

**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

<b>1. Introducción</b>	<b>6</b>
1.1. Propósito del Documento . . . . .	6
1.2. Alcance . . . . .	6
1.3. Metodología Financiera . . . . .	6
1.4. Audiencia . . . . .	7
<b>2. Análisis del Sistema</b>	<b>8</b>
2.1. Descripción General . . . . .	8
2.2. Objetivos del Sistema . . . . .	8
2.2.1. Objetivo General . . . . .	8
2.2.2. Objetivos Específicos . . . . .	8
2.3. Actores del Sistema . . . . .	9
2.3.1. Administrador Financiero . . . . .	9
2.4. Requisitos Funcionales . . . . .	9
2.4.1. RF-01: Autenticación de Usuario . . . . .	9
2.4.2. RF-02: Registro de Transacciones . . . . .	9
2.4.3. RF-03: Categorización Automática . . . . .	9
2.4.4. RF-04: Gestión de Presupuestos . . . . .	9
2.4.5. RF-05: Gestión de Deudas . . . . .	10
2.4.6. RF-06: Reportes y Estadísticas . . . . .	10
2.4.7. RF-07: Sistema de Alertas . . . . .	10

2.5. Requisitos No Funcionales . . . . .	10
2.5.1. RNF-01: Rendimiento . . . . .	10
2.5.2. RNF-02: Usabilidad . . . . .	10
2.5.3. RNF-03: Seguridad . . . . .	10
2.5.4. RNF-04: Disponibilidad . . . . .	10
2.5.5. RNF-05: Compatibilidad . . . . .	10
<b>3. Especificación de Casos de Uso</b>	<b>11</b>
3.1. Introducción . . . . .	11
3.2. CU-01: Iniciar Sesión . . . . .	11
3.3. CU-02: Registrar Ingreso . . . . .	13
3.4. CU-03: Registrar Egreso . . . . .	14
3.5. CU-04: Registrar Egreso Manualmente . . . . .	15
3.6. CU-05: Tomar Foto de Ticket . . . . .	16
3.7. CU-06: Registrar Ticket Manualmente . . . . .	18
3.8. CU-07: Ver Historial de Notificaciones . . . . .	20
3.9. CU-08: Visualizar Estadísticas por Categoría . . . . .	21
3.10. CU-09: Modificar Categoría de Gastos . . . . .	23
3.11. CU-10: Planificar Pago de Deudas . . . . .	24
3.12. CU-11: Establecer Alertas de Pago de Deudas . . . . .	26
3.13. CU-12: Configurar Deudas . . . . .	28
3.14. CU-13: Registrar Deudas . . . . .	29
<b>4. Diseño del Sistema</b>	<b>32</b>
4.1. Arquitectura General . . . . .	32
4.2. Componentes Principales . . . . .	32
4.2.1. Módulo de Autenticación . . . . .	32
4.2.2. Módulo OCR . . . . .	32

4.2.3. Módulo de Categorización . . . . .	32
4.2.4. Módulo de Presupuestación . . . . .	33
4.2.5. Módulo de Reportes . . . . .	33
4.3. Base de Datos . . . . .	33
4.3.1. Modelo Entidad-Relación . . . . .	33
4.3.2. Almacenamiento . . . . .	33
4.4. Interfaces de Usuario . . . . .	33
4.4.1. Principios de Diseño . . . . .	33
4.4.2. Pantallas Principales . . . . .	34
4.5. Seguridad . . . . .	34
4.5.1. Encriptación . . . . .	34
4.5.2. Privacidad . . . . .	34
4.6. Integración con Servicios Externos . . . . .	34
4.6.1. Servicios de Google . . . . .	34
4.6.2. APIs Financieras . . . . .	35
<b>5. Conclusiones</b>	<b>36</b>
5.1. Resumen del Análisis . . . . .	36
5.2. Principales Hallazgos . . . . .	36
5.2.1. Fortalezas del Diseño . . . . .	36
5.2.2. Consideraciones Técnicas . . . . .	36
5.3. Impacto Esperado . . . . .	37
5.3.1. Para los Usuarios . . . . .	37
5.3.2. Para el Ámbito Académico . . . . .	37
5.4. Trabajo Futuro . . . . .	37
5.4.1. Mejoras Tecnológicas . . . . .	37
5.4.2. Funcionalidades Adicionales . . . . .	37

5.5. Conclusión Final . . . . .	38
---------------------------------	----

# Índice de cuadros

# 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

### 2.3.1. Administrador Financiero

**Descripción:** Usuario principal del sistema, propietario de la cuenta financiera.

**Responsabilidades:**

- Registrar ingresos y egresos
- Configurar presupuestos por categorías
- Gestionar información de deudas
- Consultar reportes y estadísticas
- Configurar alertas y notificaciones

## 2.4. Requisitos Funcionales

### 2.4.1. RF-01: Autenticación de Usuario

El sistema debe permitir la autenticación mediante correo/contraseña o cuenta de Google.

### 2.4.2. RF-02: Registro de Transacciones

El sistema debe permitir el registro manual y automatizado (vía OCR) de ingresos y egresos.

### 2.4.3. RF-03: Categorización Automática

El sistema debe categorizar automáticamente los gastos basándose en el historial del usuario.

### 2.4.4. RF-04: Gestión de Presupuestos

El sistema debe permitir la configuración y seguimiento de presupuestos por categorías (máximo 10).

#### **2.4.5. RF-05: Gestión de Deudas**

El sistema debe proporcionar herramientas para registrar, planificar y dar seguimiento a deudas.

#### **2.4.6. RF-06: Reportes y Estadísticas**

El sistema debe generar reportes visuales y estadísticas de comportamiento financiero.

#### **2.4.7. RF-07: Sistema de Alertas**

El sistema debe enviar notificaciones para recordatorios de gastos, límites de presupuesto y pagos de deudas.

### **2.5. Requisitos No Funcionales**

#### **2.5.1. RNF-01: Rendimiento**

El sistema debe procesar imágenes OCR en menos de 5 segundos.

#### **2.5.2. RNF-02: Usabilidad**

La aplicación debe ser intuitiva para usuarios sin experiencia financiera previa.

#### **2.5.3. RNF-03: Seguridad**

Todos los datos financieros deben estar encriptados y protegidos.

#### **2.5.4. RNF-04: Disponibilidad**

El sistema debe mantener una disponibilidad del 99

#### **2.5.5. RNF-05: Compatibilidad**

La aplicación debe ser compatible con Android 8.0+ e iOS 12.0+.

# 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. CU-01: 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 5c, si la autenticación con Google falla
2. El sistema muestra un mensaje de error
3. El usuario regresa al paso 2

### 3.3. CU-02: 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

### 3.4. CU-03: 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-04
5. Si selecciona "Tomar Foto de Ticket": se ejecuta CU-05

**Flujos Alternativos:**

**FA-01: Cancelar operación**

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

### 3.5. CU-04: 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.<sup>en</sup> 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

### **3.6. CU-05: 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-06: 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

### **3.7. CU-06: 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

### 3.8. CU-07: 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

### 3.9. CU-08: 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 el mismo período del año anterior
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

### 3.10. CU-09: 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

### **3.11. CU-10: 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-12: Registrar Deudas

### 3.12. CU-11: 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

### 3.13. CU-12: 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

### 3.14. CU-13: 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 igual a cero
2. El sistema muestra mensaje de error
3. El usuario debe corregir el monto
4. Continúa en el paso 5

# 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.