

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal I

Documento de Análisis y Diseño

"Prototipo de Aplicación para Finanzas Personales
con Escaneo de Tickets de compra usando
Reconocimiento Óptico de Caracteres"

2026 – A062

Presentan

Acevedo Martínez Armando
Cadenas Acevedo Jesús Alejandro

Directores

Prof. Ulises Vélez Saldaña
Dra. María de Lourdes Salinas Callejas

Noviembre 2025

Índice general

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 8 |
| 1.1. Propósito del Documento | 8 |
| 1.2. Alcance | 8 |
| 1.3. Metodología Financiera | 8 |
| 1.4. Audiencia | 9 |
| 2. Análisis del Sistema | 10 |
| 2.1. Descripción General | 10 |
| 2.2. Objetivos del Sistema | 10 |
| 2.2.1. Objetivo General | 10 |
| 2.2.2. Objetivos Específicos | 10 |
| 2.3. Actores del Sistema | 11 |
| 2.3.1. Administrador Financiero | 11 |
| 2.4. Requisitos Funcionales | 12 |
| 2.4.1. Requerimientos Compartidos (App Móvil y Plataforma Web) | 12 |
| 2.4.2. Requerimientos Exclusivos de la Aplicación Móvil | 14 |
| 2.4.3. Requerimientos Exclusivos de la Plataforma Web | 16 |
| 2.5. Requisitos No Funcionales | 17 |
| 2.5.1. RNF-01: Seguridad | 17 |
| 2.5.2. RNF-02: Mantenibilidad | 17 |
| 2.5.3. RNF-03: Portabilidad | 18 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.5.4. | RNF-04: Compatibilidad | 18 |
| 2.5.5. | RNF-05: Usabilidad | 18 |
| 2.6. | Análisis de Riesgos | 18 |
| 2.6.1. | Metodología de Evaluación | 18 |
| 2.6.2. | Matriz de Evaluación de Riesgos | 19 |
| 2.6.3. | Identificación y Evaluación de Riesgos | 20 |
| 2.6.4. | Resumen de Estrategias de Mitigación | 20 |
| 2.7. | Matriz de Cumplimiento de Reglas de Negocio | 21 |
| 3. | Especificación de Casos de Uso | 23 |
| 3.1. | Introducción | 23 |
| 3.2. | Mapeo de Requerimientos Funcionales a Casos de Uso | 23 |
| 3.3. | CU-01: Registrar Usuario | 25 |
| 3.4. | CU-02: Iniciar Sesión | 26 |
| 3.5. | CU-03: Recuperar Contraseña | 28 |
| 3.6. | CU-04: Registrar Ingreso | 29 |
| 3.7. | CU-05: Registrar Egreso | 31 |
| 3.8. | CU-06: Registrar Egreso Manualmente | 32 |
| 3.9. | CU-07: Tomar Foto de Ticket | 33 |
| 3.10. | CU-08: Registrar Ticket Manualmente | 35 |
| 3.11. | CU-09: Ver Historial de Notificaciones | 37 |
| 3.12. | CU-10: Visualizar Estadísticas por Categoría | 38 |
| 3.13. | CU-11: Modificar Categoría de Gastos | 40 |
| 3.14. | CU-12: Planificar Pago de Deudas | 41 |
| 3.15. | CU-13: Establecer Alertas de Pago de Deudas | 43 |
| 3.16. | CU-14: Configurar Deudas | 45 |
| 3.17. | CU-15: Registrar Deudas | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 3.18. CU-16: Configurar Presupuestos | 48 |
| 3.19. CU-17: Configurar Metas de Ahorro | 50 |
| 3.20. CU-18: Consultar Historial de Transacciones | 51 |
| 3.21. CU-19: Consultar Tickets | 53 |
| 3.22. CU-20: Eliminar Tickets | 55 |
| 3.23. CU-21: Editar Perfil | 56 |
| 3.24. CU-22: Eliminar Cuenta | 58 |
| 3.25. CU-23: Visualizar Gráficas | 59 |
| 3.26. CU-24: Generar Reportes PDF | 60 |
| 3.27. CU-25: Cambiar Tema Aplicación | 61 |
| 3.28. CU-26: Etiquetar Tickets | 61 |
| 3.29. CU-27: Corregir Datos Escaneados | 62 |
| 3.30. CU-28: Planificar Presupuestos Personales | 63 |
| 3.31. CU-29: Visualizar Gastos | 64 |
| 3.32. CU-30: Consultar Consejos Personalizados | 65 |
| 3.33. CU-31: Buscar y Filtrar Tickets | 66 |
| 3.34. CU-32: Generar Reportes Excel | 67 |
| 3.35. CU-33: Compartir Reportes por Correo | 68 |
| 3.36. CU-34: Comparar Gastos entre Meses | 69 |
| 3.37. CU-35: Consultar Balance vs Egresos | 70 |
| 3.38. CU-36: Visualizar Estadísticas Avanzadas | 71 |
| 3.39. CU-37: Cargar Ticket Digital | 72 |
| 3.40. CU-38: Configurar Metas desde Web | 73 |
| 4. Diseño del Sistema | 74 |
| 4.1. Arquitectura General | 74 |
| 4.2. Componentes Principales | 74 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.1. | Módulo de Autenticación | 74 |
| 4.2.2. | Módulo OCR | 74 |
| 4.2.3. | Módulo de Categorización | 74 |
| 4.2.4. | Módulo de Presupuestación | 75 |
| 4.2.5. | Módulo de Reportes | 75 |
| 4.3. | Base de Datos | 75 |
| 4.3.1. | Modelo Entidad-Relación | 75 |
| 4.3.2. | Almacenamiento | 75 |
| 4.4. | Interfaces de Usuario | 75 |
| 4.4.1. | Principios de Diseño | 75 |
| 4.4.2. | Pantallas Principales | 76 |
| 4.5. | Seguridad | 76 |
| 4.5.1. | Encriptación | 76 |
| 4.5.2. | Privacidad | 76 |
| 4.6. | Integración con Servicios Externos | 76 |
| 4.6.1. | Servicios de Google | 76 |
| 4.6.2. | APIs Financieras | 77 |
| 5. | Conclusiones | 78 |
| 5.1. | Resumen del Análisis | 78 |
| 5.2. | Principales Hallazgos | 78 |
| 5.2.1. | Fortalezas del Diseño | 78 |
| 5.2.2. | Consideraciones Técnicas | 78 |
| 5.3. | Impacto Esperado | 79 |
| 5.3.1. | Para los Usuarios | 79 |
| 5.3.2. | Para el Ámbito Académico | 79 |
| 5.4. | Trabajo Futuro | 79 |

| | |
|--|----|
| 5.4.1. Mejoras Tecnológicas | 79 |
| 5.4.2. Funcionalidades Adicionales | 79 |
| 5.5. Conclusión Final | 80 |

Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| 2.1. Matriz de Evaluación Probabilidad/Impacto | 19 |
| 2.2. Matriz Completa de Análisis de Riesgos | 20 |
| 2.3. Matriz de Cumplimiento de Reglas de Negocio | 22 |
| 3.1. Mapeo Completo de Requerimientos Funcionales a Casos de Uso | 24 |

Índice de figuras

Capítulo 1

Introducción

1.1. Propósito del Documento

Este documento presenta el análisis y diseño del sistema de gestión financiera personal desarrollado como Trabajo Terminal. El sistema está orientado a jóvenes adultos que buscan establecer hábitos financieros saludables mediante el control automatizado de gastos y la aplicación de metodologías probadas de presupuestación.

1.2. Alcance

El análisis comprende la especificación completa de casos de uso, reglas de negocio, arquitectura del sistema y diseño de interfaces. Se incluye la integración de tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para la captura automatizada de tickets de compra.

1.3. Metodología Financiera

El sistema implementa los principios del método de Dave Ramsey, enfocándose en:

- Presupuestación por sobres (máximo 10 categorías)
- Control estricto de gastos
- Planificación de pago de deudas
- Educación financiera práctica

1.4. Audiencia

Este documento está dirigido a:

- Desarrolladores del sistema
- Evaluadores académicos
- Usuarios finales interesados en el funcionamiento interno
- Futuros mantenedores del código

Capítulo 2

Análisis del Sistema

2.1. Descripción General

El sistema de gestión financiera personal es una aplicación móvil diseñada para ayudar a jóvenes adultos a desarrollar hábitos financieros saludables mediante la automatización del registro de gastos y la aplicación de metodologías de presupuestación probadas.

2.2. Objetivos del Sistema

2.2.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que facilite la gestión financiera personal a través del registro automatizado de gastos mediante OCR y la implementación del método de presupuestación por sobres de Dave Ramsey.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Automatizar el registro de gastos mediante captura y procesamiento OCR de tickets
- Implementar un sistema de categorización inteligente de gastos
- Proporcionar herramientas de planificación y seguimiento de presupuestos
- Ofrecer funcionalidades de gestión y planificación de pagos de deudas
- Generar reportes y estadísticas de comportamiento financiero

2.3. Actores del Sistema

Los actores del sistema representan entidades externas que interactúan directamente con el sistema de gestión financiera personal. Para este prototipo se ha identificado un actor principal que abarca el alcance funcional definido para la aplicación.

2.3.1. Administrador Financiero

Definición

Persona física que utiliza el sistema para gestionar sus finanzas personales de manera individual. Corresponde al usuario final propietario de la cuenta y los datos financieros almacenados en el sistema.

Características Demográficas

- **Edad:** Jóvenes adultos de 18 años en adelante
- **Nivel tecnológico:** Usuario intermedio de dispositivos móviles y navegadores web
- **Contexto de uso:** Personas que buscan desarrollar hábitos financieros saludables y mejorar su responsabilidad económica

Objetivos y Motivaciones

- Automatizar el registro de gastos para reducir el esfuerzo manual
- Obtener visibilidad clara de sus patrones de consumo
- Implementar estrategias de presupuestación efectivas
- Desarrollar disciplina financiera a través de herramientas digitales
- Planificar y controlar el pago de deudas personales

Responsabilidades en el Sistema

- **Gestión de cuenta:** Registrarse, autenticarse y mantener actualizada su información personal
- **Registro de transacciones:** Capturar tickets mediante fotografías, registrar ingresos y egresos manuales
- **Configuración de presupuestos:** Definir límites de gasto por categorías y períodos específicos

- **Gestión de deudas:** Registrar obligaciones financieras y configurar recordatorios de pago
- **Análisis de datos:** Consultar reportes, estadísticas y gráficas de comportamiento financiero
- **Personalización:** Configurar categorías, alertas, notificaciones y preferencias de la aplicación

Interacciones con el Sistema

- **Interfaz móvil:** Uso principal a través de la aplicación Android para registro cotidiano de gastos
- **Interfaz web:** Acceso complementario para análisis detallado, generación de reportes y configuraciones avanzadas
- **Frecuencia de uso:** Interacción diaria para registro de gastos, consulta semanal de reportes y configuración mensual de presupuestos

Justificación del Alcance

Para este prototipo académico se ha definido un único actor principal dado que:

- El sistema se enfoca en finanzas personales individuales, no corporativas o familiares
- La complejidad de múltiples roles excedería el alcance del proyecto
- No se requiere administración técnica del sistema en el entorno de prototipo controlado

2.4. Requisitos Funcionales

Los requerimientos funcionales describen las funciones específicas que el sistema debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario. Se han identificado 40 requerimientos funcionales organizados por funcionalidad y plataforma.

2.4.1. Requerimientos Compartidos (App Móvil y Plataforma Web)

Gestión de Usuarios

RF-01: Registro de usuario - El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios mediante correo electrónico y contraseña, validando los datos ingresados antes de crear la cuenta.

RF-02: Inicio de sesión - El sistema debe permitir que los usuarios registrados inicien sesión de forma segura tanto en la aplicación móvil como en la plataforma web.

RF-03: Recuperación de contraseña - El sistema debe permitir al usuario recuperar su contraseña mediante un enlace de restablecimiento enviado a su correo electrónico registrado.

RF-04: Edición de perfil - El usuario podrá modificar su información personal, como nombre, correo electrónico o fotografía de perfil, desde la aplicación o la web.

RF-05: Eliminación de cuenta - El sistema debe permitir al usuario eliminar permanentemente su cuenta y los datos asociados, solicitando confirmación previa antes de proceder.

Gestión de Transacciones

RF-06: Registro de ingresos - El usuario podrá registrar manualmente sus ingresos indicando el monto, la fecha y una descripción opcional, tanto desde la aplicación móvil como desde la plataforma web.

RF-07: Registro de egresos - El usuario podrá registrar egresos de forma manual o automática, especificando monto, fecha, categoría y descripción.

RF-08: Registro de egresos manualmente - El sistema permitirá al usuario ingresar egresos de manera manual cuando no disponga de un ticket digital o imagen para procesar automáticamente.

RF-09: Registro de ticket manualmente - El usuario podrá registrar un ticket introduciendo manualmente los datos del comprobante, como fecha, monto y establecimiento.

Gestión de Presupuestos

RF-10: Configuración de presupuesto - El sistema debe permitir al usuario definir presupuestos por categoría o periodo, estableciendo límites de gasto que serán monitoreados automáticamente.

Consultas y Visualización

RF-11: Visualización de historial de gastos - El usuario podrá consultar el historial de gastos registrados en ambos entornos, filtrando por fecha, categoría o tipo de transacción.

RF-12: Visualización de gráficas o estadísticas - El sistema debe generar gráficas y estadísticas interactivas que representen el comportamiento financiero del usuario de manera clara y comprensible.

Reportes

RF-13: Generación de reportes en PDF - La plataforma web y la aplicación móvil deberán permitir la generación de reportes financieros en formato PDF, con opción de descarga o visualización en pantalla.

Metas de Ahorro

RF-14: Configuración de metas de ahorro - El usuario podrá establecer metas de ahorro personalizadas, definir plazos y montos objetivo, y consultar su progreso mediante indicadores visuales.

2.4.2. Requerimientos Exclusivos de la Aplicación Móvil

Personalización de Interfaz

RF-15: Cambio de tema de la aplicación - El sistema debe permitir al usuario cambiar el tema visual de la aplicación (modo claro u oscuro) para mejorar la experiencia de uso.

Procesamiento OCR

RF-16: Captura de foto del ticket - La aplicación móvil debe permitir al usuario tomar una fotografía del ticket de compra utilizando la cámara del dispositivo para su posterior procesamiento.

RF-17: Captura múltiple de tickets - El sistema debe permitir tomar varias fotografías del mismo ticket en caso de que la información no sea visible en una sola imagen.

RF-18: Confirmación de datos escaneados - El sistema debe mostrar los datos extraídos por el OCR para que el usuario los revise y confirme antes de su almacenamiento definitivo.

RF-19: Etiquetado personalizado de tickets - El usuario podrá agregar etiquetas personalizadas a los tickets para clasificar los gastos según sus propios criterios o proyectos personales.

RF-20: Corrección de datos escaneados - El sistema debe permitir al usuario editar manualmente los datos que fueron mal reconocidos durante el proceso de OCR.

Notificaciones y Alertas

RF-21: Visualización de historial de notificaciones - El usuario podrá consultar un historial de notificaciones dentro de la aplicación móvil, incluyendo alertas de presupuesto, deudas y movimientos recientes.

Análisis y Estadísticas

RF-22: Visualización de estadísticas por categoría - El sistema debe permitir al usuario visualizar las estadísticas de gasto organizadas por categoría y periodo, mostrando porcentajes o montos totales.

Gestión de Categorías

RF-23: Modificación de categorías de gasto - El usuario podrá crear, editar o eliminar categorías de gasto personalizadas para una organización más detallada de sus finanzas.

Gestión de Deudas

RF-24: Establecimiento de alertas de deudas - El sistema debe permitir configurar alertas automáticas para recordar al usuario fechas de vencimiento o pago de sus deudas registradas.

RF-25: Configuración de deudas - El usuario podrá registrar nuevas deudas, especificando monto, acreedor, fecha de vencimiento y frecuencia de pago.

RF-26: Registro de deudas - El sistema debe almacenar la información de las deudas registradas por el usuario y permitir su actualización o eliminación posterior.

RF-27: Planificación de pago de deudas - El sistema debe generar un plan de pago de deudas que muestre fechas, montos parciales y estado de cada obligación financiera.

Presupuestos Personalizados

RF-28: Planificación de presupuestos personales - El sistema debe permitir al usuario definir presupuestos personalizados por categoría o tipo de gasto para un mejor control financiero.

Gestión de Tickets

RF-29: Consulta de tickets - El usuario podrá consultar los tickets previamente registrados, filtrando por fecha, categoría o monto.

RF-30: Visualización de gastos - El sistema debe mostrar al usuario un resumen de sus gastos organizados por día, semana y mes, junto con las categorías más frecuentes.

RF-31: Eliminación de tickets - El sistema debe permitir al usuario eliminar tickets registrados de forma manual o automática, previa confirmación para evitar pérdidas accidentales de información.

2.4.3. Requerimientos Exclusivos de la Plataforma Web

Consejos Personalizados

RF-32: Consulta de consejos personalizados - La plataforma web debe mostrar consejos financieros personalizados basados en los hábitos de consumo del usuario, apoyándose en el análisis de sus gastos registrados.

Búsqueda Avanzada

RF-33: Búsqueda y filtrado de tickets - El sistema debe permitir al usuario buscar y filtrar tickets según criterios como fecha, categoría, monto o palabras clave dentro de las descripciones.

Reportes Especializados

RF-34: Generación de reportes en Excel - El sistema debe permitir generar y descargar reportes financieros en formato Excel, con hojas separadas por categorías o periodos.

RF-35: Compartir reportes por correo electrónico - El usuario podrá compartir los reportes generados directamente por correo electrónico desde la plataforma web, sin necesidad de descargarlos localmente.

Análisis Comparativo

RF-36: Comparación de gastos entre meses - El sistema debe generar comparativas gráficas y tabulares de los gastos registrados en distintos meses, mostrando incrementos o reducciones porcentuales.

RF-37: Consulta de balance vs egresos - El sistema debe mostrar un balance general que compare los ingresos frente a los egresos, calculando el resultado neto del periodo

seleccionado.

Estadísticas Avanzadas

RF-38: Visualización de estadísticas avanzadas - La plataforma debe ofrecer un panel con estadísticas detalladas del comportamiento financiero del usuario, incluyendo tendencias, promedios y porcentajes de gasto por categoría.

Carga de Documentos

RF-39: Carga de ticket digital - El sistema debe permitir la carga de tickets en formato digital (PDF o imagen) desde el explorador web, procesándolos automáticamente con el módulo OCR.

Gestión Web de Metas

RF-40: Configuración de metas de ahorro desde la web - El usuario podrá definir y modificar metas de ahorro directamente desde la plataforma web, sincronizándose con los datos de la aplicación móvil.

2.5. Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales definen las características y restricciones del sistema que no están directamente relacionadas con las funcionalidades específicas, pero que son esenciales para garantizar su calidad, rendimiento, seguridad y usabilidad.

2.5.1. RNF-01: Seguridad

Las contraseñas y datos personales deben almacenarse cifrados utilizando un algoritmo de hash y no se guardará texto plano en la base de datos MySQL. Para el prototipo se utilizarán datos ficticios durante las demostraciones y el sistema funcionará en un entorno controlado de servidor local.

2.5.2. RNF-02: Mantenibilidad

El código debe estar organizado en módulos separados para facilitar el mantenimiento por parte del equipo de 2 desarrolladores. Se implementará una arquitectura simple que separe la lógica de la aplicación móvil y plataforma web, el backend, y la base de datos.

2.5.3. RNF-03: Portabilidad

La aplicación móvil debe funcionar correctamente en dispositivos Android 10 o superior con al menos 3GB de RAM, adaptándose automáticamente a diferentes tamaños de pantalla entre 5z 6.7".

2.5.4. RNF-04: Compatibilidad

La plataforma web debe ser compatible con navegadores modernos como Chrome (v120+), Firefox (v115+) y Edge (v120+), funcionando correctamente en resoluciones desde 768px (tablet) hasta 1920px (desktop).

2.5.5. RNF-05: Usabilidad

La interfaz de usuario de la aplicación móvil será desarrollada conforme a las Flutter Usability Guidelines y Material Design, asegurando botones, menús y elementos interactivos claros, consistentes y accesibles. La versión web seguirá las React Accessibility Guidelines, priorizando navegación intuitiva y tiempos de respuesta óptimos. El sistema deberá permitir su uso sin capacitación previa.

2.6. Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos permite identificar, evaluar y gestionar los eventos que podrían afectar negativamente el desarrollo y éxito del proyecto. Esta sección presenta una evaluación sistemática de los riesgos del proyecto, incluyendo su probabilidad de ocurrencia, impacto potencial y estrategias de mitigación preventivas.

2.6.1. Metodología de Evaluación

La evaluación de riesgos se realiza mediante una matriz de probabilidad/impacto que clasifica cada riesgo según:

- **Probabilidad:** Muy probable (81-100 %), Probable (61-80 %), Posible (41-60 %), Poco probable (21-40 %), Casi imposible (1-20 %)
- **Impacto:** Severo, Mayor, Significativo, Menor, Insignificante
- **Estrategia:** Evitar (E), Mitigar (M), Monitorear (B), Acción Recomendada (A)

2.6.2. Matriz de Evaluación de Riesgos

| PROBABILIDAD | IMPACTO | | | | |
|-------------------------|----------------|-------|---------------|-------|--------|
| | Insignificante | Menor | Significativo | Mayor | Severo |
| Muy probable (81-100 %) | A | A | M | E | E |
| Probable (61-80 %) | M | A | M | E | E |
| Posible (41-60 %) | B | B | M | E | A |
| Poco probable (21-40 %) | B | B | M | M | A |
| Casi imposible (1-20 %) | B | B | M | E | A |

Cuadro 2.1: Matriz de Evaluación Probabilidad/Impacto

Leyenda: E=Evitar, M=Mitigar, B=Monitorear, A=Acción Recomendada

2.6.3. Identificación y Evaluación de Riesgos

| ID | Descripción del Riesgo | Cat. | Prob. | Imp. | Est. | Plan de Mitigación Preventiva | Indicador |
|---------------------------------|--|-----------|---------------|---------------|------|--|---|
| RIESGOS TÉCNICOS | | | | | | | |
| R01 | Pérdida del código o archivos del proyecto | Técnico | Posible | Mayor | E | Respaldos automáticos en GitHub diarios, branches protegidas, respaldos locales semanales. | >24h sin commit, fallos Git |
| R02 | Errores críticos en OCR con Tesseract | Técnico | Probable | Significativo | M | Validación confianza >80 %, dataset pruebas, preprocesamiento imágenes mejorado. | Precisión <70 %, quejas usuarios |
| R03 | Fallas integración Flutter-Python-MySQL | Técnico | Posible | Mayor | M | APIs REST documentadas, pruebas integración automatizadas, mocks desarrollo. | Errores conexión >10 %, timeouts |
| R04 | Corrupción/pérdida base datos | Técnico | Poco probable | Severo | E | Respaldos BD diarios, scripts recuperación, transacciones críticas. | Errores integridad, consultas falla >5 % |
| RIESGOS ORGANIZACIONALES | | | | | | | |
| R05 | Cambios requerimientos en desarrollo | Organ. | Probable | Significativo | M | Documentar requerimientos, control cambios, priorizar funcionalidades core. | Cambios >2 por semana |
| R06 | Fallas comunicación equipo | Organ. | Posible | Mayor | M | Reuniones semanales, herramientas seguimiento, canales comunicación claros. | Reuniones perdidas, tareas >3d sin actualizar |
| RIESGOS PERSONALES | | | | | | | |
| R07 | Abandono integrante equipo | Personal | Poco probable | Severo | E | Documentar código, compartir conocimiento, respaldos actualizados, roles intercambiables. | Ausencias frecuentes, baja participación |
| R08 | Retrasos carga académica excesiva | Personal | Probable | Significativo | M | Cronograma con períodos exámenes, priorizar tareas críticas, buffer time. | Retraso milestones >1 semana |
| RIESGOS DE SEGURIDAD | | | | | | | |
| R09 | Exposición datos sensibles usuarios | Seguridad | Posible | Severo | E | Cifrado SHA-1 contraseñas, validar inputs SQL, HTTPS, datos ficticios demos. | Vulnerabilidades código, datos texto plano |
| RIESGOS EXTERNOS | | | | | | | |
| R10 | Fallas hardware/energía eléctrica | Externo | Posible | Menor | B | Laptops con batería, autoguardado frecuente, trabajo offline. | Interrupciones energía >2/semana |
| R11 | Problemas conectividad demostraciones | Externo | Probable | Significativo | M | Demos offline, datos locales prueba, videos respaldo, hotspot móvil. | Problemas red ubicación demo |

Cuadro 2.2: Matriz Completa de Análisis de Riesgos

2.6.4. Resumen de Estrategias de Mitigación

Riesgos Críticos (Evitar)

- **R01, R04, R07, R09:** Requieren implementación inmediata de controles preventivos
- **Monitoreo:** Revisión diaria de indicadores de alerta
- **Responsable:** Ambos integrantes del equipo

Riesgos Altos (Mitigar)

- **R02, R03, R05, R06, R08, R11:** Implementar controles preventivos y planes de contingencia
- **Monitoreo:** Revisión semanal en reuniones de equipo
- **Responsable:** Distribuir según especialización técnica

Riesgos Moderados (Acción Recomendada/Monitorear)

- **R10:** Seguimiento mensual, acción si se materializa
- **Monitoreo:** Revisión durante milestones del proyecto

2.7. Matriz de Cumplimiento de Reglas de Negocio

Las reglas de negocio definen las políticas y restricciones operacionales que el sistema debe implementar. La siguiente matriz presenta las reglas críticas del sistema junto con los escenarios de cumplimiento e incumplimiento para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

| Regla | Descripción | Caso de Cumplimiento | Caso de Incumplimiento |
|--|---|---|--|
| GESTIÓN DE USUARIOS Y SEGURIDAD | | | |
| RN01 | Registro único de usuario: Cada usuario debe tener una cuenta única asociada a un correo electrónico válido | Escenario: Usuario registra con email "usuario@ejemplo.com". Resultado: Cuenta creada exitosamente, email almacenado como identificador único. | Escenario: Segundo usuario intenta registrarse con "usuario@ejemplo.com". Resultado: Sistema rechaza registro mostrando "El correo ya está registrado". |
| RN03 | Tiempo de sesión: Las sesiones expiran automáticamente después de 5 minutos de inactividad | Escenario: Usuario permanece inactivo 5 minutos. Resultado: Sistema cierra sesión automáticamente y redirige al login. | Escenario: Usuario inactivo 6 minutos intenta realizar acción. Resultado: Sistema muestra "Sesión expirada" y solicita autenticación. |
| PROCESAMIENTO OCR Y TICKETS | | | |
| RN05 | Límite de tamaño de imagen: Las imágenes no deben superar 10 MB | Escenario: Usuario carga imagen de 8 MB. Resultado: Imagen procesada correctamente por OCR. | Escenario: Usuario intenta cargar imagen de 12 MB. Resultado: Sistema rechaza con mensaje "Imagen excede 10 MB". |
| RN07 | Idioma OCR: Solo procesa tickets en español | Escenario: Ticket contiene texto "Total: \$150.00 Fecha: 15/11/2025". Resultado: OCR extrae monto y fecha correctamente. | Escenario: Ticket en inglés "Total: \$150.00 Date: 11/15/2025". Resultado: OCR falla, solicita registro manual. |
| RN10 | Validación manual obligatoria: Cuando OCR presenta baja confianza, requiere validación | Escenario: OCR extrae datos con 95 % confianza. Resultado: Datos guardados automáticamente sin intervención. | Escenario: OCR extrae con 60 % confianza. Resultado: Sistema solicita validación manual antes de guardar. |
| CATEGORIZACIÓN Y PRESUPUESTOS | | | |
| RN11 | Límite categorías: Máximo 10 categorías personalizadas por usuario | Escenario: Usuario crea 8va categoría personalizada "Entretenimiento". Resultado: Categoría creada y disponible para asignación. | Escenario: Usuario intenta crear 11va categoría personalizada. Resultado: Sistema bloquea con "Límite de 10 categorías alcanzado". |
| RN13 | Asignación única: Cada gasto se asigna a una sola categoría | Escenario: Gasto de \$500 asignado a categoría "Alimentos". Resultado: Gasto registrado completamente en esa categoría. | Escenario: Usuario intenta dividir \$500 entre "Alimentos" y "Entretenimiento". Resultado: Sistema requiere selección de una sola categoría. |
| RN23 | Alertas presupuesto: Alerta al superar 80 % del presupuesto | Escenario: Presupuesto \$1000, gasto acumulado \$850. Resultado: Sistema envía alerta "85 % del presupuesto utilizado". | Escenario: Presupuesto \$1000, gasto \$750. Resultado: No se genera alerta (bajo el umbral del 80 %). |
| GESTIÓN DE DEUDAS Y ALERTAS | | | |
| RN19 | Límite deudas: Máximo 20 deudas activas simultáneamente | Escenario: Usuario registra su 15va deuda activa. Resultado: Deuda almacenada y visible en panel de deudas. | Escenario: Usuario intenta registrar 21va deuda activa. Resultado: Sistema bloquea con "Límite de 20 deudas alcanzado". |
| RN21 | Alertas vencimiento: Recordatorios automáticos de pagos | Escenario: Deuda con vencimiento 20/11/2025, hoy 18/11/2025. Resultado: Sistema envía notificación "Pago vence en 2 días". | Escenario: Configuración de alertas deshabilitada por usuario. Resultado: No se envían recordatorios aunque la deuda esté próxima a vencer. |
| INTEGRIDAD Y SEGURIDAD DE DATOS | | | |
| RN27 | Eliminación irreversible: Confirmación explícita requerida | Escenario: Usuario confirma eliminación de transacción en diálogo. Resultado: Transacción eliminada permanentemente del sistema. | Escenario: Usuario cancela diálogo de confirmación. Resultado: Transacción permanece intacta en el sistema. |
| RN29 | Validación montos: Valores numéricos positivos con máximo 2 decimales | Escenario: Usuario ingresa monto "\$125.50". Resultado: Monto validado y almacenado correctamente. | Escenario: Usuario ingresa "\$-50.00" o "\$100.255". Resultado: Sistema rechaza con "Monto debe ser positivo con máximo 2 decimales". |
| REPORTES Y ANÁLISIS | | | |
| RN25 | Rango fechas reportes: Solo fechas con transacciones registradas | Escenario: Usuario solicita reporte de noviembre 2025 con 15 transacciones. Resultado: Reporte generado con todos los datos del mes. | Escenario: Usuario solicita reporte de enero 2025 sin transacciones. Resultado: Sistema muestra "No hay datos para el período seleccionado". |
| RN26 | Formatos exportación: PDF para visualización, Excel para análisis | Escenario: Usuario selecciona "Exportar a PDF". Resultado: Reporte generado en formato PDF con gráficos y tablas. | Escenario: Sistema no puede generar formato por error técnico. Resultado: Mensaje "Error al generar reporte, intente nuevamente". |

Cuadro 2.3: Matriz de Cumplimiento de Reglas de Negocio

Capítulo 3

Especificación de Casos de Uso

3.1. Introducción

Los casos de uso describen las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema de gestión financiera personal. Cada caso de uso detalla un flujo de trabajo específico que el sistema debe soportar para cumplir con los objetivos del usuario.

El sistema está diseñado para un único tipo de actor principal: el **Administrador Financiero**, quien es el usuario propietario de la aplicación y responsable de gestionar sus finanzas personales.

3.2. Mapeo de Requerimientos Funcionales a Casos de Uso

La siguiente tabla muestra la relación entre los 40 requerimientos funcionales identificados y los casos de uso especificados:

| RF | Nombre | Caso de Uso |
|---|----------------------------------|--|
| Casos de Uso Compartidos (App Móvil y Web) | | |
| RF01 | Registro de usuario | CU-01: Registrar Usuario |
| RF02 | Inicio de sesión | CU-02: Iniciar Sesión |
| RF03 | Recuperación de contraseña | CU-03: Recuperar Contraseña |
| RF04 | Edición de perfil | CU-21: Editar Perfil |
| RF05 | Eliminación de cuenta | CU-22: Eliminar Cuenta |
| RF06 | Registro de ingresos | CU-04: Registrar Ingreso |
| RF07-RF08 | Registro de egresos | CU-05: Registrar Egreso |
| RF08 | Registro de egresos manualmente | CU-06: Registrar Egreso Manualmente |
| RF09 | Registro de ticket manualmente | CU-08: Registrar Ticket Manualmente |
| RF10 | Configuración de presupuesto | CU-16: Configurar Presupuestos |
| RF11 | Visualización de historial | CU-18: Consultar Historial de Transacciones |
| RF12 | Visualización de gráficas | CU-23: Visualizar Gráficas |
| RF13 | Generación de reportes PDF | CU-24: Generar Reportes PDF |
| RF14 | Configuración de metas de ahorro | CU-17: Configurar Metas de Ahorro |
| Casos de Uso Exclusivos App Móvil | | |
| RF15 | Cambio de tema | CU-25: Cambiar Tema Aplicación |
| RF16-RF20 | Captura de foto del ticket | CU-07: Tomar Foto de Ticket |
| RF19 | Etiquetado personalizado | CU-26: Etiquetar Tickets |
| RF20 | Corrección de datos OCR | CU-27: Corregir Datos Escaneados |
| RF21 | Historial de notificaciones | CU-09: Ver Historial de Notificaciones |
| RF22 | Estadísticas por categoría | CU-10: Visualizar Estadísticas por Categoría |
| RF23 | Modificación de categorías | CU-11: Modificar Categoría de Gastos |
| RF24 | Alertas de deudas | CU-13: Establecer Alertas de Pago de Deudas |
| RF25 | Configuración de deudas | CU-14: Configurar Deudas |
| RF26 | Registro de deudas | CU-15: Registrar Deudas |
| RF27 | Planificación de pago de deudas | CU-12: Planificar Pago de Deudas |
| RF28 | Presupuestos personales | CU-28: Planificar Presupuestos Personales |
| RF29 | Consulta de tickets | CU-19: Consultar Tickets |
| RF30 | Visualización de gastos | CU-29: Visualizar Gastos |
| RF31 | Eliminación de tickets | CU-20: Eliminar Tickets |
| Casos de Uso Exclusivos Plataforma Web | | |
| RF32 | Consejos personalizados | CU-30: Consultar Consejos Personalizados |
| RF33 | Búsqueda y filtrado | CU-31: Buscar y Filtrar Tickets |
| RF34 | Reportes en Excel | CU-32: Generar Reportes Excel |
| RF35 | Compartir reportes por correo | CU-33: Compartir Reportes por Correo |
| RF36 | Comparación entre meses | CU-34: Comparar Gastos entre Meses |
| RF37 | Balance vs egresos | CU-35: Consultar Balance vs Egresos |
| RF38 | Estadísticas avanzadas | CU-36: Visualizar Estadísticas Avanzadas |
| RF39 | Carga de ticket digital | CU-37: Cargar Ticket Digital |
| RF40 | Metas de ahorro desde web | CU-38: Configurar Metas desde Web |

Cuadro 3.1: Mapeo Completo de Requerimientos Funcionales a Casos de Uso

3.3. CU-01: Registrar Usuario

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El usuario se registra por primera vez en el sistema proporcionando sus datos personales y creando credenciales de acceso.

Precondiciones:

- El sistema debe estar disponible
- El usuario no debe tener una cuenta existente
- El usuario debe tener acceso a un correo electrónico válido

Postcondiciones:

- Se crea una nueva cuenta de usuario en el sistema
- Se envía un correo de confirmación al usuario
- El usuario puede iniciar sesión con sus credenciales

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la pantalla de registro
2. El sistema presenta el formulario de registro
3. El usuario ingresa la información requerida:
 - Nombre completo
 - Correo electrónico
 - Contraseña
 - Confirmación de contraseña
4. El usuario acepta los términos y condiciones
5. El usuario presiona el botón “Registrarse”
6. El sistema valida los datos ingresados
7. El sistema verifica que el correo no esté registrado
8. El sistema crea la cuenta del usuario
9. El sistema envía correo de confirmación
10. El sistema muestra mensaje de registro exitoso

11. El usuario es redirigido a la pantalla de inicio de sesión

Flujos Alternativos:**FA-01: Correo ya registrado**

1. En el paso 7, si el correo ya está registrado
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe usar un correo diferente
4. Regresa al paso 3

FA-02: Contraseñas no coinciden

1. En el paso 6, si las contraseñas no coinciden
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe corregir las contraseñas
4. Regresa al paso 3

FA-03: Datos inválidos

1. En el paso 6, si los datos no cumplen los requisitos
2. El sistema muestra mensajes de error específicos
3. El usuario corrige los datos
4. Regresa al paso 3

3.4. CU-02: Iniciar Sesión

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero accede al sistema utilizando sus credenciales de autenticación (correo/contraseña o cuenta de Google).

Precondiciones:

- El sistema debe estar disponible
- El usuario debe tener una cuenta registrada en el sistema

- Para autenticación con Google, el usuario debe tener una cuenta de Google válida

Postcondiciones:

- El usuario queda autenticado en el sistema
- Se establece una sesión activa
- El usuario es redirigido al dashboard principal

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión
2. El sistema presenta las opciones de autenticación:
 - Correo electrónico y contraseña
 - Iniciar sesión con Google
3. El usuario selecciona el método de autenticación deseado
4. Si selecciona correo/contraseña:
 - a) Ingresa su correo electrónico
 - b) Ingresa su contraseña
 - c) Presiona el botón “Iniciar Sesión”
5. Si selecciona Google:
 - a) Presiona el botón “Iniciar con Google”
 - b) Es redirigido a la página de autenticación de Google
 - c) Autoriza el acceso a la aplicación
6. El sistema valida las credenciales
7. El sistema establece la sesión del usuario
8. El usuario es redirigido al dashboard principal

Flujos Alternativos:**FA-01: Credenciales inválidas**

1. En el paso 6, si las credenciales son incorrectas
2. El sistema muestra un mensaje de error
3. El usuario regresa al paso 3

FA-02: Error de autenticación con Google

1. En el paso 5, si la autenticación con Google falla
2. El sistema muestra un mensaje de error
3. El usuario regresa al paso 2

3.5. CU-03: Recuperar Contraseña

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El usuario recupera su contraseña cuando la ha olvidado, mediante un enlace de restablecimiento enviado a su correo electrónico.

Precondiciones:

- El sistema debe estar disponible
- El usuario debe tener una cuenta registrada
- El usuario debe tener acceso a su correo electrónico registrado

Postcondiciones:

- Se genera un enlace temporal de restablecimiento
- Se envía el enlace al correo del usuario
- El usuario puede crear una nueva contraseña

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión
2. El usuario presiona “¿Olvidaste tu contraseña?”
3. El sistema presenta el formulario de recuperación
4. El usuario ingresa su correo electrónico registrado
5. El usuario presiona “Enviar enlace de recuperación”
6. El sistema valida que el correo esté registrado
7. El sistema genera un token temporal de recuperación
8. El sistema envía correo con enlace de restablecimiento

9. El sistema muestra mensaje de confirmación
10. El usuario accede al enlace desde su correo
11. El sistema presenta formulario de nueva contraseña
12. El usuario ingresa su nueva contraseña
13. El usuario confirma la nueva contraseña
14. El sistema actualiza la contraseña
15. El sistema muestra confirmación de cambio exitoso

Flujos Alternativos:

FA-01: Correo no registrado

1. En el paso 6, si el correo no está registrado
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe verificar el correo o registrarse
4. Regresa al paso 4

FA-02: Enlace expirado

1. En el paso 10, si el enlace ha expirado
2. El sistema muestra mensaje de enlace expirado
3. El usuario debe solicitar un nuevo enlace
4. Regresa al paso 1

3.6. CU-04: Registrar Ingreso

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero registra un ingreso de dinero en el sistema, especificando el monto y agregando notas descriptivas.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir un ingreso real de dinero para registrar

Postcondiciones:

- El ingreso queda registrado en el sistema
- Se actualiza el balance general del usuario
- El registro es visible en el historial de transacciones

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la opción “Registrar Ingreso” desde el dashboard
2. El sistema presenta el formulario de registro de ingreso
3. El usuario ingresa la información requerida:
 - Monto del ingreso
 - Fecha del ingreso
 - Fuente del ingreso (opcional)
 - Notas descriptivas (opcional)
4. El usuario confirma la información ingresada
5. El sistema valida los datos ingresados
6. El sistema registra el ingreso en la base de datos
7. El sistema actualiza el balance del usuario
8. El sistema muestra mensaje de confirmación
9. El usuario regresa al dashboard actualizado

Flujos Alternativos:**FA-01: Datos inválidos**

1. En el paso 5, si los datos no son válidos (monto negativo, fechas invalidas)
2. El sistema muestra mensaje de error específico
3. El sistema marca los campos con errores
4. El usuario corrige los datos y regresa al paso 4

3.7. CU-05: Registrar Egreso

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero inicia el proceso de registro de un egreso, seleccionando entre las opciones disponibles: registro manual o captura de ticket.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir un gasto real para registrar

Postcondiciones:

- Se inicia el flujo de registro correspondiente (manual o por foto)
- El usuario es dirigido a la pantalla de confirmación de datos

Flujo Principal:

1. El usuario presiona el botón “Registrar Egreso” desde el dashboard
2. El sistema presenta las opciones de registro:
 - Registro Manual
 - Tomar Foto de Ticket
3. El usuario selecciona el método deseado
4. Si selecciona “Registro Manual”: se ejecuta CU-06
5. Si selecciona “Tomar Foto de Ticket”: se ejecuta CU-07

Flujos Alternativos:

FA-01: Cancelar operación

1. En cualquier momento del proceso
2. El usuario puede cancelar y regresar al dashboard

3.8. CU-06: Registrar Egreso Manualmente

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero registra manualmente un egreso ingresando todos los datos del gasto, incluyendo artículos, costos y lugar de compra.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Se debe haber seleccionado “Registro Manual” en CU-03

Postcondiciones:

- El egreso queda registrado en el sistema
- Se actualiza el balance general del usuario
- Se actualizan las estadísticas por categoría
- El registro es visible en el historial de transacciones

Flujo Principal:

1. El sistema presenta el formulario de registro manual
2. El usuario ingresa la información básica:
 - Lugar de compra
 - Fecha y hora de la transacción
 - Monto total
3. El usuario agrega los artículos comprados:
 - Nombre del artículo
 - Cantidad
 - Precio unitario
 - Precio total
4. El sistema realiza categorización automática de artículos
5. El usuario revisa y confirma las categorías asignadas
6. El usuario puede agregar una etiqueta personalizada (opcional)
7. El usuario confirma toda la información

8. El sistema valida los datos y calcula totales
9. El sistema registra el egreso en la base de datos
10. El sistema actualiza balances y estadísticas
11. El sistema muestra mensaje de confirmación
12. El usuario regresa al dashboard actualizado

Flujos Alternativos:

FA-01: Datos inválidos

1. En el paso 3, si los datos no son válidos
2. El sistema muestra mensaje de error específico
3. El sistema marca los campos con errores
4. El usuario corrige los datos y regresa al paso 3

FA-02: Error en categorización automática

1. En el paso 4, si no se puede categorizar automáticamente
2. El sistema solicita al usuario categorizar manualmente
3. El usuario selecciona la categoría apropiada
4. Continúa en el paso 7

3.9. CU-07: Tomar Foto de Ticket

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero registra un egreso tomando una o varias fotografías del ticket de compra, confirmando los datos escaneados por OCR.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Se debe haber seleccionado “Tomar Foto de Ticket” en CU-03
- La cámara del dispositivo debe estar disponible
- Debe existir un ticket físico para fotografiar

Postcondiciones:

- El egreso queda registrado en el sistema
- Se almacenan las fotografías del ticket
- Se actualiza el balance general del usuario
- Se actualizan las estadísticas por categoría
- El registro es visible en el historial de transacciones
- Se asigna la etiqueta opcional si fue proporcionada

Flujo Principal:

1. El sistema activa la cámara del dispositivo
2. El usuario toma una o varias fotografías del ticket
3. El sistema procesa las imágenes con OCR
4. El sistema extrae la información del ticket:
 - Lugar de compra
 - Fecha y hora
 - Lista de artículos con precios
 - Monto total
5. El sistema presenta los datos extraídos para confirmación
6. El usuario revisa y edita los datos si es necesario
7. El sistema realiza categorización automática de artículos
8. El usuario revisa y confirma las categorías asignadas
9. El usuario puede agregar una etiqueta personalizada (opcional)
10. El usuario confirma toda la información
11. El sistema valida los datos y calcula totales
12. El sistema registra el egreso en la base de datos
13. El sistema almacena las fotografías del ticket
14. El sistema actualiza balances y estadísticas
15. El sistema muestra mensaje de confirmación
16. El usuario regresa al dashboard actualizado

Flujos Alternativos:**FA-01: OCR no funciona correctamente**

1. En el paso 3, si el OCR no puede procesar las imágenes
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se ejecuta CU-08: Registrar Ticket Manualmente

FA-02: Datos extraídos incorrectos

1. En el paso 6, si los datos extraídos son incorrectos
2. El usuario corrige manualmente los datos
3. Continúa en el paso 7

FA-03: Calidad de imagen insuficiente

1. En el paso 3, si la calidad de la imagen es insuficiente
2. El sistema sugiere tomar una nueva fotografía
3. El usuario regresa al paso 2

3.10. CU-08: Registrar Ticket Manualmente

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero registra manualmente los datos de un ticket cuando el OCR no funciona correctamente, digitando los artículos y costos mientras mantiene las fotografías del ticket.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir fotografías del ticket previamente capturadas
- El OCR debe haber fallado en la extracción de datos

Postcondiciones:

- El egreso queda registrado en el sistema con datos ingresados manualmente

- Se mantienen las fotografías del ticket asociadas
- Se actualiza el balance general del usuario
- Se actualizan las estadísticas por categoría
- El registro es visible en el historial de transacciones
- Se asigna la etiqueta opcional si fue proporcionada

Flujo Principal:

1. El sistema presenta un formulario de entrada manual con las fotografías del ticket visibles
2. El usuario consulta las fotografías para extraer la información
3. El usuario ingresa la información del ticket:
 - Lugar de compra
 - Fecha y hora de la transacción
 - Lista de artículos comprados
 - Precios individuales y cantidades
 - Monto total
4. El usuario confirma que la suma de artículos coincide con el total
5. El sistema realiza categorización automática de artículos
6. El usuario revisa y confirma las categorías asignadas
7. El usuario puede agregar una etiqueta personalizada (opcional)
8. El usuario confirma toda la información
9. El sistema valida los datos y calcula totales
10. El sistema registra el egreso en la base de datos
11. El sistema mantiene la asociación con las fotografías del ticket
12. El sistema actualiza balances y estadísticas
13. El sistema muestra mensaje de confirmación
14. El usuario regresa al dashboard actualizado

Flujos Alternativos:**FA-01: Datos inválidos**

1. En el paso 4, si los datos ingresados no son válidos

2. El sistema muestra mensaje de error específico
3. El sistema marca los campos con errores
4. El usuario corrige los datos y regresa al paso 4

FA-02: Totales no coinciden

1. En el paso 4, si la suma de artículos no coincide con el total
2. El sistema muestra mensaje de advertencia
3. El usuario debe revisar y corregir los importes
4. Regresa al paso 4

3.11. CU-09: Ver Historial de Notificaciones

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero consulta el historial completo de notificaciones recibidas del sistema, con capacidad de filtrado por tipo de alerta para revisar alertas de presupuestos, recordatorios de deudas y otras notificaciones importantes.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir notificaciones previas en el sistema
- El usuario debe tener presupuestos configurados y alertas activas

Postcondiciones:

- Se muestra el historial de notificaciones según los filtros aplicados
- Las notificaciones consultadas se marcan como leídas
- Se actualiza el contador de notificaciones pendientes

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la opción “Historial de Notificaciones” desde el menú principal
2. El sistema muestra la lista completa de notificaciones ordenadas por fecha
3. El usuario puede aplicar filtros:

- Por tipo de notificación (presupuesto, deuda, recordatorio)
 - Por rango de fechas
 - Por estado (leída/no leída)
4. El sistema actualiza la lista según los filtros aplicados
 5. El usuario puede seleccionar notificaciones individuales para ver detalles
 6. El sistema muestra información detallada de la notificación seleccionada
 7. El usuario puede marcar notificaciones como leídas/no leídas
 8. El usuario puede eliminar notificaciones individuales o en lote

Flujos Alternativos:

FA-01: Sin notificaciones disponibles

1. En el paso 2, si no existen notificaciones en el sistema
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se sugiere al usuario configurar alertas y presupuestos

FA-02: Filtro sin resultados

1. En el paso 5, si el filtro aplicado no devuelve resultados
2. El sistema muestra mensaje de “sin resultados”
3. El usuario puede cambiar el filtro o ver todas las notificaciones

3.12. CU-10: Visualizar Estadísticas por Categoría

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero visualiza estadísticas detalladas de sus gastos organizadas por categorías, incluyendo gráficos comparativos de presupuesto vs gasto real, análisis de productos por categoría y seguimiento mensual de patrones de consumo.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir transacciones registradas en el sistema
- Debe tener presupuestos asignados por categorías

Postcondiciones:

- Se visualizan las estadísticas actualizadas por categoría
- Se muestran comparativos con períodos anteriores
- El usuario obtiene insights sobre sus patrones de gasto

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la opción “Estadísticas por Categoría” desde el dashboard
2. El sistema presenta un resumen general con todas las categorías
3. El usuario puede seleccionar una categoría específica para análisis detallado
4. El sistema muestra estadísticas detalladas de la categoría:
 - Gráfico de presupuesto vs gasto real
 - Lista de productos más comprados
 - Tendencia de gastos por mes
 - Comparativo con periodos anteriores
5. El usuario puede cambiar el período de análisis (mensual, trimestral, anual)
6. El sistema actualiza las estadísticas según el período seleccionado
7. El usuario puede exportar los reportes estadísticos
8. El sistema actualiza automáticamente las estadísticas con cada nueva transacción

Flujos Alternativos:**FA-01: Sin datos suficientes**

1. En el paso 2, si no hay suficientes datos para generar estadísticas
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se sugiere registrar más transacciones para obtener análisis completos

FA-02: Categoría sin movimientos

1. En el paso 4, si la categoría seleccionada no tiene transacciones
2. El sistema muestra mensaje específico
3. Se muestra solo el presupuesto asignado y se sugiere comenzar a registrar gastos

3.13. CU-11: Modificar Categoría de Gastos

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero modifica las configuraciones de sus categorías de gastos, incluyendo cambios de presupuesto, reasignación de productos, modificación de nombres y eliminación de productos mal categorizados.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir categorías previamente configuradas
- El usuario debe tener permisos para modificar categorías

Postcondiciones:

- La categoría queda actualizada con las nuevas configuraciones
- Se actualizan las estadísticas y presupuestos relacionados
- Los productos reasignados cambian de categoría
- Se registra el cambio en el log de auditoría

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Gestión de Categorías” desde el menú de configuración
2. El sistema muestra la lista de categorías existentes
3. El usuario selecciona la categoría a modificar
4. El sistema presenta el formulario de edición con los datos actuales
5. El usuario puede modificar:
 - Nombre de la categoría
 - Presupuesto asignado
 - Color de identificación
 - Productos asignados a la categoría
6. El sistema valida los cambios realizados
7. Si existe reasignación de productos:
 - a) El sistema muestra lista de productos a reasignar
 - b) El usuario confirma las reasignaciones

- c) El sistema actualiza las transacciones históricas afectadas
- 8. El usuario confirma todos los cambios
- 9. El sistema actualiza la categoría y sus relaciones
- 10. El sistema recalcula estadísticas y presupuestos
- 11. Se muestra mensaje de confirmación con resumen de cambios aplicados

Flujos Alternativos:**FA-01: Nombre duplicado**

- 1. En el paso 6, si el nuevo nombre ya existe en otra categoría
- 2. El sistema muestra mensaje de error
- 3. El usuario debe ingresar un nombre diferente
- 4. Regresa al paso 5

FA-02: Presupuesto inválido

- 1. En el paso 6, si el presupuesto ingresado es menor o igual a cero
- 2. El sistema muestra mensaje de error
- 3. El usuario debe corregir el valor del presupuesto
- 4. Continúa en el paso 6

FA-03: Error en reasignación

- 1. En el paso 8, si ocurre un error al reasignar productos
- 2. El sistema muestra mensaje de error detallado
- 3. Se revierten los cambios parciales realizados
- 4. El usuario puede reintentar la operación

3.14. CU-12: Planificar Pago de Deudas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero visualiza y organiza sus deudas pendientes, recibe sugerencias del sistema para estrategias de pago optimizadas y planifica el orden y cronograma de pagos para minimizar intereses y cumplir con los compromisos financieros.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir deudas registradas en el sistema
- Las deudas deben tener información completa (monto, tasa de interés, fecha de vencimiento)

Postcondiciones:

- Se genera un plan de pago optimizado para las deudas
- Se establecen recordatorios automáticos para los pagos
- Se calcula el cronograma de liberación de deudas
- Se actualiza el dashboard con el cronograma de pagos

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la opción “Planificar Pago de Deudas” desde el menú principal
2. El sistema muestra la lista de todas las deudas pendientes
3. El sistema presenta estrategias de pago disponibles:
 - Método de bola de nieve (menor saldo primero)
 - Método de avalancha (mayor interés primero)
 - Pago equilibrado proporcional
4. El usuario selecciona la estrategia preferida
5. El usuario ingresa el monto mensual disponible para pago de deudas
6. El sistema calcula y presenta el plan de pagos optimizado:
 - Orden de pago de deudas
 - Montos mensuales por deuda
 - Tiempo estimado para liquidar cada deuda
 - Total de intereses a pagar
 - Fecha estimada de liberación total
7. El usuario revisa y ajusta el plan si es necesario
8. El usuario confirma y activa el plan de pagos
9. El sistema establece recordatorios automáticos
10. El sistema registra el plan en el cronograma personal
11. Se genera un calendario de pagos visible en el dashboard

Flujos Alternativos:**FA-01: Monto insuficiente para pagos mínimos**

1. En el paso 6, si el monto disponible no cubre los pagos mínimos requeridos
2. El sistema muestra alerta con el déficit calculado
3. Se sugiere revisar el presupuesto o consolidar deudas
4. El usuario debe ajustar el monto o revisar las deudas registradas

FA-02: Sin deudas registradas

1. En el paso 2, si no existen deudas registradas en el sistema
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se ofrece la opción de registrar deudas
4. Se redirige al caso de uso CU-15: Registrar Deudas

3.15. CU-13: Establecer Alertas de Pago de Deudas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero configura alertas y recordatorios automáticos para los pagos de sus deudas, estableciendo diferentes tipos de notificaciones para evitar pagos tardíos y cargos por intereses adicionales.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir deudas registradas con fechas de vencimiento
- Las notificaciones deben estar habilitadas en el dispositivo
- El usuario debe tener permisos para configurar alertas

Postcondiciones:

- Las alertas quedan configuradas y activas para las deudas seleccionadas
- Se programan las notificaciones según los intervalos establecidos
- Se registran las preferencias de alerta del usuario

- Las alertas aparecen en el calendario del usuario

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Configurar Alertas de Deudas” desde el menú de deudas
2. El sistema muestra la lista de deudas disponibles para configurar alertas
3. El usuario selecciona las deudas para las cuales desea alertas
4. Para cada deuda seleccionada, el usuario configura:
 - Días de anticipación para la alerta (7, 3, 1 día antes)
 - Tipo de notificación (push, email, ambas)
 - Horario preferido para recibir alertas
 - Recordatorios recurrentes (diario hasta el pago)
5. El sistema valida que las fechas de vencimiento estén definidas
6. El usuario confirma la configuración de alertas
7. El sistema programa las notificaciones automáticas
8. El sistema registra las preferencias en el perfil del usuario
9. Se muestra confirmación con resumen de alertas configuradas
10. El sistema comienza a enviar notificaciones según la programación establecida

Flujos Alternativos:**FA-01: Notificaciones deshabilitadas**

1. En cualquier paso, si las notificaciones están deshabilitadas en el dispositivo
2. El sistema detecta la restricción y muestra alerta
3. Se proporciona guía para habilitar notificaciones
4. El usuario debe habilitar notificaciones para continuar

FA-02: Deuda sin fecha de vencimiento

1. En el paso 4, si una deuda no tiene fecha de vencimiento definida
2. El sistema solicita establecer la fecha de vencimiento
3. El usuario ingresa la fecha requerida
4. Una vez establecida la fecha, regresa al paso 4

3.16. CU-14: Configurar Deudas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero modifica y actualiza la información de deudas existentes, incluyendo ajustes de montos, plazos, tasas de interés y programación de pagos periódicos para mantener la información actualizada y precisa.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir deudas previamente registradas
- El usuario debe tener permisos para modificar información de deudas

Postcondiciones:

- La información de la deuda queda actualizada en el sistema
- Se recalculan los planes de pago asociados si existen
- Se actualizan las alertas programadas relacionadas
- Se registra el cambio en el historial de modificaciones

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Gestión de Deudas” desde el menú principal
2. El sistema muestra la lista de deudas registradas
3. El usuario selecciona la deuda a modificar
4. El sistema presenta el formulario de edición con los datos actuales
5. El usuario puede modificar:
 - Nombre del acreedor
 - Monto actual de la deuda
 - Tasa de interés
 - Fecha de vencimiento
 - Pago mínimo mensual
 - Notas adicionales
6. El sistema valida los datos ingresados
7. Si los cambios afectan planes de pago existentes:

- a)* El sistema muestra advertencia sobre impacto en planes
 - b)* El usuario confirma que desea continuar
 - c)* El sistema recalcula automáticamente los planes afectados
- 8. El usuario confirma todos los cambios
- 9. El sistema actualiza la información de la deuda
- 10. El sistema actualiza alertas y recordatorios asociados
- 11. Se registra la modificación en el historial
- 12. Se muestra mensaje de confirmación con resumen de cambios aplicados

Flujos Alternativos:

FA-01: Datos inválidos

1. En el paso 6, si los datos ingresados no son válidos
2. El sistema muestra mensajes de error específicos
3. Se marcan los campos con errores
4. Regresa al paso 5 para realizar las correcciones

FA-02: Conflicto con plan de pagos activo

1. En el paso 9, si los cambios afectan un plan de pagos activo
2. El sistema muestra opciones: mantener plan actual o recalcular
3. El usuario decide cómo proceder con el plan de pagos

3.17. CU-15: Registrar Deudas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero registra nuevas deudas en el sistema, capturando toda la información necesaria para su seguimiento y gestión, incluyendo detalles del acreedor, montos, plazos y condiciones de pago.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir una deuda real para registrar

- El sistema debe tener espacio disponible para nuevas deudas

Postcondiciones:

- La nueva deuda queda registrada y activa en el sistema
- Se incluye en los cálculos de planificación financiera
- Está disponible para configuración de alertas y planes de pago
- Se registra la fecha de creación en el historial

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la opción “Registrar Nueva Deuda” desde el menú de deudas
2. El sistema presenta el formulario de registro de deuda
3. El usuario ingresa la información requerida:
 - Nombre del acreedor (banco, empresa, persona)
 - Tipo de deuda (tarjeta de crédito, préstamo personal, hipoteca, etc.)
 - Monto total de la deuda
 - Tasa de interés anual
 - Fecha de vencimiento o plazo
 - Pago mínimo mensual requerido
 - Fecha del primer pago
 - Notas adicionales (opcional)
4. El usuario revisa toda la información ingresada
5. El sistema valida los datos:
 - Monto debe ser mayor a cero
 - Fechas deben ser válidas y coherentes
 - Tasa de interés debe ser un valor válido
6. El sistema verifica si existe una deuda similar ya registrada
7. El usuario confirma el registro de la nueva deuda
8. El sistema registra la deuda en la base de datos
9. El sistema calcula proyecciones iniciales de pagos
10. El sistema ofrece configurar alertas inmediatamente
11. Se actualiza el dashboard con la nueva información

12. Se muestra mensaje de confirmación con resumen de la deuda registrada

Flujos Alternativos:**FA-01: Información incompleta**

1. En el paso 6, si faltan campos obligatorios
2. El sistema marca los campos faltantes
3. Se muestra mensaje indicando los datos requeridos
4. Regresa al paso 3 para completar datos

FA-02: Deuda duplicada

1. En el paso 7, si ya existe una deuda similar registrada
2. El sistema muestra la deuda existente para comparación
3. El usuario puede confirmar que es una deuda diferente o cancelar el registro

FA-03: Monto inválido

1. En el paso 6, si el monto ingresado es menor o equal a cero
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe corregir el monto
4. Continúa en el paso 5

3.18. CU-16: Configurar Presupuestos

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero configura presupuestos personalizados por categoría o período para controlar sus gastos según la metodología Dave Ramsey (máximo 10 categorías).

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir categorías de gastos creadas
- El usuario debe tener ingresos registrados para establecer presupuestos

Postcondiciones:

- Los presupuestos quedan configurados y activos
- Se establecen límites de gasto por categoría
- Se activan alertas automáticas de límites
- El sistema comienza a monitorear los gastos contra el presupuesto

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Configuración de Presupuestos” desde el menú principal
2. El sistema muestra las categorías disponibles (máximo 10)
3. El usuario selecciona el período del presupuesto (mensual, semanal)
4. Para cada categoría, el usuario:
 - Establece el monto límite
 - Define el porcentaje de alerta (70)
 - Configura acciones automáticas al exceder límites
5. El sistema valida que la suma no exceda los ingresos disponibles
6. El usuario revisa el resumen del presupuesto
7. El usuario confirma la configuración
8. El sistema guarda los presupuestos
9. El sistema activa el monitoreo automático
10. Se muestra confirmación con resumen de presupuestos activos

Flujos Alternativos:**FA-01: Presupuesto excede ingresos**

1. En el paso 5, si la suma de presupuestos excede los ingresos
2. El sistema muestra alerta de presupuesto inviable
3. El sistema sugiere ajustes automáticos
4. El usuario debe reducir los montos asignados
5. Regresa al paso 4

FA-02: Más de 10 categorías

1. En el paso 2, si hay más de 10 categorías
2. El sistema muestra mensaje de límite de categorías
3. El usuario debe consolidar o eliminar categorías
4. Se redirige a CU-11: Modificar Categoría de Gastos

3.19. CU-17: Configurar Metas de Ahorro

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero establece metas de ahorro personalizadas con plazos y montos específicos, monitoreando su progreso mediante indicadores visuales.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe tener presupuestos configurados
- Debe existir capacidad de ahorro en su presupuesto

Postcondiciones:

- La meta de ahorro queda registrada y activa
- Se establece un plan de ahorro automático
- Se configuran recordatorios periódicos
- Se actualiza el dashboard con indicadores de progreso

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Metas de Ahorro” desde el menú principal
2. El usuario presiona “Nueva Meta de Ahorro”
3. El usuario ingresa la información de la meta:
 - Nombre descriptivo de la meta
 - Monto total objetivo
 - Fecha límite para alcanzar la meta
 - Prioridad de la meta (alta, media, baja)
4. El sistema calcula el ahorro mensual requerido

5. El sistema verifica disponibilidad en el presupuesto
6. El usuario revisa el plan de ahorro sugerido
7. El usuario puede ajustar el plan o la fecha límite
8. El usuario confirma la meta de ahorro
9. El sistema registra la meta y el plan
10. El sistema configura recordatorios automáticos
11. Se muestra confirmación con detalles del plan de ahorro

Flujos Alternativos:

FA-01: Ahorro requerido excede capacidad

1. En el paso 5, si el ahorro mensual requerido excede la capacidad
2. El sistema muestra alerta de meta no viable
3. El sistema sugiere ajustar la fecha límite o el monto
4. El usuario debe modificar los parámetros
5. Regresa al paso 3

FA-02: Conflicto con metas existentes

1. En el paso 5, si la nueva meta conflictúa con metas existentes
2. El sistema muestra las metas que entran en conflicto
3. El usuario debe repriorizar las metas
4. El sistema recalcula los planes de ahorro
5. Continúa en el paso 6

3.20. CU-18: Consultar Historial de Transacciones

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero consulta el historial completo de sus transacciones (ingresos y egresos) con capacidades de filtrado por fecha, categoría y tipo.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir transacciones registradas en el sistema

Postcondiciones:

- Se muestra el historial filtrado según los criterios seleccionados
- El usuario puede exportar los resultados
- Se actualiza la información de última consulta

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Historial de Transacciones” desde el menú principal
2. El sistema muestra todas las transacciones ordenadas por fecha (más recientes primero)
3. El usuario puede aplicar filtros:
 - Rango de fechas (desde/hasta)
 - Tipo de transacción (ingreso/egreso/ambos)
 - Categoría específica
 - Rango de montos (mínimo/máximo)
 - Método de registro (manual/OCR)
4. El sistema actualiza la lista según los filtros aplicados
5. El usuario puede seleccionar transacciones individuales para ver detalles
6. El sistema muestra información detallada incluyendo:
 - Tickets asociados (si aplica)
 - Categorización aplicada
 - Fecha y hora exacta
 - Método de registro utilizado
7. El usuario puede exportar los resultados en PDF o Excel
8. El usuario puede editar transacciones individuales (si tiene permisos)

Flujos Alternativos:**FA-01: Sin transacciones en el período**

1. En el paso 4, si no existen transacciones para los filtros aplicados

2. El sistema muestra mensaje de “sin resultados”
3. El usuario puede ajustar los filtros o crear nueva transacción
4. Se sugiere expandir el rango de fechas

FA-02: Error en exportación

1. En el paso 7, si ocurre error al exportar
2. El sistema muestra mensaje de error específico
3. El usuario puede reintentar con diferente formato
4. Se ofrece opción de reporte simplificado

3.21. CU-19: Consultar Tickets

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero consulta los tickets registrados previamente, pudiendo filtrar por fecha, categoría, monto y visualizar las imágenes asociadas.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir tickets registrados en el sistema

Postcondiciones:

- Se muestran los tickets según los filtros aplicados
- El usuario puede acceder a las imágenes originales
- Se actualiza la información de última consulta

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Consultar Tickets” desde el menú principal
2. El sistema muestra todos los tickets con vista previa
3. El usuario puede aplicar filtros:
 - Fecha de registro
 - Establecimiento/lugar

- Categoría de productos
 - Rango de montos
 - Método de procesamiento (OCR exitoso/manual)
4. El sistema actualiza la lista según los filtros
 5. El usuario selecciona un ticket para ver detalles completos
 6. El sistema muestra:
 - Imágenes originales del ticket
 - Datos extraídos o ingresados manualmente
 - Lista detallada de productos
 - Categorización aplicada
 - Fecha y método de registro
 7. El usuario puede:
 - Descargar las imágenes originales
 - Editar la información del ticket
 - Recategorizar productos
 - Agregar notas adicionales

Flujos Alternativos:

FA-01: Imagen no disponible

1. En el paso 6, si la imagen original no está disponible
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se muestran solo los datos extraídos
4. Se ofrece opción de subir nueva imagen

FA-02: Sin tickets registrados

1. En el paso 2, si no existen tickets registrados
2. El sistema muestra mensaje informativo
3. Se ofrece opción de registrar primer ticket
4. Se redirige a CU-07: Tomar Foto de Ticket

3.22. CU-20: Eliminar Tickets

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero elimina tickets registrados, ya sea de forma individual o masiva, con confirmaciones previas para evitar pérdidas accidentales.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir tickets registrados para eliminar
- El usuario debe tener permisos de eliminación

Postcondiciones:

- Los tickets seleccionados se eliminan permanentemente
- Se actualizan las estadísticas y balances
- Se registra la acción en el log de auditoría
- Se liberan los recursos de almacenamiento

Flujo Principal:

1. El usuario accede a la funcionalidad desde “Consultar Tickets”
2. El usuario selecciona los tickets a eliminar:
 - Selección individual con checkbox
 - Selección múltiple con filtros
 - Selección de rango por fechas
3. El usuario presiona “Eliminar Seleccionados”
4. El sistema muestra resumen de tickets a eliminar:
 - Cantidad de tickets
 - Monto total afectado
 - Impacto en estadísticas
 - Advertencia de acción irreversible
5. El usuario confirma la eliminación ingresando su contraseña
6. El sistema valida la autorización

7. El sistema elimina los tickets y sus imágenes asociadas
8. El sistema recalcula balances y estadísticas
9. El sistema registra la acción en el log
10. Se muestra confirmación de eliminación exitosa

Flujos Alternativos:**FA-01: Cancelar eliminación**

1. En cualquier momento antes del paso 6
2. El usuario puede cancelar la operación
3. No se realizan cambios en el sistema
4. El usuario regresa a la consulta de tickets

FA-02: Contraseña incorrecta

1. En el paso 6, si la contraseña es incorrecta
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario puede reintentar (máximo 3 veces)
4. Después de 3 intentos fallidos, se cancela la operación

FA-03: Error en eliminación

1. En el paso 7, si ocurre error durante la eliminación
2. El sistema muestra mensaje de error específico
3. Se revierten los cambios parciales
4. El usuario puede reintentar la operación

3.23. CU-21: Editar Perfil

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero modifica su información personal como nombre, correo electrónico o fotografía de perfil desde la aplicación o la web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir un perfil de usuario previamente registrado

Postcondiciones:

- La información del perfil queda actualizada
- Los cambios se reflejan en toda la aplicación
- Se registra la modificación en el log de actividad

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Configuración de Perfil” desde el menú
2. El sistema presenta el formulario con datos actuales
3. El usuario puede modificar:
 - Nombre completo
 - Correo electrónico
 - Fotografía de perfil
 - Preferencias de notificación
4. El usuario confirma los cambios
5. El sistema valida los nuevos datos
6. El sistema actualiza la información del perfil
7. Se muestra confirmación de cambios exitosos

Flujos Alternativos:**FA-01: Correo ya en uso**

1. En el paso 5, si el nuevo correo ya está registrado
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe usar un correo diferente
4. Regresa al paso 3

3.24. CU-22: Eliminar Cuenta

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero elimina permanentemente su cuenta y todos los datos asociados, con confirmaciones previas para prevenir eliminaciones accidentales.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- No deben existir transacciones pendientes o planes de pago activos

Postcondiciones:

- La cuenta del usuario es eliminada permanentemente
- Todos los datos asociados son eliminados
- Se cierra la sesión activa
- Se envía confirmación por correo electrónico

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Configuración de Cuenta”
2. El usuario selecciona “Eliminar Cuenta”
3. El sistema muestra advertencia sobre permanencia de la acción
4. El sistema solicita confirmación ingresando contraseña
5. El usuario confirma ingresando su contraseña
6. El sistema valida la contraseña
7. El sistema elimina todos los datos del usuario
8. El sistema cierra la sesión
9. Se envía correo de confirmación de eliminación

Flujos Alternativos:

FA-01: Contraseña incorrecta

1. En el paso 6, si la contraseña es incorrecta
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario puede reintentar o cancelar
4. Regresa al paso 5

3.25. CU-23: Visualizar Gráficas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero visualiza gráficas y estadísticas interactivas que representan su comportamiento financiero de manera clara y comprensible.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir transacciones registradas para generar gráficas

Postcondiciones:

- Se muestran gráficas actualizadas del comportamiento financiero
- El usuario puede exportar o compartir las gráficas
- Se actualiza la información de última consulta

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Gráficas y Estadísticas”
2. El sistema presenta diferentes tipos de gráficas:
 - Gráfica circular de gastos por categoría
 - Gráfica de barras de ingresos vs egresos
 - Línea de tendencia temporal
 - Gráfica de progreso de metas
3. El usuario puede personalizar las gráficas:
 - Seleccionar período de tiempo
 - Filtrar por categorías
 - Cambiar tipo de visualización
4. El sistema actualiza las gráficas según selección
5. El usuario puede exportar gráficas en PDF o imagen

3.26. CU-24: Generar Reportes PDF

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero genera reportes financieros en formato PDF para descarga o visualización, tanto desde la aplicación móvil como desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Deben existir datos financieros para incluir en el reporte

Postcondiciones:

- Se genera un reporte PDF completo
- El reporte está disponible para descarga
- Se registra la generación del reporte

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Generar Reportes”
2. El usuario selecciona tipo de reporte:
 - Reporte mensual completo
 - Reporte por categorías
 - Reporte de metas y ahorro
 - Reporte de deudas y pagos
3. El usuario configura parámetros:
 - Período de tiempo
 - Categorías a incluir
 - Nivel de detalle
4. El sistema genera el reporte PDF
5. El sistema presenta opciones:
 - Descargar archivo
 - Visualizar en pantalla
 - Enviar por correo

3.27. CU-25: Cambiar Tema Aplicación

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero cambia el tema visual de la aplicación móvil entre modo claro y oscuro para mejorar la experiencia de uso.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la aplicación móvil
- La aplicación debe soportar múltiples temas

Postcondiciones:

- El tema visual de la aplicación cambia inmediatamente
- La preferencia se guarda para futuras sesiones
- Todos los elementos de la interfaz se actualizan

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Configuración” en la app móvil
2. El usuario selecciona “Apariencia”
3. El sistema muestra opciones de tema:
 - Modo claro
 - Modo oscuro
 - Automático (según sistema)
4. El usuario selecciona el tema deseado
5. El sistema aplica el cambio inmediatamente
6. El sistema guarda la preferencia del usuario

3.28. CU-26: Etiquetar Tickets

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero agrega etiquetas personalizadas a los tickets para clasificar los gastos según sus propios criterios o proyectos personales.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir un ticket registrado para etiquetar

Postcondiciones:

- El ticket queda etiquetado con las etiquetas seleccionadas
- Las etiquetas están disponibles para filtros y búsquedas
- Se actualiza el sistema de categorización personalizada

Flujo Principal:

1. El usuario selecciona un ticket desde la consulta de tickets
2. El usuario presiona “Agregar Etiquetas”
3. El sistema presenta:
 - Lista de etiquetas existentes
 - Opción para crear nueva etiqueta
4. El usuario selecciona etiquetas existentes o crea nuevas
5. El usuario puede asignar múltiples etiquetas al ticket
6. El sistema guarda las etiquetas asociadas al ticket
7. Se actualiza la visualización del ticket con las etiquetas

3.29. CU-27: Corregir Datos Escaneados

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero corrige manualmente los datos que fueron mal reconocidos durante el proceso de OCR.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema
- Debe existir un ticket procesado por OCR con datos incorrectos

Postcondiciones:

- Los datos del ticket quedan corregidos

- Se mejora el sistema de reconocimiento OCR
- El ticket corregido se almacena correctamente

Flujo Principal:

1. El usuario identifica datos incorrectos en un ticket OCR
2. El usuario selecciona “Corregir Datos”
3. El sistema presenta formulario editable con:
 - Imagen original del ticket
 - Datos extraídos por OCR
 - Campos editables para corrección
4. El usuario corrige los datos incorrectos
5. El usuario confirma las correcciones
6. El sistema actualiza los datos del ticket
7. El sistema aprende de la corrección para mejorar futuro OCR

3.30. CU-28: Planificar Presupuestos Personales

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero define presupuestos personalizados por categoría o tipo de gasto específicamente en la aplicación móvil para un mejor control financiero.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la aplicación móvil
- Deben existir categorías de gasto configuradas
- El usuario debe tener ingresos registrados

Postcondiciones:

- Los presupuestos personalizados quedan configurados
- Se establecen alertas automáticas específicas
- El sistema móvil monitorea los gastos contra estos presupuestos

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Presupuestos Personales” en la app móvil
2. El usuario selecciona “Crear Presupuesto Personalizado”
3. El usuario define parámetros específicos:
 - Categorías incluidas
 - Monto total o por categoría
 - Período (semanal, quincenal, mensual)
 - Alertas personalizadas (50)
4. El usuario configura notificaciones móviles
5. El sistema valida y guarda el presupuesto personalizado
6. Se activa el monitoreo automático en la app móvil

3.31. CU-29: Visualizar Gastos

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero visualiza un resumen de sus gastos organizados por día, semana y mes, junto con las categorías más frecuentes en la aplicación móvil.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la aplicación móvil
- Deben existir gastos registrados en el sistema

Postcondiciones:

- Se muestran los gastos organizados según el período seleccionado
- Se identifican las categorías más frecuentes
- Se actualiza la información de consulta

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Visualizar Gastos” en la app móvil
2. El sistema presenta opciones de visualización:

- Vista diaria con gastos del día
 - Vista semanal con resumen semanal
 - Vista mensual con totales mensuales
3. El usuario selecciona el período deseado
 4. El sistema muestra:
 - Gastos organizados por fecha
 - Categorías más frecuentes
 - Gráficas de tendencias
 - Comparativa con períodos anteriores
 5. El usuario puede filtrar por categorías específicas

3.32. CU-30: Consultar Consejos Personalizados

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero consulta consejos financieros personalizados basados en sus hábitos de consumo desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir suficientes datos de gastos para análisis
- El sistema debe tener patrones de comportamiento identificados

Postcondiciones:

- Se muestran consejos personalizados actualizados
- El usuario recibe recomendaciones específicas
- Se registra la consulta para mejorar futuros consejos

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Consejos Personalizados” en la web
2. El sistema analiza los patrones de gasto del usuario
3. El sistema genera consejos basados en:

- Categorías de mayor gasto
 - Tendencias de consumo
 - Comparación con metas establecidas
 - Oportunidades de ahorro identificadas
4. El sistema presenta consejos categorizados:
 - Consejos de reducción de gastos
 - Estrategias de ahorro
 - Optimización de presupuestos
 - Planificación financiera
 5. El usuario puede marcar consejos como útiles

3.33. CU-31: Buscar y Filtrar Tickets

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero busca y filtra tickets según criterios avanzados como fecha, categoría, monto o palabras clave desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir tickets registrados en el sistema

Postcondiciones:

- Se muestran los tickets que coinciden con los criterios
- Los resultados pueden ser exportados o procesados
- Se guarda la consulta para reutilización

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Búsqueda Avanzada de Tickets” en la web
2. El sistema presenta criterios de búsqueda:
 - Rango de fechas específico
 - Categorías múltiples
 - Rango de montos (mínimo/máximo)

- Palabras clave en descripción
 - Establecimiento o lugar
 - Método de registro (OCR/Manual)
3. El usuario configura los filtros deseados
 4. El usuario ejecuta la búsqueda
 5. El sistema procesa y muestra resultados paginados
 6. El usuario puede:
 - Refinar la búsqueda
 - Exportar resultados
 - Guardar consulta como favorita

3.34. CU-32: Generar Reportes Excel

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero genera y descarga reportes financieros en formato Excel con hojas separadas por categorías o períodos desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir datos financieros para incluir en el reporte

Postcondiciones:

- Se genera un archivo Excel completo y estructurado
- El archivo está listo para descarga
- Se registra la generación del reporte

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Reportes Excel” en la plataforma web
2. El usuario configura el reporte:
 - Período de tiempo
 - Categorías a incluir
 - Tipo de datos (transacciones, resúmenes, gráficas)

- Formato de hojas (por categoría, por mes, consolidado)
- 3. El usuario presiona “Generar Reporte Excel”
- 4. El sistema procesa los datos y crea el archivo Excel
- 5. El sistema presenta el archivo para descarga
- 6. El usuario descarga el archivo Excel generado

3.35. CU-33: Compartir Reportes por Correo

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero comparte reportes generados directamente por correo electrónico desde la plataforma web, sin necesidad de descargarlos localmente.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Debe existir un reporte generado o datos para crear uno
- El sistema debe tener configuración de correo habilitada

Postcondiciones:

- El reporte se envía por correo electrónico
- Se confirma el envío al usuario
- Se registra la acción de compartir

Flujo Principal:

1. El usuario genera o selecciona un reporte existente
2. El usuario presiona “Compartir por Correo”
3. El sistema presenta formulario de envío:
 - Destinatarios (múltiples direcciones)
 - Asunto personalizable
 - Mensaje opcional
 - Formato del archivo adjunto
4. El usuario completa la información de envío

5. El sistema valida las direcciones de correo
6. El sistema envía el correo con el reporte adjunto
7. Se muestra confirmación de envío exitoso

3.36. CU-34: Comparar Gastos entre Meses

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero visualiza comparativas gráficas y tabulares de gastos entre diferentes meses, mostrando incrementos o reducciones porcentuales desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir datos de al menos dos meses diferentes

Postcondiciones:

- Se muestran comparativas detalladas entre períodos
- Se identifican tendencias y patrones
- Los análisis pueden ser exportados

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Comparación Mensual” en la web
2. El usuario selecciona los meses a comparar
3. El sistema genera comparativas mostrando:
 - Gráficas de barras comparativas
 - Tablas con diferencias porcentuales
 - Análisis por categorías
 - Tendencias de crecimiento/reducción
4. El usuario puede personalizar la visualización
5. El sistema destaca cambios significativos
6. El usuario puede exportar la comparativa

3.37. CU-35: Consultar Balance vs Egresos

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero consulta un balance general que compara ingresos frente a egresos, calculando el resultado neto del período seleccionado desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir registros de ingresos y egresos

Postcondiciones:

- Se muestra el balance financiero actualizado
- Se calcula el resultado neto del período
- Se identifican áreas de mejora

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Balance Financiero” en la web
2. El usuario selecciona el período de análisis
3. El sistema calcula y presenta:
 - Total de ingresos del período
 - Total de egresos del período
 - Balance neto (ingresos - egresos)
 - Porcentaje de gastos vs ingresos
 - Gráfica de flujo de efectivo
4. El sistema destaca:
 - Meses con balance positivo/negativo
 - Tendencias de mejora o deterioro
 - Recomendaciones basadas en el balance

3.38. CU-36: Visualizar Estadísticas Avanzadas

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero accede a un panel con estadísticas detalladas del comportamiento financiero, incluyendo tendencias, promedios y porcentajes avanzados desde la plataforma web.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Deben existir datos históricos suficientes para análisis

Postcondiciones:

- Se presentan estadísticas avanzadas completas
- El usuario obtiene insights profundos sobre su comportamiento
- Los análisis pueden ser utilizados para planificación

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Estadísticas Avanzadas” en la web
2. El sistema presenta dashboard con:
 - Análisis de tendencias temporales
 - Promedios móviles de gastos
 - Desviaciones estándar por categoría
 - Análisis de correlaciones
 - Predicciones basadas en patrones históricos
3. El usuario puede personalizar el análisis:
 - Seleccionar métricas específicas
 - Ajustar períodos de análisis
 - Filtrar por categorías
4. El sistema genera insights automatizados
5. El usuario puede exportar análisis completos

3.39. CU-37: Cargar Ticket Digital

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero carga tickets en formato digital (PDF o imagen) desde el explorador web, procesándolos automáticamente con el módulo OCR.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Debe tener tickets digitales disponibles para cargar
- El módulo OCR debe estar operativo

Postcondiciones:

- Los tickets digitales quedan procesados y registrados
- Los datos extraídos están disponibles para edición
- Se almacenan los archivos originales

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Cargar Ticket Digital” en la web
2. El usuario selecciona archivos para cargar:
 - Imágenes (JPG, PNG, GIF)
 - Documentos PDF
 - Múltiples archivos simultáneamente
3. El sistema valida los archivos cargados
4. El sistema procesa cada archivo con OCR
5. El sistema presenta datos extraídos para confirmación
6. El usuario revisa y confirma los datos
7. El sistema registra las transacciones procesadas

3.40. CU-38: Configurar Metas desde Web

Actor: Administrador Financiero

Descripción: El administrador financiero define y modifica metas de ahorro directamente desde la plataforma web, sincronizándose con los datos de la aplicación móvil.

Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma web
- Debe tener presupuestos configurados
- La sincronización con la app móvil debe estar activa

Postcondiciones:

- Las metas quedan configuradas y sincronizadas
- Los cambios se reflejan en la aplicación móvil
- Se establecen alertas y recordatorios automáticos

Flujo Principal:

1. El usuario accede a “Gestión de Metas” en la plataforma web
2. El usuario puede:
 - Crear nuevas metas de ahorro
 - Modificar metas existentes
 - Eliminar metas completadas
 - Configurar metas complejas con submetas
3. El usuario define parámetros avanzados:
 - Metas escalonadas
 - Contribuciones automáticas
 - Alertas personalizadas
 - Integración con presupuestos
4. El sistema valida y guarda las configuraciones
5. El sistema sincroniza con la aplicación móvil
6. Se confirma la sincronización exitosa

Capítulo 4

Diseño del Sistema

4.1. Arquitectura General

El sistema sigue una arquitectura de tres capas:

- **Capa de Presentación:** Interfaz de usuario móvil
- **Capa de Lógica de Negocio:** Procesamiento de reglas financieras
- **Capa de Datos:** Almacenamiento y persistencia de información

4.2. Componentes Principales

4.2.1. Módulo de Autenticación

Función: Gestionar el acceso seguro al sistema **Tecnologías:** Firebase Authentication, OAuth 2.0

4.2.2. Módulo OCR

Función: Procesar imágenes de tickets y extraer información **Tecnologías:** Google ML Kit, Tesseract

4.2.3. Módulo de Categorización

Función: Clasificar automáticamente gastos e ingresos **Tecnologías:** Algoritmos de machine learning, análisis de patrones

4.2.4. Módulo de Presupuestación

Función: Implementar metodología Dave Ramsey **Características:** Máximo 10 categorías, alertas automáticas

4.2.5. Módulo de Reportes

Función: Generar estadísticas y visualizaciones **Tecnologías:** Charts.js, generación de PDFs

4.3. Base de Datos

4.3.1. Modelo Entidad-Relación

Entidades principales:

- Usuario
- Transaccion
- Categoria
- Presupuesto
- Deuda
- Notificacion

4.3.2. Almacenamiento

Base de datos principal: Firebase Firestore **Almacenamiento de imágenes:** Firebase Storage **Datos locales:** SQLite para funcionalidad offline

4.4. Interfaces de Usuario

4.4.1. Principios de Diseño

- Simplicidad y claridad
- Navegación intuitiva
- Feedback visual inmediato

- Accesibilidad para todos los usuarios

4.4.2. Pantallas Principales

- Dashboard principal
- Captura de tickets (cámara)
- Gestión de categorías
- Reportes y estadísticas
- Configuración de deudas
- Historial de transacciones

4.5. Seguridad

4.5.1. Encriptación

- Datos en tránsito: TLS 1.3
- Datos en reposo: AES-256
- Comunicación con APIs: OAuth 2.0 + JWT

4.5.2. Privacidad

- Datos personales nunca compartidos
- Procesamiento OCR local cuando sea posible
- Eliminación automática de imágenes procesadas

4.6. Integración con Servicios Externos

4.6.1. Servicios de Google

- Firebase Authentication
- Firebase Firestore
- Google ML Kit (OCR)
- Google Drive (backup opcional)

4.6.2. APIs Financieras

- Consulta de tipos de cambio
- Validación de información bancaria
- Integración con Open Banking (futuro)

Capítulo 5

Conclusiones

5.1. Resumen del Análisis

El análisis realizado demuestra la viabilidad técnica y funcional del sistema de gestión financiera personal propuesto. La combinación de tecnologías modernas como OCR, machine learning para categorización automática, y metodologías financieras probadas como el sistema Dave Ramsey, proporciona una base sólida para el desarrollo.

5.2. Principales Hallazgos

5.2.1. Fortalezas del Diseño

- La automatización del registro de gastos mediante OCR reduce significativamente la fricción para el usuario
- La limitación a 10 categorías fomenta la simplicidad y evita la sobre-categorización
- La arquitectura modular permite escalabilidad y mantenimiento eficientes
- El enfoque en jóvenes adultos aborda un nicho específico con necesidades claras

5.2.2. Consideraciones Técnicas

- La precisión del OCR depende de la calidad de las imágenes capturadas
- Se requiere conectividad para funcionalidades en la nube, pero se mantiene funcionalidad básica offline
- La categorización automática mejorará con el uso y recopilación de datos

5.3. Impacto Esperado

5.3.1. Para los Usuarios

- Reducción del tiempo dedicado al registro manual de gastos
- Mayor conciencia sobre patrones de gasto
- Desarrollo de hábitos financieros saludables
- Mejor planificación y control de deudas

5.3.2. Para el Ámbito Académico

- Demostración práctica de integración de IA en aplicaciones financieras
- Validación de metodologías de educación financiera en formato digital
- Contribución al desarrollo de fintech en México

5.4. Trabajo Futuro

5.4.1. Mejoras Tecnológicas

- Implementación de modelos de ML más sofisticados para categorización
- Integración con Open Banking para sincronización automática
- Expansión a plataformas web y escritorio
- Análisis predictivo de comportamiento financiero

5.4.2. Funcionalidades Adicionales

- Sistema de metas financieras a largo plazo
- Integración con asesores financieros virtuales
- Funcionalidades colaborativas para finanzas familiares
- Gamificación para incentivar buenos hábitos

5.5. Conclusión Final

El diseño presentado constituye una solución integral y bien fundamentada para la gestión financiera personal de jóvenes adultos. La combinación de automatización tecnológica con principios financieros sólidos ofrece una propuesta de valor clara y diferenciada en el mercado de aplicaciones financieras.

La especificación detallada de casos de uso y la arquitectura modular proporcionan una hoja de ruta clara para la implementación, mientras que la consideración de aspectos de seguridad y privacidad asegura la confianza del usuario en el manejo de información financiera sensible.