz o superior, 1 GB de RAM (32 bits) o 2 GB de RAM (64 bits), y 16 GB de espacio libre en el disco duro.
- FireFox Browser - Procesador o Sistema en un Chip (SoC) compatible de 1 gigahercios (GHz) o más rápido ,1GB de RAM / 2GB de RAM para la versión de 64 bits, 500MB de espacio en disco duro.

Las características recomendadas para el alojamiento del sistema incluyen:

- Instancia de Producción: Vps 8 core CPU virtuales, 8 GB de Memoria RAM y 1TB de espacio en disco.
- Instancia de Calidad: Vps 2 core CPU virtuales, 4 GB de memoria RAM y 128 GB de espacio en disco.

Estas especificaciones garantizan un rendimiento óptimo y una respuesta rápida y alta disponibilidad del sistema.

Para la gestión de bases de datos, se utilizará PostgreSQL, ideal para alojar datos de aplicaciones desarrolladas en .NET. Este sistema permite manejar grandes volúmenes de información y ejecutar múltiples operaciones simultáneas, asegurando así un alto rendimiento y estabilidad del sitio web.

Tabla 5. Promedio Mensual de Registro de Datos Operativos

Aspecto Por Medir	Descripción Técnica	Valor / Métrica Estimada	Impacto en el Hardware
Transacciones de Membresía	Solicitudes de creación, edición o baja de perfiles.	50 - 100 registros/mes	Mínimo uso de CPU y RAM.
Consultas de Historial	Peticiones de visualización de perfiles espirituales.	200 - 300 consultas/mes	Carga ligera en el Servidor HP.
Generación de Certificados	Peticiones de renderizado y descarga de PDFs .	40 - 60 documentos/mes	Pico de uso de RAM (16GB lo cubren).
Registros Financieros	Ingreso de diezmos, ofrendas y donaciones.	500 - 800 registros/mes	Escritura constante en el SSD de 1TB.
Carga de Soportes (Fotos)	Subida de imágenes de facturas y recibos.	100 - 150 archivos/mes	Consumo de ancho de banda (Fibra Claro).
Concurrencia de Usuarios	Cantidad de usuarios operando el sistema en simultáneo.	4 usuarios (Administrador del sistema, Pastor, Contador y Tesorero)	Gestionado por el Switch Huawei.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Requerimiento de Red

Dispositivo	Señal de fibra óptica
Antena	1
Router Cisco	1
Switch Huawei	1
Modem Ubiquiti	3
Puertos Lan	10

Fuente: Elaboración Propia

Dichos dispositivos se alimentan con una red troncal de velocidad de 150 GB, con latencias de 1ms, y red fibra óptica, en la imagen se muestran los dispositivos de red que cuenta la iglesia Vid Verdadera.

Este valor es una estimación operativa, ya que, al gestionar una comunidad eclesial dinámica, el volumen de registros financieros (diezmos y ofrendas) y la carga de soportes digitales (fotos de facturas) pueden variar significativamente según el calendario litúrgico y las actividades especiales de la iglesia.

Para garantizar un rendimiento de excelencia, la institución ha superado los estándares convencionales al implementar un servidor de última generación con procesador de 16 núcleos (i7 13va Gen) y 16 GB de RAM. Esta robustez tecnológica permite procesar grandes volúmenes de datos y generar reportes complejos de manera instantánea, manteniendo la estabilidad del sistema incluso en períodos de máxima concurrencia administrativa. Adicionalmente, el almacenamiento en disco sólido (SSD) de 1 TB proporciona una capacidad masiva para la retención de datos históricos y archivos multimedia.

En cuanto a la proyección de almacenamiento, la capacidad es sumamente amplia. Considerando que el tamaño promedio de un registro con su respectivo soporte digital (foto de factura o recibo) se estima en 500 KB, el sistema tiene la capacidad de almacenar aproximadamente 20 años de registros continuos antes de agotar el 10% del espacio disponible. Esta generosa holgura técnica asegura que la iglesia

cuenta con un repositorio histórico digital íntegro, confiable y de largo plazo sin necesidad de expansión física inmediata.

Evaluación Técnica.

Software Instalado Actualmente en computadoras de la iglesia

La iglesia vid verdadera cuenta con los siguientes softwares instalados actualmente en sus equipos informáticos.

Tabla 7. Softwares actuales instalados en los equipos informáticos

Sistema Operativo	Windows 11
Programas Instalados	Microsoft Office 365, Navegador Web Google Chrome, Adobe reader PDF, Antivirus Kaspersky

Fuente: Elaboración Propia

Especificaciones de Software y Entorno de Desarrollo

El software no solo comprende el sistema a diseñar, sino el ecosistema que permite su funcionamiento. Aquí se definen las herramientas que darán vida al diseño del sistema de gestión financiera y membresía de la iglesia la vid verdadera

Tabla 8. Software disponible para el equipo de desarrollo.

Categoría	Elemento	Versión / Tipo	Aplicación en el Proyecto
Sistema Operativo (Server)	Windows 11	LTS (Long Term Support)	Hosting de la base de datos centralizada.
Lenguaje de Programación	C# / JavaScript	Moderno (v8+)	Lógica de negocio para validación de duplicados y reportes.
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL	Relacional / Open Source	Almacenamiento de perfiles, hitos espirituales y finanzas.
Librería de Generación PDF	PDFSharp	Open Source	Motor para la creación automatizada de certificados.

Librería de Generación de Excel	Iron XL	Open Source	Motor para la creación automatizada de certificados.
Seguridad de Datos	SSL/TLS	Certificado de Encriptación	Protección de la información sensible de los miembros.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Comparativa de Requisitos Técnicos (Mínimos vs. Actuales)

Componente	Requisitos Mínimos del Sistema	Infraestructura Actual (Iglesia)	Estado de Cumplimiento
Procesador (Server)	Intel Core i5 8va Gen	Intel Core i7 13va Gen	Excedido (Óptimo)
Memoria RAM	8 GB DDR4	16 GB DDR4	Excedido (Óptimo)
Almacenamiento	256 GB SSD	1 TB SSD (Sata/Sólido)	Excedido (Excelente)
Conectividad	Internet 20 Mbps / Router Básico	Fibra Óptica Claro / Cisco	Excedido (Profesional)
Terminales (Pc)	Intel Celeron / 4GB RAM	Intel i5 10ma Gen / 8GB RAM	Superior (Eficiente)
Seguridad Eléctrica	Conexión directa / Regleta	UPS 750 Watts (Comercial)	Cumple (Protegido)

Fuente: Elaboración Propia

Los requerimientos técnicos actuales de la iglesia "Tabernáculo la Vid Verdadera" no solo cumplen con los estándares mínimos para ejecutar el software de gestión de membresía, sino que sitúan a la institución en un nivel de madurez tecnológica superior.

El uso de un procesador i7 de 13va generación y 16 GB de RAM en el servidor garantiza un tiempo de respuesta (latencia) casi inexistente, lo cual es crítico para cumplir con el criterio de aceptación (generación de certificados en menos de 3 segundos). Asimismo, la implementación de una red profesional con equipos Cisco y Huawei sobre Fibra Óptica avala una transferencia de datos segura y fluida para la carga de imágenes de facturas. La infraestructura actual es altamente robusta, escalable y apta para soportar el crecimiento de la base de datos de miembros

durante la próxima década sin necesidad de reinversiones en hardware a corto plazo.

El equipo de diseño cuenta con el hardware necesario para diseñar el sistema web. Estos dispositivos fueron seleccionados y asignados por su portabilidad, rendimiento y compatibilidad con las herramientas requeridas para el diseño del sistema de información web. Además, se realizó un levantamiento de las características de los equipos disponibles en la institución, especialmente aquellos asignados a los principales actores del diseño.

Tabla 10. Equipos de cómputo de la institución

Área	Características
Finanzas	2 pc de escritorio Hp, Core i5 décima generación, ddr4 8gb, 500 gb disco
Pastor	1 pc de escritorio Hp, Core i5 10 generación, ddr4 8gb de RAM, 520 gb disco.

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente la iglesia Vid Verdadera posee en el área de administración una computadora, asignada a personal administrativo. Al mismo tiempo, esta se encuentra conectada a internet por medio de red cableado al respectivo switch que a su vez se interconecta al router y puerta de enlace modem proveído por la empresa Claro Nicaragua.

Tabla 11. Comparación entre infraestructura de red actual y la recomendada

Parámetro de Red	Requerimiento Mínimo (Referencia)	Infraestructura Actual (Claro/Cisco/Huawei)	Valoración Técnica
Velocidad Promedio	10 - 20 Mbps (Inestable)	100 - 200 Mbps (Simétricos)	Excedido: Permite la carga masiva de archivos sin degradar el sistema.
Latencia (Ping)	> 50 ms (Alta variabilidad)	< 10 ms (Baja latencia)	Excelente: Garantiza que las consultas al servidor HP sean instantáneas.

Estabilidad	Sensible a interferencias y clima.	99.9% (Fibra Óptica)	Óptima: Inmunidad a interferencias electromagnéticas externas.
Velocidad de Subida	2 - 5 Mbps (Asimétrica)	100 - 200 Mbps (Simétrica)	Crítico: Vital para el respaldo de fotos de facturas y envío de PDFs (HU-07).
Uso en Simultáneo	2 - 3 dispositivos máximo.	+50 Dispositivos concurrentes	Escalable: Gracias al manejo de colas del Router Cisco y Switch Huawei.
Uso en Simultáneo	Comercial (Respuesta 24-48h).	Corporativo / Gestión Interna	Superior: Diagnóstico inmediato vía consola (Cisco/Huawei) y soporte prioritario.

Fuente: Elaboración Propia

La infraestructura actual de la iglesia "Tabernáculo la Vid Verdadera" elimina cualquier riesgo de cuello de botella en la capa de comunicaciones.

Impacto de la Subida Simétrica: A diferencia de una red doméstica donde la subida es limitada, contar con fibra simétrica de Claro permite que, mientras el Tesorero sube fotos de facturas pesadas, el Pastor pueda generar reportes anuales, simultáneamente sin notar ninguna lentitud.

Gestión de Latencia y Estabilidad: La combinación de Cisco y Huawei asegura que la latencia interna se mantenga mínima. Esto es "bondadoso" para la base de datos, ya que evita "timeouts" o desconexiones inesperadas durante el registro de diezmos.

Capacidad de Concurrencia: Mientras que un router estándar colapsa cuando varios usuarios solicitan datos al mismo tiempo, el Access Point Ubiquiti y el Switch Huawei distribuyen el ancho de banda de forma inteligente, permitiendo que la administración, el pastorado y los servicios en línea funcionen como un solo ecosistema integrado.

Evaluación Operativa

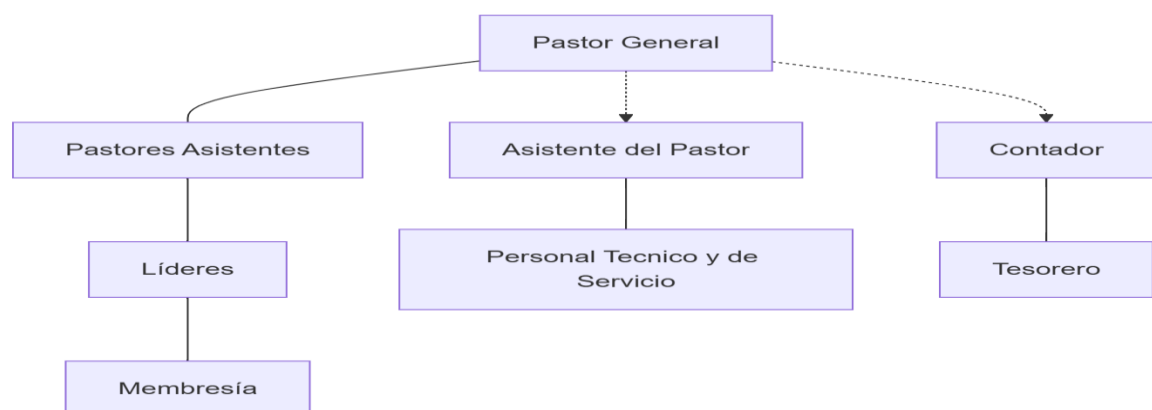
Desde el punto de vista operativo, la implementación del sistema propuesto es altamente viable, ya que no interfiere con las actividades espirituales y administrativas esenciales de la iglesia. Por el contrario, ha sido diseñado para integrarse de forma complementaria con los procesos existentes, brindando un apoyo esencial en la gestión, el control y la trazabilidad de la membresía y los recursos financieros.

Su evaluación operativa se manifiesta en la optimización radical de los tiempos de respuesta administrativa. Gracias a la infraestructura de alto rendimiento disponible (Servidor i7 y red de Fibra Óptica), se estima un ahorro aproximado de seis horas laborales semanales anteriormente dedicadas a la transcripción manual de registros. Además, se proyecta la eliminación de hasta cuatro días de trabajo mensuales que el área de tesorería y pastorado dedicaban a la consolidación manual de aportes, validación de duplicados en libros físicos y la elaboración de informes de crecimiento espiritual, tareas que ahora se ejecutarán de forma automatizada y con integridad de datos garantizada.

Estructura Organizacional

La estructura orgánica de la institución contiene un enfoque pentecostal y se fundamenta en un modelo de jerarquía vertical.

Figura 4. Estructura Organizacional de la iglesia.



Fuente: Elaboración Propia.

Requerimientos Funcionales

Gestión de Membresía

Figura 5. Requerimiento Funcional, Gestión de Membresía.

ID	FRQ-1
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz
Dependencias	VidVerdadera-Obj-1
Descripción	Gestionar Membresía El sistema debe: -Registrar, actualizar y eliminar información de los miembros (nombre, dirección, contacto, fecha de bautismo, etc.). -Crear un perfil de miembro donde se visualice información, grupos asignados y familia (cónyuge, hijos en caso de que aplique).
Importancia	Importante
Urgencia	Urgente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia

Gestión de Grupos

Figura 6. Requerimiento funcional, Gestión de Grupos.

ID	FRQ-3
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz
Dependencias	VidVerdadera-Obj-1
Descripción	Gestión de Grupos El sistema debe: - Permitir que se asigne a los miembros a grupos correspondientes. - Agrupar a los miembros por familia. Asignar cónyuge, hijos y hermanos según corresponda.
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Gestión de Usuarios

Figura 7.

Requerimiento Funcional, Gestión de Usuarios.

ID	FRQ-4
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz
Dependencias	VidVerdadera-Obj-4 VidVerdadera-Obj-6
Descripción	Gestión de Usuarios El sistema debe: - Permitir la autenticación con credenciales seguras a través del protocolo de encriptación MD5. - Crear roles para usuarios. -Asignación de permisos según el rol del usuario (Administrador, Pastor, Contador, Tesorero y secretario). -Permitir la edición de datos, tales como: Contraseña, Correo, Rol, Estado, Foto
Importancia	Vital
Urgencia	Urgente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Gestionar Documentos

Figura 8. Requerimiento Funcional, Gestionar Documentos.

ID	FRQ-6
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Lydia González
Dependencias	VidVerdadera-Obj-4
Descripción	Gestionar Documentos El sistema debe permitir subir documentos que contengan los movimientos financieros correspondientes a periodos de tiempos específicos a través de un archivo Excel (xlsx).
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Gestión de Finanzas

Figura 9. Requerimiento Funcional, Gestión de Finanzas.

ID	FRQ-5
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Lydia González
Dependencias	VidVerdadera-Obj-6
Descripción	Gestión de Finanzas Registrar ingresos (ofrendas, diezmos, donaciones). -Registrar egresos (pagos de servicios, sueldos, mantenimiento de instalaciones, etc.). -Parametrizar mediante códigos contables los movimientos
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Generar Reportes de Finanzas

Figura 10. Requerimiento Funcional, Generar Reportes de Finanzas.

ID	FRQ-12
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia González
Dependencias	VidVerdadera-Obj-3 VidVerdadera-Obj-5 VidVerdadera-FRQ-5
Descripción	Generar Reportes de Finanzas El sistema debe permitir la generación y exportación de reportes financieros en formato PDF o XLS de manera general o en un rango de fechas específicos
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Generar Reportes de Membresía

Figura 11. Requerimiento Funcional, Generar Reportes de Membresía.

ID	FRQ-11
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz
Dependencias	VidVerdadera-Obj-1 VidVerdadera-Obj-2 VidVerdadera-Obj-3 VidVerdadera-Obj-5 VidVerdadera-FRQ-1
Descripción	Generar Reportes de Membresía El sistema debe permitir la generación y exportación a formato PDF de: -Listado de miembros de la iglesia por condiciones como: estado, grupos o sexo -Miembro específico por número de identificación - Perfil Completo del miembro - Certificados de Bautismos y otras ordenanzas
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Trazabilidad del Sistema

Figura 12. Requerimiento Funcional, Trazabilidad del sistema.

ID	FRQ-12
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz
Dependencias	VidVerdadera-Obj-6
Descripción	Trazabilidad del Sistema El sistema debe implementar un módulo de auditoría que registre de forma automática cualquier inserción, edición o eliminación en las tablas de ingresos (diezmos, donaciones y ofrendas) y egresos.
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Requerimientos no Funcionales

Los requisitos no funcionales definen los criterios mediante los cuales se evalúa la operación de un servicio de tecnología de la información, asegurando que los requisitos funcionales se ejecuten correctamente. Los siguientes han sido identificados.

Seguridad de Credenciales

Figura 13. Requerimiento No Funcional, Seguridad de Credenciales.

ID	NFRQ-1
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7 VidVerdadera-FRQ-4
Descripción	Seguridad de Credenciales El sistema debe permitir la creación de logins de usuarios, establecer y restablecer contraseñas mediante claves temporales o mediante perfil de usuario.
Importancia	Vital
Urgencia	Urgente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Compatibilidad con Navegadores

Figura 14. Requerimiento No Funcional, Compatibilidad con Navegadores.

ID	NFRQ-3
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7
Descripción	Compatibilidad con Navegadores El sistema debe ser compatible con los diferentes navegadores más populares: - Google Chrome - Mozilla Firefox - Microsoft Edge -Safari
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Responsividad

Figura 15: Requerimiento No Funcional, Responsividad.

ID	NFRQ-4
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7
Descripción	Responsividad El sistema debe ser responsivo y adaptarse al tamaño de pantalla tanto en laptops, PCs, tablets, celulares y cualquier otro dispositivo inteligente.
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Baja
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz Amigable

Figura 16: Requerimiento No Funcional, Interfaz amigable.

ID	NFRQ-5
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7
Descripción	Interfaz amigable para el usuario El sistema debe tener interfaces amigables para el usuario, de fácil uso e interacción para los diferentes usuarios y sus roles correspondientes.
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Confidencialidad de los Datos

Figura 17. Requerimiento No Funcional, Confidencialidad de los datos.

ID	NFRQ-7
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7
Descripción	Confidencialidad de los datos El sistema debe proteger la información de accesos no autorizados partiendo de un proceso de autenticación. Otorgar distintos niveles de acceso a los usuarios registrados en el sistema según su rol, se hará uso de: -Método de encriptación MD5 para las credenciales -Uso de un certificado SSL para el transporte de datos mediante la red -Consumo de endpoints únicamente de aquellos usuarios que hayan iniciado sesión en el sistema
Importancia	Vital
Urgencia	Urgente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Integridad de los Datos

Figura 18. Requerimiento No Funcional, Integridad de los Datos.

ID	NFRQ-8
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7 VidVerdadera-FRQ-2
Descripción	Integridad de los Datos El sistema debe Mantener la información libre de alteraciones no deseadas y de acciones de usuarios no autorizados
Importancia	Vital
Urgencia	Urgente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Facilidad de Actualizaciones

Figura 19. Requerimiento No Funcional, Facilidad en Actualizaciones.

ID	NFRQ-9
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-7
Descripción	Facilidad de Actualizaciones El sistema deber permitir la flexibilidad de ser modificado para corrección de fallos o adición de nuevas funcionalidades
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Seguridad y Transparencia

Figura 20. Requerimiento No Funcional, Seguridad y Transparencia.

ID	NFRQ-10
Versión	1.0
Autores	Julio Cesar Martínez Castillo Fanor Antonio Paz Ocampo Domingo de Jesús Mendoza López
Fuentes	Pastor Bismark Antonio Quinto Quiroz Lydia Gonzales
Dependencias	VidVerdadera-Obj-6
Descripción	Seguridad y Transparencia Se deben utilizar tablas históricas (historiales de auditoría) para garantizar que la información financiera sea rastreable al 100%, permitiendo exportar bitácoras de actividad ante inspecciones de la DGI u organismos internos
Importancia	Importante
Urgencia	Puede Esperar
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	

Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo III - Diseño Del Sistema

Casos de Uso

Los casos de uso son un modelo que muestra cómo los diferentes tipos de usuarios interactúan con el sistema para resolver un problema. Los principales elementos son los actores y las relaciones entre ellos.

A continuación, se muestra una tabla con los actores identificados en el sistema y el rol que desempeñan. Los actores se han definido a partir del análisis de requerimientos funcionales.

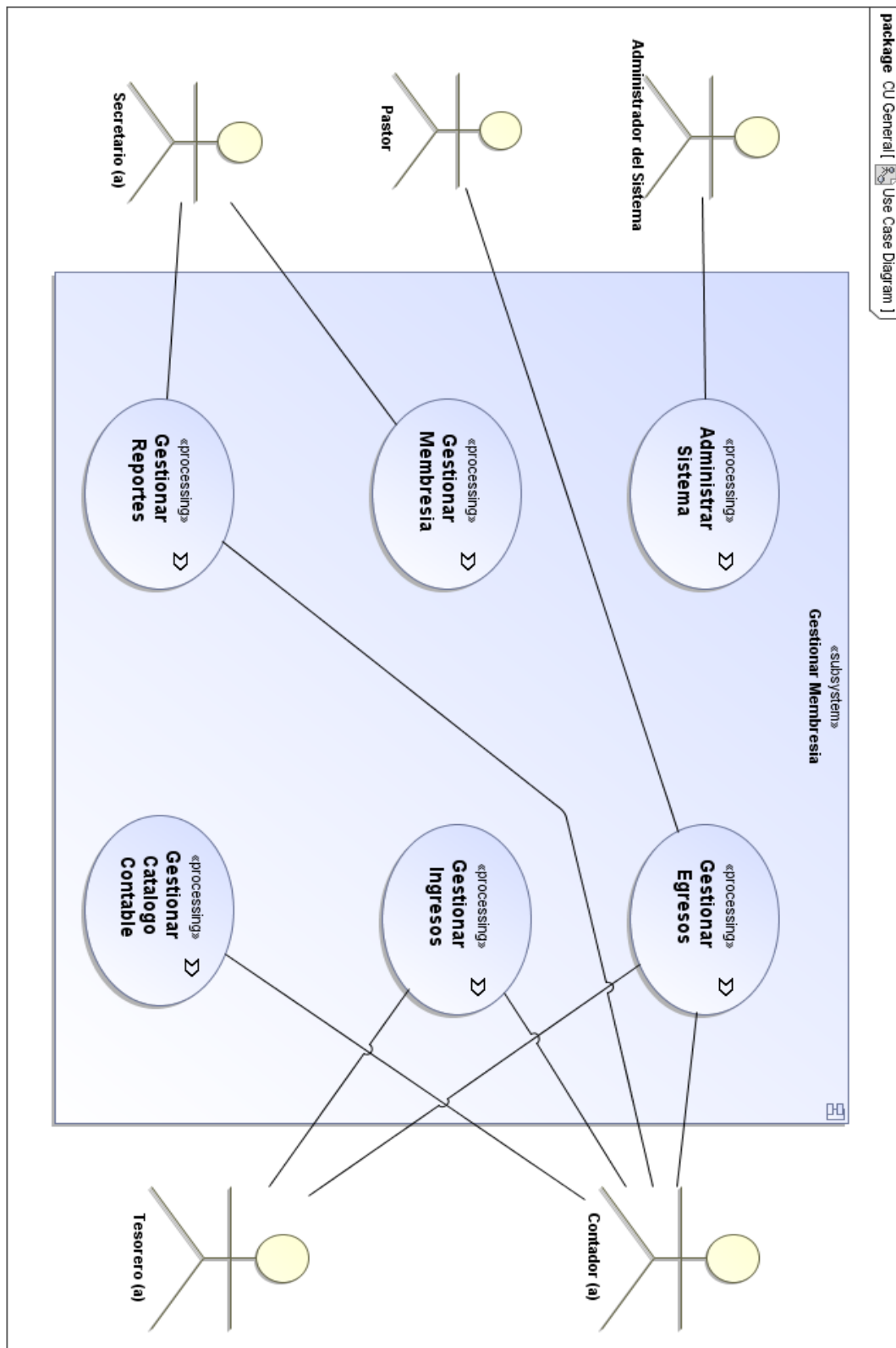
Tabla 12. Actores y roles.

Actor	Responsabilidades y Permisos
Pastor	Aprueba y autoriza los egresos registrados en el sistema. Su acceso se limita al módulo de egresos para funciones de validación y consulta.
Secretario	Registra y actualiza la información de los miembros. Genera reportes relacionados con membresía y datos personales.
Tesorero	Registra los ingresos financieros, tales como ofrendas, diezmos y donaciones. Puede consultar los ingresos registrados.
Contador	Registra ingresos y egresos. Genera reportes financieros para control y seguimiento económico.
Administrador del Sistema	Gestiona usuarios, roles y permisos. Administra la configuración técnica del sistema y mantiene la seguridad de acceso.

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de Uso General del Sistema

Figura 21. Caso de Uso General del Sistema.



Fuente: Elaboración Propia.

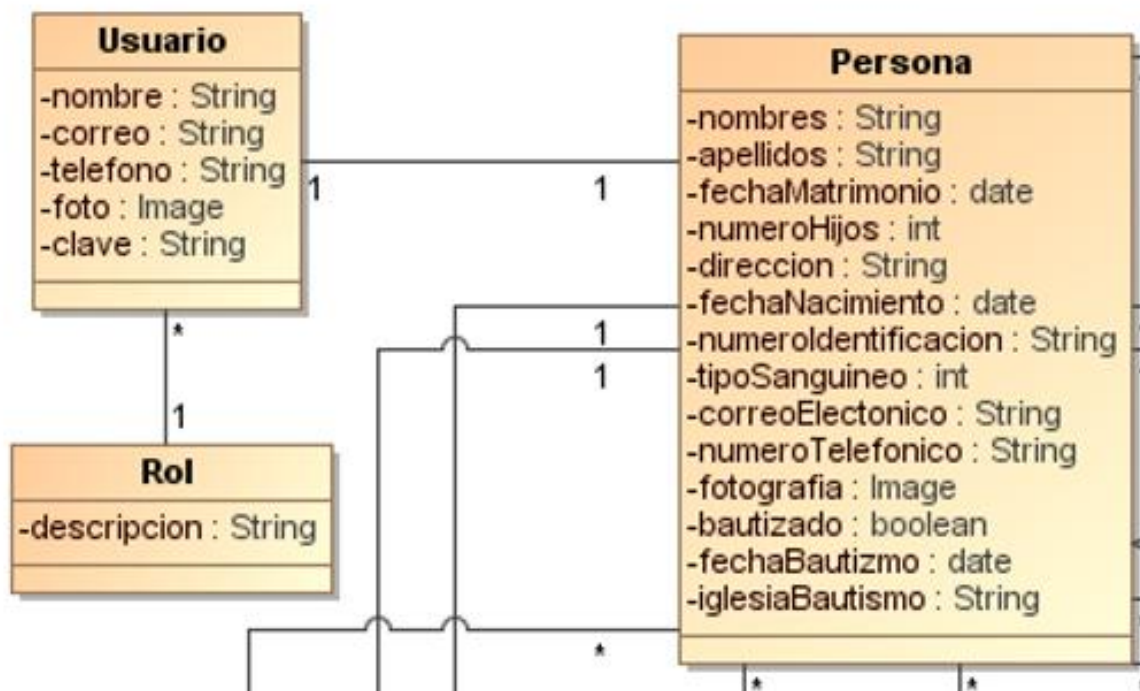
Plantillas de Coleman

A continuación, se muestran la plantilla de Coleman correspondientes a los casos de uso Gestión de Membresía, Gestión de finanzas (Egresos, Ingresos y Catálogos Contables) y Administración del sistema. (Consultar en la sección de Anexos).

Diagramas de Contenido

Diagrama de Contenido Usuario

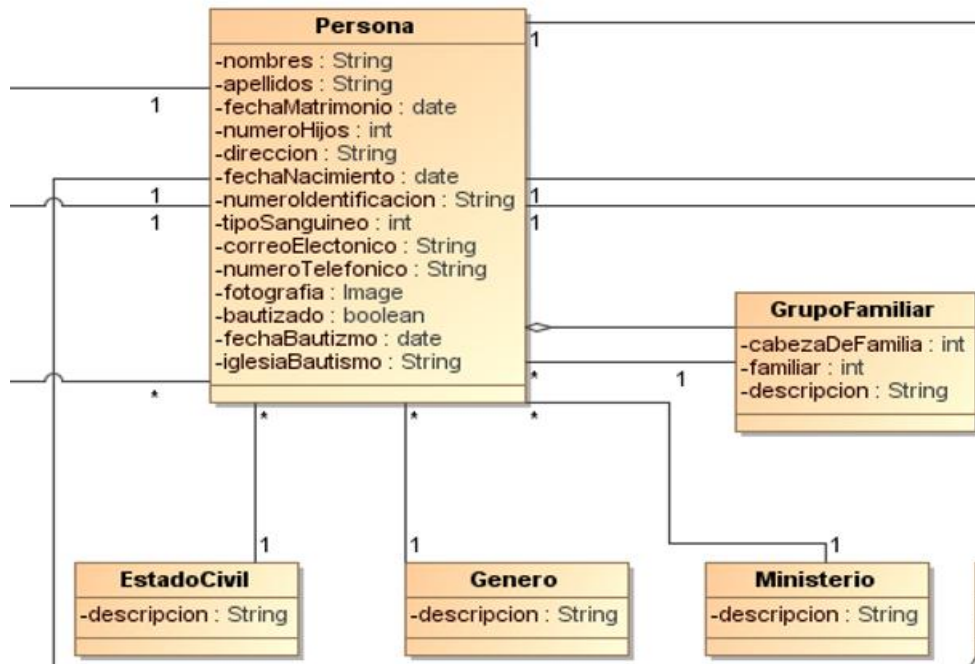
Diagrama 3. Diagrama de Contenido Usuario.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Contenido Persona

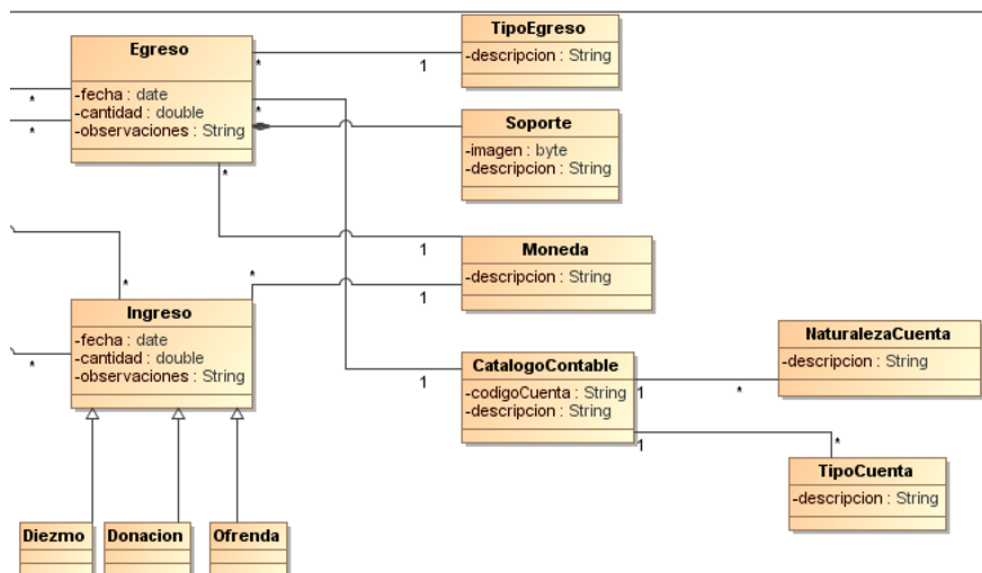
Diagrama 4: Diagrama de Contenido Persona (Miembro).



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Contenido Finanzas

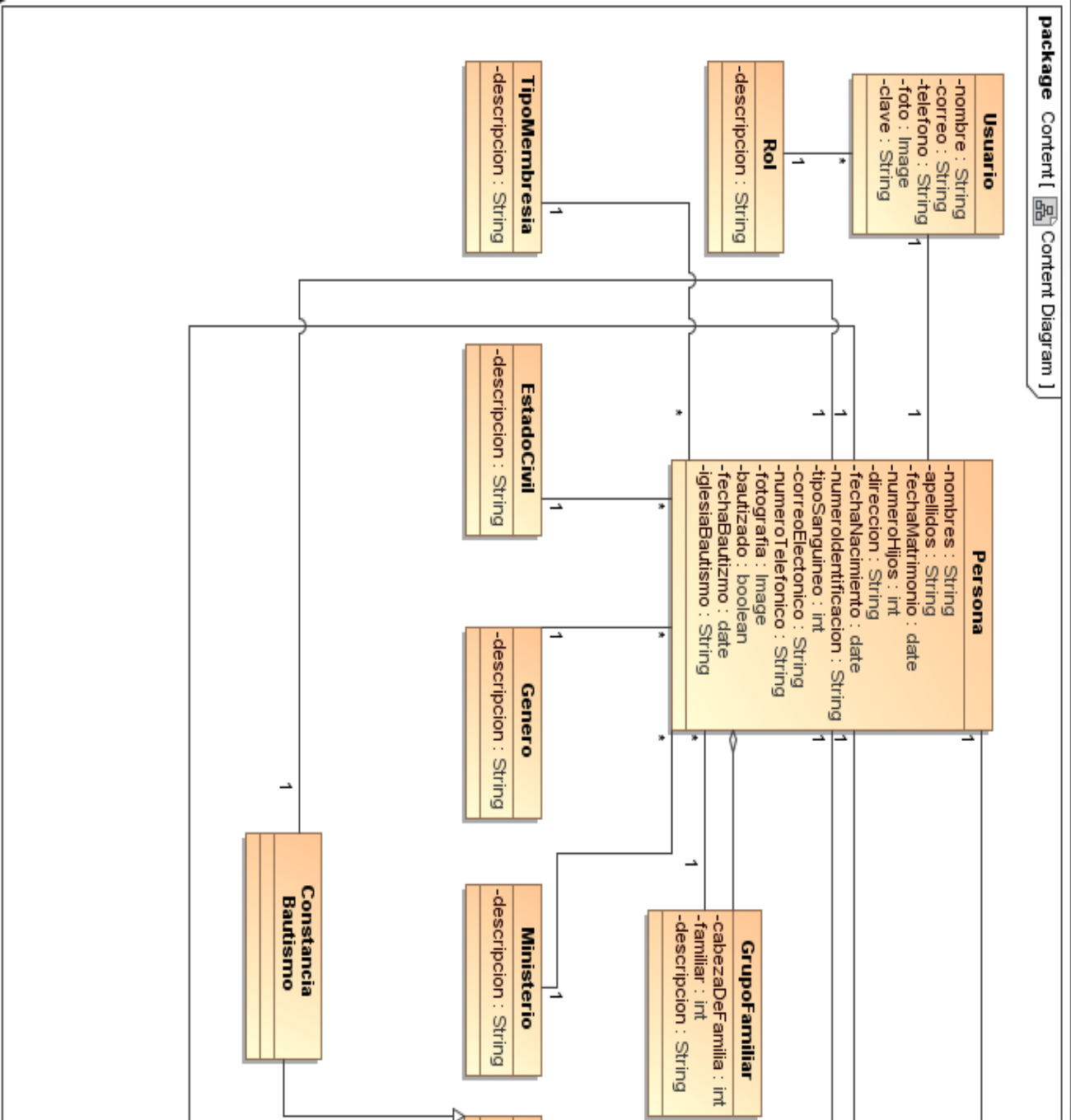
Diagrama 5. Diagrama de Contenido Finanzas (Egresos e Ingresos).

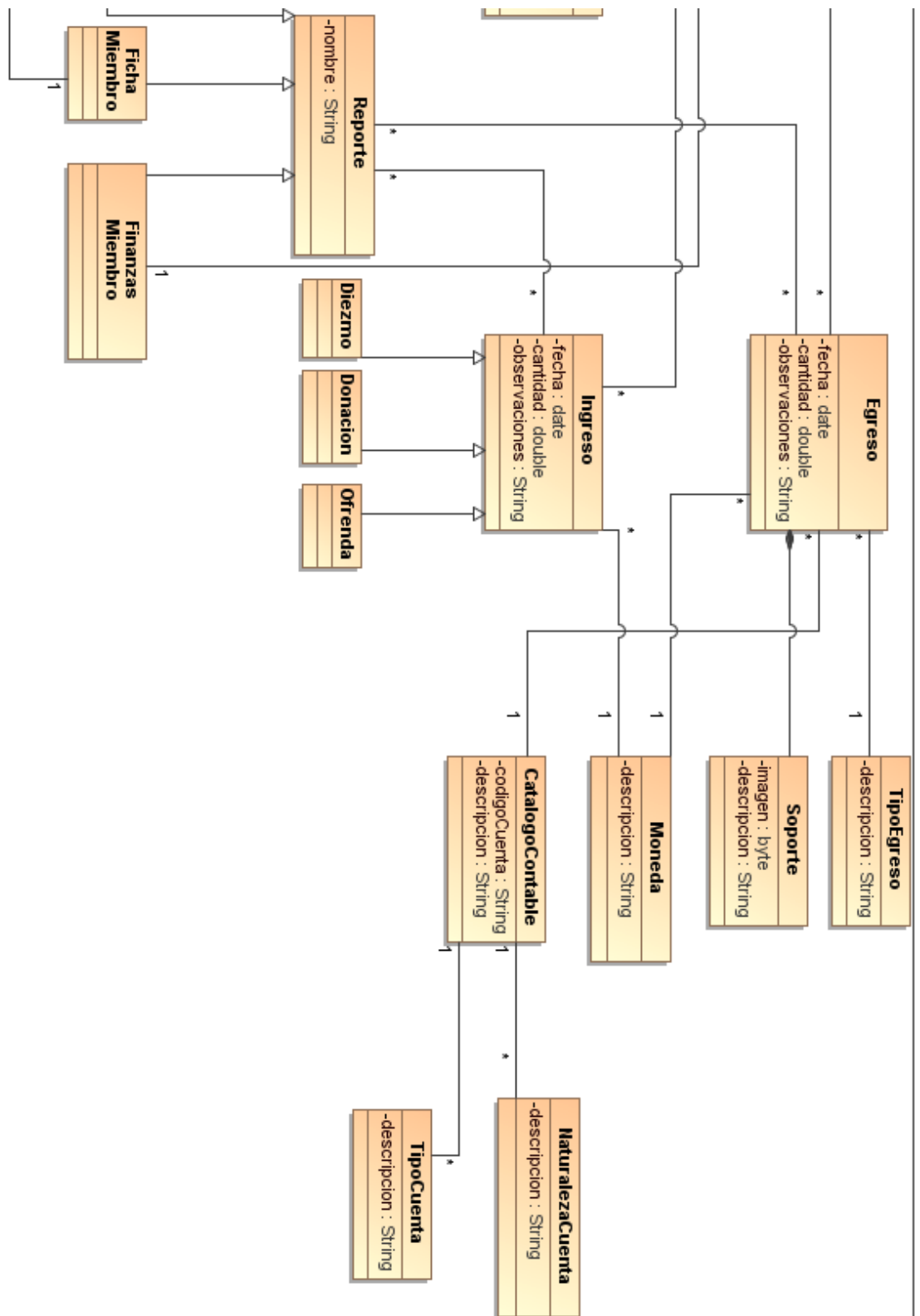


Fuente: Elaboración Propia

Diagrama General de Contenido

Diagrama 6. Diagrama General de Contenido.



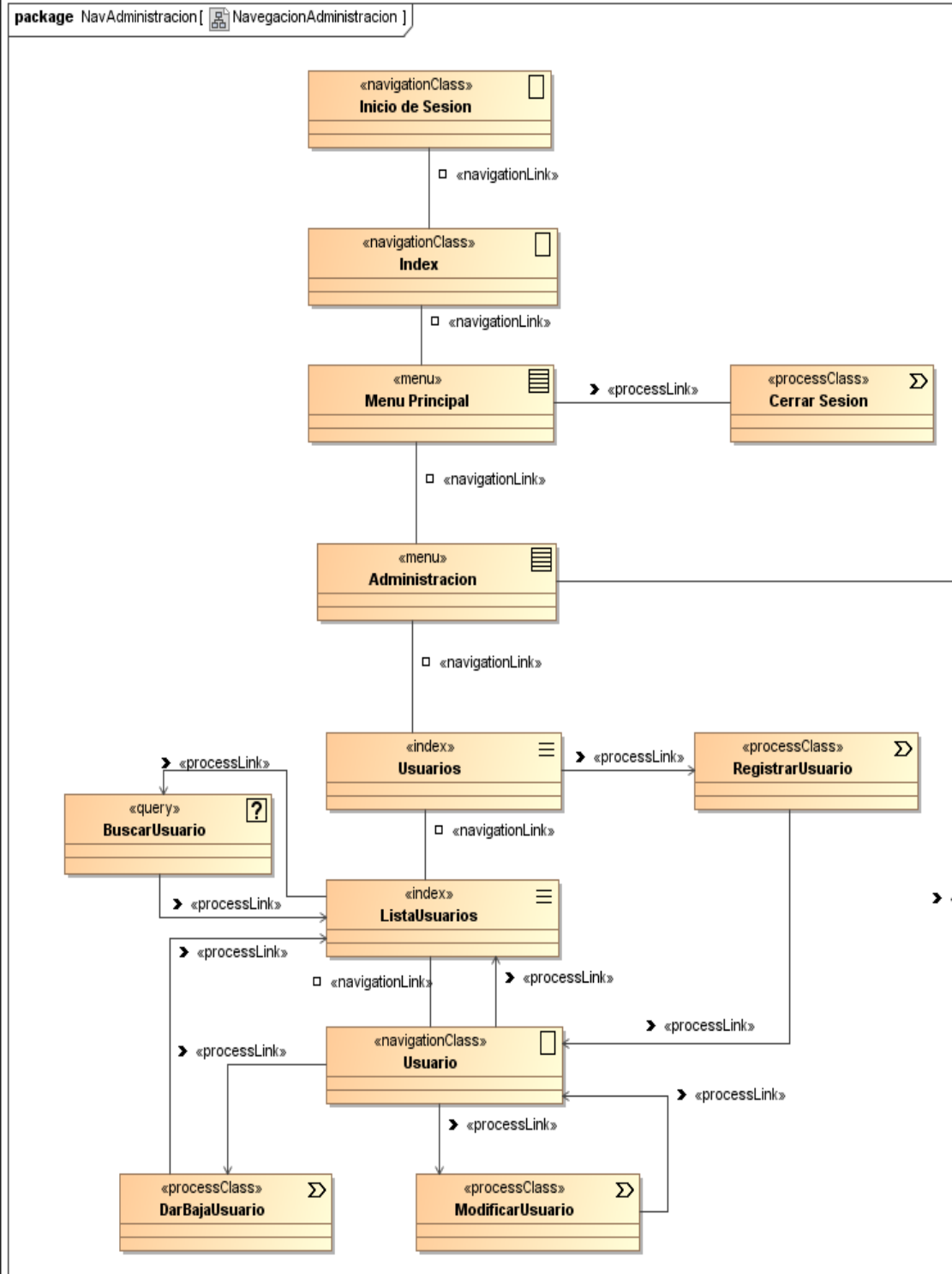


Fuente: Elaboración Propia

Diagramas de Navegación

Diagrama de Navegación Administración (Izquierda)

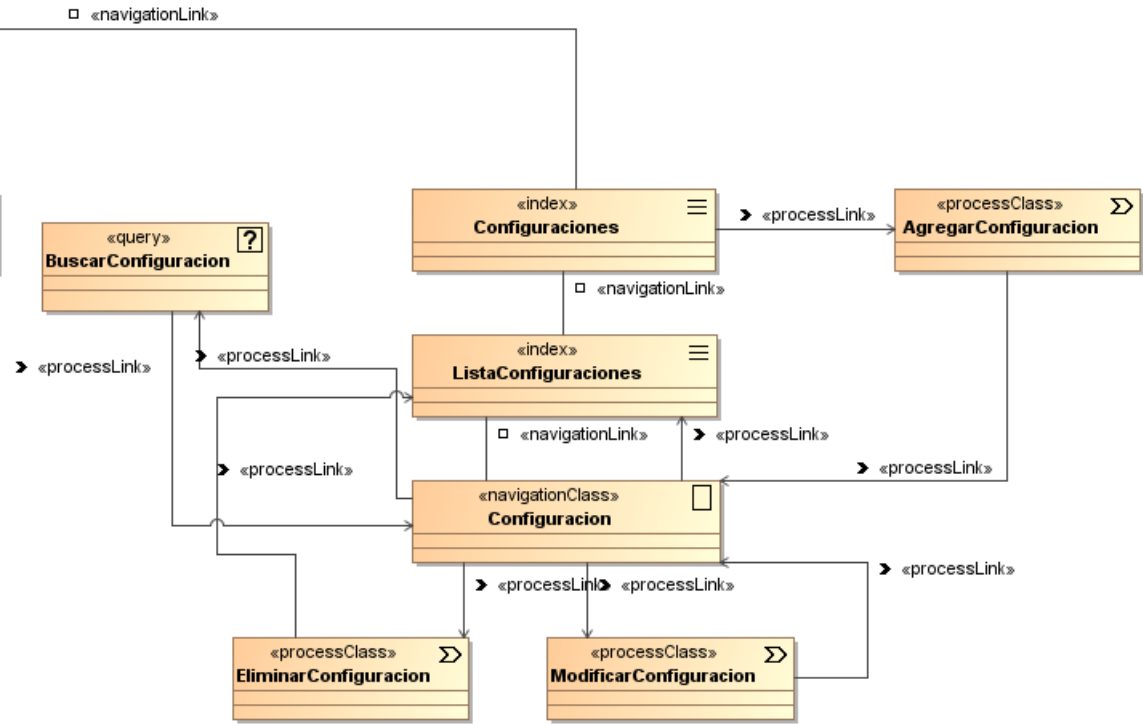
Diagrama 7. Diagrama de Navegación Administración (Izquierda).



Fuente: Elaboración Propia

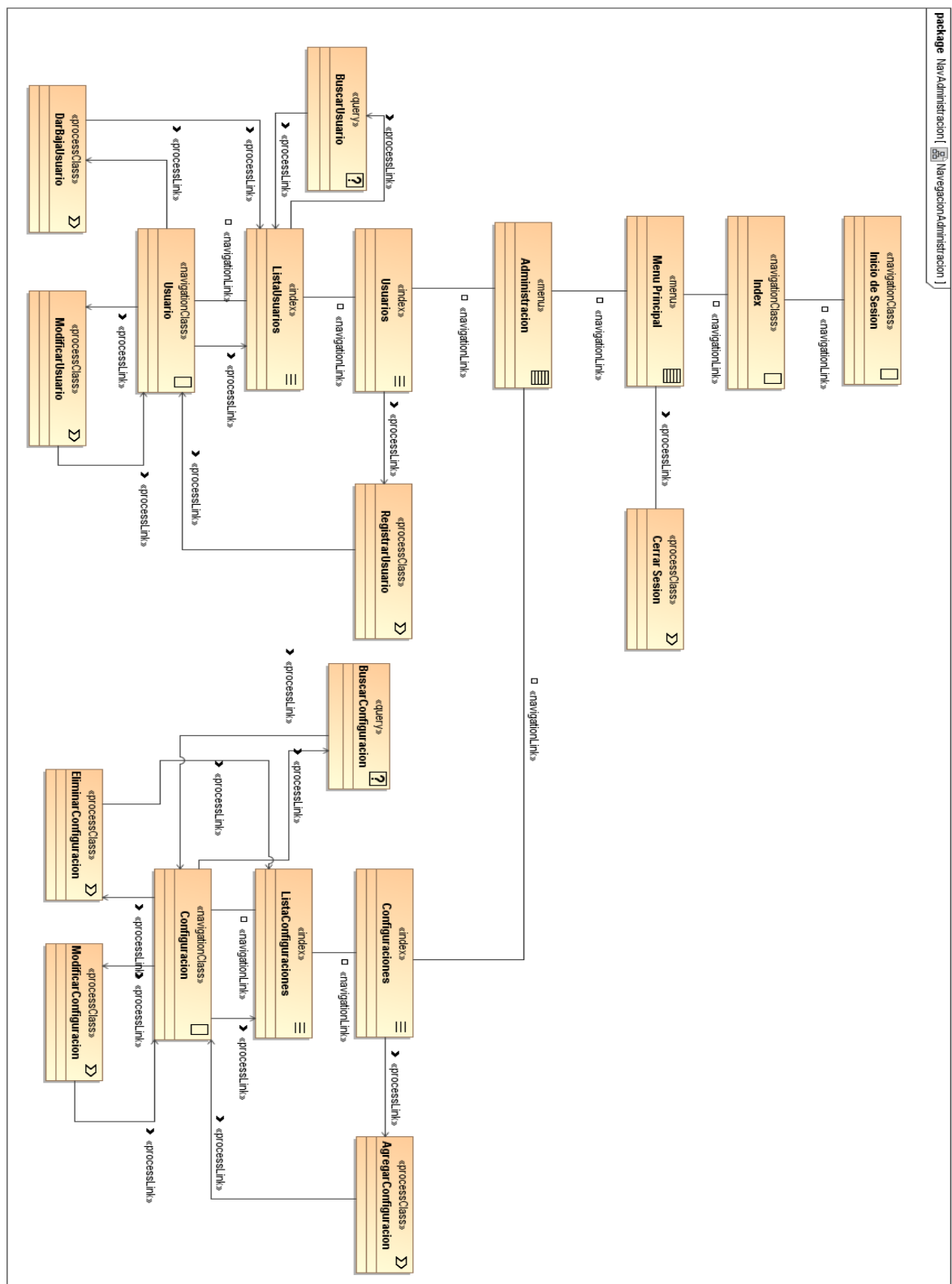
Diagrama de Navegación Administración (Derecha)

Diagrama 8. Diagrama de Navegación Administración (Derecha).



Fuente: Elaboración Propia

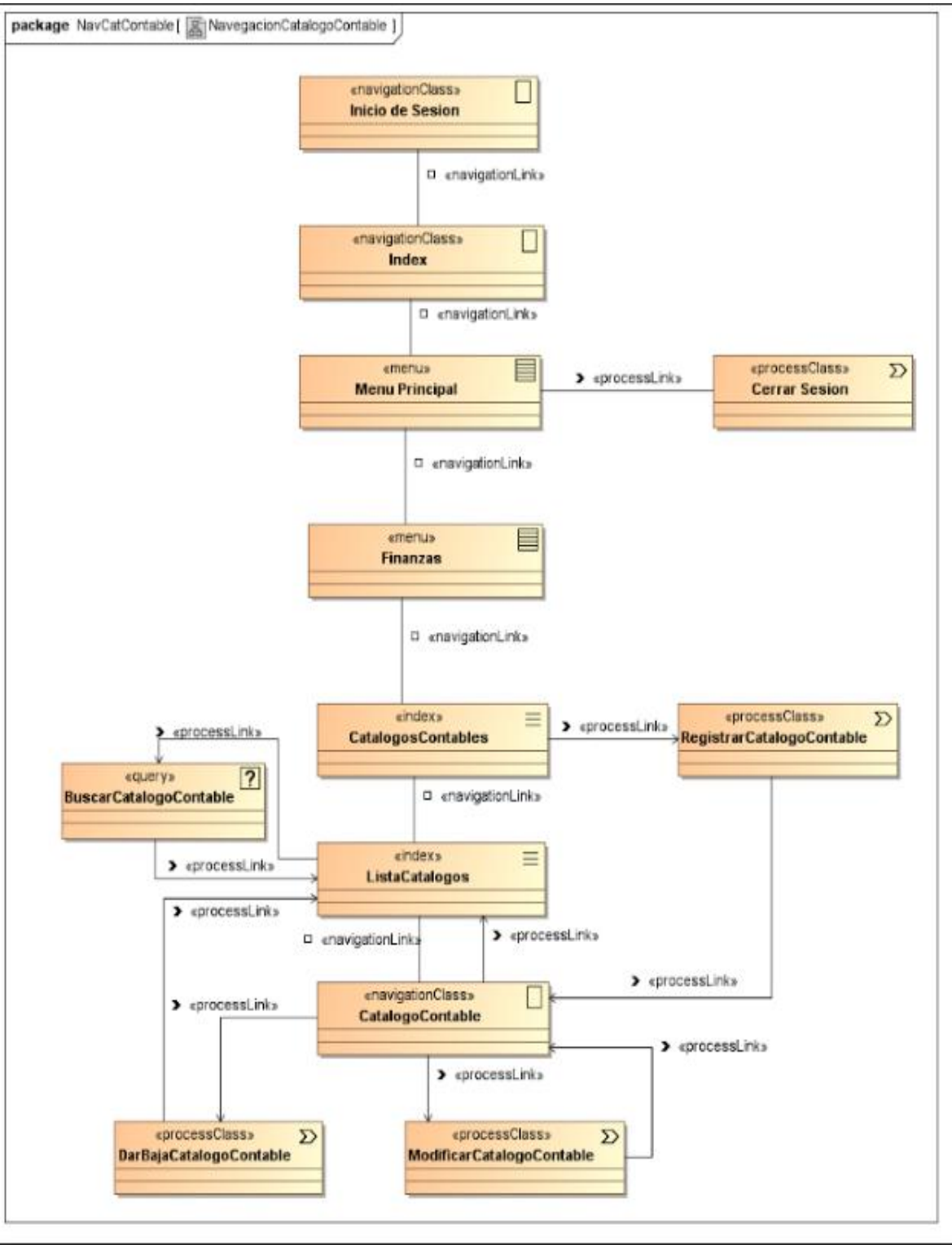
Diagrama 9. Diagrama de Navegación Administración.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Navegación Catalogo Contable

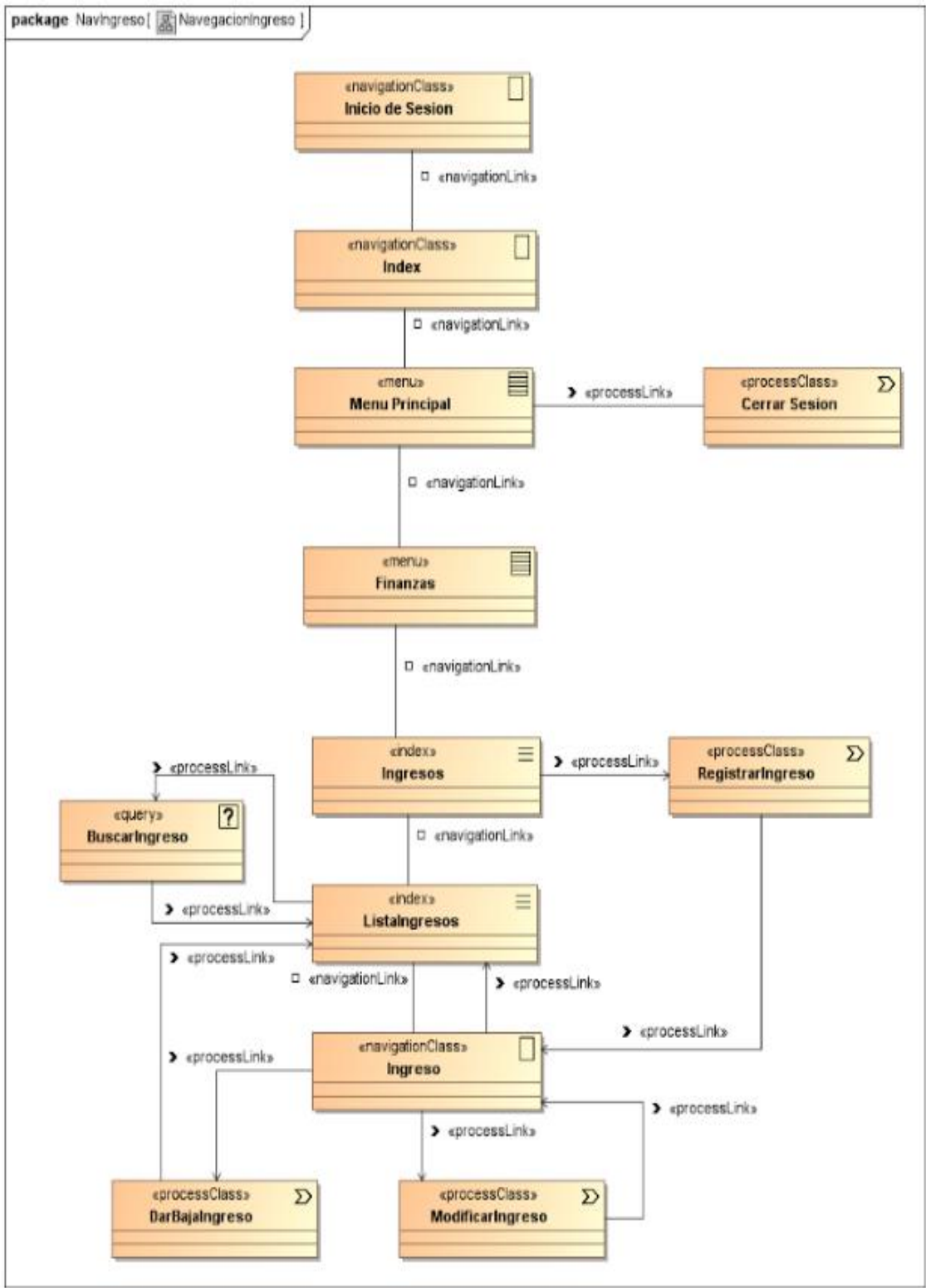
Diagrama 10. Diagrama de Navegación Catalogo Contable.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Navegación Ingreso

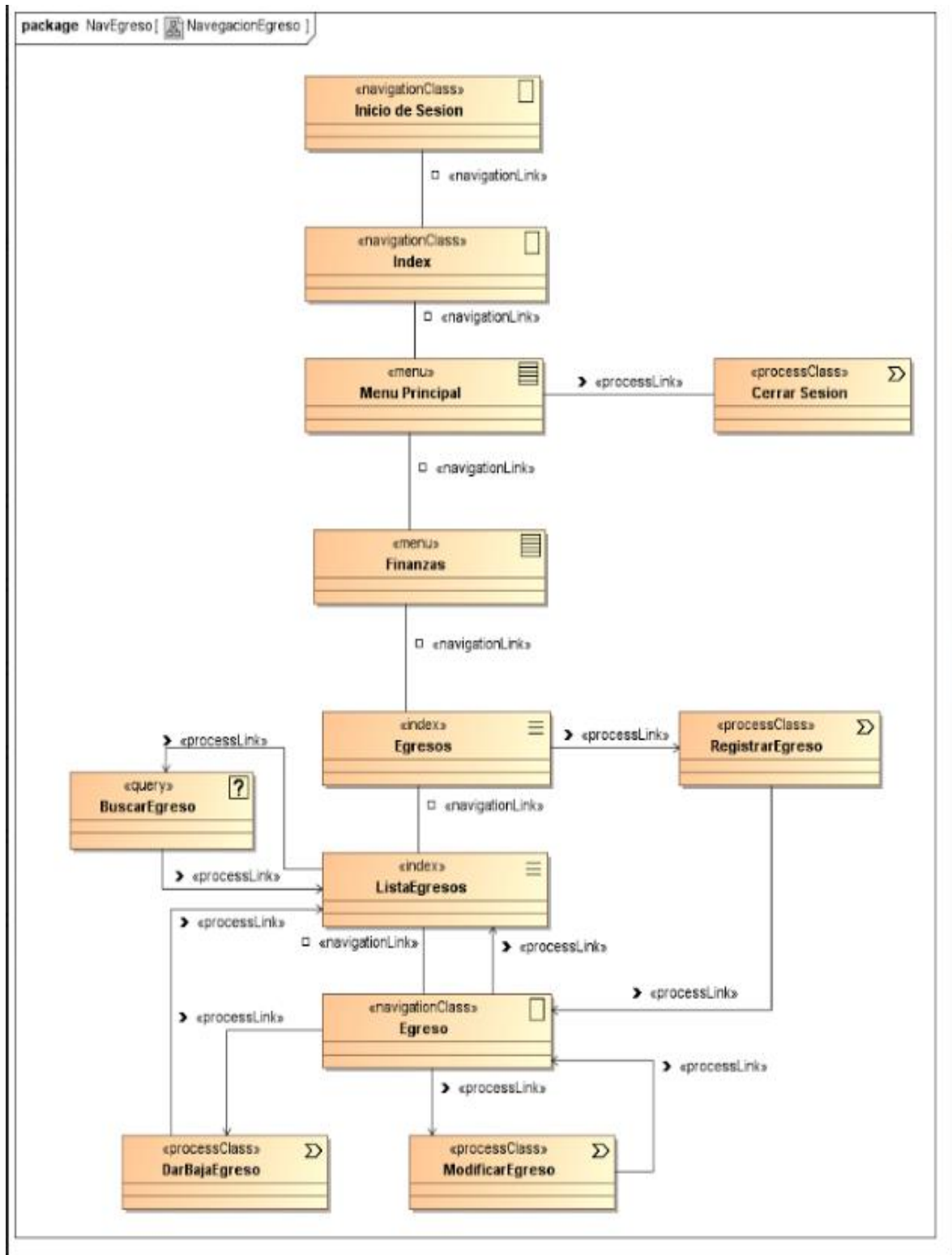
Diagrama 11. Diagrama de Navegación Ingreso.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Navegación Egreso

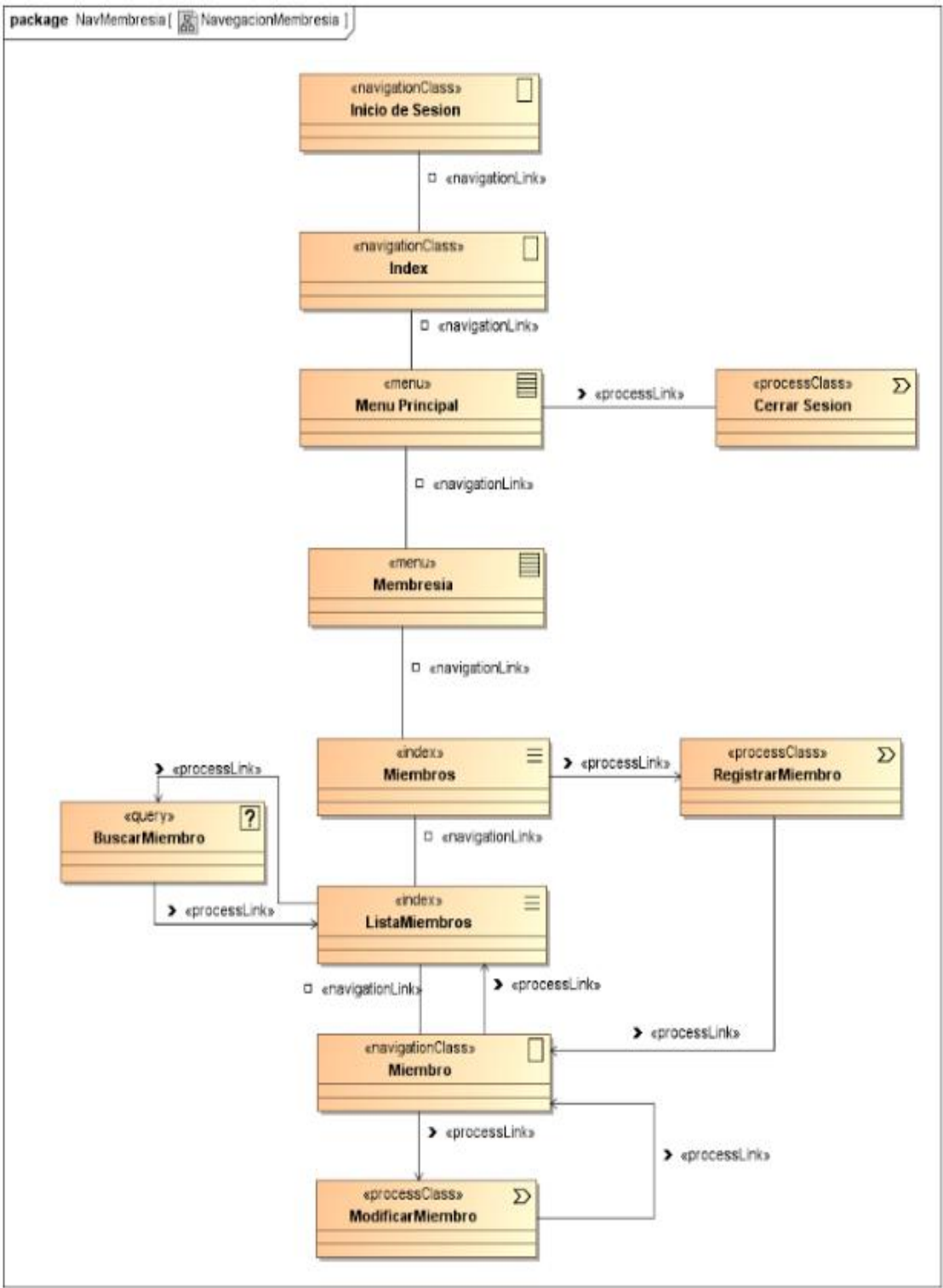
Diagrama 12. Diagrama de Navegación Egreso.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Navegación Membresía

Diagrama 13. Diagrama de Navegación Membresía.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Navegación Reportes

Diagrama 14. Diagrama de Navegación Reportes.

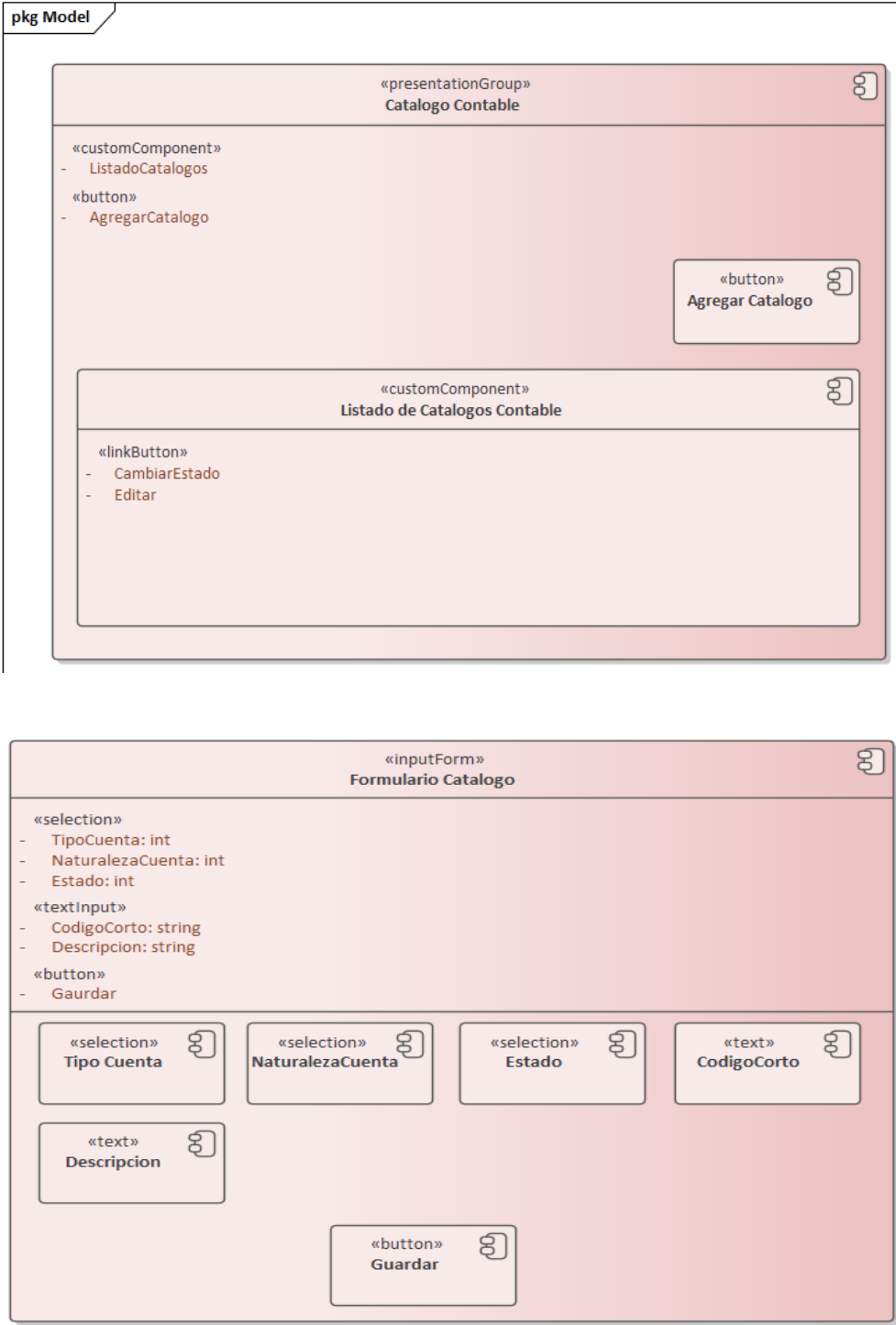


Fuente: Elaboración Propia

Diagramas de Presentación

Diagrama de Presentación Catálogo Contable

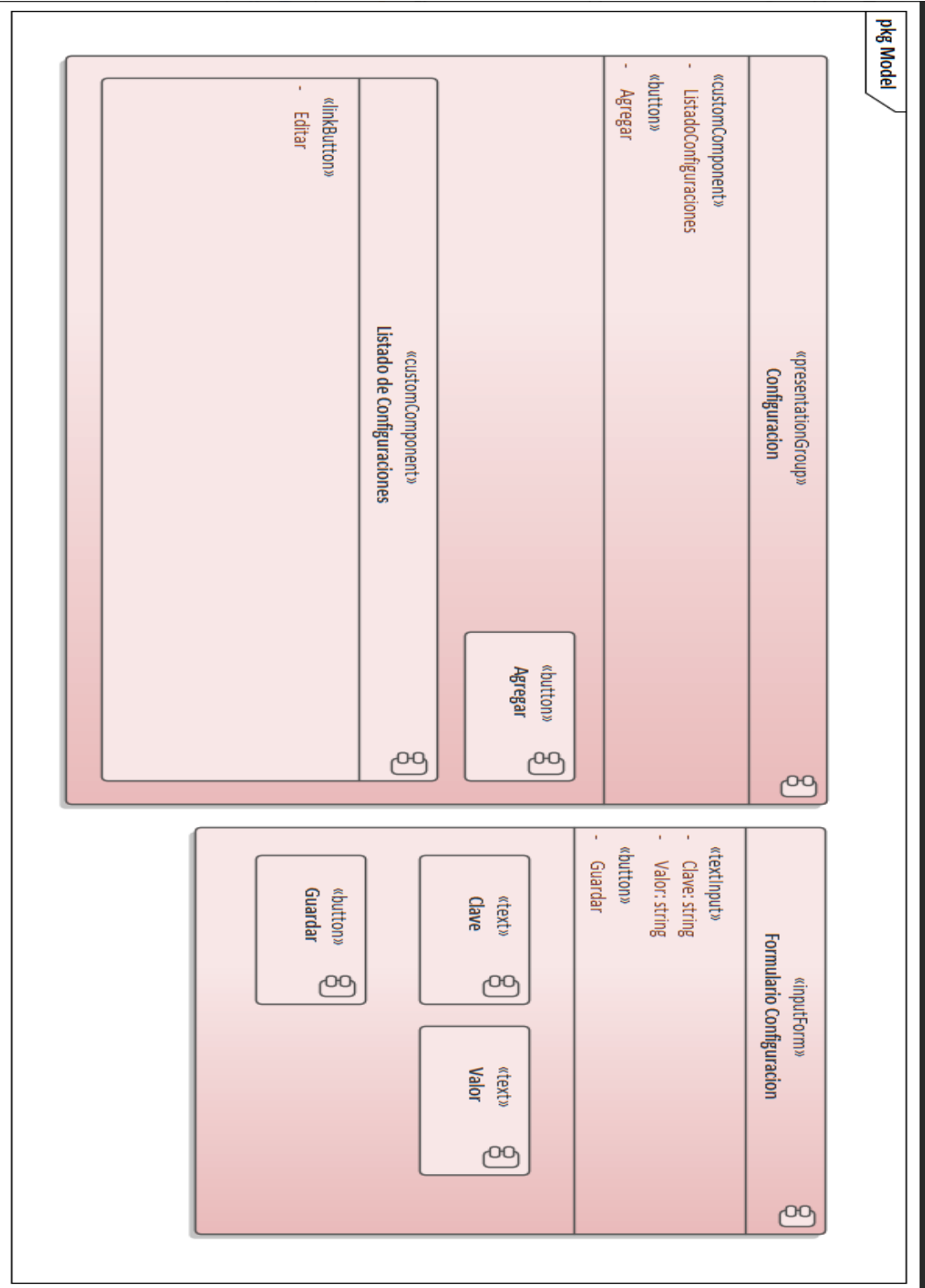
Diagrama 15. Diagrama de Presentación Catálogo Contable.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación de Configuraciones

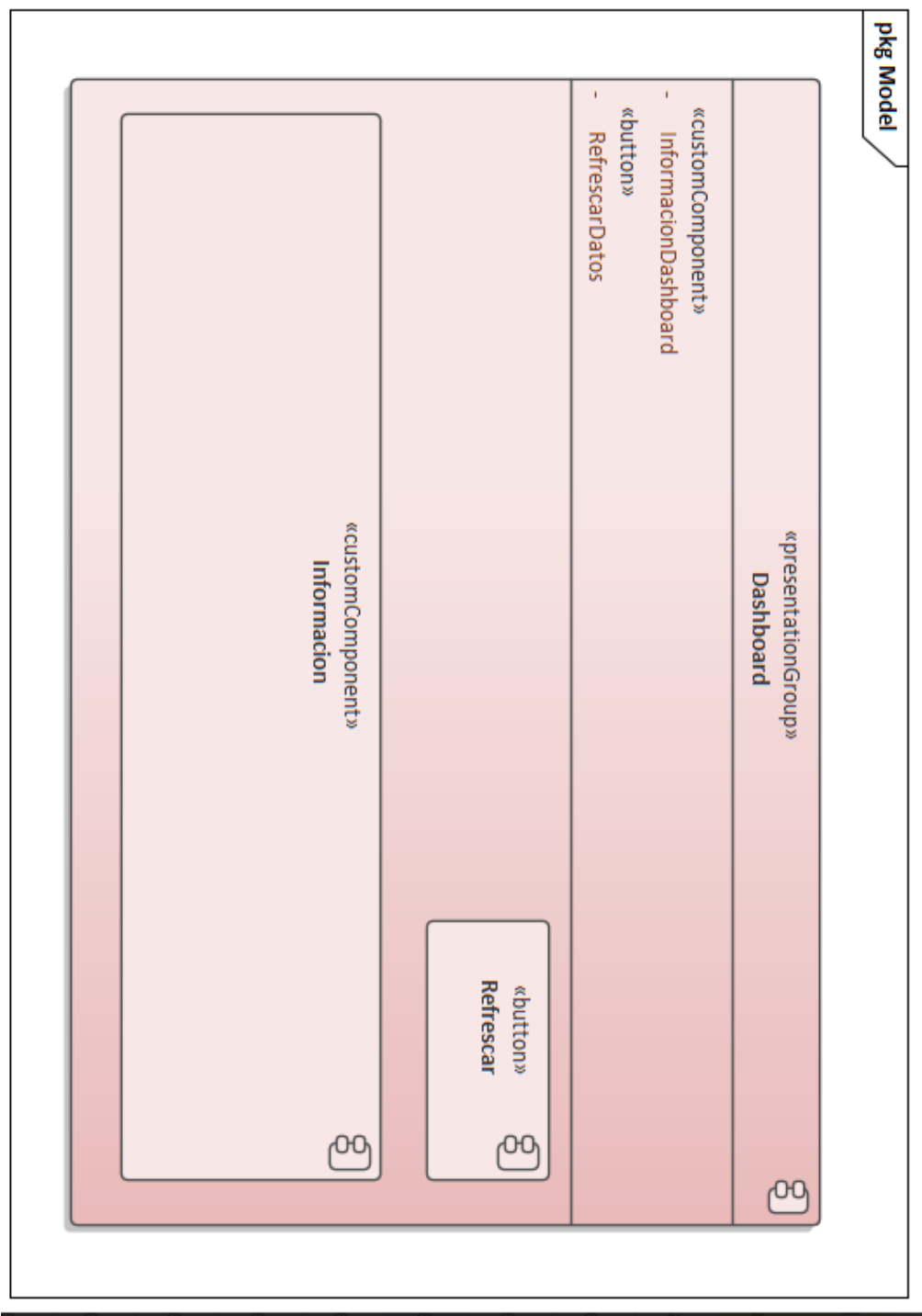
Diagrama 16. Diagrama de Presentación de Configuraciones.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación Dashboard

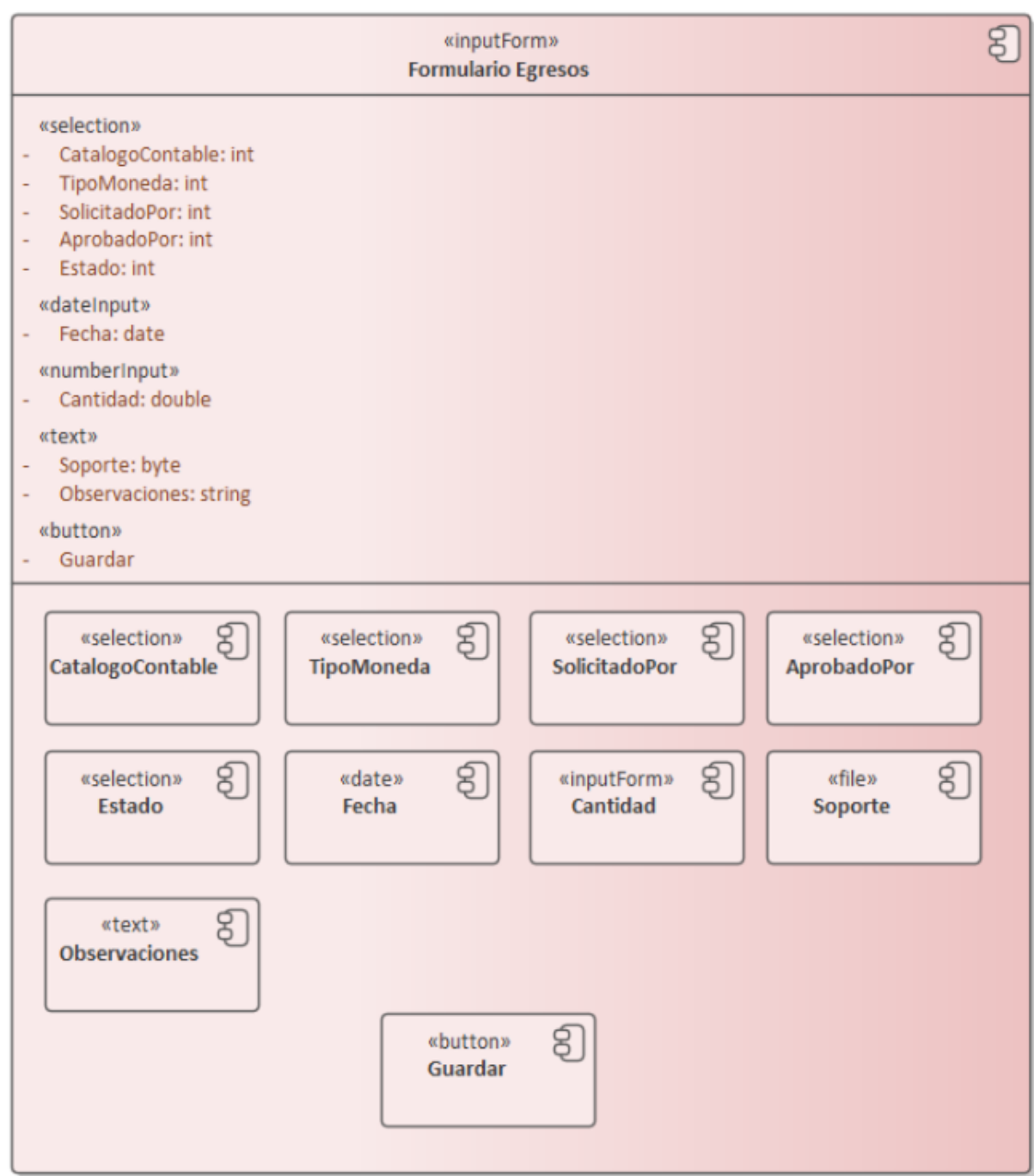
Diagrama 17. Diagrama de Presentación Dashboard.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación de Egresos

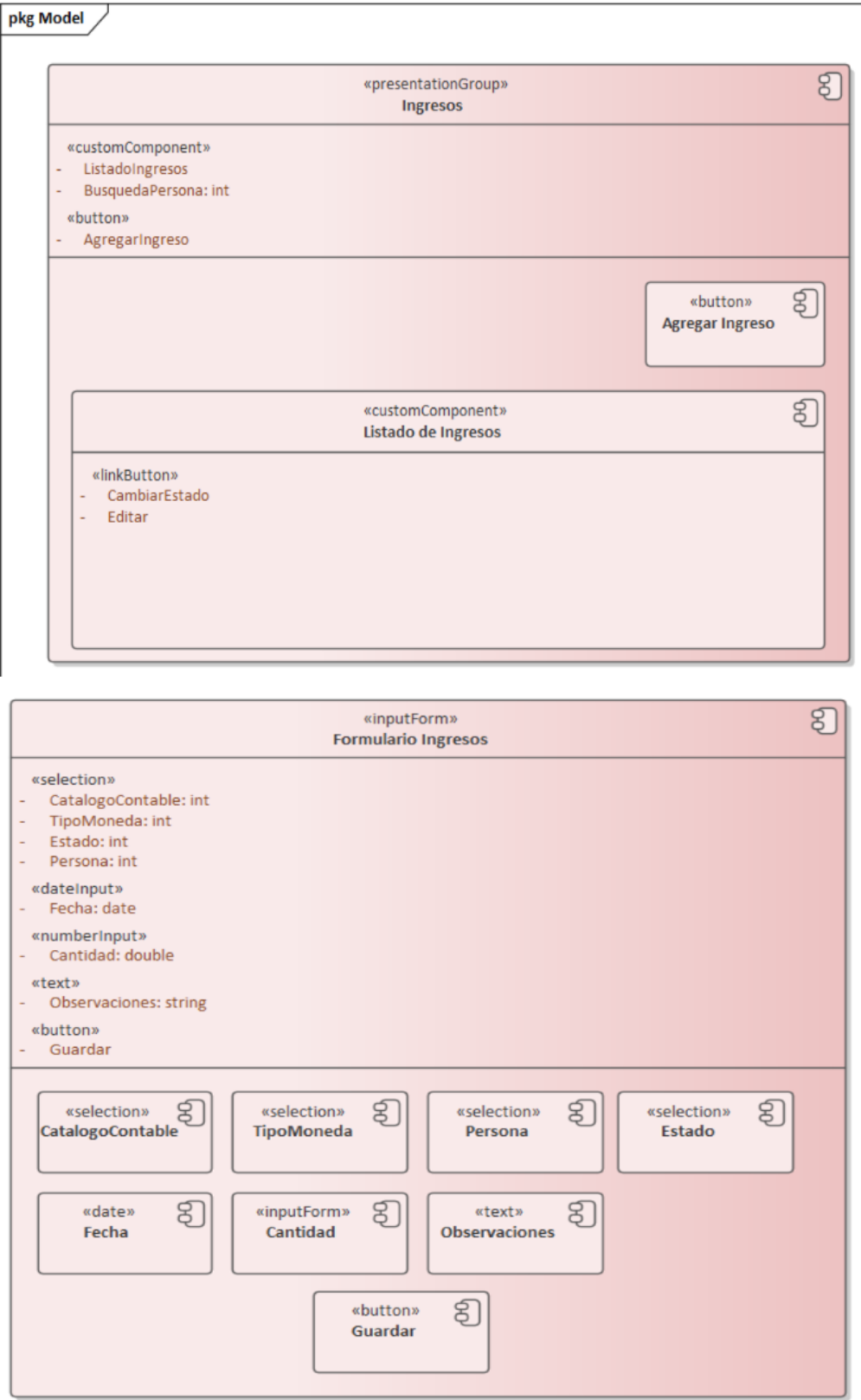
Diagrama 18. Diagrama de Presentación Egresos.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación de Ingresos

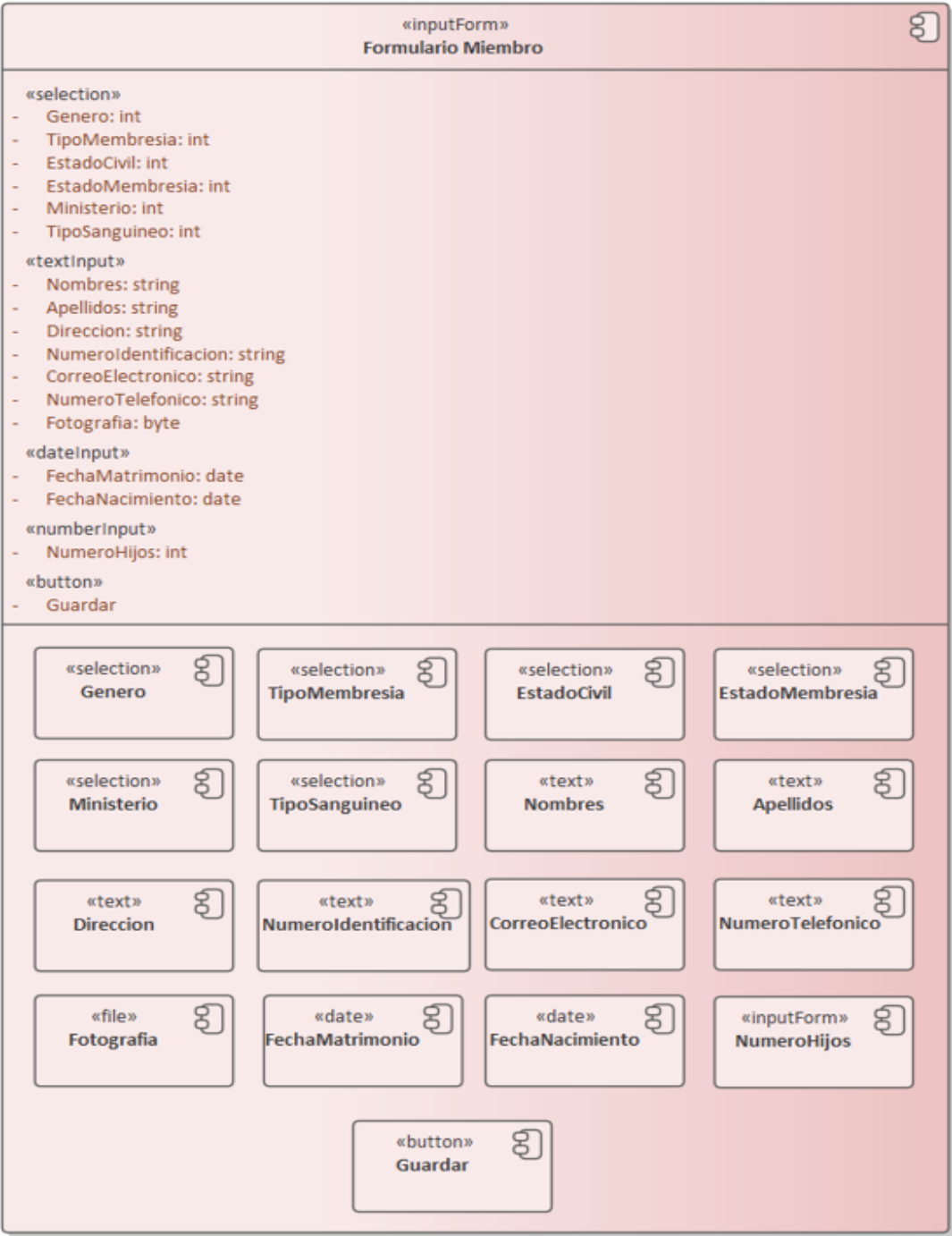
Diagrama 19. Diagrama de Presentación de Ingresos

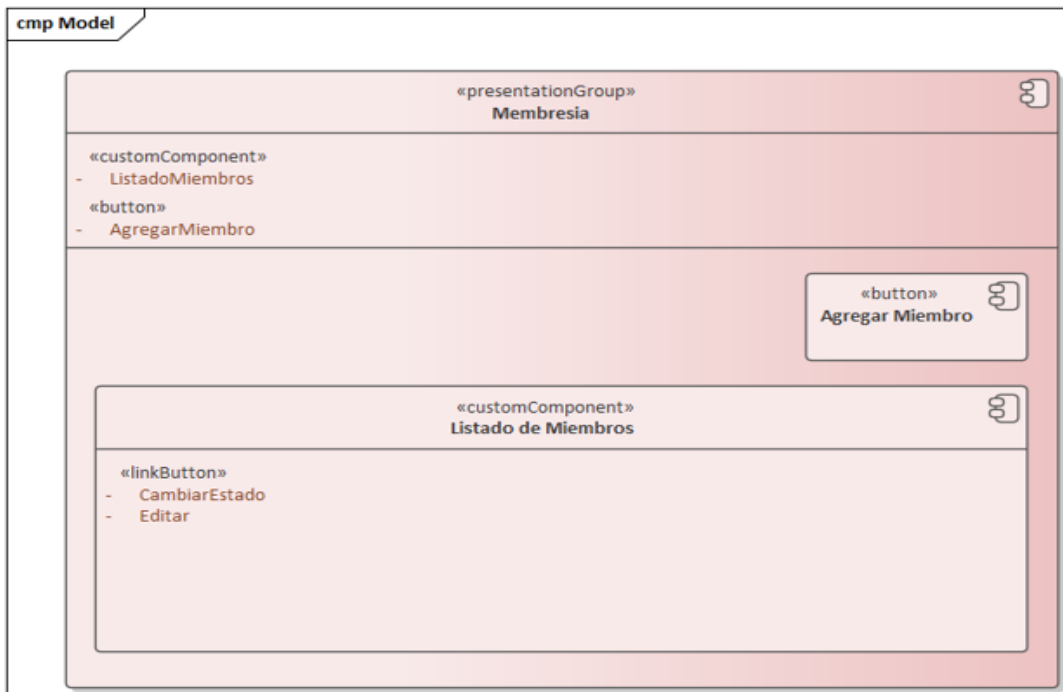


Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación de Membresía

Diagrama 18: Diagrama de Presentación de Membresía.

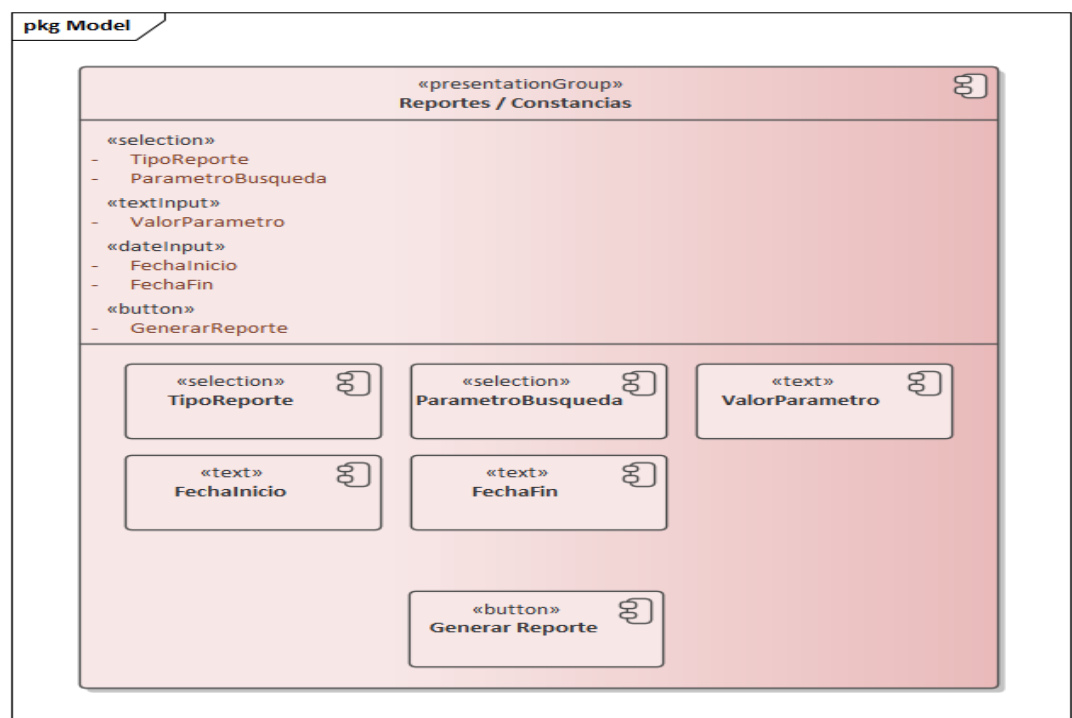




Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Presentación de Reportes y Consultas

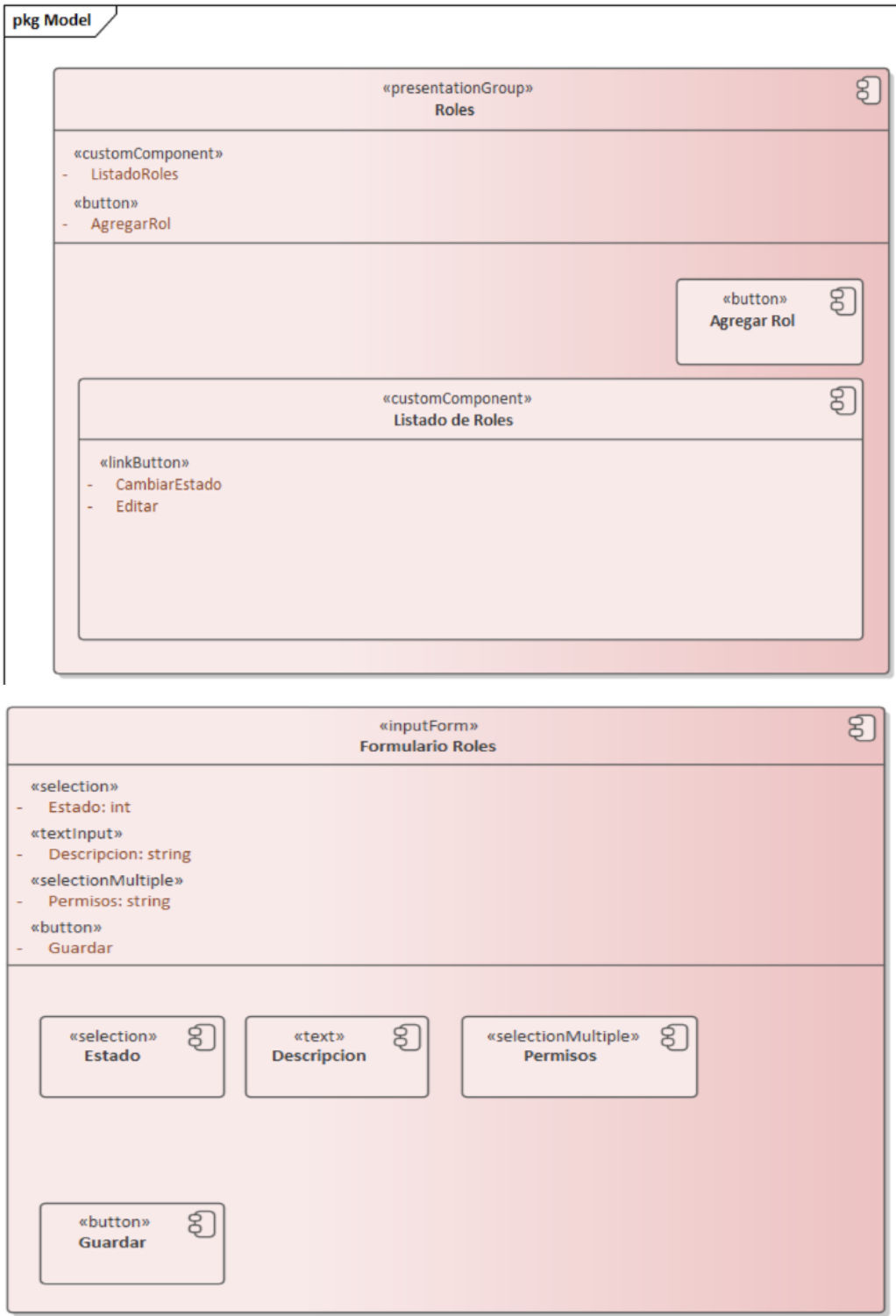
Diagrama 19: Diagrama de Presentación de Reportes y Consultas.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Presentación de Roles

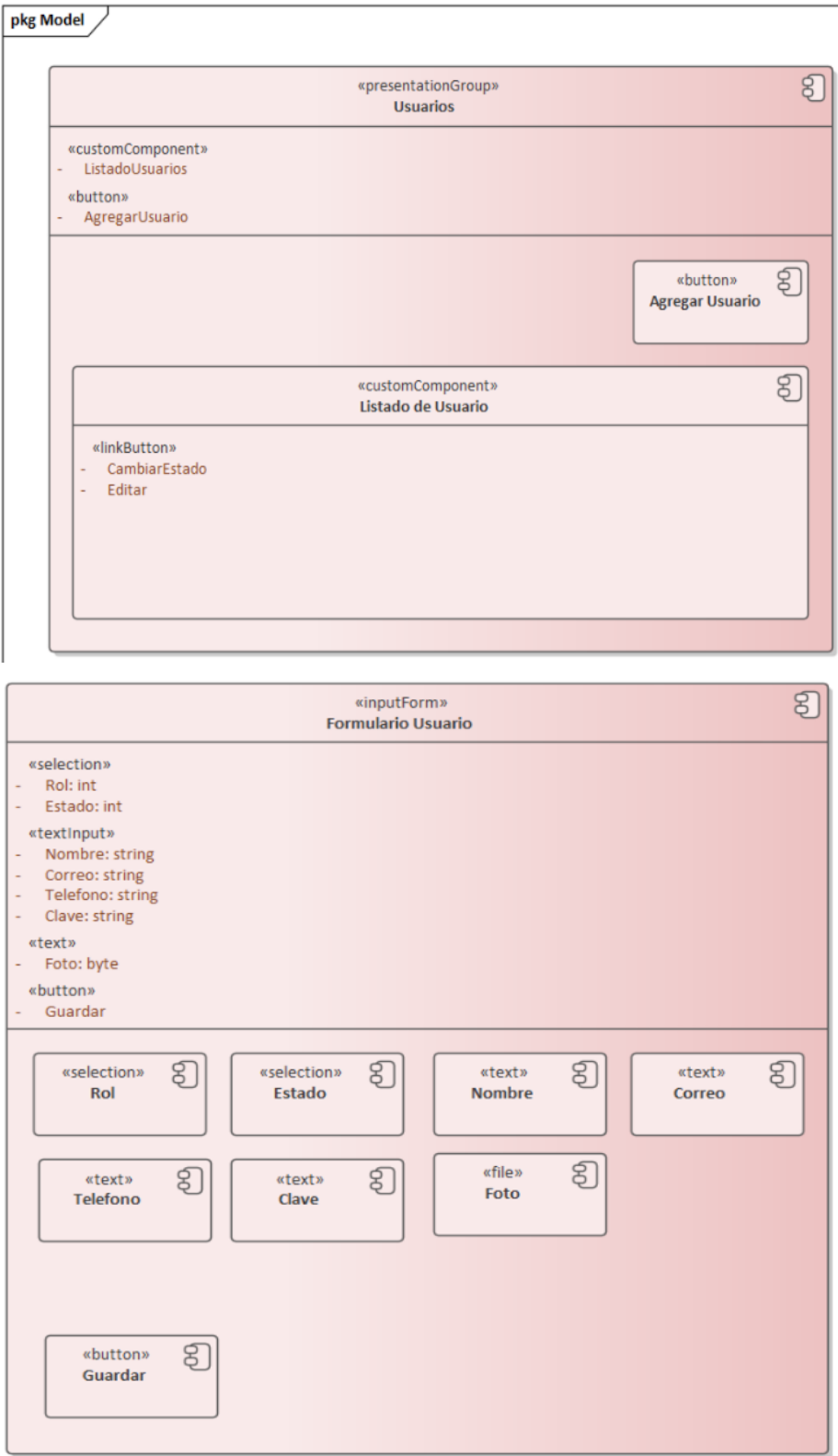
Diagrama 22. Diagrama de Presentación de Roles



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Presentación de Usuarios

Diagrama 23. Diagrama de Presentación Usuarios.

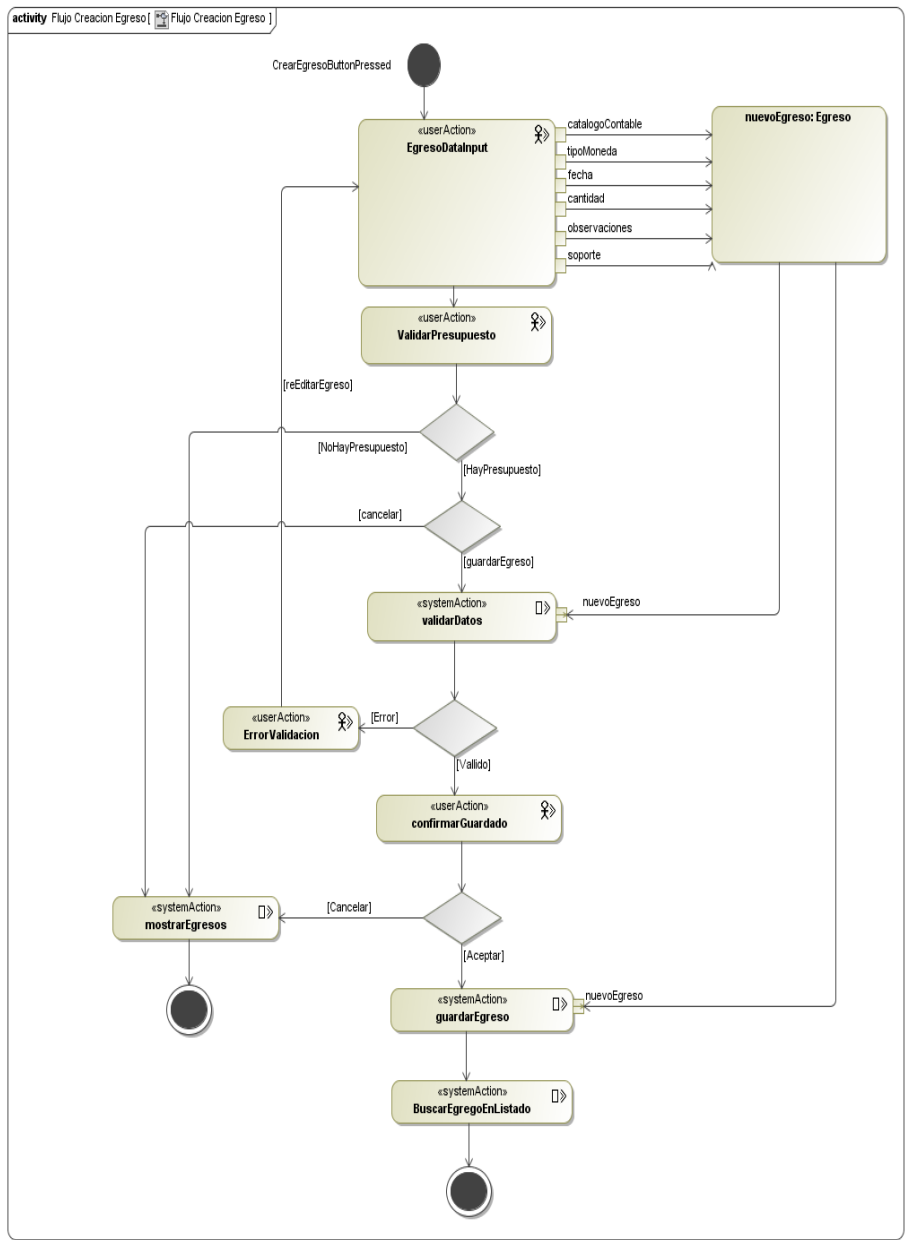


Fuente: Elaboración Propia.

Diagramas de Procesos

Diagramas de Proceso - Creación Egreso

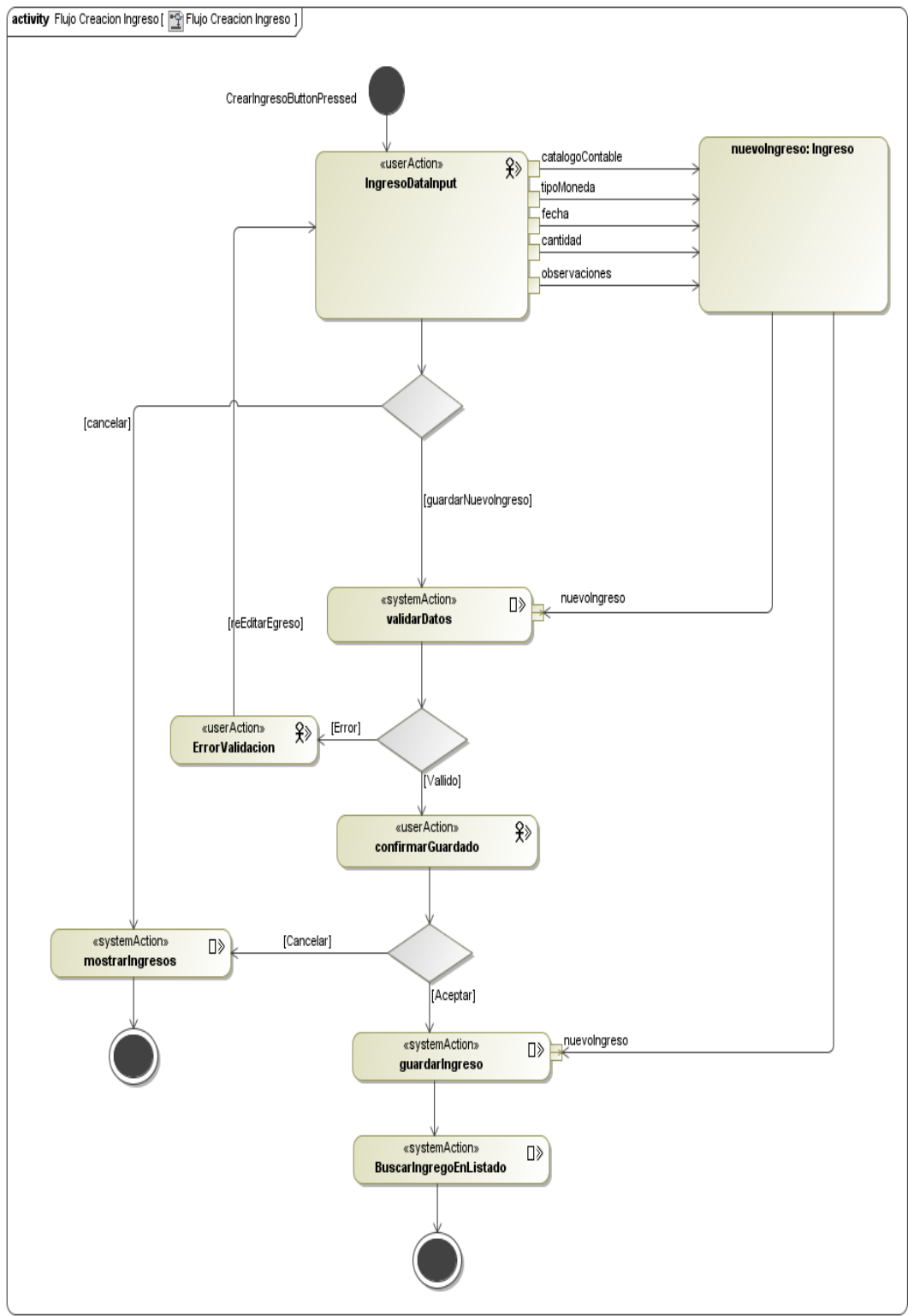
Diagrama 24. Diagrama Proceso - Creación Egreso.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Creación Ingreso

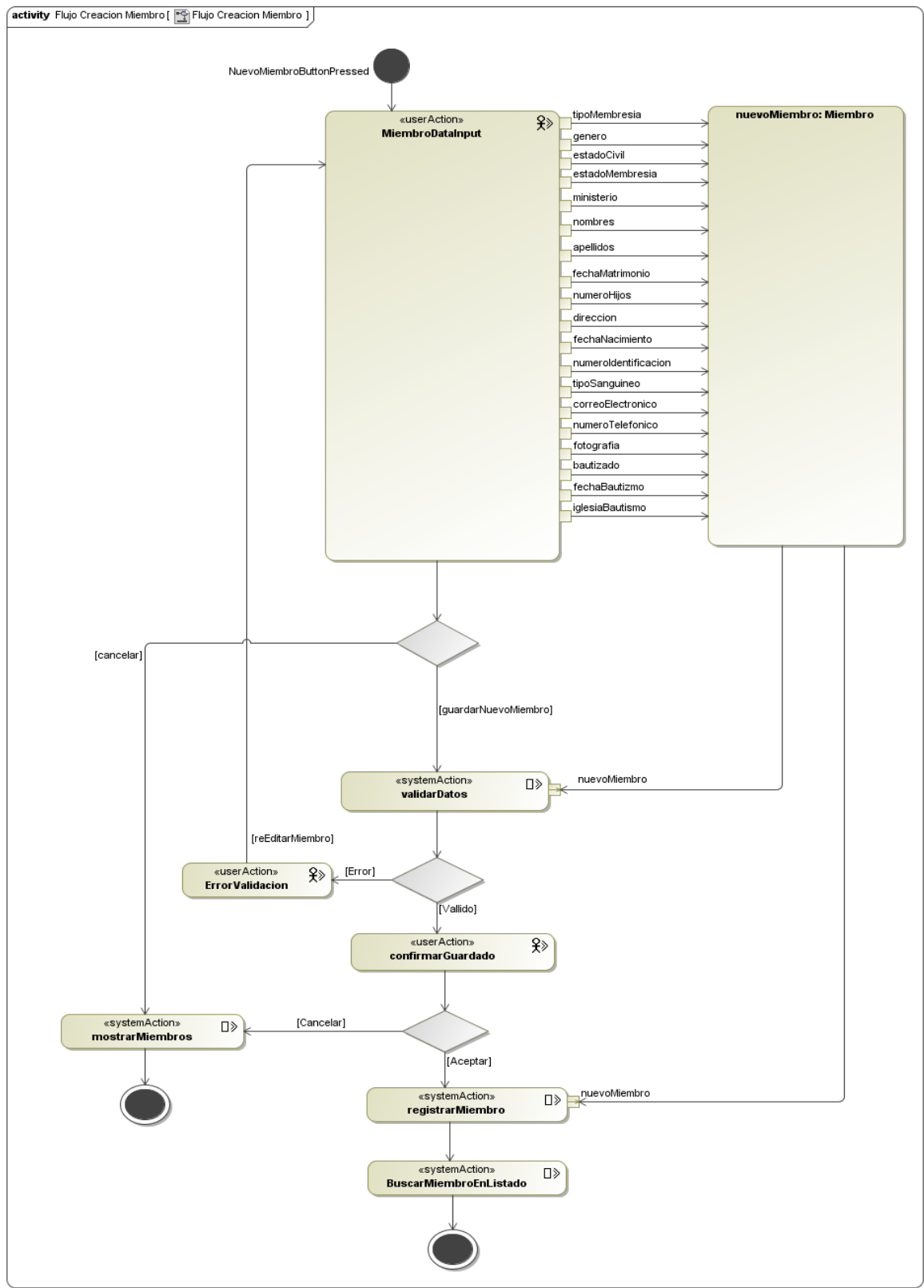
Diagrama 25. Diagrama Proceso, Creación Ingreso



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Creación de Miembro

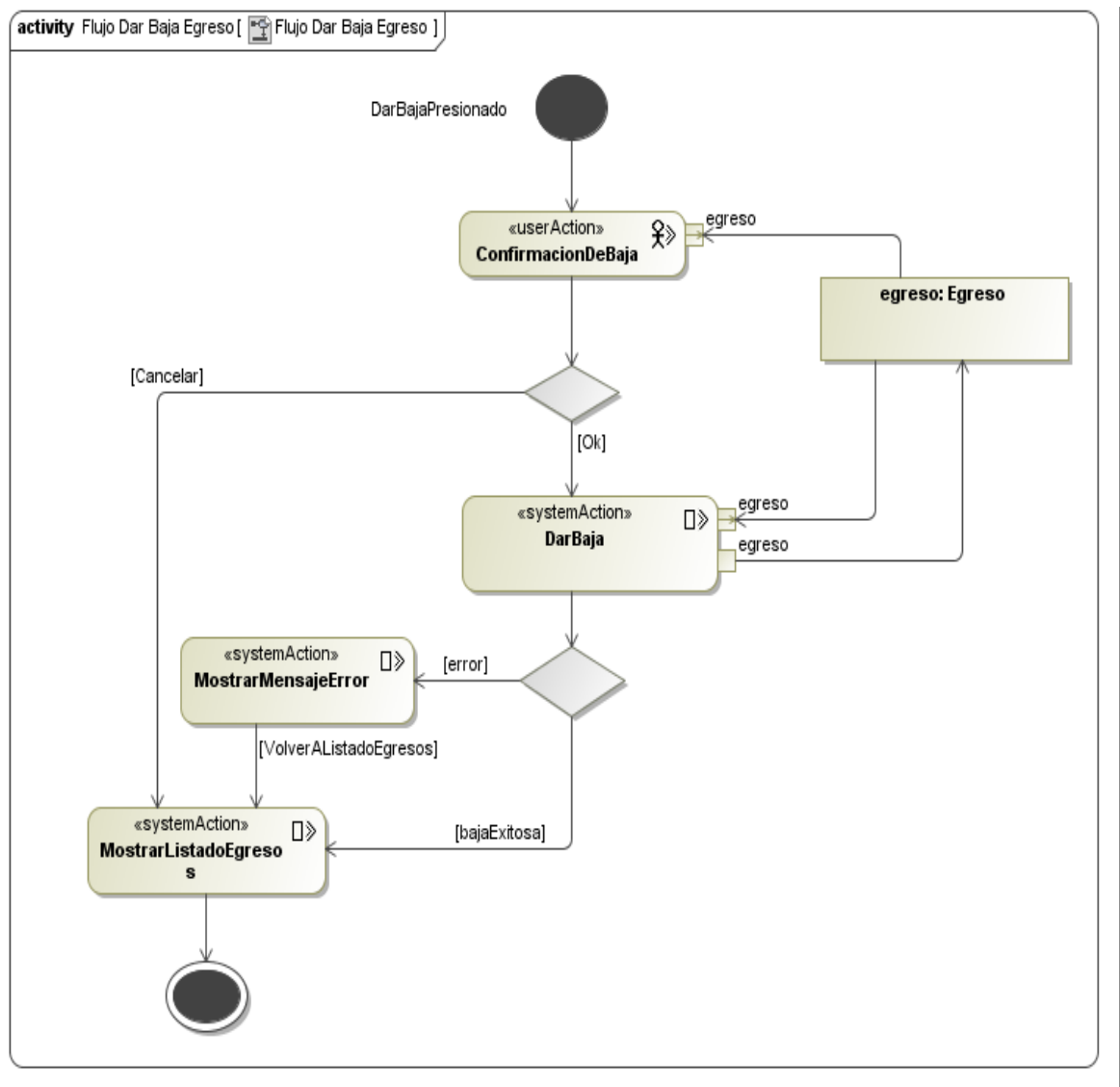
Diagrama 26. Diagrama Proceso: Creación de Miembro



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Dar Baja Egreso

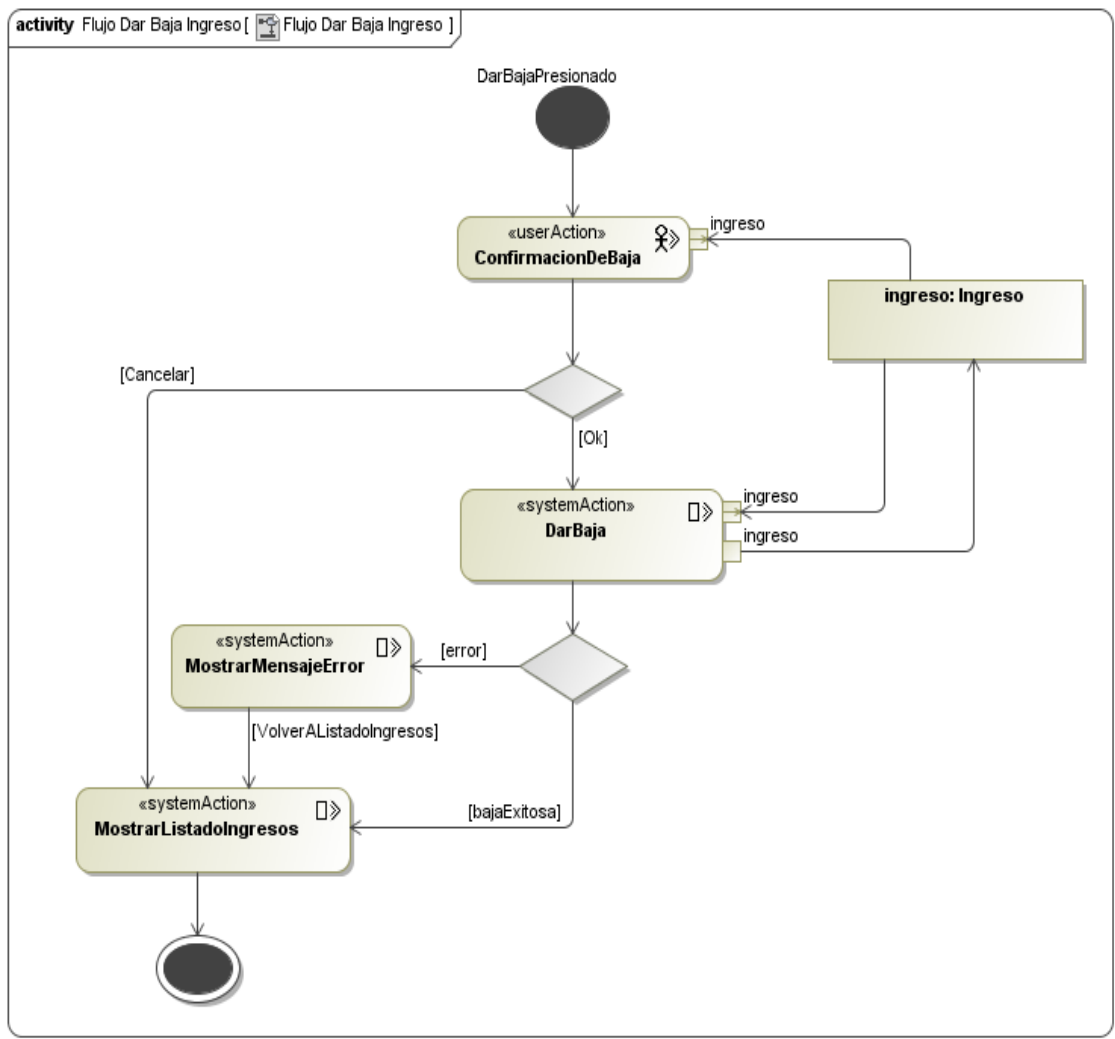
Diagrama 27. Diagrama de Proceso, Dar de Baja Egreso.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Dar Baja Ingreso

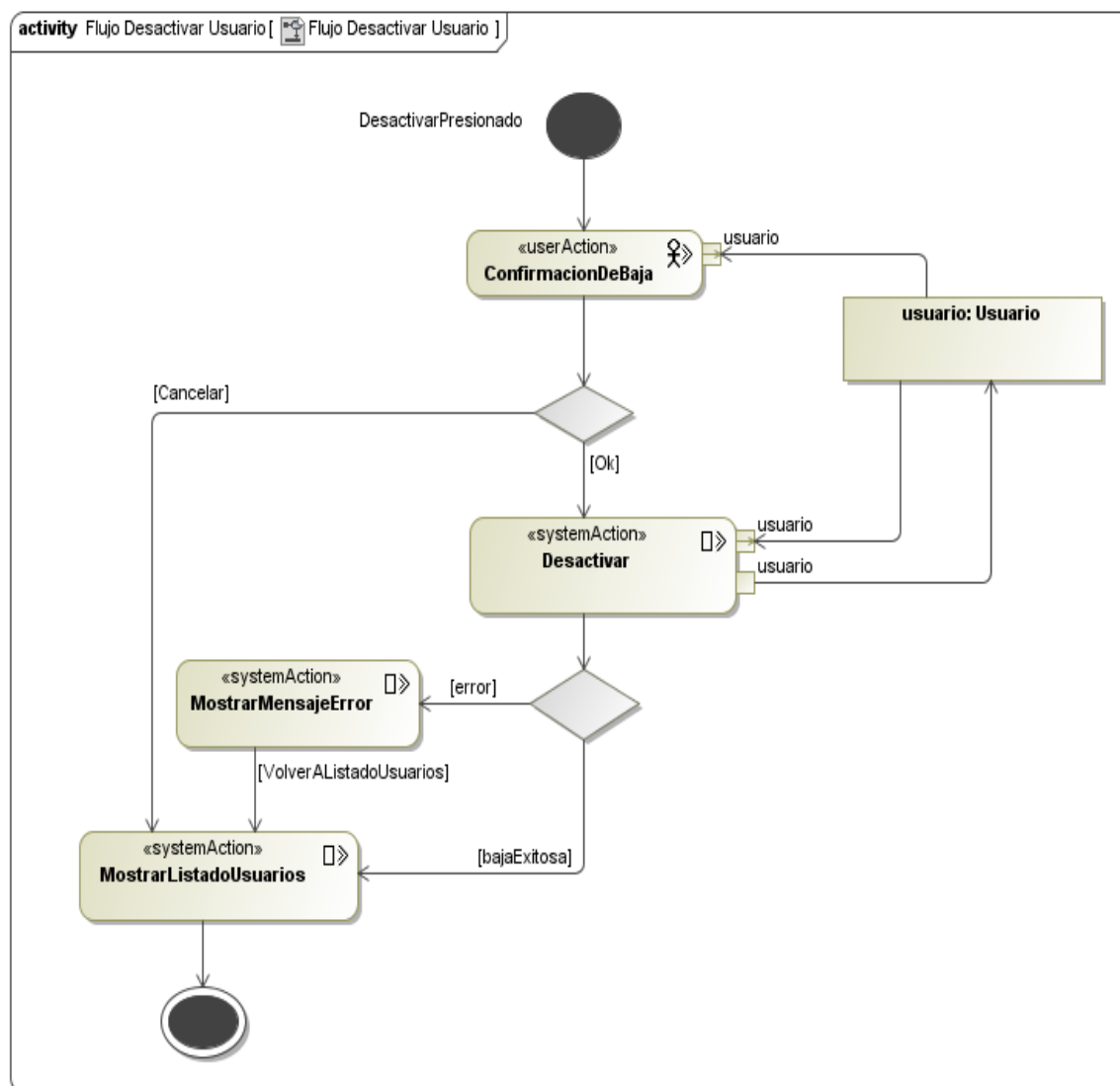
Diagrama 28. Diagrama de Proceso, Dar de Baja Ingreso.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Desactivar Usuario

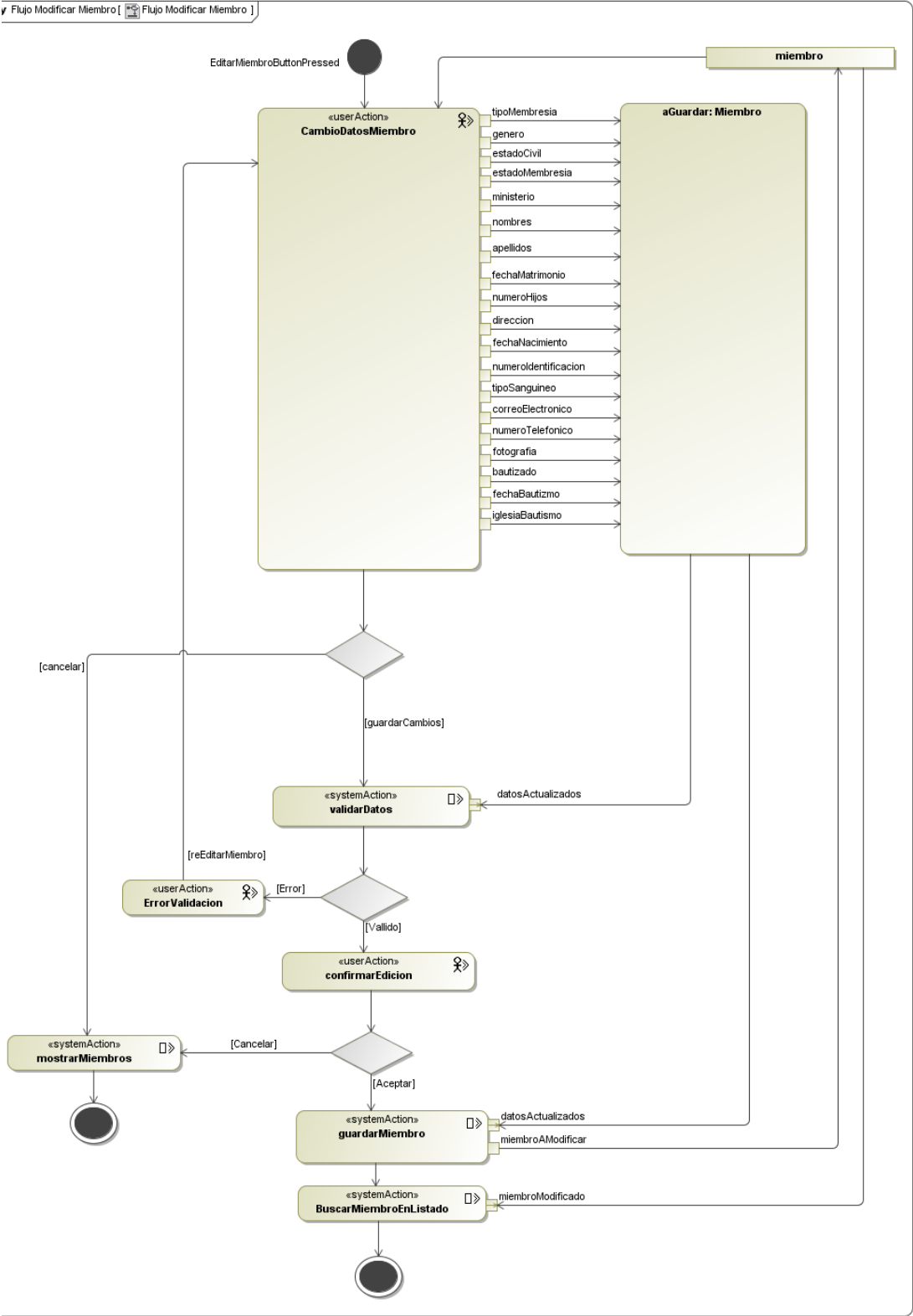
Diagrama 29. Diagrama de Proceso, Desactivar Usuario.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Modificar Miembro

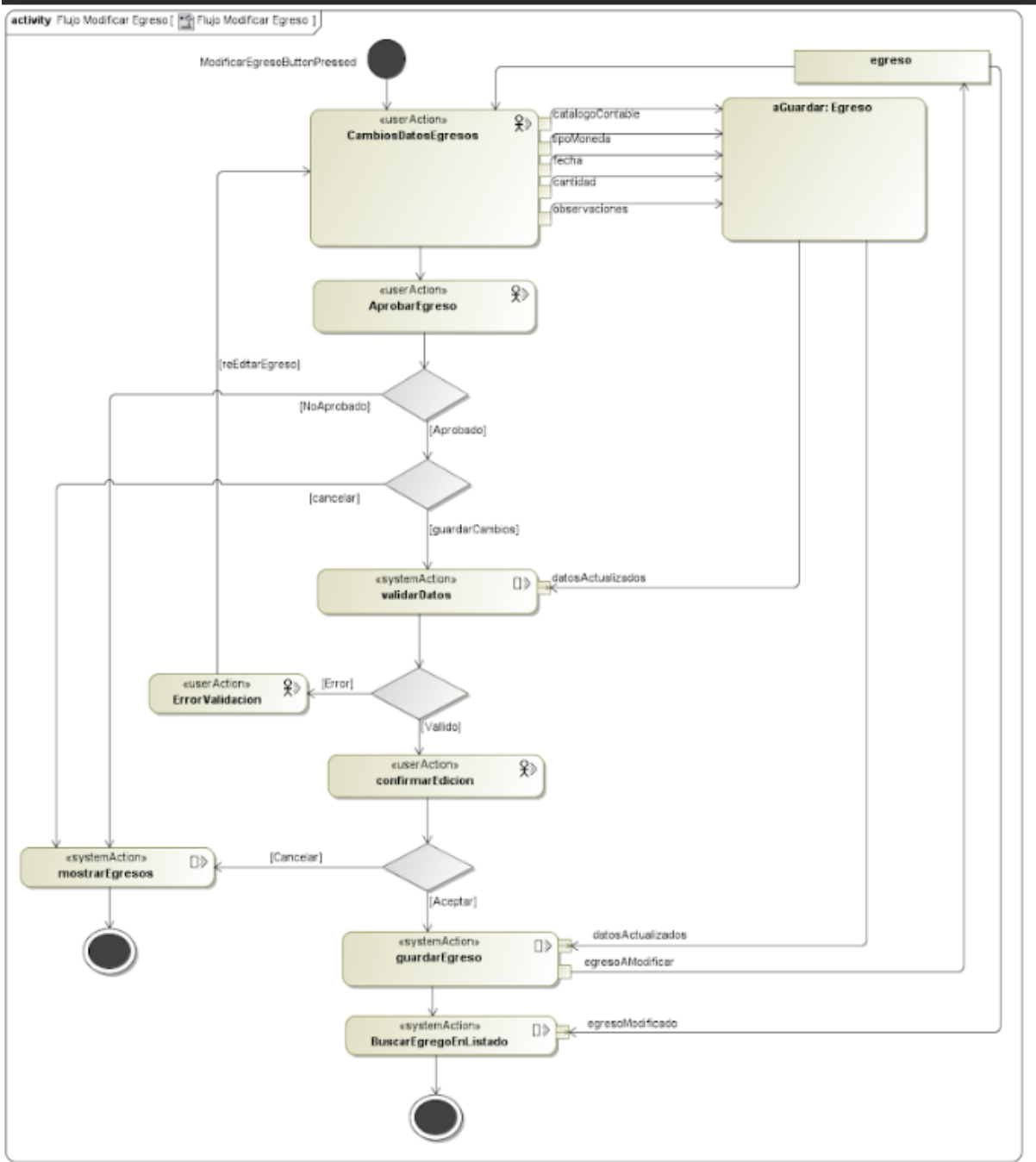
Diagrama 30. Diagrama de Proceso, Modificar Miembro.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Modificar Egreso

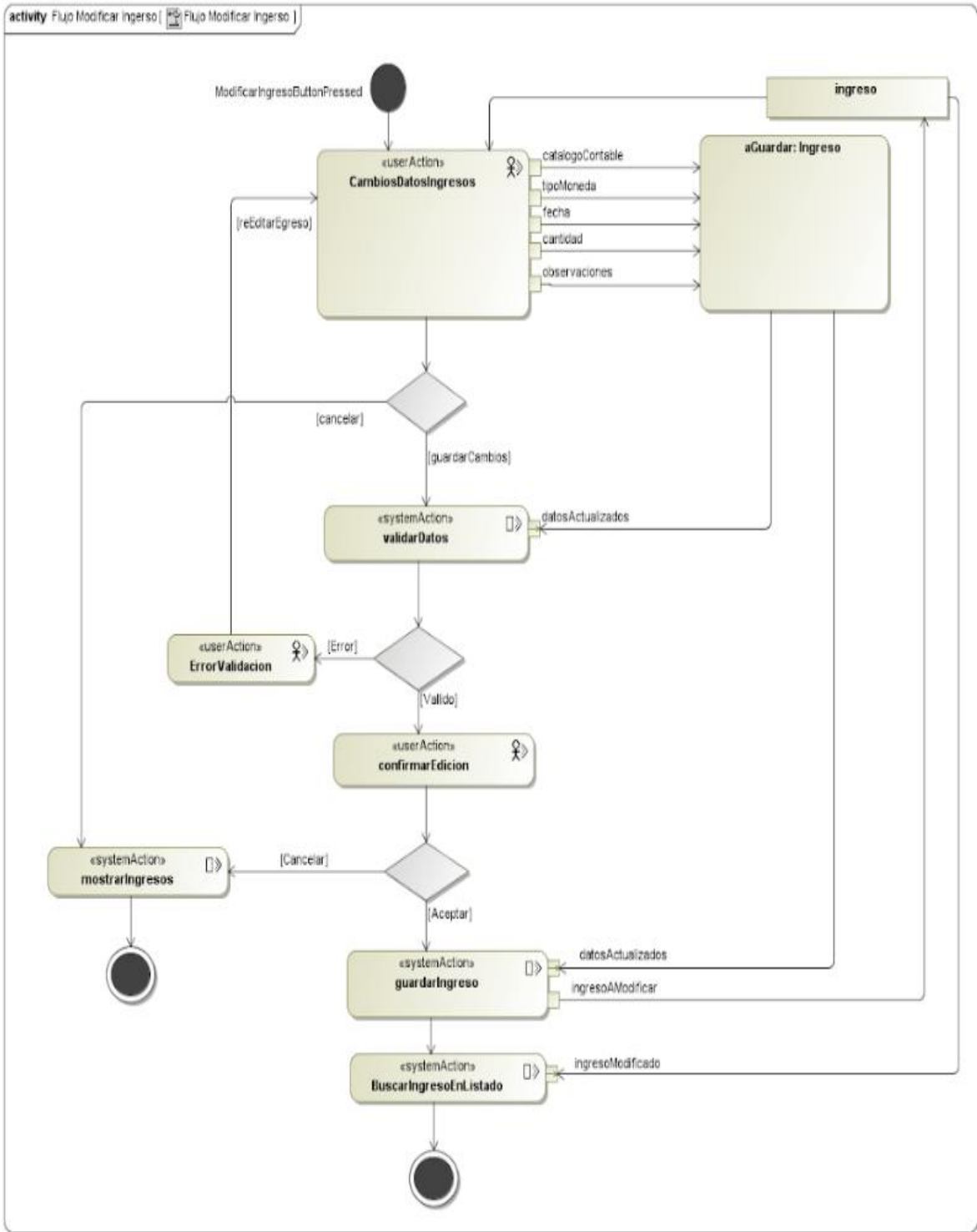
Diagrama 31. Diagrama de Proceso, Modificar Egreso.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Modificar Ingreso

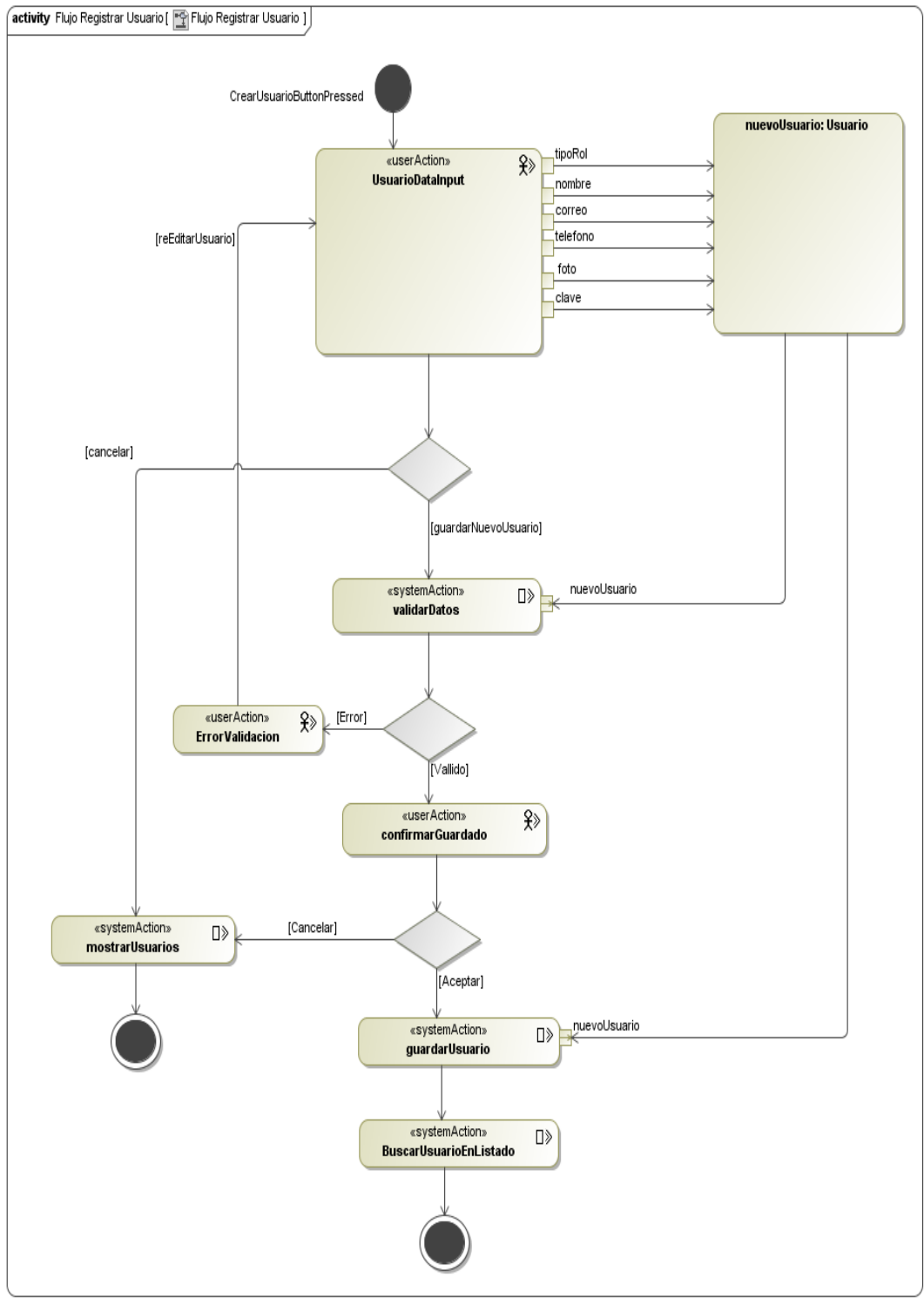
Diagrama 32: Diagrama de Proceso, Modificar Ingreso.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Registrar Usuario

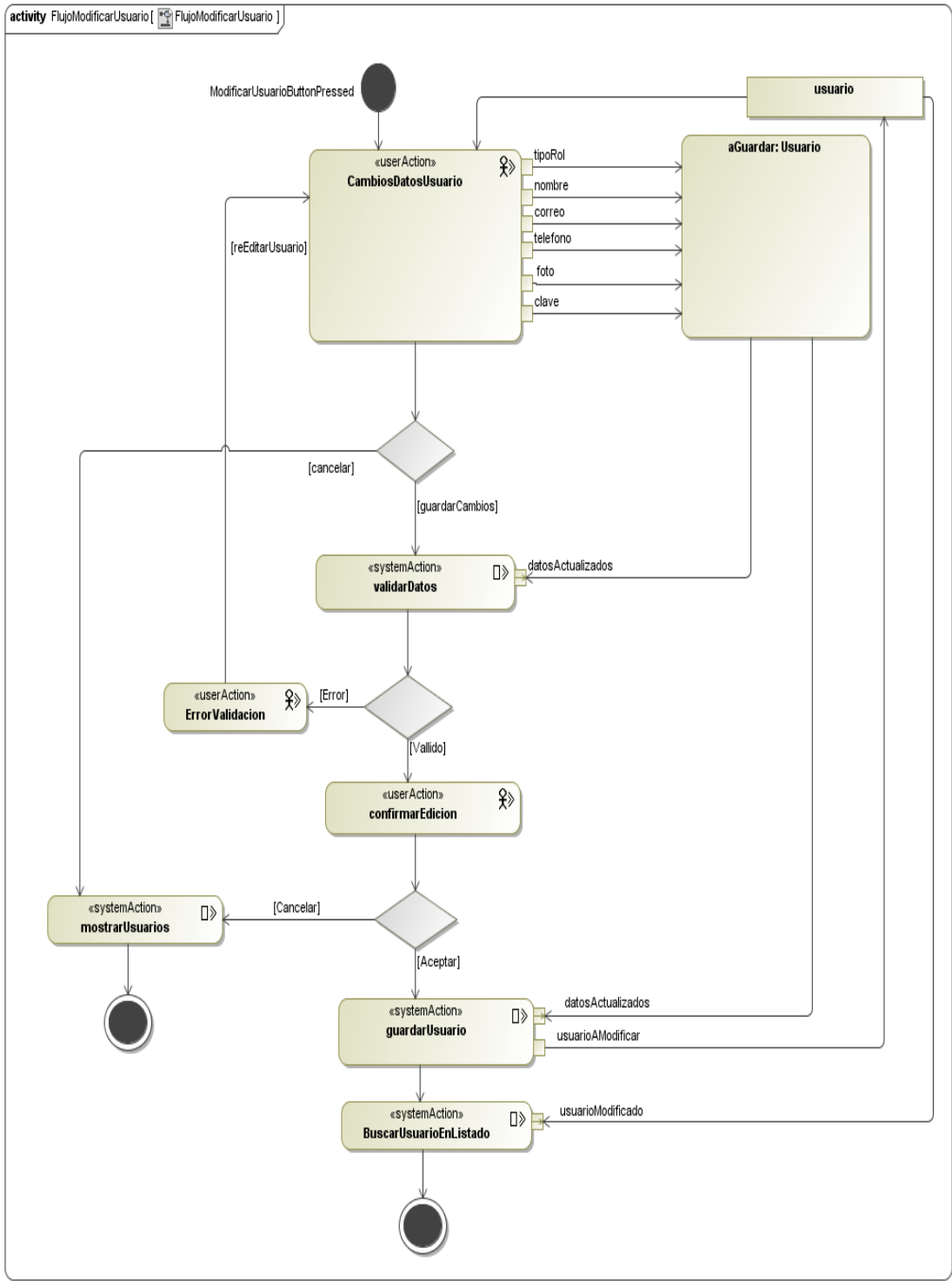
Diagrama 33. Diagrama de Proceso, Registrar Usuario.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Modificar Usuario

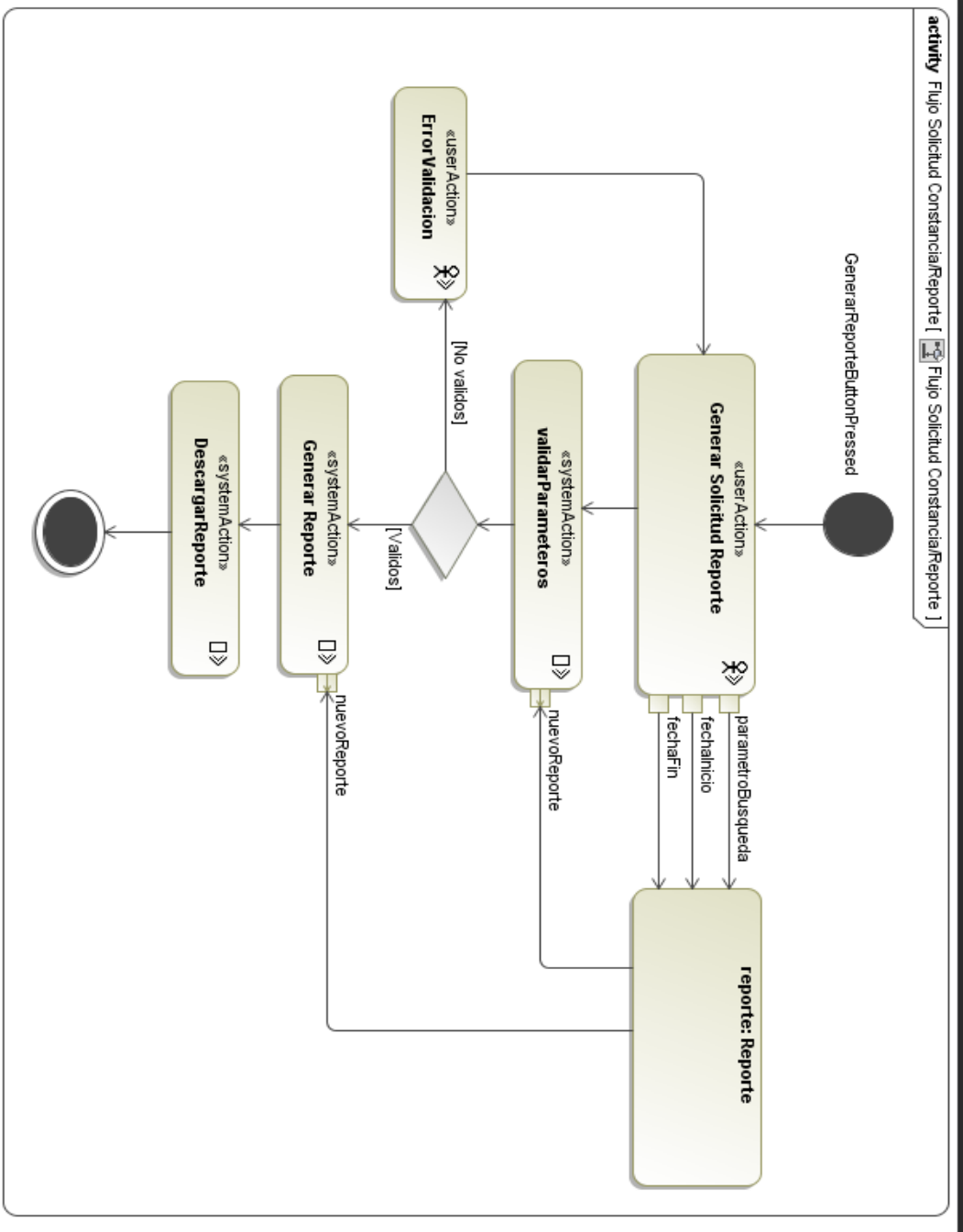
Diagrama 34. Diagrama de Proceso, Modificar Usuario.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Proceso - Solicitud de Constancia/Reporte

Diagrama 35. Diagrama de Proceso, Solicitud de Constancia/Reporte.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Componentes

El diagrama de componente representa cómo está organizado el sistema, mostrando elementos como páginas, módulos de datos o controladores, y cómo se relacionan y se comunican entre ellos.

En la imagen siguiente, se muestra de forma general la relación que tienen las abstracciones de código que se usaron en el sistema. Dentro del diagrama se muestra como componentes como las extracciones proveen de métodos a componentes como Gestión Egresos, que requiere un listado de personas y catálogos contables, así con las demás relaciones en el sistema.

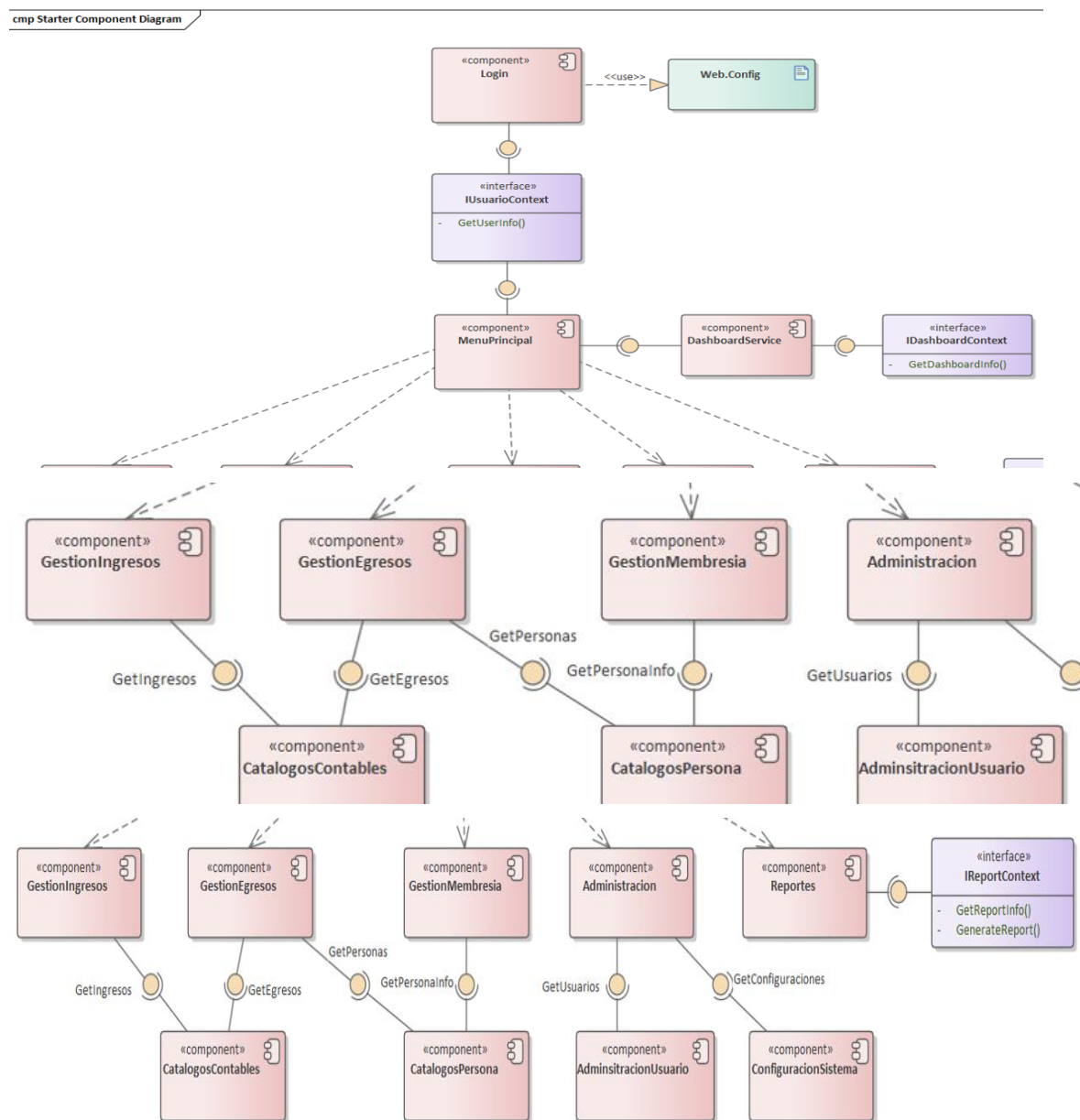
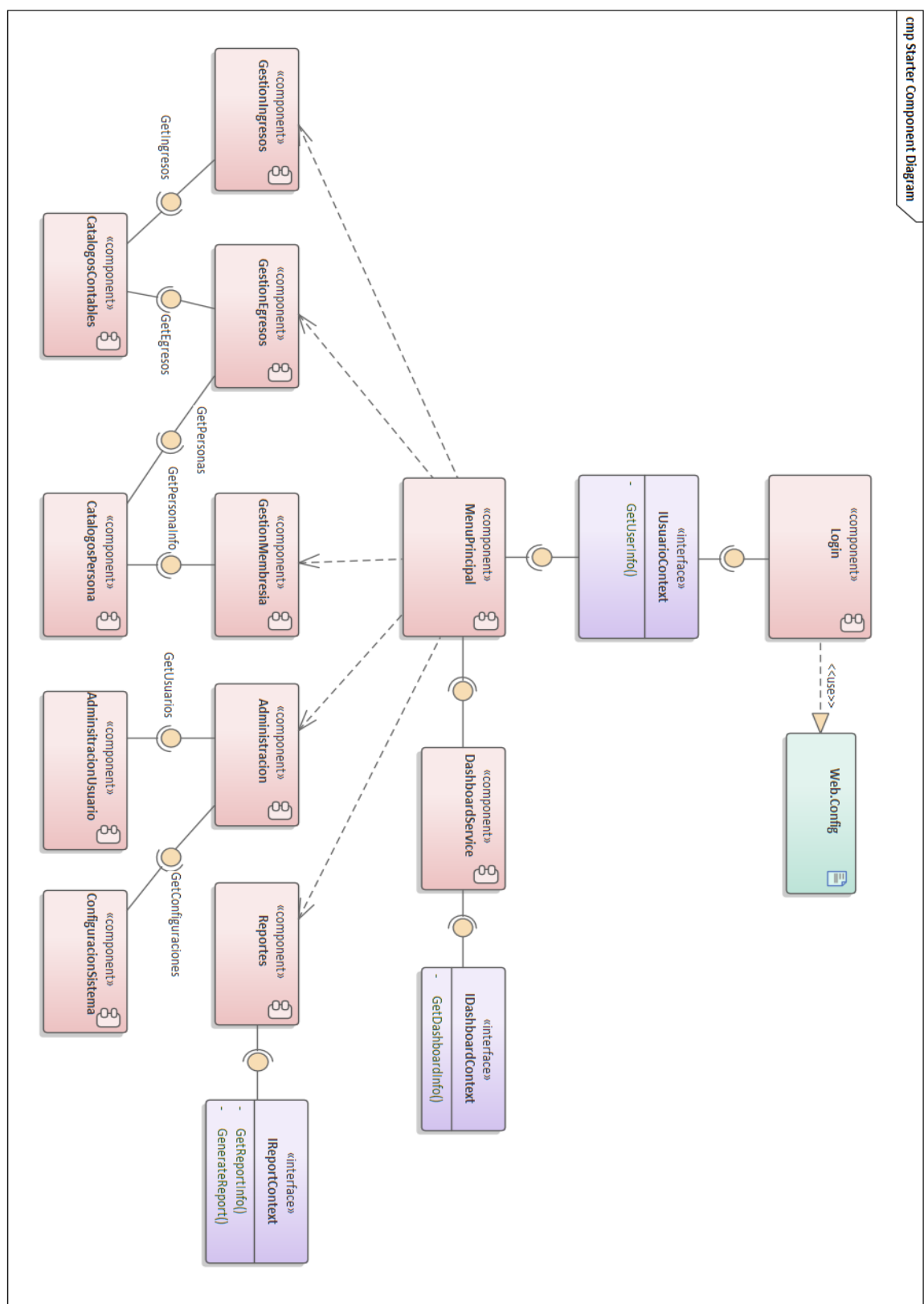


Diagrama 36. Diagrama de Componentes.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue presentado a continuación representa la arquitectura implementada para el sistema web, desarrollado en tecnología .NET. Para su implementación, se configuraron dos entornos separados dentro del centro de datos: uno destinado a Producción y otro a Pruebas, ambos alojados en una máquina con sistema operativo Windows 11 Professional. En cada entorno se desplegó la aplicación web IIS como servidor de aplicaciones, y se estableció una conexión local con una instancia de PostgreSQL, mediante el puerto TCP por defecto. Los clientes acceden al sistema desde equipos dentro de la red privada a través de los protocolos HTTP/HTTPS. Aunque inicialmente se contempló incluir detalles específicos del despliegue, como la ruta de instalación, versión del framework y recursos asignados, se decidió omitir esta información del diagrama para priorizar la claridad visual. Estos aspectos fueron documentados por separado en los anexos técnicos del proyecto.

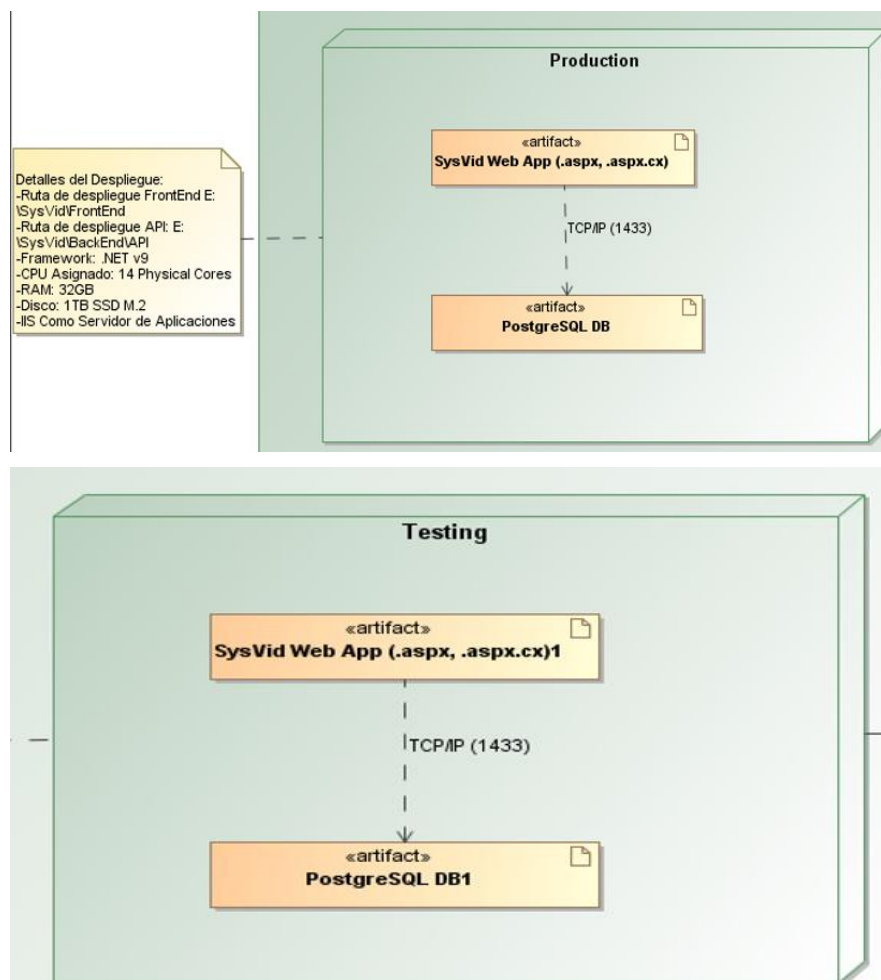
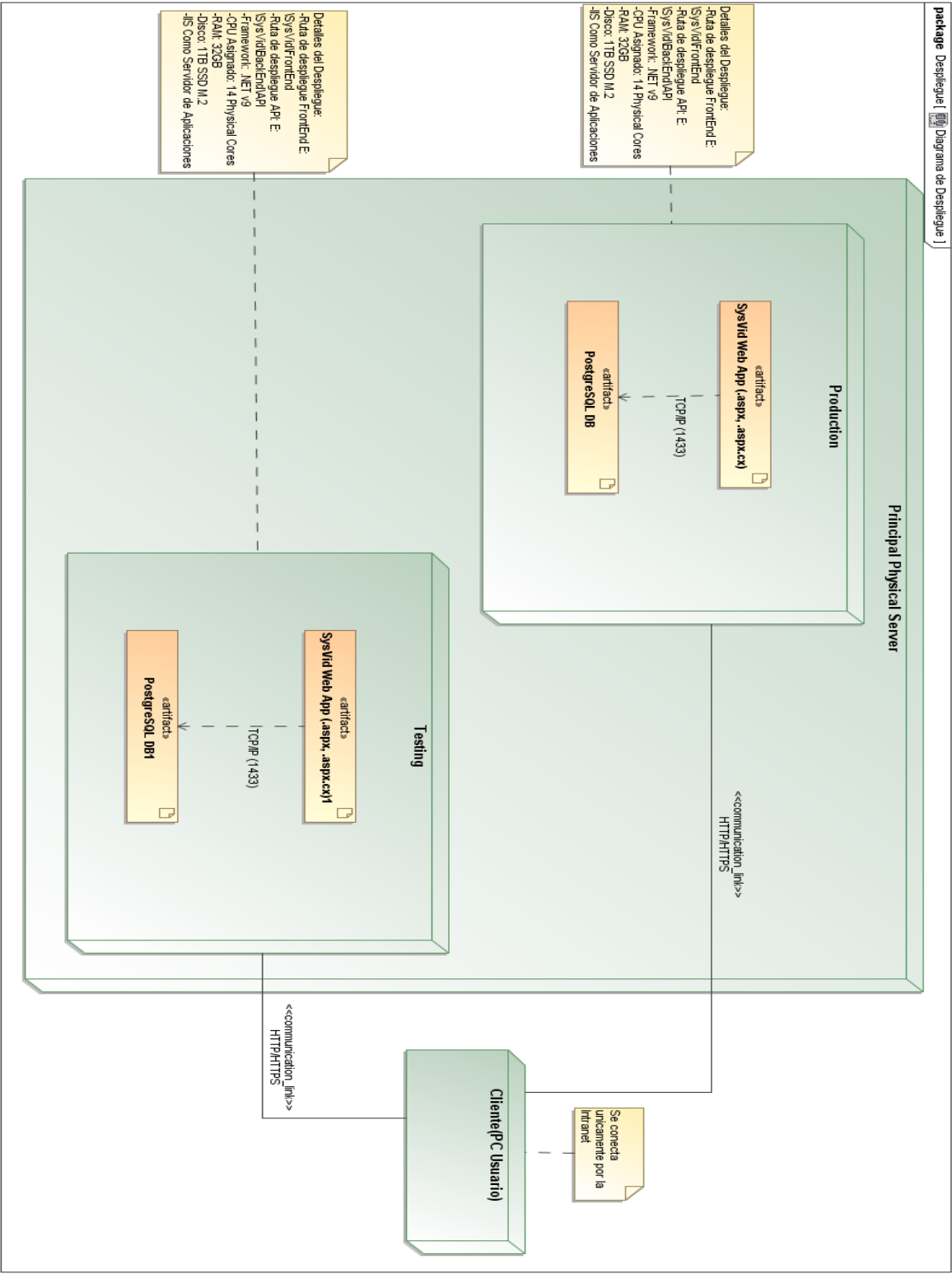


Diagrama 37. Diagrama de Despliegue.



Fuente: Elaboración Propia.

VI. Conclusión

El presente trabajo permitió diseñar la propuesta de un Sistema de Información Web orientado a optimizar el control de la membresía y la gestión financiera de la Iglesia “Tabernáculo La Vid Verdadera” en Managua. A través del análisis detallado de los procesos actuales de registro de miembros, control de aportes y elaboración de reportes administrativos, se identificaron necesidades, limitaciones y oportunidades de mejora que fundamentaron la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Asimismo, se logró estructurar el diseño del sistema aplicando la metodología UWE (UML-based Web Engineering), la cual permitió una representación organizada y coherente de los diferentes modelos necesarios para un sistema web. Mediante la elaboración de diagramas de casos de uso, modelos de navegación, contenido, procesos, componentes y despliegue, se definieron con precisión las funcionalidades, la interacción de los usuarios y la arquitectura tecnológica propuesta, asegurando que el sistema responda a las necesidades administrativas y pastorales de la iglesia.

Finalmente, aunque el sistema se encuentra en fase de documentación y diseño, los resultados obtenidos evidencian la viabilidad técnica y organizacional de su futura implementación. La propuesta plantea una solución estructurada que permitirá centralizar la información, mejorar la trazabilidad de los datos financieros y administrativos, y facilitar la generación de reportes confiables para la toma de decisiones. De esta manera, el proyecto sienta las bases sólidas para el desarrollo e implementación posterior del sistema.

VII. Recomendaciones

- Proceder con la fase de desarrollo e implementación del sistema, respetando los modelos y diagramas definidos bajo la metodología UWE, para garantizar coherencia entre el diseño conceptual y el desarrollo técnico.
- Validar los requerimientos con los usuarios finales antes del desarrollo, realizando sesiones de revisión con el personal administrativo y pastoral para confirmar que las funcionalidades propuestas cubren completamente las necesidades reales de la iglesia.
- Desarrollar el sistema de manera modular, priorizando inicialmente los módulos de registro de miembros y control financiero, y posteriormente integrando otros módulos complementarios según las necesidades institucionales.
- Realizar pruebas piloto y pruebas de aceptación de usuario (UAT) antes de su implementación definitiva, con el fin de identificar posibles errores, mejorar la experiencia de uso y garantizar estabilidad del sistema.
- Capacitar al personal encargado del manejo del sistema, asegurando que comprendan tanto el funcionamiento operativo como la importancia del manejo responsable de la información.
- Establecer políticas formales de seguridad de la información, incluyendo control de accesos por roles, uso de contraseñas seguras, cifrado de datos sensibles y protocolos de recuperación ante fallos.
- Implementar un sistema de copias de seguridad automáticas y periódicas, que permita recuperar la información ante posibles fallos técnicos o pérdida de datos.
- Garantizar la escalabilidad del sistema, considerando que la iglesia puede crecer en número de miembros y en volumen de información financiera, por lo que la infraestructura tecnológica debe ser adaptable.
- Documentar técnicamente el código y la base de datos durante el desarrollo, para facilitar futuras actualizaciones, mantenimiento o integración con otros sistemas.

VIII. Recomendaciones para el Cumplimiento Tributario

Ante el nuevo marco normativo de fiscalización en Nicaragua para entidades religiosas, y considerando que la presente investigación entrega la arquitectura y el diseño técnico de una solución integral, se recomienda lo siguiente:

- **Adopción de los Estándares de Diseño Propuestos:** Se sugiere a la administración de la iglesia utilizar las especificaciones de arquitectura y los modelos de datos detallados en este diseño para la futura fase de desarrollo. Esto garantiza que la estructura lógica del sistema esté alineada con los requisitos de transparencia que exige la Dirección General de Ingresos (DGI).
- **Implementación de la Política de Trazabilidad:** Se recomienda que, durante la construcción del software, se respete estrictamente el diseño de tablas históricas y logs de auditoría propuestos. Este componente es esencial para que la iglesia pueda demostrar el origen y destino de sus fondos ante cualquier inspección gubernamental.
- **Validación del Diseño ante el Ente Contable:** Se sugiere que el diseño de los reportes financieros y módulos de retenciones presentados en este documento sean validados por un especialista contable. Esto asegurará que, al momento de programar el sistema, los cálculos de alícuotas y formatos de declaración se ajusten a las últimas reformas de la Ley de Concertación Tributaria.
- **Migración y Ordenamiento de la Información Base:** Previo a la implementación del diseño, la iglesia debe iniciar un proceso de depuración y ordenamiento de sus registros físicos de membresía y finanzas. Un diseño de sistema robusto requiere de datos históricos fidedignos para que la transición hacia la automatización sea exitosa y legalmente válida.
- **Actualización Periódica del Modelo de Negocio:** Debido a la naturaleza cambiante de la legislación para organismos sin fines de lucro, se recomienda revisar y actualizar los diagramas de procesos y reglas de negocio aquí diseñados, asegurando que el sistema final no nazca con obsolescencia ante nuevas normativas de la DGI.

IX. Referencias Bibliográficas

Acevedo, R., & Vargas, A. A. (2024). *Desarrollo de sistema web de gestión financiero administrativo (SIGFA) para la Universidad Nacional de Ingeniería [Tesis, Universidad Nacional de Ingeniería].* Recuperado el 1 de enero, 2026, de Repositorio Institucional Biblioteca UNI. <https://ribuni.uni.edu.ni/6012/1/103086.pdf>

Support. Recuperado en febrero 8, 2026, de <https://support.atlassian.com/>

Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2021). *Software Architecture in Practice.* Pearson Education.

Elmasri, R., y Navathe, S. B. (2021). *Fundamentos de sistemas de bases de datos (7.ª ed.).* Pearson Education.

Escuela de Lean Management (2024). *Manual de Scrum.* Recuperado 05 de febrero 2026 de <https://www.escuelalean.es/wp-content/uploads/2024/10/Manual-de-Scrum-Escuela-de-Lean-241004v4.pdf>

García, J. (2023). *ISO/IEC 27001:2022 paso a paso: Implementación, auditoría y mejora continua.* Publicación Independiente.

Gómez, L., & Rivas, M. (2022). *Gestión financiera digital en organizaciones sociales.*

Hennicker, R., & Kock, N. (2021). *Model-Driven Web Engineering.* Recuperado 8 de febrero, 2026, de https://uwe.pst.ifi.lmu.de/publications/MDWE-UWE_URJC_280508.pdf

ISO/IEC. (2022). *27001: Information Security Management Systems.* ISO.

Laudon, K., & Laudon, J. (2021). *Management Information Systems.*

Martínez, J. (2023). *Sistemas digitales de membresía en organizaciones religiosas.*

Morales López, A. P., Vílchez Tapia, H. C., & Ortiz Zamora, J. H. (2025). *Implementación de un sistema de información web para la gestión y optimización del flujo operativo de la granja El Rincón del Cerdo [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería].* Recuperado el 1 de enero, 2026, de Repositorio Institucional UNI. <http://ribuni.uni.edu.ni/id/eprint/7020>

Johri, P., Anand, A., Vain, J., Singh, J., & Quasim, M. T. (Eds.). (2022). *System Assurances: Modeling and Management.* Elsevier Science.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.).* McGraw-Hill.

Silva, A. (2021). *Gestión organizacional basada en tecnologías de información.* Ediciones de la U.

Tapia Pinedo, L. K. (2022). *Sistema de información web para la administración de la Iglesia Misión Cristiana Jesús es Nuestro Rey – Tarapoto 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Martín].* Recuperado el 1 de enero, 2026, de [Repositorio Institucional UNSM. https://repositorio.unsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/5bbf4f57-03a6-4f86-a247-439d6e9c25a1/content](https://repositorio.unsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/5bbf4f57-03a6-4f86-a247-439d6e9c25a1/content)

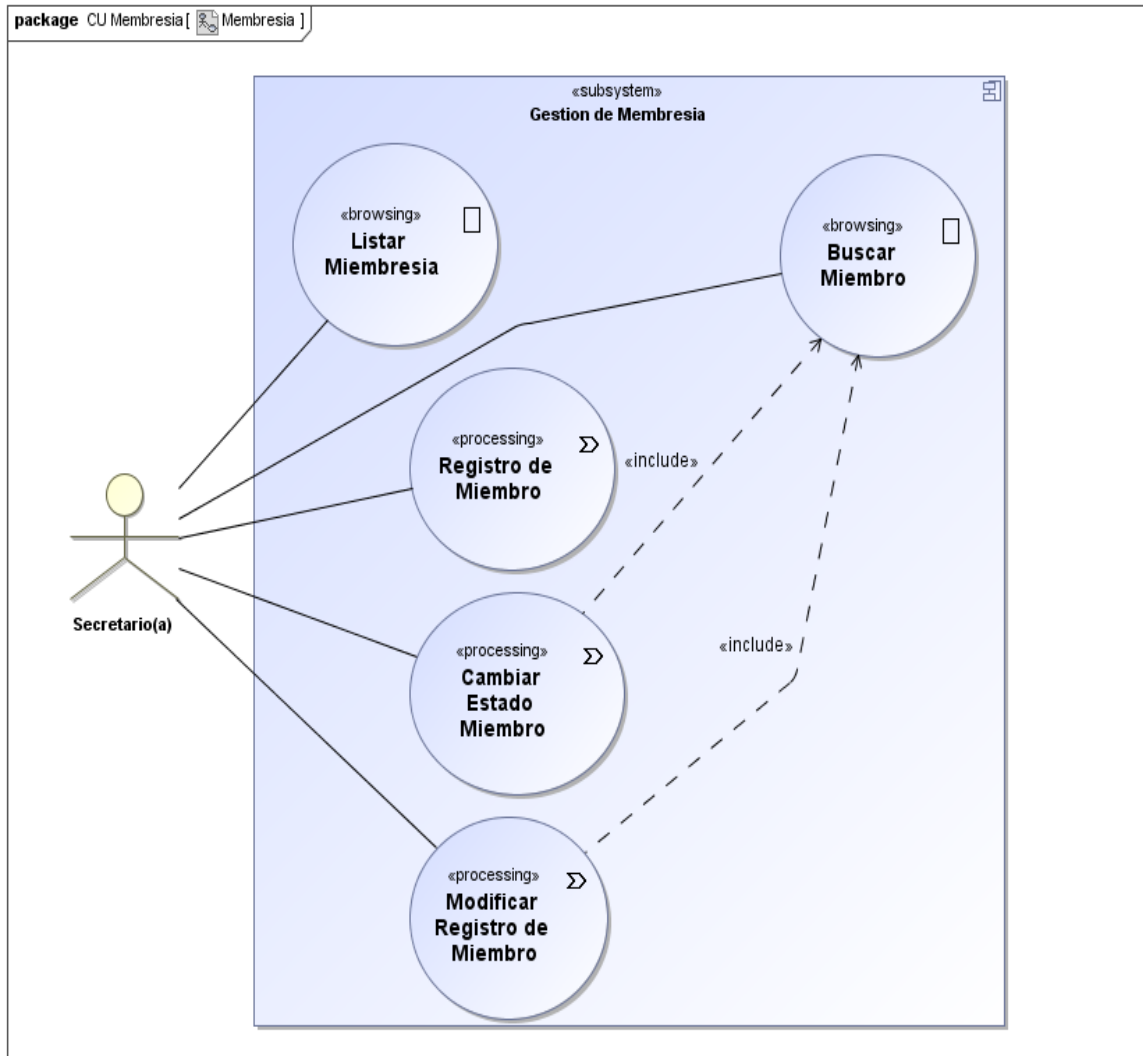
Sommerville, I. (2020). *Software Engineering.* Pearson Educación S.A.

Team Asana. (2025). *Workflow Visualization Practices.* Asana

Zhang, H., Huang, Y., Zhang, X., & Gu, Z. (2022). *Microservice Identification Based on Entity Management and Business Logic.* En *Proceedings of the IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER).* IEEE.

ANEXOS

Anexo A. Diagrama de caso de uso Gestión de membresía.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo B. Plantilla de Coleman Registrar Miembro

Caso de Uso	Gestionar Miembros
ID	CU-MEM-01
Actores	Secretario (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite el registro de un nuevo miembro.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de membresía → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de membresía → Selecciona la opción de registrar miembro → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	El miembro queda registrado y disponible para consultas
Reglas de Negocio	Todo miembro debe estar en estado Nuevo Miembro inicial
Excepciones	→ Datos obligatorios incompletos → Miembro ya registrado → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo C. Plantilla de Coleman Modificar Registro Miembro

Caso de Uso	Gestionar Miembros
ID	CU-MEM-02
Actores	Secretario (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar datos de un miembro registrado.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de membresía → Sistema y base de datos disponibles → Miembro existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de membresía → El actor busca al miembro → Selecciona modificar → Actualiza los datos → Valida la información → Guarda los cambios
Postcondición	Datos de miembro actualizados
Reglas de Negocio	No se modifican miembros inactivos
Excepciones	→ Datos inválidos → Cancelación del registro

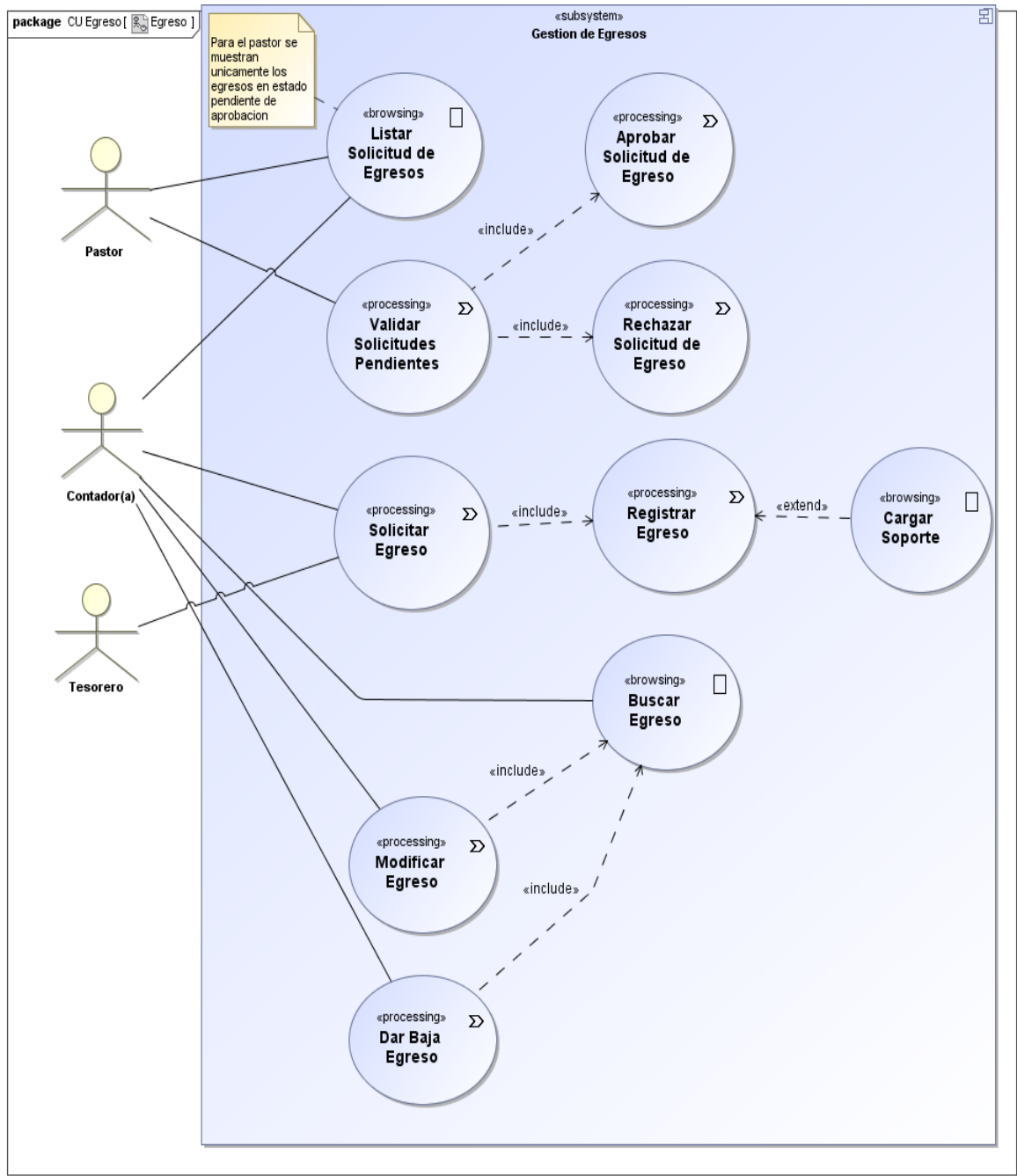
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo D. Plantilla de Coleman Cambiar Estado Miembro

Caso de Uso	Gestionar Miembros
ID	CU-MEM-03
Actores	Secretario (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite cambiar el estado de un miembro.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de membresía → Sistema y base de datos disponibles → Miembro existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de membresía → El actor busca al miembro → Selecciona cambiar estado → Confirma acción → Guarda los cambios
Postcondición	Estado de miembro actualizado
Reglas de Negocio	Estados válidos predefinidos
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo E. Diagrama de caso de uso Gestión de Egresos



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo F. Plantilla de Coleman Solicitar Egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-01
Actores	Contador (a), Tesorero (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar una solicitud de egreso en el sistema.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de egresos → Selecciona la opción de solicitar egreso → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos de egreso → El sistema valida la información → El sistema registra la solicitud
Postcondición	La solicitud de egreso queda en estado pendiente
Reglas de Negocio	Todo solicitud inicia en estado pendiente
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo G. Plantilla de Coleman validar solicitudes de egreso pendientes

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-02
Actores	Pastor
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite validar las solicitudes de egreso pendientes.
Precondición	→ Usuario autenticado como Pastor → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles

Pasos	→ El pastor accede al listado de solicitudes pendientes → Selecciona una solicitud → El sistema muestra el detalle → El pastor valida la información
Postcondición	Solicitud lista para aprobación o rechazo
Reglas de Negocio	Solo se validan solicitudes en estado Pendiente
Excepciones	→ Solicitud no válida

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo H. Plantilla de Coleman aprobar solicitud de egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-03
Actores	Pastor
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite aprobar una solicitud de egreso validada.
Precondición	→ Usuario autenticado como Pastor → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles → Solicitud validada
Pasos	→ El pastor accede al listado de solicitudes pendientes → Selecciona una solicitud validada → Confirmar aprobación → El sistema registra la aprobación
Postcondición	Solicitud aprobada
Reglas de Negocio	Solo se aprueban solicitudes de egreso validadas
Excepciones	→ Cancelación

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo I. Plantilla de Coleman rechazar solicitud de egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-04
Actores	Pastor
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite rechazar una solicitud de egreso validada.
Precondición	→ Usuario autenticado como Pastor → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles → Solicitud pendiente y validada
Pasos	→ El pastor accede al listado de solicitudes pendientes → Selecciona una solicitud validada → Confirmar rechazo → El sistema registra el rechazo
Postcondición	Solicitud rechazada
Reglas de Negocio	El rechazo debe tener motivo
Excepciones	→ Cancelación

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo J. Plantilla de Coleman registrar egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-05
Actores	Contador (a), Tesorero (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar un egreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles

Pasos	→ El actor accede al módulo de egresos → Selecciona la opción de registrar egreso → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	Egreso registrado
Reglas de Negocio	Todo egreso mayor a C\$1000 córdobas debe contener un soporte
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo K. Plantilla de Coleman modificar egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-06
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar un egreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles → Egreso existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de egresos → El actor busca el egreso → Seleccionar editar datos → Edita los datos → Guarda los cambios → El sistema confirma la operación
Postcondición	Egreso actualizado
Reglas de Negocio	No se pueden modificar egresos rechazados o dados de baja
Excepciones	→ Cancelación del registro

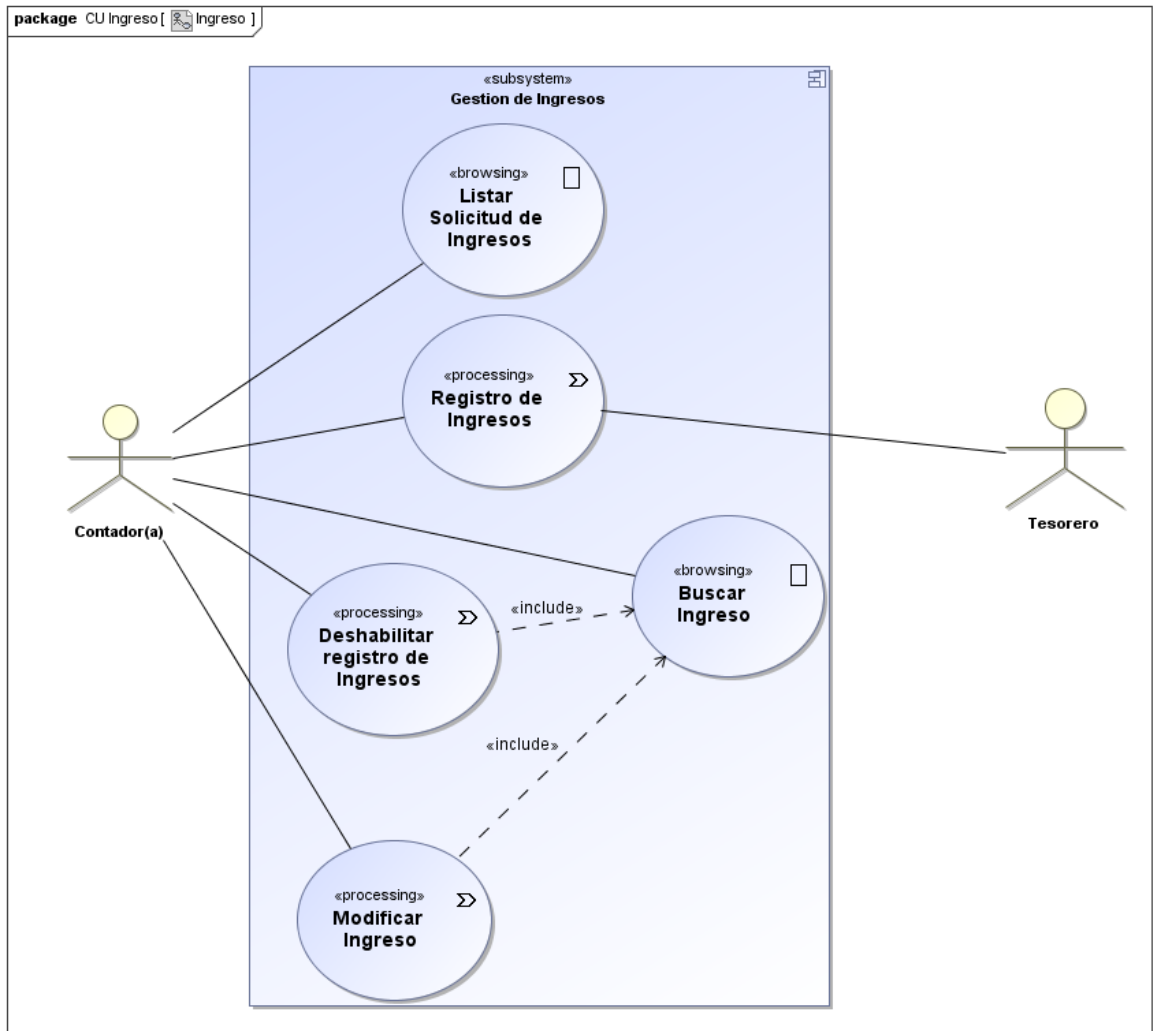
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo L. Plantilla de Coleman dar baja egreso

Caso de Uso	Gestionar Egresos
ID	CU-EGR-07
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite dar de baja un egreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de egresos → Sistema y base de datos disponibles → Egreso existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de egresos → El actor busca el egreso → Selecciona deshabilitar → Confirma la acción → El sistema confirma la operación
Postcondición	Egreso deshabilitado
Reglas de Negocio	La deshabilitación es lógica
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo M. Diagrama de Caso de Uso gestión de ingresos



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N. Plantilla de Coleman registrar ingreso

Caso de Uso	Gestionar Ingresos
ID	CU-IGR-01
Actores	Contador (a), Tesorero (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar un ingreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de ingresos → Sistema y base de datos disponibles

Pasos	→ El actor accede al módulo de ingresos → Selecciona la opción de registrar ingreso → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	Ingreso registrado
Reglas de Negocio	Todo ingreso debe estar asociado a un concepto válido
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo O. Plantilla de Coleman modificar ingreso

Caso de Uso	Gestionar Ingresos
ID	CU-IGR-02
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar un ingreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de ingresos → Sistema y base de datos disponibles → Ingreso existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de ingresos → El actor busca el ingreso → Seleccionar editar datos → Edita los datos → Guarda los cambios → El sistema confirma la operación

Postcondición	Egreso actualizado
Reglas de Negocio	No se pueden modificar ingresos dados de baja
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

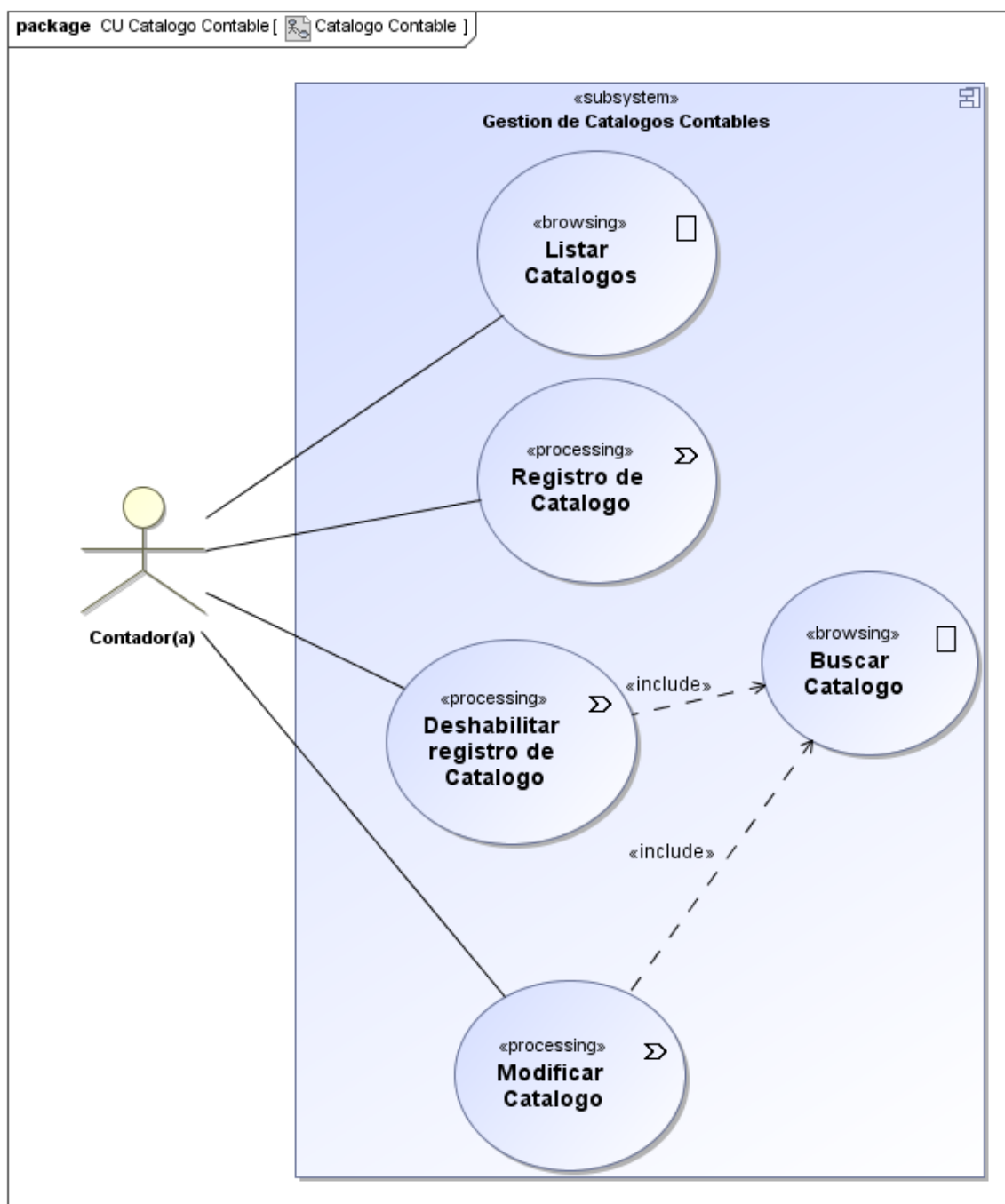
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo P. Plantilla de Coleman dar baja ingreso

Caso de Uso	Gestionar Ingresos
ID	CU-IGR-03
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite dar de baja un egreso.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de ingresos → Sistema y base de datos disponibles → Egreso existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de ingresos → El actor busca el ingreso → Selecciona deshabilitar → Confirma la acción → El sistema confirma la operación
Postcondición	Ingreso deshabilitado
Reglas de Negocio	La deshabilitación es lógica
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo Q. Diagrama de Caso de Uso gestión de catálogos contables



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo R. Plantilla de Coleman registrar catálogo contable

Caso de Uso	Gestionar Catálogos Contables
ID	CU-CC-01
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar un catálogo contable.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de catálogos contables → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de catálogos contables → Selecciona la opción de registrar catálogo → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	El catálogo contable queda registrado y disponible para su uso
Reglas de Negocio	No se pueden registrar catálogos contables duplicados
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo S. Plantilla de Coleman modificar catálogo contable

Caso de Uso	Gestionar Catálogos Contables
ID	CU-CC-02
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar un catálogo contable.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de catálogos contables → Sistema y base de datos disponibles → Catálogo existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de catálogos contables → El actor busca el catálogo → Seleccionar editar datos → Edita los datos → Guarda los cambios → El sistema confirma la operación
Postcondición	Catalogo contable actualizado
Reglas de Negocio	No se pueden modificar catálogos contables deshabilitados
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

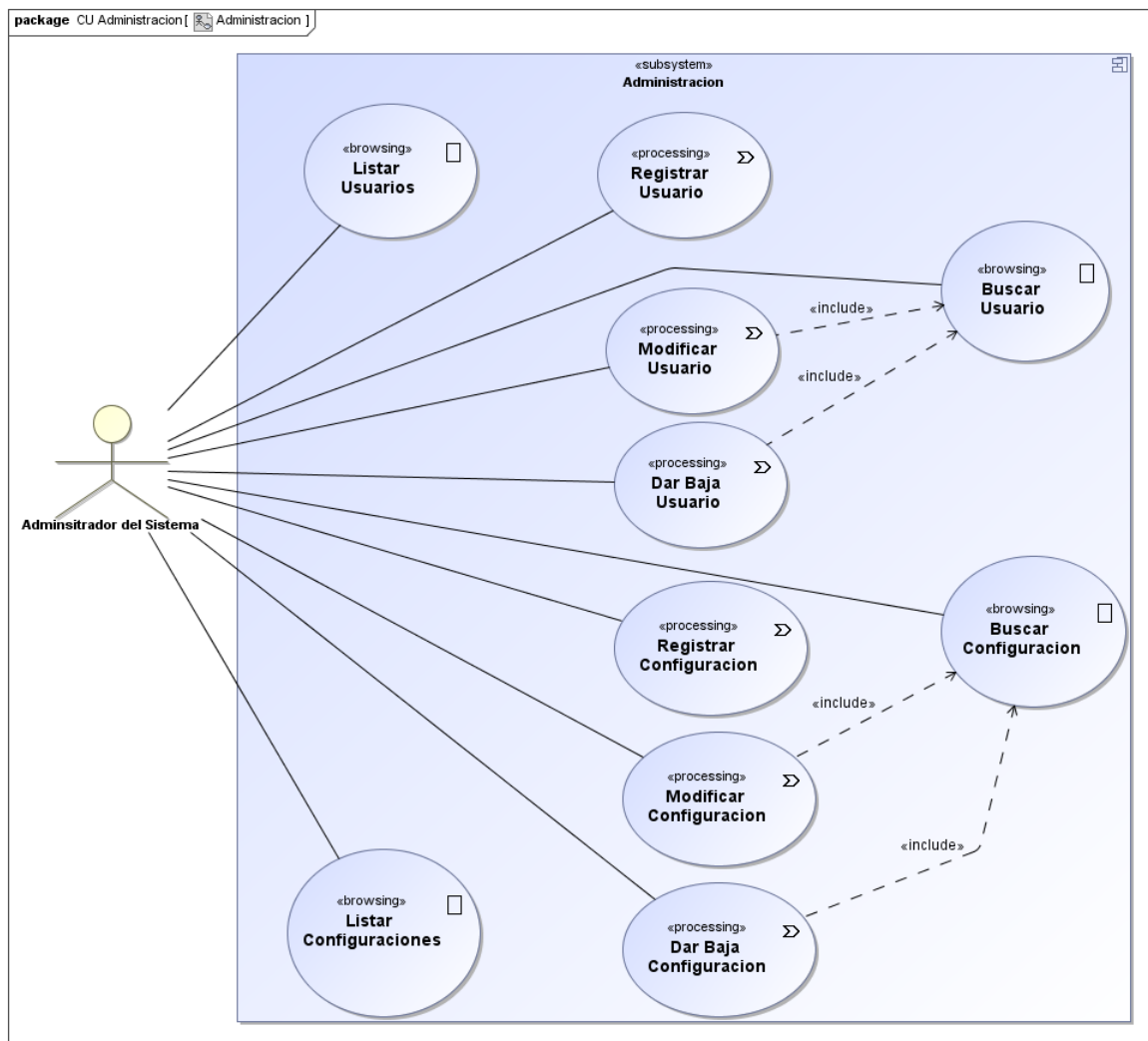
Fuente: Elaboración Propia. [OBJ]

Anexo T. Plantilla de Coleman deshabilitar catálogo contable

Caso de Uso	Gestionar Catálogos Contables
ID	CU-CC-03
Actores	Contador (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite deshabilitar un catálogo contable.
Precondición	→ Usuario autenticado → Permiso para gestión de catálogos contables → Sistema y base de datos disponibles → Catálogo existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de catálogos contables → El actor busca el catálogo → Selecciona deshabilitar → Confirma la acción → El sistema confirma la operación
Postcondición	Catalogo contable deshabilitado
Reglas de Negocio	La deshabilitación es lógica
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia. [OBJ]

Anexo U. Diagrama de Caso de Uso administración del sistema



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo V. Plantilla de Coleman registrar usuario

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-01
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar un usuario.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de usuario → Selecciona la opción de registrar usuario → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	Usuario registrado
Reglas de Negocio	El usuario debe tener rol asignado
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Usuario duplicado → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo W. Plantilla de Coleman modificar usuario

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-02
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar un usuario.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles → Usuario existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de usuarios → El actor busca el usuario → Seleccionar editar datos → Edita los datos → Guarda los cambios → El sistema confirma la operación
Postcondición	Usuario actualizado
Reglas de Negocio	No se pueden modificar usuario deshabilitado
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo X. Plantilla de Coleman deshabilitar usuario

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-03
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite deshabilitar un usuario.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles → Usuario existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de catálogos contables → El actor busca el catálogo → Selecciona deshabilitar → Confirma la acción → El sistema confirma la operación
Postcondición	Usuario deshabilitado
Reglas de Negocio	No dar de baja al administrador activo
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo Y. Plantilla de Coleman registrar configuración

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-04
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite registrar una configuración.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de configuraciones → Selecciona la opción de registrar configuración → El sistema muestra el formulario → El actor ingresa los datos → El sistema valida la información → El sistema guarda el registro → El sistema confirma la operación
Postcondición	Configuración registrada
Reglas de Negocio	Claves y Valores Únicos
Excepciones	→ Datos incompletos o inválidos → Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo Z. Plantilla de Coleman modificar configuración

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-05
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite modificar una configuración.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles → Configuración existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de configuraciones → El actor busca la configuración → Seleccionar editar datos → Edita los datos → Guarda los cambios → El sistema confirma la operación
Postcondición	Configuración actualizado
Reglas de Negocio	No modificar configuraciones críticas sin autorización
Excepciones	→ Cancelación del registro

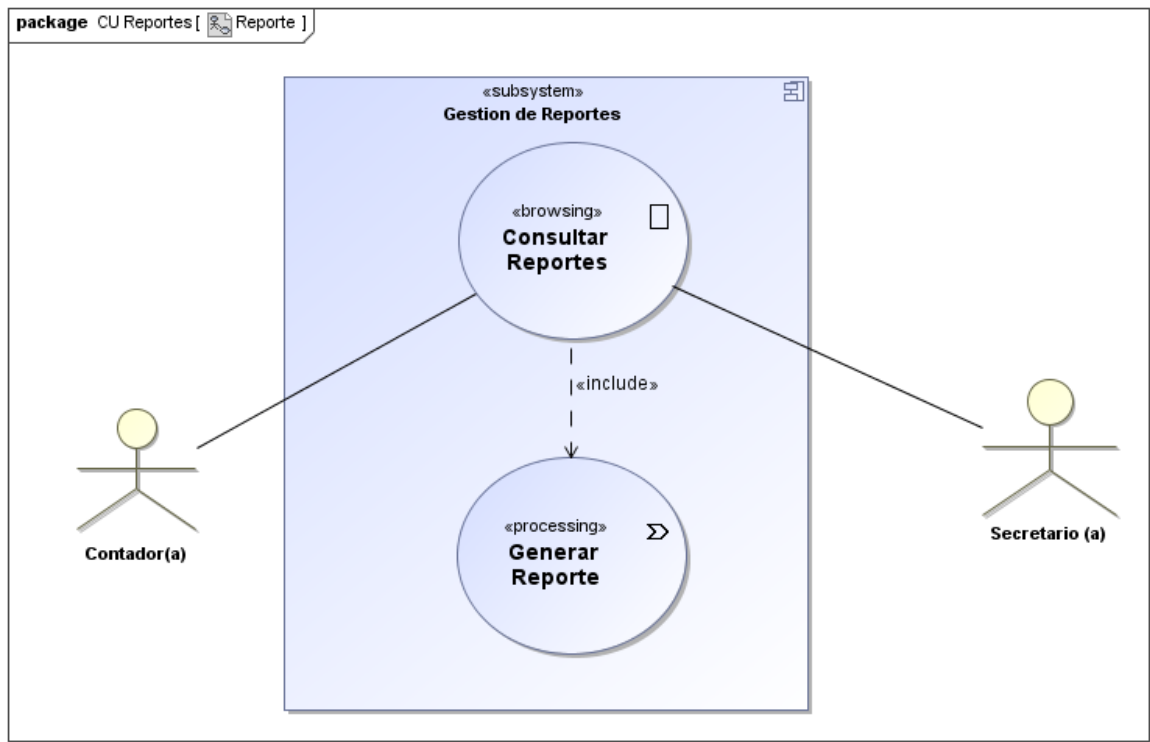
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo AA. Plantilla de Coleman deshabilitar configuración

Caso de Uso	Administración del sistema
ID	CU-ADM-06
Actores	Administrador del sistema
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite deshabilitar una configuración.
Precondición	→ Usuario autenticado como Administrador → Sistema y base de datos disponibles → Configuración existente
Pasos	→ El actor accede al módulo de configuraciones → El actor busca la configuración → Selecciona deshabilitar → Confirma la acción → El sistema confirma la operación
Postcondición	Configuración deshabilitada
Reglas de Negocio	La deshabilitación es lógica.
Excepciones	→ Cancelación del registro

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo AB. Diagrama de Caso de Uso de generación de reportes



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo AC. Plantilla de Coleman generar reporte

Caso de Uso	Generar Reportes
ID	CU-RPT-01
Actores	Contador (a), Secretario (a)
Importancia	Alta
Urgencia	Necesario
Escenario	Permite la generación de reportes financieros y de membresía
Precondición	→ Usuario autenticado → El actor debe tener acceso al módulo de reportes → Sistema y base de datos disponibles
Pasos	→ El actor accede al módulo de reportes → El sistema carga los tipos de reportes disponibles según el rol → El usuario selecciona el tipo de reporte → El usuario define los parámetros de búsqueda → El sistema procesa la información → El sistema genera el reporte → El sistema muestra el reporte
Postcondición	El reporte es generado y mostrado
Reglas de Negocio	Solo usuarios autorizados pueden acceder y generar reportes
Excepciones	→ No hay datos que coincidan con los parámetros de búsqueda

Fuente: Elaboración Propia.