



TRABAJO FIN DE GRADO  
INGENIERÍA INFORMÁTICA

# Aplicación para la gestión de una tienda minorista

---

**Autor**

Julia María Cano Flores

**Directores**

María Luisa Rodríguez Almendros



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

—  
Granada, febrero de 2024

# Aplicación para la gestión de una tienda minorista

Julia María Cano Flores

**Palabras clave:** minorista, base de datos, software, requisitos

## Resumen

El desarrollo de este Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene como finalidad principal simplificar y mejorar la eficiencia de la gestión de negocios minoristas textiles. Está diseñado para optimizar el proceso de seguimiento de ventas mediante una base de datos que registre todas las transacciones realizadas. El sistema no solo registra compras y devoluciones, sino que también incorpora una característica distintiva: la gestión de préstamos. Esta funcionalidad es particularmente útil en localidades pequeñas, donde las relaciones de confianza entre comerciantes y clientes permiten prácticas como llevarse productos sin un desembolso inicial. Los clientes pueden probar los artículos antes de comprometerse a la compra o optar por la devolución sin costos adicionales.

El software proporcionará una interfaz de usuario intuitiva compuesta de múltiples pantallas, entre las que podemos destacar un inventario actualizado en tiempo real, la visualización de los artículos en venta o una lista de clientes habituales del negocio. Además, para impulsar la toma de buenas decisiones estratégicas, el programa generará gráficos analíticos que reflejarán el progreso económico del negocio.

Este proyecto surge de la necesidad evidente de una solución tecnológica adaptada a los requisitos específicos de los negocios minoristas textiles. Hasta el momento, son negocios que no se han tenido en cuenta debido a su bajo impacto y su pequeño tamaño. Sin embargo, debemos de mirar por llevar la tecnología a todos los ámbitos. Esta aplicación busca llenar ese vacío y convertirse en una herramienta útil para comerciantes minoristas.

# Application for the management of a retail store

Julia María Cano Flores

**Keywords:** retailer, database, software, requirements

## Abstract

The main purpose of the development of this Final Degree Project (FDP) is to simplify and improve the efficiency of textile retail business management. It is designed to optimize the sales tracking process through a database that records all transactions made. The system not only records purchases and returns but also incorporates a distinctive feature: loan management. This functionality is particularly useful in small localities, where trust relationships between merchants and customers allow practices such as taking products without an initial outlay. Customers can test items before committing to purchase or opt for a return without additional costs.

The software will provide an intuitive user interface composed of multiple screens, among which we can highlight an inventory updated in real-time, the display of items for sale, or a list of regular customers of the business. In addition, to drive good strategic decision-making, the program will generate analytical charts that will reflect the economic progress of the business.

This project arises from the clear need for a technological solution adapted to the specific requirements of textiles retail businesses. So far, they are businesses that have not been considered due to their low impact and small size. However, we must look to bring technology to all areas. This application seeks to fill that void and become a useful tool for retail merchants.

---

Yo, **Julia María Cano Flores**, alumna de la titulación INGENIERÍA INFORMÁTICA de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada**, con DNI 77649643x, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Fdo: Julia María Cano Flores

Granada a 2 de febrero de 2024 .

---

D. **María Luisa Rodríguez Almendros**, Profesora del Área de Ingeniería del Software del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Granada.

**Informan:**

Que el presente trabajo, titulado ***Aplicación para la gestión de una tienda minorista***, ha sido realizado bajo su supervisión por **Julia María Cano Flores**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a 2 de febrero de 2024 .

**Los directores:**

**María Luisa Rodríguez Almendros**

# Agradecimientos

Poner aquí agradecimientos...

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>14</b>
1.1. Motivación . . . . .	14
1.2. Objetivos del proyecto . . . . .	15
1.3. Estructura del documento . . . . .	16
<b>2. Planificación</b>	<b>17</b>
2.1. Fases . . . . .	17
2.1.1. Fase inicial . . . . .	17
2.1.2. Fase de análisis . . . . .	17
2.1.3. Fase de desarrollo . . . . .	18
2.1.4. Fase de prueba y corrección . . . . .	18
2.1.5. Redacción de la memoria . . . . .	18
2.2. Presupuesto . . . . .	19
2.2.1. Recursos . . . . .	19
2.2.2. Costes . . . . .	19
<b>3. Estado del arte</b>	<b>22</b>
3.1. Definición de un negocio minorista . . . . .	22
3.2. Estudio de los pequeños negocios mixtos . . . . .	25
3.3. Estudio de comerciantes minoristas . . . . .	27
3.4. Estudio de usabilidad y accesibilidad . . . . .	28
3.4.1. Estudio de usabilidad . . . . .	28
3.4.2. Estudio de accesibilidad . . . . .	28
3.5. Legislación actual de protección de datos . . . . .	30
3.6. Aplicaciones similares y comparativas . . . . .	31
3.6.1. myGESTIÓN . . . . .	31
3.6.2. Clover . . . . .	32
<b>4. Análisis de tecnologías a utilizar</b>	<b>34</b>
4.1. Dispositivo destino para la aplicación . . . . .	34
4.2. Tecnología de documentación . . . . .	34
4.2.1. Descripción de LaTeX . . . . .	34
4.3. Tecnología para la realización de los diagramas de casos de uso	35

4.3.1.	Descripción de Visual Paradigm . . . . .	35
4.4.	Tecnología para el diseño de los bocetos . . . . .	36
4.4.1.	Descripción de Goodnotes . . . . .	36
4.5.	Metodología de desarrollo de la aplicación . . . . .	37
4.5.1.	Descripción de metodología iterativa . . . . .	37
4.6.	Tecnología de soporte de la base de datos . . . . .	38
4.6.1.	Descripción de Supabase . . . . .	38
4.7.	Framework de desarrollo . . . . .	39
4.7.1.	Descripción de Flutter . . . . .	39
<b>5.</b>	<b>Análisis</b>	<b>41</b>
5.1.	Especificación de requisitos . . . . .	41
5.1.1.	Requisitos funcionales . . . . .	41
5.1.2.	Requisitos no funcionales . . . . .	59
5.2.	Modelos de caso de uso . . . . .	60
5.2.1.	Diagrama de casos de uso . . . . .	60
5.2.2.	Descripción de casos de uso . . . . .	64
5.3.	Modelo conceptual . . . . .	92
5.4.	Modelos de comportamiento . . . . .	93
5.4.1.	Apertura y cierre de sesión . . . . .	93
5.4.2.	Gestión de artículos . . . . .	94
5.4.3.	Gestión de inventario . . . . .	98
5.4.4.	Gestión de clientes . . . . .	99
5.4.5.	Gestión de movimientos . . . . .	103
5.4.6.	Gestión de resúmenes y gráficas . . . . .	108
<b>6.</b>	<b>Diseño</b>	<b>110</b>
6.1.	Diseño de la interfaz gráfica . . . . .	110
6.1.1.	Pantalla de inicio de sesión . . . . .	111
6.1.2.	Pantalla principal . . . . .	112
6.1.3.	Pantalla de clientes . . . . .	113
6.1.4.	Pantalla de artículos . . . . .	114
6.1.5.	Pantalla de movimientos . . . . .	115
6.1.6.	Pantalla de gráficos y cierre de sesión . . . . .	116
<b>7.</b>	<b>Implementación de la aplicación</b>	<b>117</b>
7.1.	Primera iteración . . . . .	117
7.1.1.	Alcance de la iteración . . . . .	117
7.1.2.	Implementación . . . . .	117
7.1.3.	Revisión de la iteración . . . . .	123
7.1.4.	Plan para la próxima iteración . . . . .	124
7.2.	Segunda iteración . . . . .	124
7.3.	Tercera iteración . . . . .	124



<b>8. Validación de la aplicación por el usuario</b>	<b>125</b>
Referencias . . . . .	126

# Índice de figuras

3.1. Interfaz gráfica de myGestión . . . . .	32
3.2. Interfaz gráfica de Clover . . . . .	32
4.1. Logo LaTeX . . . . .	35
4.2. Logo Visual Paradigm . . . . .	36
4.3. Logo GoodNotes . . . . .	37
4.4. Metodología iterativa . . . . .	38
4.5. Logo Supabase . . . . .	39
4.6. Logo Flutter . . . . .	40
5.1. Diagrama de paquetes de casos de uso . . . . .	60
5.2. Casos de uso del inicio y cierre de sesión . . . . .	61
5.3. Casos de uso de la gestión de artículos . . . . .	61
5.4. Casos de uso de la gestión de clientes . . . . .	62
5.5. Casos de uso de la gestión de movimientos . . . . .	62
5.6. Casos de uso de la gestión de gráficos y resúmenes . . . . .	63
5.7. Modelo conceptual . . . . .	92
5.8. Diagrama de secuencia de inicio de sesión . . . . .	93
5.9. Diagrama de secuencia de cierre de sesión . . . . .	93
5.10. Diagrama de secuencia de un nuevo artículo . . . . .	94
5.11. Diagrama de secuencia de edición de un artículo . . . . .	94
5.12. Diagrama de secuencia de eliminación de un artículo . . . . .	95
5.13. Diagrama de secuencia de visualización de datos de un artículo . . . . .	96
5.14. Diagrama de secuencia de búsqueda de un artículo . . . . .	97
5.15. Diagrama de secuencia de categorización de un artículo . . . . .	97
5.16. Diagrama de secuencia de visualización de la lista de artículos . . . . .	98
5.17. Diagrama de secuencia de actualización de inventario . . . . .	98
5.18. Diagrama de secuencia de visualización de la lista de renovación de artículos . . . . .	99
5.19. Diagrama de secuencia de registro de un cliente . . . . .	99
5.20. Diagrama de secuencia de edición de los datos de un cliente . . . . .	100
5.21. Diagrama de secuencia de eliminación de un cliente . . . . .	100

5.22. Diagrama de secuencia de visualización de los datos de un cliente . . . . .	101
5.23. Diagrama de secuencia de visualización de la lista de clientes . . . . .	101
5.24. Diagrama de secuencia de búsqueda de un cliente . . . . .	102
5.25. Diagrama de secuencia de filtrado de clientes . . . . .	102
5.26. Diagrama de secuencia de nueva venta . . . . .	103
5.27. Diagrama de secuencia de nuevo préstamo . . . . .	104
5.28. Diagrama de secuencia de nueva devolución . . . . .	104
5.29. Diagrama de secuencia de eliminación de un movimiento . . . . .	105
5.30. Diagrama de secuencia de visualización de datos de un movimiento . . . . .	106
5.31. Diagrama de secuencia de visualización la lista de movimientos . . . . .	106
5.32. Diagrama de secuencia del filtrado de movimientos . . . . .	107
5.33. Diagrama de secuencia de búsqueda de movimientos . . . . .	107
5.34. Diagrama de secuencia de generación de una compra desde un préstamo . . . . .	108
5.35. Diagrama de secuencia de visualización de la caja diaria . . . . .	108
5.36. Diagrama de secuencia de visualización de gráficos . . . . .	109
6.1. Diseño de la pantalla de inicio de sesión. . . . .	111
6.2. Diseño de la pantalla principal. . . . .	112
6.3. Diseño de la pantalla clientes. . . . .	113
6.4. Diseño de la pantalla artículos. . . . .	114
6.5. Diseño de la pantalla movimientos. . . . .	115
6.6. Diseño de la pantalla gráficos. . . . .	116
7.1. Interfaz de usuario de inicio de sesión. . . . .	118
7.2. Interfaz de usuario de la pantalla principal. . . . .	118
7.3. Interfaz de usuario de la pantalla de visualización de clientes. . . . .	119
7.4. Interfaz de usuario de la pantalla de nuevo cliente. . . . .	119
7.5. Interfaz de usuario de la pantalla de editar cliente. . . . .	120
7.6. Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar datos de un cliente. . . . .	120
7.7. Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar las categorías. . . . .	121
7.8. Interfaz de usuario de la pantalla de añadir nueva categoría. . . . .	121
7.9. Interfaz de usuario de la pantalla de editar una categoría. . . . .	122
7.10. Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar artículos. . . . .	122
7.11. Interfaz de usuario de la pantalla de añadir un nuevo artículo. . . . .	123
7.12. Interfaz de usuario de la pantalla de editar un artículo existente. . . . .	123

# Índice de cuadros

2.1. Presupuesto total . . . . .	21
3.1. Descripción de la tabla . . . . .	33
5.1. RF1 . . . . .	42
5.2. RF2 . . . . .	43
5.3. RF3 . . . . .	43
5.4. RF4 . . . . .	44
5.5. RF5 . . . . .	44
5.6. RF6 . . . . .	45
5.7. RF7 . . . . .	45
5.8. RF8 . . . . .	46
5.9. RF9 . . . . .	46
5.10. RF10 . . . . .	47
5.11. RF11 . . . . .	47
5.12. RF12 . . . . .	48
5.13. RF13 . . . . .	48
5.14. RF14 . . . . .	49
5.15. RF15 . . . . .	49
5.16. RF16 . . . . .	50
5.17. RF17 . . . . .	50
5.18. RF18 . . . . .	51
5.19. RF19 . . . . .	52
5.20. RF20 . . . . .	53
5.21. RF21 . . . . .	54
5.22. RF22 . . . . .	55
5.23. RF23 . . . . .	55
5.24. RF24 . . . . .	56
5.25. RF25 . . . . .	56
5.26. RF26 . . . . .	57
5.27. RF27 . . . . .	57
5.28. RF28 . . . . .	58
5.29. RF29 . . . . .	58

5.30. RNF1 . . . . .	59
5.31. RNF2 . . . . .	59
5.32. RNF3 . . . . .	59
5.33. RNF4 . . . . .	59
5.34. Caso de uso - Inicio de sesión . . . . .	64
5.35. Caso de uso - Cierre de sesión . . . . .	65
5.36. Caso de uso - Introducción de un nuevo artículo . . . . .	66
5.37. Caso de uso - Edición de un artículo existente . . . . .	67
5.38. Caso de uso - Eliminación de un artículo . . . . .	68
5.39. Caso de uso - Visualización de los datos de un artículo . . . . .	69
5.40. Caso de uso - Búsqueda de un artículo por nombre . . . . .	70
5.41. Caso de uso - Categorización de un artículo . . . . .	71
5.42. Caso de uso - Visualización de la lista de los artículos existentes . . . . .	72
5.43. Caso de uso - Visualización de lista de renovación de artículos . . . . .	73
5.44. Caso de uso - Registro de un nuevo cliente habitual . . . . .	74
5.45. Caso de uso - Edición de los datos de un cliente existente . . . . .	75
5.46. Caso de uso - Eliminación de un cliente . . . . .	76
5.47. Caso de uso - Visualización de los datos de un cliente . . . . .	77
5.48. Caso de uso - Visualización de la lista de clientes existentes . . . . .	78
5.49. Caso de uso - Búsqueda de un cliente por nombre . . . . .	79
5.50. Caso de uso - Filtrado de clientes con préstamos . . . . .	80
5.51. Caso de uso - Introducción de una nueva venta . . . . .	81
5.52. Caso de uso - Introducción de un nuevo préstamo . . . . .	82
5.53. Caso de uso - Introducción de una devolución . . . . .	83
5.54. Caso de uso - Eliminación de un movimiento . . . . .	84
5.55. Caso de uso - Visualización de los datos de un movimiento . . . . .	85
5.56. Caso de uso - Visualización de la lista de movimientos existentes . . . . .	86
5.57. Caso de uso - Filtrado de movimientos según su tipo . . . . .	87
5.58. Caso de uso - Búsqueda de un movimiento por fecha o cliente . . . . .	88
5.59. Caso de uso - Generación de una compra a partir de un préstamo . . . . .	89
5.60. Caso de uso - Visualización de la caja diaria . . . . .	90
5.61. Caso de uso - Visualización de gráficas . . . . .	91

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Motivación

Se entiende como negocio minorista toda empresa de comercio que adquiere mercancías por cuenta propia, y las revende directamente al consumidor final. En negocios minoristas pequeños podemos encontrar un trato más cercano con los clientes y una forma algo distinta de gestionar un comercio.

Al ser nacida y criada en un pueblo, la mayoría de negocios con los que he crecido eran comercios minoristas pequeños. Además, mi padre es propietario de una tienda y he podido conocer de primera mano cuál es el funcionamiento real de este tipo de negocios. Tras una vida tratando con ellos y una entrevista realizada a mi padre, he encontrado la necesidad de informatizar este trabajo con el objetivo de conseguir optimizar el rendimiento y llevar un seguimiento. En la actualidad, muchos comerciantes minoristas no disponen de grandes tecnologías y recurren a métodos tradicionales basados en papel para el seguimiento de su negocio. Esto tiene un riesgo alto de pérdida de datos o cometer errores. Además, el proceso de recuperación y análisis de datos se convierten en tareas muy tediosas, ya que la falta de sistemas automatizados impide un filtrado eficiente de información. Todo esto ralentiza el trabajo de forma significativa, haciendo que la productividad del comerciante sea menor y, por tanto, la evolución del negocio no sea óptima.

En el mercado actual no encontramos aplicaciones que pongan solución al problema de los negocios minoristas pequeños. Las soluciones software existentes tienden a enfocarse en entidades de mayor escala. Como hemos visto, los negocios minoristas tienen singularidades que conllevan establecer requisitos específicos y tratar su gestión de forma independiente a la gestión

de un gran negocio. Por ello, es crucial el desarrollo de un software que satisfaga las necesidades de los pequeños comerciantes y les permita conducir su negocio a una evolución óptima.

## 1.2. Objetivos del proyecto

El objetivo general de este proyecto es proporcionar una solución informática analizando los procedimientos típicos de un comercio minorista pequeño que actualmente se realizan de forma manual y desarrollando una aplicación que los automatice. Para conseguir dicho objetivo, podemos diferenciar una serie de objetivos específicos:

- **Objetivo 1: Análisis de los comercios minoristas**
  - **Descripción:** Se debe de realizar una búsqueda de información sobre los negocios minoristas con el objetivo de entender mejor cuáles son sus características.
- **Objetivo 2: Estudio de aplicaciones similares**
  - **Descripción:** Análisis del mercado actual de aplicaciones similares para identificar funcionalidades innovadoras que implementar en nuestra aplicación.
- **Objetivo 3: Análisis de usabilidad y accesibilidad**
  - **Descripción:** Estudiar soluciones accesibles para conseguir una aplicación fácil de usar para la mayoría de usuarios.
- **Objetivo 4: Análisis de las tecnologías a utilizar**
  - **Descripción:** Investigar sobre cuáles son las mejores tecnologías para llevar a cabo el proyecto.
- **Objetivo 5: Desarrollo e implementación de la aplicación**
  - **Descripción:** Analizar, desarrollar y probar la aplicación con el objetivo de conseguir los mejores resultados.
- **Objetivo 6: Validación de la aplicación por usuarios reales**
  - **Descripción:** Poner a prueba la aplicación en un entorno real para ver si cumple las expectativas del usuario.

### 1.3. Estructura del documento

Esta sección se ofrece una visión de la estructura y organización del documento. Se compone de las siguientes partes:

- **Resumen:** Un resumen donde se exponen las principales funcionalidades del proyecto y sus objetivos.
- **Introducción:** Encontramos tres secciones iniciales:
  - La motivación del proyecto.
  - La estructura general del documento.
  - Los objetivos que se pretenden cumplir durante el desarrollo del proyecto.
- **Planificación:** Especificación de la planificación del proyecto, donde se muestran las fases y la estimación presupuestaria del mismo.
- **Análisis:** Especificación de los requisitos del sistema y los casos de uso.
- **Diseño:** Descripción de la estructura y el diseño de las clases necesarias para el programa y la interfaz de usuario.
- **Implementación:** Aspectos a destacar de la implementación del proyecto, problemas encontrados y soluciones aplicadas. Podemos distinguir tres subsecciones:
  - Herramientas utilizadas y justificación de su elección.
  - Implementaciones clave durante las fases de desarrollo.
  - Diseño de la interfaz de usuario.
- **Conclusiones:** Resumen de los resultados obtenidos y contemplación de posibles direcciones futuras para el proyecto.
- **Bibliografía:** Recopilación de todas las fuentes de información utilizadas durante la realización del proyecto.
- **Anexos:** Incluye documentos adicionales de valor para el proyecto, como un glosario de términos y acrónimos relevantes.



## Capítulo 2

# Planificación

### 2.1. Fases

La planificación del desarrollo del proyecto se ha dividido en las fases que vamos a ver a continuación.

#### 2.1.1. Fase inicial

En esta etapa es donde se definen las bases del proyecto. Se identifican las necesidades y se establecen unos objetivos principales que deberán de cumplirse a lo largo del desarrollo del proyecto. Esta información podemos verla en el capítulo 1 (ver página) de este documento. Además, se realiza un estudio de la viabilidad y un caso de negocio, donde se pueda observar los beneficios que la aplicación es capaz de producir frente a los gastos y los riesgos.

#### 2.1.2. Fase de análisis

Durante la fase de análisis se estudia de forma minuciosa los requisitos del proyecto. Se deben comprender de forma exacta las necesidades del cliente y posteriormente convertirlas en una lista de especificaciones que el software debe cumplir.

Además se realiza un análisis de los posibles riesgos que nos podemos encontrar en el desarrollo del proyecto. Con todo esto, se elabora un plan que englobe todos los requisitos y tenga en cuenta las amenazas del proyecto y cómo actuar ante ellas. Tras esta fase de análisis se debe tener una planificación buena para conseguir el desarrollo exitoso del proyecto.

### **2.1.3. Fase de desarrollo**

Esta es la fase donde se construye el producto que hemos definido en la fase de análisis. Suele ser la etapa más larga ya que se transforman todos los planes y diseños previos en código, dando como resultado un entregable final funcional.

Durante la fase de desarrollo suelen haber principalmente tareas de diseño, construcción, codificación, integración y prototipado. Con la realización de cada una de estas tareas se consigue un producto final al terminar la fase de desarrollo.

### **2.1.4. Fase de prueba y corrección**

Tras terminar la fase de desarrollo es importante comprobar que aquello construido hace sus funcionalidades de forma correcta. Para ello se inicia una fase de prueba y corrección, donde el producto se evalúa y se comprueban que los resultados obtenidos sean los esperados.

### **2.1.5. Redacción de la memoria**

Con el objetivo de documentar el desarrollo del proyecto, se va a plasmar toda la información relevante en este documento.

Para conseguir un buen diseño y ordenación del documento se va utilizar la herramienta de LaTeX.

## 2.2. Presupuesto

### 2.2.1. Recursos

En este apartado se va a exponer los recursos hardware y software que se van a utilizar para el desarrollo del proyecto.

#### 2.2.1.1. Hardware

Los componentes hardware que se van a utilizar para llevar a cabo el proyecto son:

- **Ordenador:** MSI Prestige 15 A10SC.

#### 2.2.1.2. Software

Las herramientas software que se van a utilizar para llevar a cabo el proyecto son:

- **Sistema Operativo:** Ubuntu 20.04
- **Lenguaje de programación:** Flutter
- **IDE:** Visual Studio Code
- **Diseño de diagramas UML:** Visual Paradigm
- **Sistema de composición de texto:** LaTeX
- **Editor de texto:** TeXstudio

### 2.2.2. Costes

En esta sección vamos a analizar el coste total del proyecto. Vamos a distinguir distintos apartados.

#### 2.2.2.1. Licencias

Un tipo de coste que conlleva el desarrollo de un proyecto es la adquisición de las licencias necesarias para la producción del mismo. Las licencias que se van a utilizar en este proyecto son de software libre y por tanto son gratuitas. Esto significa que no supondrán ningún coste adicional. Las licencias que se utilizarán son las siguientes:

- **Ubuntu 20.04:** GNU General Public Licence (GPL).
- **Flutter:** Licencia BSD.
- **Visual Paradigm:** Licencia adquirida por usos académicos.
- **LaTeX:** LaTeX Project Public License (LPPL).

#### **2.2.2.2. Recursos materiales**

El único recurso material que se va utilizar para el desarrollo del proyecto es el ordenador personal.

El periodo de amortización común para los ordenadores y equipos informáticos es de 3 a 5 años. Realizaremos la media y utilizaremos un periodo de 4 años para los cálculos. Sabiendo que el equipo costó 1400€, se amortizará 350€ al año. Como la duración del proyecto es de 5 meses, el coste final de los recursos materiales será de 145'83€

#### **2.2.2.3. Recursos humanos**

En esta sección se incluyen los gastos por la contratación de personal. Este proyecto solamente lo va a desarrollar una persona, bajo la titulación de programador senior.

En la actualidad, un programador senior recibe una media de 22.000€ anuales. Durante los 5 meses que dura el proyecto, se estima un salario de 9166'66€.

#### **2.2.2.4. Otros**

Este apartado engloba costes indirectos como los gastos debidos a la localización para trabajar, los gastos de transporte, conexión a Internet, etc. Este gasto se suele aproximar a un 10 % de los gastos de recursos humanos. Por tanto, la cantidad estipulada para este apartado sería de 916'66€.

#### 2.2.2.5. Total

Descripción	Coste mensual	Coste total
Licencias	0€	0€
Recursos materiales	29'17€	145'83€
Recursos humanos	1833'33€	9166'66€
Otros	183'33€	916'66€
Total	2045,83€	10.229'15€

Cuadro 2.1: Presupuesto total

## Capítulo 3

# Estado del arte

### 3.1. Definición de un negocio minorista

La distribución comercial minorista es uno de los sectores de mayor relevancia y dinamismo de nuestra economía. Por tanto, es esencial conocer lo que son, a qué se dedican y cómo se gestionan.

Un negocio minorista es una empresa que vende productos o servicios directamente a consumidores finales. Los minoristas actúan como intermediarios entre los fabricantes o mayoristas y el mercado de consumo. Sin los negocios minoristas, los productos fabricados a grande escala nunca llegarían a ser consumidos por los clientes finales. El comerciante ofrece un asesoramiento especializado sobre los productos y servicio de su tienda, así como un trato personalizado. (García, 2003)

Además, el comerciante tiene la responsabilidad de conocer cuál es la cantidad de producto que debe comprar para asegurarse de vender lo máximo posible y conseguir con ello un beneficio económico. En algunas ocasiones, también se encarga de establecer los precios de los productos de su tienda. Para ello, se debe tener en cuenta el precio base del producto y se le añade un porcentaje para cubrir los gastos y conseguir beneficios. La otra posibilidad es que los precios de venta al mercado de consumo estén fijados en el etiquetado por los fabricantes. En ese caso, el comerciante no deberá modificar el precio previamente estimado.

Podemos clasificar los negocios minoristas según varios criterios, lo cual nos ayudará a entender los tipos que hay y qué funciones tienen cada uno.

**Clasificación de un negocio minorista según su forma de venta (Vargas Belmonte, 2023):**

- Comercio tradicional: La mercancía no está a disposición del comprador. El dependiente deberá de proporcionar los artículos al cliente. Podemos identificar tres elementos en este tipo de comercio: el almacén (donde se almacenan los productos), el mostrador (donde se atiende a los clientes) y el vendedor (la persona encargada de asesorar al cliente en sus decisiones de compra y proporcionar el producto al comprador). Ejemplo: carnicerías, farmacias, mercerías, etc.
- Comercio de libre servicio: El consumidor tiene libertad para moverse por el espacio de la tienda y elegir los productos a su gusto. En este tipo de comercio el cliente tiene contacto directo con la mercancía, sin intervención del vendedor. Ejemplos: supermercados, autoservicios, etc.
- Comercio mixto: Combina los dos tipos anteriores. El cliente tiene a su disposición la mercancía de la tienda y además el vendedor asesora al comprador sobre sus decisiones dentro de la tienda. Ejemplos: librerías, grandes almacenes, etc.
- Venta sin establecimiento comercial:
  - Venta automática: El comprador selecciona un artículo, lo paga y lo recibe en el momento. Ejemplo: Máquina expendedora.
  - Venta ambulante: Se realiza en rastros o mercadillos.
  - Venta a distancia: El comprador adquiere el producto o servicio a través de un medio de comunicación. Ejemplo: Venta por teléfono, venta por Internet, etc.

**Clasificación de un negocio minorista según su agregación (Wikipedia, 2024):**

- Comercio independiente o pequeño comercio: Se trata de la tradicional tienda de barrio caracterizada por sus pequeñas dimensiones y por su sistema de venta a través de un mostrador. Funciona de forma autónoma, independiente de otros comercios de su gremio o zona.
- Comercio asociado o comercio integrado: Son tiendas que se localizan en el mismo local, como los pequeños establecimientos de alimentación que se agrupan en mercados. Los centros comerciales surgen del desarrollo de estas pequeñas asociaciones.

- Gran distribución: Grandes empresas que actúan al mismo tiempo como mayoristas y minoristas. Generalmente, son grandes multinacionales. EN este tipo se encuentran los hipermercados, con las marcas blancas.
- Franquicia: Tiendas que forman parte de una cadena. Tienen el mismo nombre e imagen y venden productos similares en diferentes ubicaciones.

Con esta clasificación, hemos podido ver que los negocios minoristas recogen un amplio rango de negocios de distinta escala y distinta gestión interna. En concreto, nos centraremos en el estudio de los pequeños comercios mixtos. Entraremos en más detalle en el próximo punto.



### 3.2. Estudio de los pequeños negocios mixtos

Estos pequeños negocios se caracterizan por el asesoramiento acerca de los productos o servicios que disponen. Uno de los motivos por lo que los consumidores escogen este tipo de tiendas es este, porque les permite tomar una mejor decisión en sus compras. Además, suelen ser negocios menos masificados donde la relación con el cliente toma importancia. (Vargas Belmonte, 2023)

Con respecto a la variedad de productos que ofrece un pequeño negocio, es esencial que se especialice y se eliminen los artículos que no sean rentables, así como que se adapte a las características y demandas de sus clientes. Hoy en día, existe una gran competencia con las grandes superficies y la compra online. El comerciante debe ser consciente de esa amenaza y debe ser capaz de distinguirse de las grandes empresas ofreciendo a los clientes unos servicios que no puedan encontrar en otros establecimientos.

Los pequeños negocios desarrollan sus propias técnicas de promoción para incentivar y fidelizar clientes. Es su forma de combatir la fuerte competencia entre los negocios y marcas. Estas técnicas se suelen basar en entregar regalos con compras, más cantidad de productos o reducir los precios de estos mediante descuentos. Son acciones que provocan interés en los clientes o consumidores y que les motiva a comprar los productos. Para mantener la fidelidad de los clientes, algunos negocios crean formas de promoción basadas en tarjetas de fidelidad, cupones, concursos, etc. Son técnicas tradicionales y comúnmente utilizadas pero dan los resultados esperados. (Gago Muñiz, 2023)

Las formas de pago también pueden ser algo distintas en este tipo de negocios. Como la relación que se establece con el cliente es fuerte, algunas tiendas fían sus productos a los clientes para que puedan probarlos tranquilamente en sus casas, creando confianza y esperando que sean lo suficientemente honestos para devolverlos o pagarlos tras la prueba.

La publicidad de estas tiendas suele producirse de forma natural cuando un cliente queda satisfecho y la recomienda a su círculo cercano. Por tanto, una vez más, es crucial el trato que el cliente recibe en este tipo de negocios. Además, se pueden incentivar a nuevos clientes a comprar mediante una página web o las redes sociales. Estas son las técnicas más utilizadas en este tipo de negocios. No necesitan grandes campañas publicitarias puesto que el alcance de un pequeño negocio se limita a los ciudadanos de la localidad donde esté situada la tienda.

Los pequeños negocios tienden a situarse en pequeñas localidades donde la actividad comercial tradicional es favorecida. Los ciudadanos de estas localidades tienen menos facilidades para ir a centros comerciales o grandes franquicias, ya que estas se sitúan en las ciudades. Los pequeños negocios ofrecen los servicios que la población necesita para una vida plena, en la comodidad de su localidad. La facilidad e inmediatez de adquisición de los productos visitando estos pequeños negocios es lo que hace que estas tiendas funcionen bien en este tipo de localidades. (Dueñas Nogueras, 2014)

Este proyecto en concreto va destinado al negocio minorista de mi padre. Es una tienda de una pequeña pedanía de Lorca en la que ofrece ropa y calzado para todas las edades, complementos, material de costura y textiles para el hogar. Es una tienda sin empleados, donde el único responsable del funcionamiento de la tienda es mi padre.

### 3.3. Estudio de comerciantes minoristas

Un estudio realizado por Harvard Business Review demuestra que los emprendedores de 45 años tienen un 85 % más de probabilidades de éxito. Dice que el factor clave de este éxito se debe a la experiencia laboral de los emprendedores de edad media.

Para ser capaz de gestionar y administrar un negocio propio es necesario tener unas habilidades y conocimientos que no solo se adquieren recopilando información de los libros, es necesaria tener cierta experiencia en el sector. (Autonomosyemprendedores, 2024)

De este estudio podemos saber que la edad media de los comerciantes minoristas exitosos será superior a los 40 años. En la actualidad, la brecha digital preocupa al 54 % de los mayores de 50 años y la cifra asciende hasta el 76 % en el caso de las personas de más de 80 años, según datos del Observatorio Sénior de 65YMÁS. Por tanto, podemos concluir que algunos comerciantes minoristas sufrirán la becha digital y tendrán dificultades para aprender a usar las nuevas tecnologías. (BBVA, 2024)

La brecha digital es la desigualdad en el acceso a Internet y las TIC. Hay tres tipos de brecha digital: brecha de acceso (hace referencia a las posibilidades que tienen las personas de acceder a este recurso), brecha de uso (hace referencia a la falta de competencias digitales que impide el manejo de la tecnología) y brecha de calidad de uso (cuando se poseen las competencias digitales para manejarse en Internet, pero no los conocimientos para hacer un buen uso de la red y sacarle el mayor partido posible). La brecha digital se puede dar por la situación geográfica, la diferencia de género, la edad y el nivel económico, entre otros. (Iberdrola, Año de Publicación)

Como se ha comentado anteriormente, los negocios pequeños suelen darse en pequeñas localidades, donde existe un ambiente más rural y, por tanto, un menor acceso a las TIC. Esto sumado a la edad media de los comerciantes minoristas, nos permite saber que va a existir una evidente brecha digital que habrá de tener en cuenta a la hora de desarrollar una aplicación.

## 3.4. Estudio de usabilidad y accesibilidad

### 3.4.1. Estudio de usabilidad

La usabilidad se define formalmente como la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico. (ISO, 2019)

Cuando hablamos de qué tan buena es una herramienta o sistema, pensamos en los siguientes aspectos (Fernández Casado, 2018):

- **Efectividad:** Se refiere a la precisión y completitud con las que los usuarios logran ciertos objetivos.
- **Eficiencia:** Esta dimensión mide los recursos expendidos en relación con la precisión y completitud con las que los usuarios logran esos objetivos. Los recursos pueden incluir el tiempo y el esfuerzo físico o mental.
- **Satisfacción:** Engloba la comodidad y aceptabilidad del trabajo para el usuario, considerando también cómo el diseño afecta a la experiencia del usuario en términos de satisfacción.

Mejorar la usabilidad implica entender las necesidades de los usuarios, sus comportamientos y preferencias, y diseñar los productos de manera que faciliten la interacción entre el usuario y el producto.

### 3.4.2. Estudio de accesibilidad

La accesibilidad en el contexto de diseño web, tecnologías de la información y comunicación se refiere a la capacidad de los sistemas para ser usados por personas con la más amplia gama de capacidades posible. Formalmente, se define como la usabilidad de un producto, servicio, entorno o instalación por personas con la más amplia gama de capacidades”. (ISO, 2008)

Esta definición abarca varios aspectos clave (W3C, 2023):

- **Diseño universal:** La accesibilidad se logra a menudo a través del diseño universal, que es la práctica de crear productos que sean utilizables por todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado.

- **Cumplimiento de estándares:** Existen estándares y directrices, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), que proporcionan criterios específicos para crear contenido web accesible para personas con discapacidades.
- **Inclusión de capacidades diversas:** La accesibilidad tiene en cuenta una amplia gama de discapacidades.
- **Adaptabilidad:** Capacidad de adaptar y personalizar la interfaz de usuario y el contenido para satisfacer las necesidades individuales de los usuarios.
- **Compatibilidad con Ayudas Técnicas:** Los productos o servicios accesibles deben ser compatibles con las ayudas técnicas utilizadas por las personas con discapacidades, como lectores de pantalla, sistemas de amplificación de sonido, teclados especializados, entre otros.

La accesibilidad se fundamenta en el principio de proporcionar un acceso igualitario a la información y a las funcionalidades de un sistema o servicio. Este compromiso no solo facilita la interacción de las personas con discapacidades, sino que también realza la experiencia general de todos los usuarios. En otras palabras, adoptar medidas de accesibilidad no se limita a cumplir con un estándar ético de inclusión; es una práctica que mejora la interfaz y la usabilidad de manera integral, lo que resulta en un diseño más efectivo y universal. (Fernández Casado, 2021)

### 3.5. Legislación actual de protección de datos

La ley de protección de datos existe para proteger y controlar los datos personales de los usuarios, un derecho fundamental que tienen todas las personas. Esta ley evita que nuestros datos personales sean usados para vulnerar nuestra intimidad u otros derechos fundamentales o libertades. En España esta ley lleva vigente desde el año 2000. (del Estado, 2018)

Dentro de los datos personales hay distintos niveles de seguridad: bajo, medio y alto. Cada uno de estos niveles tiene distintas medidas de seguridad. Las principales medidas de la ley de protección de datos en España son:

- Solo se deben recoger aquellos datos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.
- Se debe avisar a la persona cuáles son los datos que van a ser recogidos y con qué fin van a usarse.
- La persona tiene derecho a dar y deshacer el consentimiento de esos datos si existe una causa justificada.
- Los datos de medio y alto nivel no deben ser recogidos a menos que sea estrictamente necesario. Información como la religión o ideología son datos que no deberían de pedirse.
- La persona que interactúe con datos personales protegidos bajo esta ley deberá de cumplir el secreto profesional.
- Se deben tomar medidas técnicas y organizativas para garantizar la seguridad de los datos en todo momento.

En nuestro caso concreto, los datos que vamos a pedir a los clientes son únicamente tres campos: el nombre, los apellidos y un número de teléfono, este último de carácter opcional. Son los datos estrictamente necesarios para identificar un cliente. No se pedirán datos innecesarios, como bien postula la ley de protección de datos.

Puesto que los clientes pueden tomar prestados artículos de la tienda, será necesario un número de teléfono para llamar en caso de que se olviden de devolver o comprar dichos artículos. Si el cliente no quiere dar el número de teléfono o no dispone de uno de ellos, bastará con el nombre y los apellidos.

Estos datos se almacenarán en una base de datos protegida de manera que se pueda garantizar la seguridad de dichos datos.

### 3.6. Aplicaciones similares y comparativas

Una de las principales razones para desarrollar esta aplicación es la inexistencia de aplicaciones dedicadas a solucionar los problemas de los pequeños negocios minoristas. Sin embargo, analizaremos a continuación las características de dos de las aplicaciones de gestión de negocios minoristas que hay actualmente en el mercado, para así observar la necesidad de desarrollar una nueva aplicación con unos requisitos distintos.

La aplicación más similar que he podido encontrar es myGESTIÓN (myGestión, 2024), el resto de aplicaciones incorporan un punto de venta online que permite a los clientes comprar desde sus casas (Clover, 2024). Este punto de venta no sería útil en localizaciones donde el conocimiento tecnológico medio de la población es bajo. Por tanto, se trata de una funcionalidad que complica la aplicación y hace que sea más difícil de usar. Buscamos conseguir una aplicación sencilla que cumpla las necesidades básicas de gestión, siendo así más usable y accesible. Por lo que, aquellas funciones extra que implementan las aplicaciones del mercado actual para negocios más grandes, serán un inconveniente a la hora de establecer un entorno de uso sencillo. Además, un punto importante que no incorporan las aplicaciones de gestión actuales es el sistema de préstamos. Este es un sistema comúnmente utilizado en pequeñas localidades que sí se tendrá en cuenta en el desarrollo de nuestra aplicación.

#### 3.6.1. myGESTIÓN

myGESTION ofrece una variedad de funcionalidades, incluyendo la gestión de clientes, de artículos y de pedidos de clientes, así como la gestión de ventas, albaranes, facturas y empleados. También incluye un cuadro de mando. Sin embargo, presenta algunos problemas, como la falta de un sistema de préstamos, el exceso de funcionalidades no aplicables a este tipo de negocios y que es un aplicación de pago.

A continuación se muestra una ilustración que permite ver cómo es la interfaz gráfica de myGESTIÓN.



Figura 3.1: Interfaz gráfica de myGestión

### 3.6.2. Clover

Clover se centra en la gestión de empleados, clientes y puntos de venta online, además de proporcionar supervisión de inventario. Al igual que myGESTION, Clover enfrenta problemas relacionados con la falta de un sistema de préstamos y tiene funcionalidades que no son necesarias. Además, también es una aplicación de pago.

A continuación se muestra una ilustración que permite ver cómo es la interfaz gráfica de Clover.

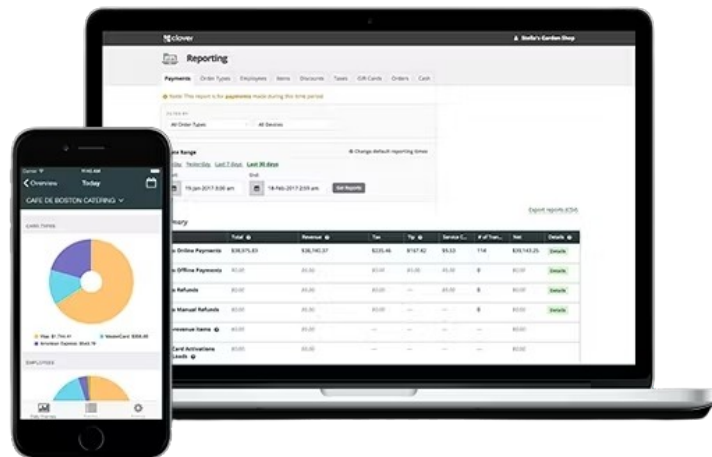


Figura 3.2: Interfaz gráfica de Clover



Nombre de la app	Características principales	Problemas	Plataformas disponibles
myGESTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gestión de clientes.</li> <li>■ Gestión de artículos.</li> <li>■ Gestión de pedidos de clientes.</li> <li>■ Gestión de ventas, albaranes, facturas.</li> <li>■ Gestión de empleados y fichaje.</li> <li>■ Cuadro de mando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No tiene en cuenta el sistema de préstamos.</li> <li>■ Excedente de funcionalidades, no son necesarios pedidos de clientes ni empleados.</li> <li>■ De pago.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Android</li> </ul>
Clover	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Supervisión de inventario.</li> <li>■ Gestión de empleados.</li> <li>■ Punto de venta online.</li> <li>■ Gestión de clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No tiene en cuenta el sistema de préstamos.</li> <li>■ No necesita gestionar empleados.</li> <li>■ No es necesario un punto de venta online, los clientes no lo usarían.</li> <li>■ De pago.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Android</li> <li>■ iOS</li> </ul>

Cuadro 3.1: Descripción de la tabla

## Capítulo 4

# Análisis de tecnologías a utilizar

### 4.1. Dispositivo destino para la aplicación

La aplicación está pensada para ser ejecutada en un dispositivo tipo **tablet**. De esta forma conseguimos una pantalla lo suficientemente grande como para visualizar y utilizar la aplicación cómodamente. Si fuera necesario, una tablet también permite conectar un teclado para introducir datos más rápidamente o simular el funcionamiento de un ordenador. Además es un dispositivo altamente portable, lo que permite usar la aplicación en cualquier lugar. Por todos estos motivos, se trata del dispositivo más apropiado.

### 4.2. Tecnología de documentación

Para documentar se va a utilizar la herramienta de **LaTeX** ya que es bastante útil a la hora de mantener un documento bien estructurado y con el mismo formato. Además, es una herramienta que se suele utilizar para realizar documentos técnicos y es interesante aprenderla para futuros proyectos.

#### 4.2.1. Descripción de LaTeX

LaTeX es un sistema de composición de textos de alta calidad, muy utilizado para la creación de documentos científicos y técnicos debido a su gran capacidad para manejar fórmulas matemáticas, referencias cruzadas y bibliografías, entre otras. Permite establecer un buen formato y dar una buena estructura al documento de forma sencilla. (LaTeX, 2024)

Algunas de sus principales características es:

- **Documentos estructurados:** Permite estructurar documentos de manera lógica con capítulos, secciones y subsecciones, lo que resulta ideal para documentos largos y complejos.
- **Gestión de referencias y citas:** Integra sistemas para la gestión automática de citas y bibliografías como BibTeX y Biber.
- **Sistema de tipografía:** LaTeX permite la tipografía de calidad editorial con características profesionales.
- **Licencia de software libre:** Es un software de código abierto, lo que significa que es gratuito y se puede modificar y distribuir.



Figura 4.1: Logo LaTeX

### 4.3. Tecnología para la realización de los diagramas de casos de uso

Para realizar los diagramas de casos de uso se ha utilizado **Visual Paradigm**. He escogido esta herramienta ya que hemos trabajado anteriormente con ella, conozco su funcionamiento y es muy útil. Se requiere de una licencia para utilizarla, pero la UGR la proporciona gratuitamente a sus estudiantes.

#### 4.3.1. Descripción de Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta de modelado de software. La plataforma ofrece modelado de negocio completo, soporte para una amplia gama de diagramas, automatización de flujos de trabajo, y colaboración en equipo. Incluye un repositorio en la nube y facilita la creación de prototipos, maquetas y wireframes. (Paradigm, 2024)

Algunos de los diagramas más destacados que ofrece son:

- Diagramas de clase UML.
- Diagramas de casos de uso UML.
- Diagramas de secuencia UML.
- Diagramas de Entidad-Relación (ER).
- Diagramas de arquitectura de software.



Figura 4.2: Logo Visual Paradigm

## 4.4. Tecnología para el diseño de los bocetos

Para el diseño de los bocetos he utilizado **Goodnotes**, una aplicación para escribir en el Ipad. Me ha parecido la forma más sencilla y rápida de hacer unos bocetos. Además, al ser dibujado, hay total libertad para expresar el diseño tal y como se desea hacer. Es un diseño minimalista, pero se puede observar de una manera muy visual cuál será la interfaz de usuario de la aplicación a desarrollar.

### 4.4.1. Descripción de Goodnotes

Goodnotes es una aplicación de toma de notas digital que se destaca por combinar tecnología de inteligencia artificial con funcionalidades tradicionales para crear una experiencia de usuario avanzada y versátil. (GoodNotes, 2024)

- **Herramientas de escritura y dibujo flexibles:** Permite combinar texto escrito a mano y tecleado en una sola página.
- **Búsqueda potente:** Permite buscar y encontrar rápidamente texto escrito a mano.
- **Personalización y organización:** Ofrece opciones para personalizar plantillas.

- **Gestos intuitivos con el lápiz:** Incluye gestos como "Scribble to Erase" para borrar rápidamente.



Figura 4.3: Logo GoodNotes

## 4.5. Metodología de desarrollo de la aplicación

Se utilizará una **metodología iterativa**. El desarrollo de la aplicación se dividirá en varias iteraciones, cada una con sus requisitos correspondientes y su entregable final. De esta forma, se realizará una revisión constante de aquello que se está construyendo con el objetivo de no desviarnos de las necesidades del usuario y consiguiendo una mayor adaptación a lo largo del proyecto.

### 4.5.1. Descripción de metodología iterativa

Una metodología iterativa es un enfoque de desarrollo de proyectos en ciclos repetitivos, permitiendo la adaptación y mejora continua basada en el feedback después de cada iteración. Es especialmente útil en el desarrollo de software para responder a cambios y resolver problemas rápidamente. (Highsmith, 2004)

Las principales características son:

- **Iteraciones:** El desarrollo se divide en iteraciones, cada una resultando en una versión mejorada del producto, permitiendo ajustes regulares según sea necesario.
- **Feedback continuo:** Al final de cada iteración se evalúa el progreso y se recopila feedback para guiar el desarrollo futuro.

- **Flexibilidad en la planificación:** Permite ajustes en el plan basados en el aprendizaje del proyecto y los cambios de requisitos.
- **Entregables frecuentes:** Proporciona versiones funcionales del producto en etapas tempranas, lo que ayuda a verificar la viabilidad y la dirección del proyecto.
- **Mejora continua:** La naturaleza iterativa fomenta la revisión y mejora constante del producto.

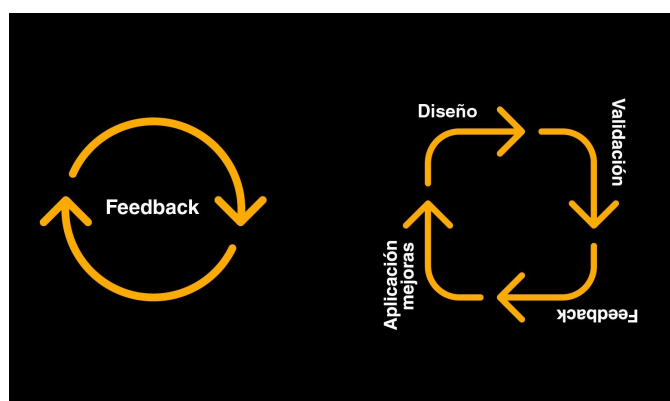


Figura 4.4: Metodología iterativa

## 4.6. Tecnología de soporte de la base de datos

La tecnología utilizada para la creación y utilización de la base de datos del proyecto es **Supabase**. He escogido esta alternativa ya que proporciona una opción de base de datos en línea, que evita tener que instalar un propio servidor. Además, las bases de datos son relacionales lo que permite una mejor ordenación y acceso de la información.

### 4.6.1. Descripción de Supabase

Supabase es una plataforma de desarrollo backend como servicio diseñada para ayudar a los desarrolladores a construir aplicaciones rápidamente. Es una alternativa de código abierto a Firebase. Sus principales características por las que destaca son: (Supabase, 2024)

- **Base de datos PostgreSQL:** Es una base de datos relacional, robusta y escalable.

- **API RESTful generada automáticamente:** Se genera automáticamente una API basada en la estructura de la base de datos. Esto permite interactuar con la información de forma sencilla.
- **Autenticación y autorización:** Incluye un sistema de autenticación completo que permite iniciar sesión de múltiples formas. Además, proporciona un control de acceso a las tablas para garantizar la seguridad.
- **Subscripciones en tiempo real:** Permite agregar funcionalidades en tiempo real a sus aplicaciones a través de subscripciones a eventos.
- **Integraciones y extensibilidad:** Se integra fácilmente con otras herramientas y servicios populares.



Figura 4.5: Logo Supabase

## 4.7. Framework de desarrollo

El framework de desarrollo que he escogido para implementar la aplicación ha sido **Flutter**. El principal motivo por el que he escogido esta tecnología es por ser multiplataforma, lo que permite trasladar la aplicación a android, ios o web. Esto amplía la compatibilidad de la app con diferentes dispositivos. Además, tiene multitud de widgets que te permiten desarrollar una aplicación de forma más eficiente. El lenguaje de programación utilizado es **Dart**.

### 4.7.1. Descripción de Flutter

Flutter permite construir aplicaciones nativas de alta calidad para múltiples plataformas utilizando una única base de código. **Dart** es el lenguaje de programación utilizado por Flutter. Es un lenguaje sencillo de aprender y usar. Las principales características de Flutter son: (CeroIdeas, 2024)

- **UI Nativa y rápida:** Flutter utiliza su propio motor de renderizado para dibujar widgets directamente en la pantalla. Con esto se logra una sensación nativa en cada plataforma.

- **Desarrollo con un solo código base:** El código se escribe en Dart y se adapta a las distintas plataformas.
- **Hot reload:** Permite ver los cambios en el código de inmediato, sin tener que reiniciar la ejecución.
- **Extensa biblioteca de widgets:** Ofrece una amplia variedad de widgets personalizables para construir interfaces de usuario complejas y atractivas.
- **Alto rendimiento:** Flutter ofrece un rendimiento cercano al nativo.



Figura 4.6: Logo Flutter



## Capítulo 5

# Análisis

### 5.1. Especificación de requisitos

Dentro del desarrollo de un proyecto, la fase de especificación de requisitos cumple un rol fundamental, ya que será aquí donde se establezcan las características esenciales y las expectativas que debe cumplir el sistema.

Esta sección está dedicada a la identificación y descripción detallada de los requisitos. Para conseguir este fin, es necesario preguntar al cliente y stakeholders sobre las necesidades o limitaciones que esperan del software.

Cada requisito se identificará de forma única mediante un código que indica el tipo de requisito y su número correspondiente. Mediante esta codificación podremos hacer referencia a los requisitos de forma sencilla a lo largo de este documento.

#### 5.1.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son aquellos que definen las tareas específicas que el sistema debe ser capaz de realizar. Podemos ordenar estos requisitos en 6 grupos según la función que habilitan:

- **Grupo 1:** Apertura y cierre de sesión - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales relacionados con el inicio y cierre de sesión.
- **Grupo 2:** Gestión de artículos - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales relacionados con los artículos de la tienda.
- **Grupo 3:** Gestión de inventario - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales encargados de realizar la actualización del inventario.

- **Grupo 4:** Gestión de clientes - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales relacionados con los clientes de la tienda.
- **Grupo 5:** Gestión de movimientos - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales relacionados con las ventas, préstamos y devoluciones.
- **Grupo 6:** Gestión de resúmenes y gráficas - En este grupo se encuentran los requisitos funcionales relacionados con la visualización y realización de gráficas.

A continuación se especificarán los requisitos funcionales del proyecto clasificándolos en las secciones anteriormente mencionadas.

#### 5.1.1.1. Apertura y cierre de sesión

RF1	Inicio de sesión
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir al usuario iniciar sesión de forma segura.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La pantalla de inicio de sesión debe pedir el nombre de usuario y la contraseña.</li> <li>2. Verificar que los campos no estén vacíos.</li> <li>3. Verificar que la información introducida es correcta y autentica al usuario.</li> <li>4. Si la información es incorrecta, mostrar un mensaje de error.</li> <li>5. Tras el inicio de sesión, redirigir al usuario a la pantalla principal.</li> </ol>

Cuadro 5.1: RF1

<b>RF2</b>	<b>Cierre de sesión</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir al usuario cerrar sesión de forma segura.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para cerrar la sesión.</li> <li>2. Tras el cierre de sesión, se debe volver a la pantalla de inicio de sesión.</li> </ol>

Cuadro 5.2: RF2

#### 5.1.1.2. Gestión de artículos

<b>RF3</b>	<b>Introducción de un nuevo artículo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir registrar un nuevo artículo al negocio.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo artículo.</li> <li>2. Verificar que los campos obligatorios no están vacíos.</li> <li>3. Verificar que la información introducida tenga un formato correcto.</li> <li>4. Tras guardar un nuevo artículo, se debe actualizar la lista de artículos existente.</li> </ol>

Cuadro 5.3: RF3

<b>RF4</b>	<b>Edición de un artículo existente</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir editar los datos de un artículo existente.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para editar un artículo existente.</li> <li>2. Verificar que la nueva información introducida tenga un formato correcto.</li> <li>3. Tras guardar los cambios, se deben actualizar los campos en la base de datos.</li> </ol>

Cuadro 5.4: RF4

<b>RF5</b>	<b>Eliminación de un artículo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir eliminar un artículo existente.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para eliminar un artículo existente.</li> <li>2. Mandar un mensaje de confirmación antes de la eliminación.</li> <li>3. Verificar que el artículo no esté vinculado a movimientos existentes en la base de datos.</li> <li>4. Tras eliminar el artículo correspondiente, actualizar la lista de artículos existentes.</li> </ol>

Cuadro 5.5: RF5

<b>RF6</b>	<b>Visualización de los datos de un artículo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir visualizar los datos de un artículo.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para visualizar un artículo existente.</li> <li>2. El sistema debe mostrar toda la información almacenada sobre un artículo.</li> </ol>

Cuadro 5.6: RF6

<b>RF7</b>	<b>Búsqueda de un artículo por nombre</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir buscar un artículo por nombre.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para buscar un artículo existente.</li> <li>2. El usuario debe introducir el nombre correcto que identifica el artículo.</li> <li>3. El sistema debe mostrar al usuario el/los artículos que están relacionados con la búsqueda.</li> </ol>

Cuadro 5.7: RF7

<b>RF8</b>	<b>Categorización de un artículo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de filtrar los artículos según su categoría.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe establecer la categoría del artículo de forma correcta.</li> <li>2. El sistema debe ser capaz de mostrar solo los artículos de la categoría especificada.</li> </ol>

Cuadro 5.8: RF8

<b>RF9</b>	<b>Visualización de la lista de artículos existentes</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los artículos del negocio.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema debe ser capaz de mostrar los artículos existentes en la base de datos en forma de lista.</li> </ol>

Cuadro 5.9: RF9

#### 5.1.1.3. Gestión de inventario

<b>RF10</b>	<b>Actualización del inventario de forma automática</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de actualizar el inventario de los artículos del negocio en tiempo real.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe ser capaz de actualizar las cantidades de los artículos existentes en base a los movimientos (ventas, devoluciones o préstamos) del negocio.</li></ol>

Cuadro 5.10: RF10

<b>RF11</b>	<b>Visualización de lista de renovación de artículos</b>
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de realizar una lista con los artículos que lleguen a una cantidad crítica para indicar al comerciante que debe comprar más stock.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe existir una opción visible para visualizar la lista.</li><li>2. El sistema debe introducir el artículo en la lista cada vez que la cantidad actual sea igual o inferior a la cantidad mínima establecida por el comerciante.</li></ol>

Cuadro 5.11: RF11

#### 5.1.1.4. Gestión de clientes

<b>RF12</b>	<b>Registro de un nuevo cliente habitual</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir añadir un nuevo cliente al sistema.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo cliente.</li><li>2. Verificar que los campos obligatorios no estén vacíos.</li><li>3. Verificar que la información proporcionada tenga un formato correcto.</li><li>4. Añadir el nuevo cliente a la base de datos y actualizar la lista de clientes existentes.</li></ol>

Cuadro 5.12: RF12

<b>RF13</b>	<b>Edición de los datos de un cliente existente</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir editar los datos de un cliente existente.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe existir una opción visible para editar los datos de un cliente.</li><li>2. Verificar que la nueva información proporcionada tenga un formato correcto.</li><li>3. Tras confirmar los cambios, editar los campos modificados en la base de datos.</li></ol>

Cuadro 5.13: RF13



<b>RF14</b>	<b>Eliminación de un cliente existente</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir eliminar un cliente existente.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para eliminar un cliente.</li> <li>2. Mandar un mensaje de confirmación antes de la eliminación.</li> <li>3. Verificar que el cliente no esté vinculado a ningún movimiento activo.</li> <li>4. Tras eliminar al cliente, actualizar la lista de clientes existentes.</li> </ol>

Cuadro 5.14: RF14

<b>RF15</b>	<b>Visualización de los datos de un cliente</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir visualizar los datos de un cliente existente.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para visualizar los datos de un cliente.</li> <li>2. El sistema debe mostrar toda la información almacenada sobre un cliente.</li> </ol>

Cuadro 5.15: RF15

<b>RF16</b>	<b>Visualización de la lista de clientes existentes</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los clientes habituales del negocio.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema debe ser capaz de mostrar los clientes registrados en la base de datos en forma de lista.</li> </ol>

Cuadro 5.16: RF16

<b>RF17</b>	<b>Búsqueda de un cliente por nombre</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de buscar un cliente habitual por su nombre.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para buscar un cliente.</li> <li>2. El usuario debe introducir el nombre que identifica al cliente.</li> <li>3. El sistema debe mostrar a el/los clientes que estén relacionados con la búsqueda.</li> </ol>

Cuadro 5.17: RF17

<b>RF18</b>	<b>Filtrado de clientes con préstamos</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de filtrar la lista completa de clientes registrados, dejando solo aquellos clientes que tengan préstamos.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para filtrar clientes por préstamos.</li> <li>2. El sistema debe ser capaz de mostrar una lista de clientes que tienen artículos prestados del negocio.</li> </ol>

Cuadro 5.18: RF18

#### 5.1.1.5. Gestión de movimientos

RF19	Introducción de una nueva venta
Prioridad	Alta
Descripción	El sistema debe ser capaz añadir una nueva venta al sistema.
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe existir una opción visible para añadir una nueva venta.</li><li>2. El comerciante deberá añadir los artículos y especificar la cantidad de estos.</li><li>3. El sistema deberá calcular los precios parciales y el precio total de la venta.</li><li>4. Se debe especificar el método de pago antes de la confirmación de la venta.</li><li>5. Se puede asignar un cliente a la venta de forma opcional.</li><li>6. Actualizar el inventario tras la confirmación de la venta.</li><li>7. Añadir el nuevo movimiento a la base de datos y actualizar la lista de movimientos existente.</li></ol>

Cuadro 5.19: RF19

<b>RF20</b>	<b>Introducción de un nuevo préstamo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz añadir un nuevo préstamo.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para añadir un nuevo préstamo.</li> <li>2. El comerciante deberá añadir los artículos y especificar la cantidad de estos.</li> <li>3. El sistema deberá calcular los precios parciales y el precio total del préstamo.</li> <li>4. Se debe asignar un cliente de forma obligatoria para vincularlo con el préstamo.</li> <li>5. Actualizar el inventario tras la confirmación del préstamo.</li> <li>6. Añadir el nuevo movimiento a la base de datos y actualizar la lista de movimientos existente.</li> </ol>

Cuadro 5.20: RF20

<b>RF21</b>	<b>Introducción de una devolución</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de registrar una devolución de una venta.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tras encontrar la venta que queremos devolver en la lista de movimientos existentes, debe existir una opción visible para realizar la devolución.</li> <li>2. Indicar los productos que se van a devolver (puede ser la venta integra o una parte de esta).</li> <li>3. Indicar el método de devolución de dinero que se va a utilizar (devolución en metálico o dinero a favor en próximas compras).</li> <li>4. Actualizar el inventario tras la devolución.</li> <li>5. Añadir la devolución a la base de datos y actualizar la lista de movimientos.</li> </ol>

Cuadro 5.21: RF21

<b>RF22</b>	<b>Eliminación de un movimiento</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz eliminar un movimiento (venta, préstamo o devolución).
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para eliminar el movimiento deseado.</li> <li>2. Mandar un mensaje de confirmación antes de eliminar el movimiento.</li> <li>3. Tras eliminar el movimiento, actualizar la base de datos y la lista de movimientos existentes.</li> </ol>

Cuadro 5.22: RF22

<b>RF23</b>	<b>Visualización de los datos de un movimiento</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz mostrar los datos de un movimiento.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para visualizar los datos del movimiento deseado.</li> <li>2. El sistema debe ser capaz de mostrar toda la información almacenada de un movimiento.</li> </ol>

Cuadro 5.23: RF23

<b>RF24</b>	<b>Visualización de la lista de movimientos existentes</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar una lista con los movimientos efectuados en el negocio.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema debe ser capaz de mostrar los movimientos registrados en la base de datos en forma de lista.</li> </ol>

Cuadro 5.24: RF24

<b>RF25</b>	<b>Filtrado de los movimientos según su tipo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de filtrar los movimientos efectuados en el negocio según si son ventas, préstamos o devoluciones.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para filtrar los movimientos por tipo.</li> <li>2. El sistema debe ser capaz de filtrar la lista de movimientos existentes, dejando solo aquellos movimientos que nos interesen, ya sean ventas, préstamos o devoluciones.</li> </ol>

Cuadro 5.25: RF25



<b>RF26</b>	<b>Búsqueda de movimientos por fecha o cliente</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de buscar un movimiento específico por fecha o por cliente asociado.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para buscar el movimiento deseado.</li> <li>2. El usuario debe introducir la fecha o el nombre del cliente a buscar de forma correcta.</li> <li>3. El sistema debe de mostrar los movimientos relacionados con la búsqueda.</li> </ol>

Cuadro 5.26: RF26

<b>RF27</b>	<b>Generación de una compra a partir de un préstamo</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de generar un movimiento de venta a partir de un préstamo.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir una opción visible para comprar los artículos deseados de un préstamo.</li> <li>2. El usuario debe marcar aquellos artículos que el cliente desea comprar.</li> <li>3. El sistema debe eliminar el movimiento de tipo préstamo y generar a partir de los artículos indicados un movimiento de tipo venta.</li> </ol>

Cuadro 5.27: RF27

#### 5.1.1.6. Gestión de resúmenes y gráficas

<b>RF28</b>	<b>Visualización de la caja diaria</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar en tiempo real la cantidad de dinero que se gana o se pierde en base a los movimientos del negocio que se efectúan durante el día.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe de mostrar la cantidad total ganada o perdida hasta el momento realizando la sumatoria de las cantidades de los movimientos efectuados en ese mismo día.</li></ol>

Cuadro 5.28: RF28

<b>RF29</b>	<b>Visualización de gráficas</b>
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar gráficas temporales que reflejen el progreso económico del negocio durante un mes o año.
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debe existir una opción visible para ver las gráficas.</li><li>2. El usuario debe elegir si ver la gráfica mensual o anual.</li><li>3. El sistema debe ser capaz de mostrar una gráfica que refleje el progreso económico del negocio en base a los movimientos efectuados durante el mes o año.</li></ol>

Cuadro 5.29: RF29

### 5.1.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son los que aportan calidad al sistema. Los requisitos no funcionales que deberemos de tener en cuenta a la hora de desarrollar la aplicación son los siguientes.

<b>RNF1</b>	<b>Seguridad</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción</b>	El sistema debe proteger los datos que el encargado introduzca, especialmente los datos de los clientes.

Cuadro 5.30: RNF1

<b>RNF2</b>	<b>Compatibilidad</b>
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Descripción</b>	El software debe estar disponible en varios sistemas operativos (Android e IOS).

Cuadro 5.31: RNF2

<b>RNF3</b>	<b>Usabilidad</b>
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser sencillo para que los usuarios puedan interactuar con este sin problema.

Cuadro 5.32: RNF3

<b>RNF4</b>	<b>Accesibilidad</b>
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser utilizable por el mayor número de personas, incluidas las personas con discapacidades.

Cuadro 5.33: RNF4

## 5.2. Modelos de caso de uso

### 5.2.1. Diagrama de casos de uso

#### 5.2.1.1. Actores

La aplicación va dirigida a facilitar y automatizar el trabajo de un encargado de un pequeño negocio. Por tanto, el principal actor será dicho encargado. Podemos diferenciar dos actores que interaccionarán con el sistema:

- **Encargado:** El comerciante propietario de la tienda minorista.
- **Cliente:** La persona que compra en el negocio y se registra en el sistema.

#### 5.2.1.2. Diagramas de casos de uso

En esta sección se mostrarán los distintos casos de uso divididos en paquetes para conseguir una visión más clara y ordenada de estos.

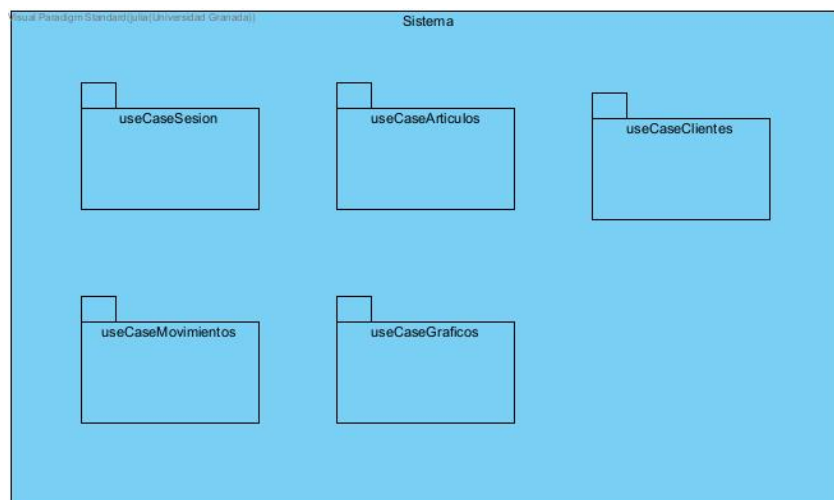


Figura 5.1: Diagrama de paquetes de casos de uso

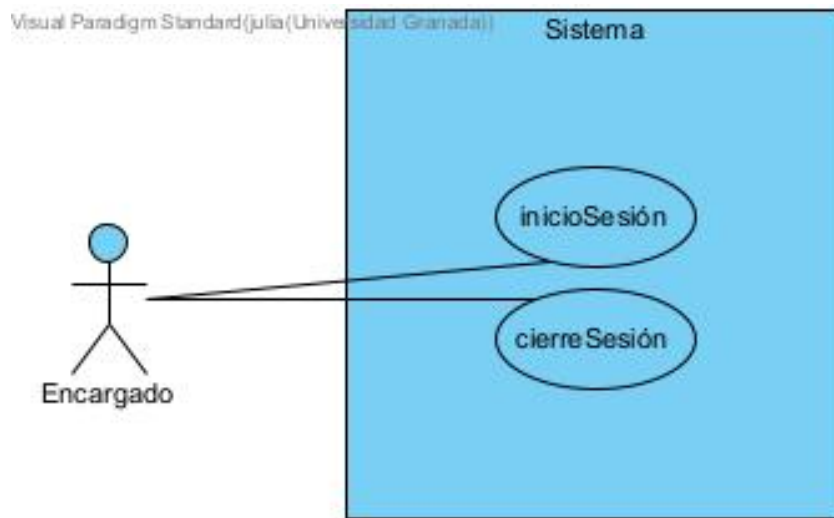


Figura 5.2: Casos de uso del inicio y cierre de sesión

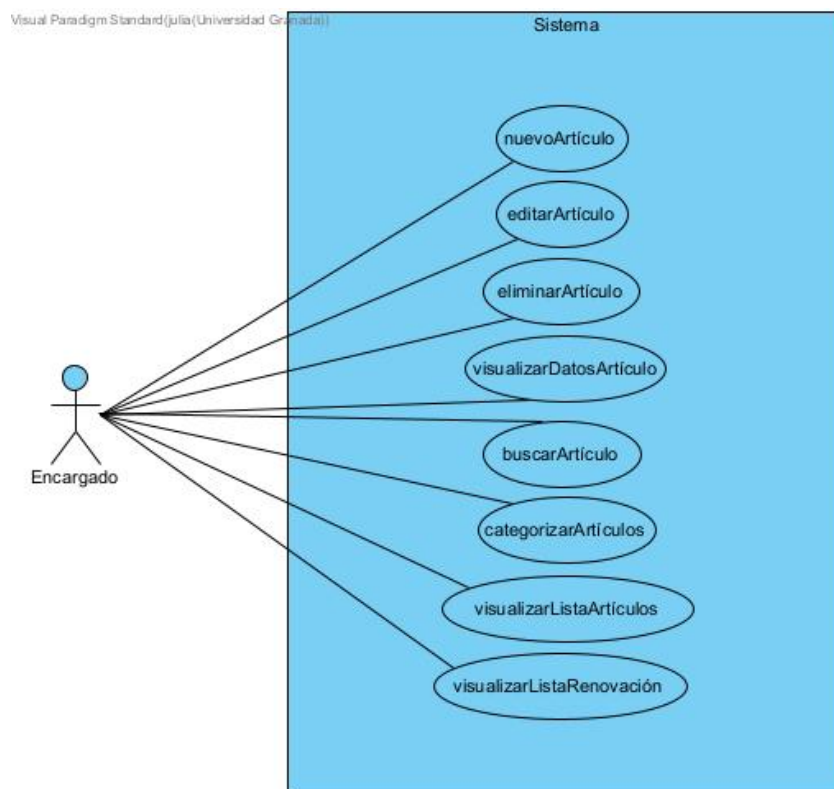


Figura 5.3: Casos de uso de la gestión de artículos

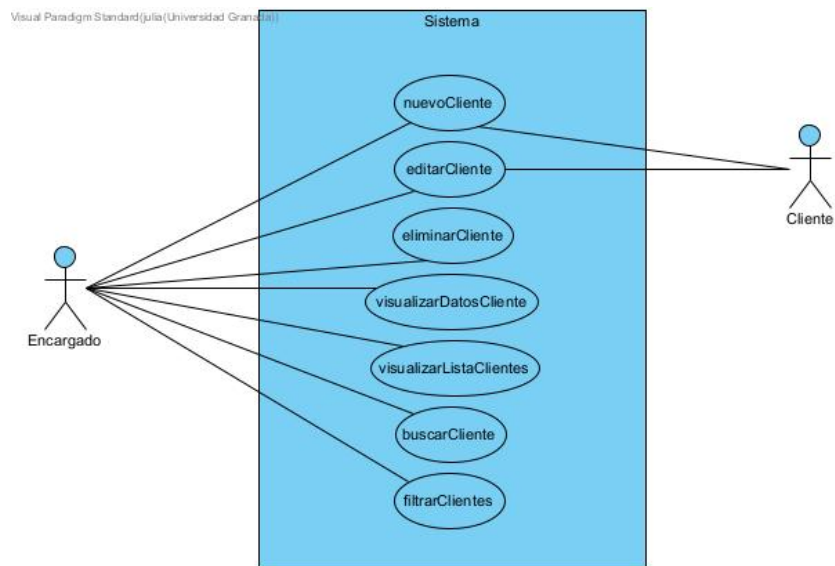


Figura 5.4: Casos de uso de la gestión de clientes

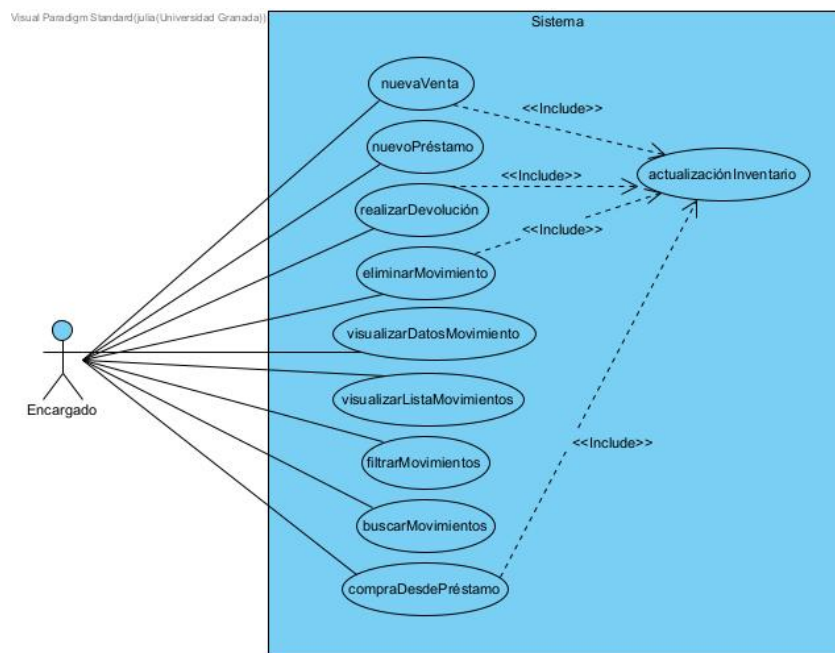


Figura 5.5: Casos de uso de la gestión de movimientos

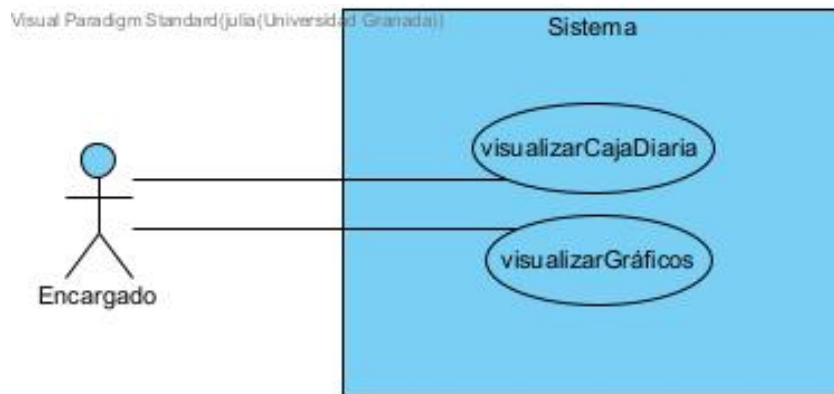


Figura 5.6: Casos de uso de la gestión de gráficos y resúmenes

### 5.2.2. Descripción de casos de uso

Caso de Uso	inicioSesión	CU1
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF1	
Precondición	El encargado debe estar registrado en el sistema.	
Postcondición	El encargado entra en el sistema.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de acceder al sistema.
Resumen	El encargado introduce sus credenciales y entra en el sistema.

Curso normal			
1.	Encargado: Introduce su nombre de usuario y su contraseña.	2.	Verifica que las credenciales sean correctas
3.	Encargado: Entra en el sistema		

Cursos alternos	
2a	Las credenciales no son correctas.

Cuadro 5.34: Caso de uso - Inicio de sesión



Caso de Uso	cierreSesión	CU2
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF2	
Precondición	El encargado debe estar dentro del sistema.	
Postcondición	El encargado sale del sistema.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de cerrar sesión.
Resumen	El encargado pulsa la opción de cierre de sesión y sale del sistema.

Curso normal			
1.	Encargado: Solicita cierre de sesión.	2.	Cerrar sesión.
3.	Encargado: Sale del sistema.		

Cursos alternos	

Cuadro 5.35: Caso de uso - Cierre de sesión

Caso de Uso	nuevoArtículo	CU3
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF3	
Precondición		
Postcondición	El artículo es creado.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de introducir nuevos artículos en la tienda.
Resumen	El encargado introduce los datos del artículo y lo registra en el sistema.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere introducir un nuevo artículo.	2.	Solicitar datos del nuevo artículo.
3.	Encargado: Introduce datos necesarios del artículo.	4.	Registrar el artículo.
		5.	Actualizar lista de artículos existentes.

Cursos alternos	
3a	El encargado introduce la información en un formato erróneo.

Cuadro 5.36: Caso de uso - Introducción de un nuevo artículo

Caso de Uso	editarArtículo	CU4
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF4	
Precondición	El artículo a editar debe estar registrado en el sistema.	
Postcondición	La información del artículo es modificada.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de editar información de los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado introduce los nuevos datos del artículo y lo edita.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere editar un artículo.	2.	Solicitar información a editar del artículo.
3.	Encargado: Introduce nuevos datos del artículo.	4.	Actualizar el artículo.

Cursos alternos	
3a	El encargado introduce la información en un formato erróneo.

Cuadro 5.37: Caso de uso - Edición de un artículo existente

Caso de Uso	eliminarArtículo	CU5
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF5	
Precondición	El artículo debe estar registrado en el sistema.	
Postcondición	El artículo es eliminado.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de eliminar los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado elimina el artículo.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere eliminar un artículo.	2.	Enviar mensaje de confirmación.
3.	Encargado: Aceptar la eliminación.	4.	Verificar que el artículo no esté vinculado a movimientos existentes.
		5.	Eliminar el artículo.

Cursos alternos	
3a	El encargado rechaza el mensaje de confirmación del sistema.
4a	El sistema encuentra movimientos vinculados a ese artículo.

Cuadro 5.38: Caso de uso - Eliminación de un artículo

Caso de Uso	visualizarDatosArtículos	CU6
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF6	
Precondición	Debe de existir el artículo.	
Postcondición	Los datos del artículo son visualizados.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los datos de los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado ve los datos.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere visualizar los datos de un artículo.	2.	Mostrar los datos del artículo dado.

Cursos alternos	

Cuadro 5.39: Caso de uso - Visualización de los datos de un artículo

Caso de Uso	buscarArtículo	CU7
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF7	
Precondición	Debe existir el artículo.	
Postcondición	Muestra el artículo que coincida con el nombre especificado.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de buscar un artículo por nombre.
Resumen	El encargado introduce el nombre del artículo y el sistema le muestra las coincidencias.

Curso normal			
1.	Encargado: Introduce el nombre de un artículo.	2.	Filtrar la lista de artículos existentes en base al nombre introducido.
		3.	Mostrar el artículo coincidente con el nombre.

Cursos alternos	
3a	No existe ninguna coincidencia y no muestra nada.

Cuadro 5.40: Caso de uso - Búsqueda de un artículo por nombre

Caso de Uso	categorizarArtículo	CU8
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF8	
Precondición	Deben existir categorías.	
Postcondición	Muestra los artículos de una determinada categoría.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de categorizar los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado selecciona la categoría y se muestran todos los artículos que pertenezcan a esta.

Curso normal			
1.	Encargado: Selecciona la categoría.	2.	Filtrar la lista de artículos existentes en base a la categoría.
		3.	Mostrar los artículos de esa categoría.

Cursos alternos	
3a	No existen artículos de esa categoría y no muestra nada.

Cuadro 5.41: Caso de uso - Categorización de un artículo

Caso de Uso	visualizarListaArtículos	CU8
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF9	
Precondición	Debe existir al menos un artículo.	
Postcondición	Muestra los artículos registrados en la tienda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado ve los artículos registrados en la tienda.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere ver los artículos registrados.	2.	Muestra todos los artículos existentes en la tienda.

Cursos alternos	

Cuadro 5.42: Caso de uso - Visualización de la lista de los artículos existentes



Caso de Uso	visualizarListaRenovación	CU10
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF11	
Precondición		
Postcondición	Muestra los artículos que se deben de renovar para la tienda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los artículos de la tienda.
Resumen	El encargado ve los artículos registrados en la tienda.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere ver los artículos que necesita comprar.	2.	Muestra los artículos con un stock escaso.

Cursos alternos	

Cuadro 5.43: Caso de uso - Visualización de lista de renovación de artículos

Caso de Uso	nuevoCliente	CU11
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF12	
Precondición		
Postcondición	El cliente es creado.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de registrar nuevos clientes en la tienda.
Resumen	El encargado pregunta al cliente e introduce los datos en el sistema

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere registrar un nuevo cliente.	2.	Solicita los datos del nuevo cliente.
3.	Encargado: Pregunta datos al cliente.		
4.	Cliente: Proporciona datos al encargado.		
5.	Encargado: Introduce los datos.	6.	Verifica el formato de los datos.
		7.	Registra el cliente
		8.	Actualizar la lista de clientes existentes.

Cursos alternos	
4a	El cliente se niega a dar ciertos dato.
6a	El formato de los datos es erróneo.

Cuadro 5.44: Caso de uso - Registro de un nuevo cliente habitual

Caso de Uso	editarCliente	CU12
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF13	
Precondición	Debe existir el cliente previamente	
Postcondición	Los datos del cliente son modificados.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de modificar los datos del cliente.
Resumen	El encargado pregunta al cliente y modifica los datos.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere modificar los datos de un cliente existente.	2.	Solicita los nuevos datos del cliente.
3.	Encargado: Pregunta datos al cliente.		
4.	Cliente: Proporciona datos al encargado.		
5.	Encargado: Introduce los nuevos datos.	6.	Verifica el formato de los datos.
		7.	Actualiza los datos del cliente

Cursos alternos	
4a	El cliente proporciona los datos de forma errónea.
6a	El formato de los datos es erróneo.

Cuadro 5.45: Caso de uso - Edición de los datos de un cliente existente

Caso de Uso	eliminarCliente	CU13
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF14	
Precondición	Debe existir el cliente previamente.	
Postcondición	El cliente se elimina.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de eliminar a un cliente.
Resumen	El encargado elimina al cliente.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere eliminar un cliente.	2.	Envía un mensaje de confirmación.
3.	Encargado: Acepta el mensaje de confirmación.	4.	Verifica que el cliente no esté vinculado a ningún movimiento activo.
		5.	Elimina al cliente y actualiza la lista de clientes existentes.

Cursos alternos	
3a	El encargado rechaza el mensaje de confirmación.
4a	El sistema identifica un movimiento vinculado al cliente.

Cuadro 5.46: Caso de uso - Eliminación de un cliente

Caso de Uso	visualizarDatosCliente	CU14
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF15	
Precondición	Debe existir el cliente previamente.	
Postcondición	Se visualizan los datos almacenados de dicho cliente.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los datos de un cliente.
Resumen	El encargado selecciona un cliente y visualiza sus datos.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere visualizar los datos de un cliente.	2.	Muestra los datos del cliente.

Cursos alternos	

Cuadro 5.47: Caso de uso - Visualización de los datos de un cliente

Caso de Uso	visualizarListaClientes	CU15
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF16	
Precondición	Debe existir al menos un cliente.	
Postcondición	Se visualiza la lista de clientes registrados en la tienda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los clientes registrados en la tienda.
Resumen	El encargado visualiza la lista de clientes.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere visualizar la lista de clientes existentes.	2.	Muestra la lista de clientes.

Cursos alternos	

Cuadro 5.48: Caso de uso - Visualización de la lista de clientes existentes

Caso de Uso	buscarCliente	CU16
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF17	
Precondición	Debe existir al menos un cliente	
Postcondición	Se obtienen los clientes coincidentes con la búsqueda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de buscar clientes por nombre.
Resumen	El encargado introduce un nombre y obtiene los clientes coincidentes.

Curso normal			
1.	Encargado: Introduce un nombre de un cliente.	2.	Realiza una búsqueda entre los clientes disponibles.
		3.	Muestra los clientes coincidentes con la búsqueda.

Cursos alternos	
3a	No hay clientes coincidentes

Cuadro 5.49: Caso de uso - Búsqueda de un cliente por nombre

Caso de Uso	filtrarClientes	CU17
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF18	
Precondición	Debe existir al menos un cliente	
Postcondición	Se obtienen los clientes con préstamos.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de filtrar clientes con préstamos.
Resumen	El encargado filtra y visualiza los clientes que tienen préstamos en la tienda.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere filtrar los clientes con préstamos.	2.	Realiza un filtrado de clientes con préstamos.
		3.	Muestra los clientes coincidentes con el filtrado.

Cursos alternos	
3a	No hay clientes coincidentes

Cuadro 5.50: Caso de uso - Filtrado de clientes con préstamos



Caso de Uso	nuevaVenta	CU18
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF19	Include R10
Precondición	Deben existir los artículos de la venta	
Postcondición	Se registra una nueva venta.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de introducir una venta.
Resumen	El encargado introduce los artículos que va a vender, rellena la información necesaria y registra la nueva venta en el sistema.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere introducir una nueva venta.	2.	Solicita los artículos vendidos.
3.	Encargado: Introduce los artículos y las cantidades.	4.	Solicita el cliente asignado.
5.	Encargado: Introduce el cliente.	6.	Solicita el método de pago.
7.	Encargado: Introduce el método de pago.	8.	Registrar la venta en la base de datos.
		9.	include «actualizaciónInventario»

Cursos alternos	
5a	No introduce el cliente, puesto que la asignación es opcional.

Cuadro 5.51: Caso de uso - Introducción de una nueva venta

Caso de Uso	nuevoPréstamo	CU19
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF20	
Precondición	Deben existir los artículos del préstamo.	
Postcondición	Se registra un préstamo.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de introducir un préstamo.
Resumen	El encargado introduce los artículos que va a vender, rellena la información necesaria y registra el préstamo en el sistema.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere introducir un préstamo.	2.	Solicita los artículos a prestar.
3.	Encargado: Introduce los artículos y las cantidades.	4.	Solicita el cliente asignado.
5.	Encargado: Introduce el cliente.	6.	Registrar el préstamo en la base de datos.
		7.	include «actualizaciónInventario»

Cursos alternos	

Cuadro 5.52: Caso de uso - Introducción de un nuevo préstamo

Caso de Uso	realizarDevolución	CU20
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF21	Include R10
Precondición	Deben existir la venta que vamos a devolver.	
Postcondición	Se realiza la devolución de los productos.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de hacer una devolución.
Resumen	El encargado busca la venta y realiza la devolución de los productos correspondientes.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere realizar una devolución.		
2.	Encargado: Busca la venta que va a devolver.	3.	Solicita los artículos que se van a devolver.
4.	Encargado: Introduce los artículos y las cantidades.	5.	Solicita el método de devolución de dinero.
6.	Encargado: Introduce método de devolución de dinero.	7.	Registrar la devolución en la base de datos.
		8.	include «actualizaciónInventario»

Cursos alternos	
2a	No se encuentra la venta

Cuadro 5.53: Caso de uso - Introducción de una devolución

Caso de Uso	eliminarMovimiento	CU21
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF22	R10
Precondición	Debe existir el movimiento previamente.	
Postcondición	El movimiento se elimina.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de eliminar un movimiento.
Resumen	El encargado elimina al movimiento.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere eliminar un movimiento.	2.	Envía un mensaje de confirmación.
3.	Encargado: Acepta el mensaje de confirmación.		
		4.	Elimina al movimiento y actualiza la lista de movimientos existentes.
		5.	include «actualizaciónInventario».

Cursos alternos	
3a	El encargado rechaza el mensaje de confirmación.

Cuadro 5.54: Caso de uso - Eliminación de un movimiento

Caso de Uso	visualizarDatosMovimiento	CU22
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF23	
Precondición	Debe existir el movimiento previamente.	
Postcondición	Se visualizan los datos almacenados de dicho movimiento.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los datos de un movimiento.
Resumen	El encargado selecciona un movimiento y visualiza sus datos.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere visualizar los datos de un movimiento.	2.	Muestra los datos del movimiento.

Cursos alternos	

Cuadro 5.55: Caso de uso - Visualización de los datos de un movimiento

Caso de Uso	visualizarListaMovimientos	CU23
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF24	
Precondición	Debe existir al menos un movimiento.	
Postcondición	Se visualiza la lista de movimientos registrados en la tienda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar los movimientos registrados en la tienda.
Resumen	El encargado visualiza la lista de movimientos.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere visualizar la lista de movimientos existentes.	2.	Muestra la lista de movimientos.

Cursos alternos	

Cuadro 5.56: Caso de uso - Visualización de la lista de movimientos existentes

Caso de Uso	filtrarMovimientos	CU24
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF25	
Precondición	Debe existir al menos un movimiento	
Postcondición	Se obtienen los movimientos del tipo correspondiente.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de filtrar movimientos según su tipo.
Resumen	El encargado filtra y visualiza los movimientos de un tipo seleccionado.

Curso normal			
1.	Encargado: Introduce el tipo de movimiento por el que quiere filtrar.	2.	Realiza un filtrado de movimientos según ese tipo.
		3.	Muestra los movimientos coincidentes con el filtrado.

Cursos alternos	
3a	No hay movimientos coincidentes

Cuadro 5.57: Caso de uso - Filtrado de movimientos según su tipo

Caso de Uso	buscarMovimientos	CU25
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF26	
Precondición	Debe existir al menos un movimiento	
Postcondición	Se obtienen los movimientos coincidentes con la búsqueda.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de buscar movimientos por fecha o vinculados a un cliente.
Resumen	El encargado introduce una fecha o un nombre y obtiene los movimientos coincidentes.

Curso normal			
1.	Encargado: Introduce una fecha o un nombre de un cliente.	2.	Realiza una búsqueda entre los movimientos disponibles.
		3.	Muestra los movimientos coincidentes con la búsqueda.

Cursos alternos	
3a	No hay movimientos coincidentes

Cuadro 5.58: Caso de uso - Búsqueda de un movimiento por fecha o cliente



Caso de Uso	compraDesdePréstamo		CU26
Actores	Encargado		
Tipo	Obligatorio		
Referencias	RF27	Include	R10
Precondición	Debe existir el préstamo		
Postcondición	Se elimina el préstamo y se transforma en una venta.		
Autor	Julia Cano		
Fecha	02/03/2024	Versión	1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de generar una compra a partir de un préstamo.
Resumen	El encargado introduce los productos con los que el cliente se queda y genera una compra a partir de un préstamo anterior.

Curso normal			
1.	Encargado: Identifica el préstamo.		
2.	Encargado: Quiere realizar una venta a partir de ese préstamo.	3.	Solicita los productos que van a ser comprados.
4.	Encargado: Introduce los artículos con los que el cliente se queda.	5.	Solicita el método de pago.
6.	Encargado: Introduce el método de pago de preferencia del cliente.	7.	Genera una venta con los datos recopilados.
		8.	Elimina el movimiento préstamo anterior.
		9.	incluye «actualizaciónInventario»

Cursos alternos	
1a	El encargado no encuentra el préstamo

Cuadro 5.59: Caso de uso - Generación de una compra a partir de un préstamo

Caso de Uso	visualizarCajaDiaria	CU27
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF28	
Precondición		
Postcondición	Se muestra el cómputo de dinero recopilado en el día.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar la caja diaria.
Resumen	El encargado ve el valor de la caja diaria.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere ver el valor de la caja diaria.	2.	El sistema calcula y muestra el valor de las ganancias diarias.

Cursos alternos	

Cuadro 5.60: Caso de uso - Visualización de la caja diaria

Caso de Uso	visualizarGráficos	CU28
Actores	Encargado	
Tipo	Obligatorio	
Referencias	RF29	
Precondición	Debe existir al menos un movimiento.	
Postcondición	Se muestra una gráfica resumen de las ganancias mensuales o anuales.	
Autor	Julia Cano	
Fecha	02/03/2024	Versión 1.0

Propósito	El encargado debe ser capaz de visualizar gráficas que reflejen el progreso económico del negocio.
Resumen	El encargado ve las gráficas generadas.

Curso normal			
1.	Encargado: Quiere ver el valor de las gráficas.		
2.	Encargado: Elige el tipo de gráfica que desea ver, mensual o anual.	3.	El sistema calcula y muestra una gráfica que represente el progreso de la tienda durante el periodo de tiempo establecido.

Cursos alternos	

Cuadro 5.61: Caso de uso - Visualización de gráficas

## 5.3. Modelo conceptual

En esta sección se muestra el modelo conceptual del sistema, donde podemos ver cómo se relacionan las clases y que información almacenan.

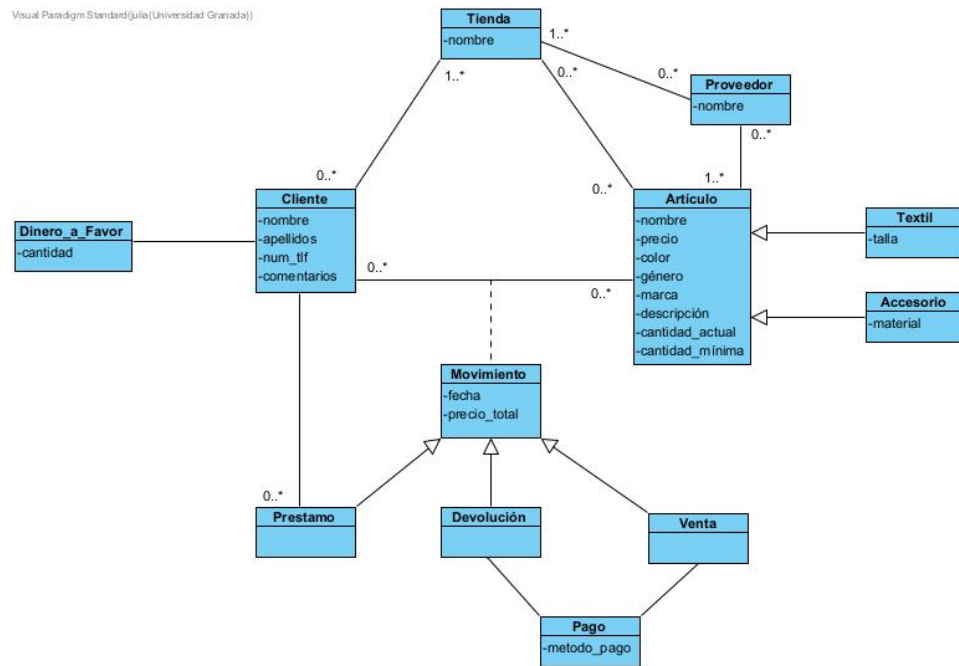


Figura 5.7: Modelo conceptual

## 5.4. Modelos de comportamiento

En esta sección vamos a especificar cómo opera el sistema ante las acciones del actor mediante diagramas de secuencia del sistema.

### 5.4.1. Apertura y cierra de sesión

#### 5.4.1.1. Inicio de sesión

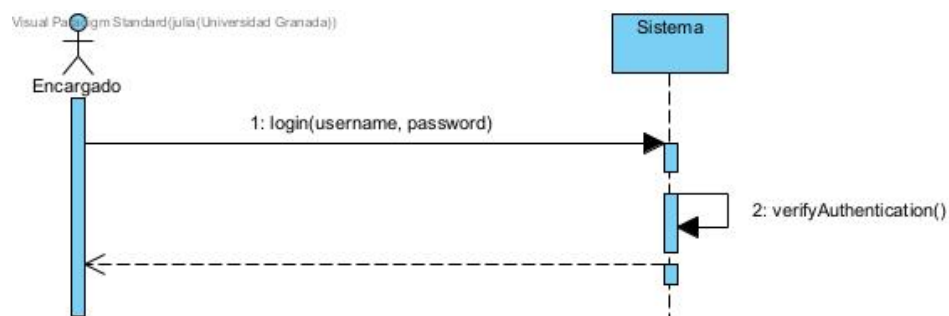


Figura 5.8: Diagrama de secuencia de inicio de sesión

#### 5.4.1.2. Cierre de sesión

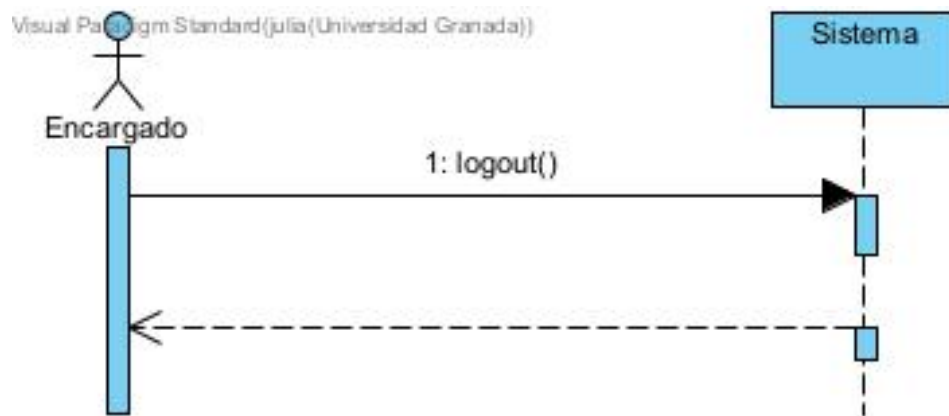


Figura 5.9: Diagrama de secuencia de cierre de sesión

## 5.4.2. Gestión de artículos

### 5.4.2.1. Introducción de un nuevo artículo

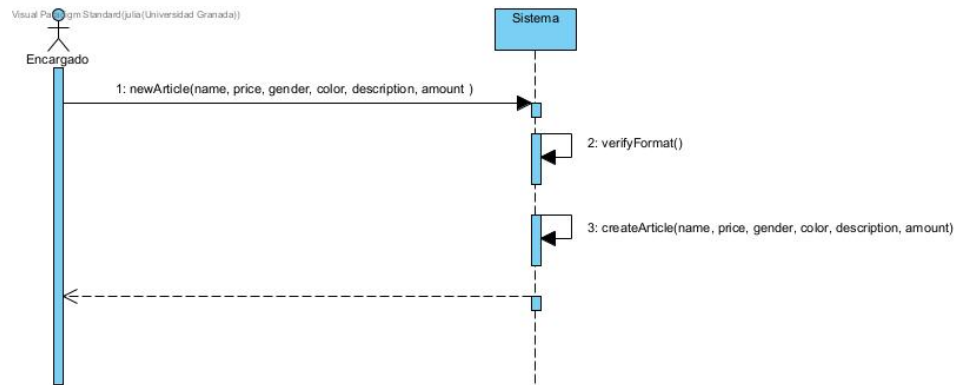


Figura 5.10: Diagrama de secuencia de un nuevo artículo

### 5.4.2.2. Edición de un artículo existente

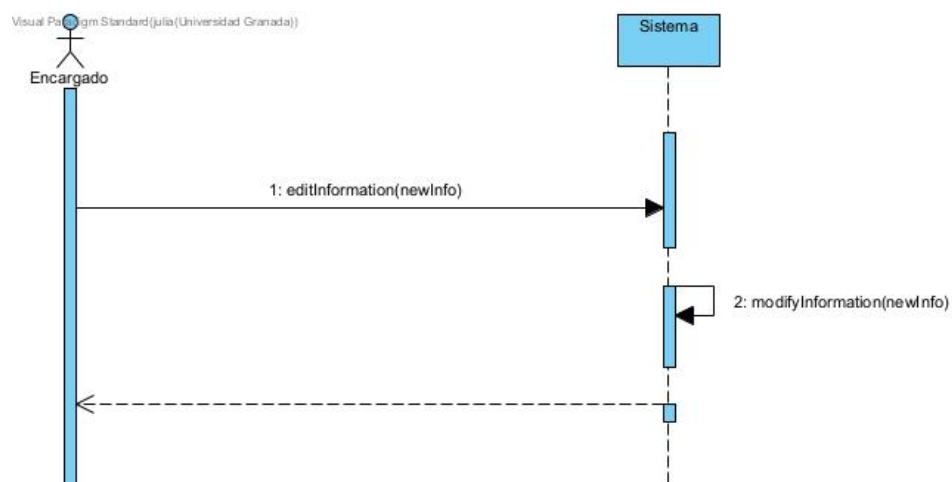


Figura 5.11: Diagrama de secuencia de edición de un artículo

#### 5.4.2.3. Eliminación de un artículo

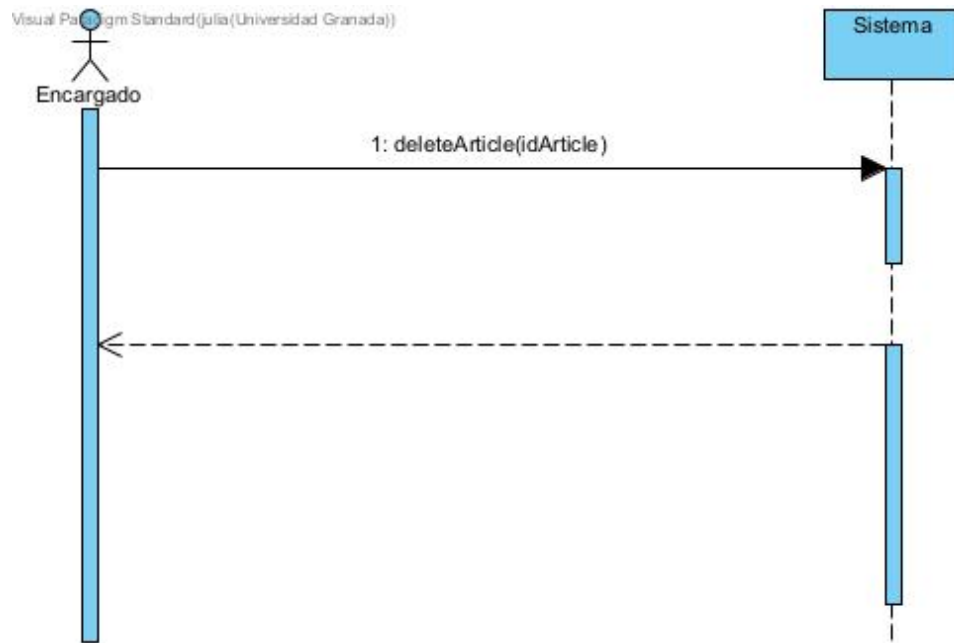


Figura 5.12: Diagrama de secuencia de eliminación de un artículo

#### 5.4.2.4. Visualización de los datos de un artículo

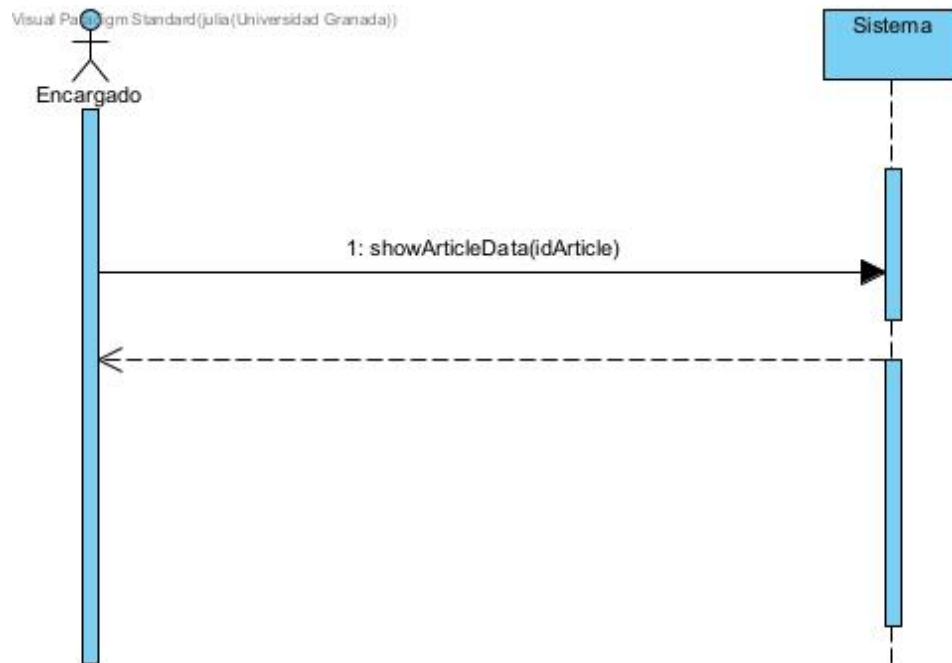


Figura 5.13: Diagrama de secuencia de visualización de datos de un artículo



#### 5.4.2.5. Búsqueda de un artículo por nombre

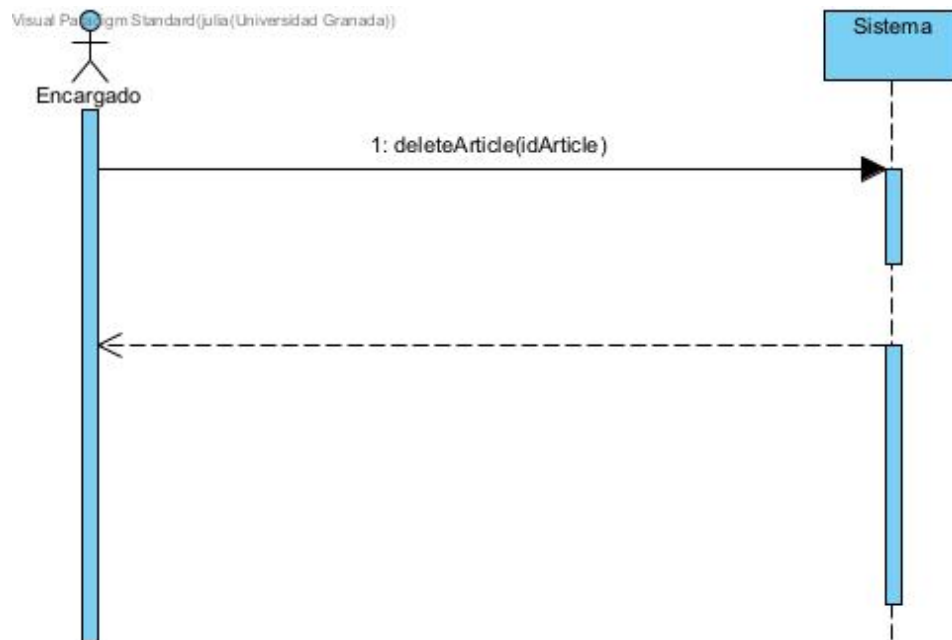


Figura 5.14: Diagrama de secuencia de búsqueda de un artículo

#### 5.4.2.6. Categorización de un artículo

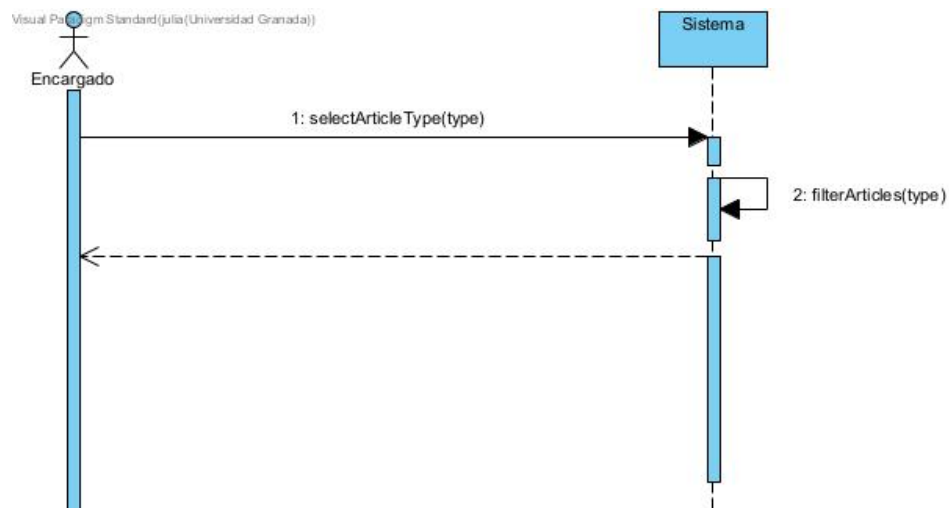


Figura 5.15: Diagrama de secuencia de categorización de un artículo

#### 5.4.2.7. Visualización de la lista de artículos

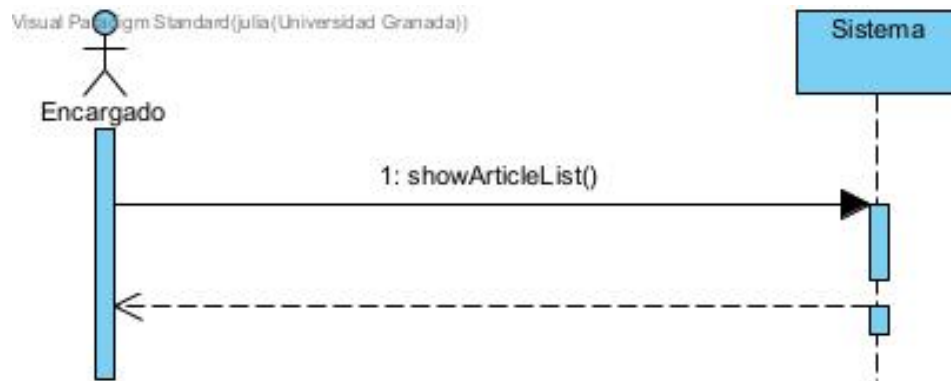


Figura 5.16: Diagrama de secuencia de visualización de la lista de artículos

#### 5.4.3. Gestión de inventario

##### 5.4.3.1. Actualización del inventario de forma automática

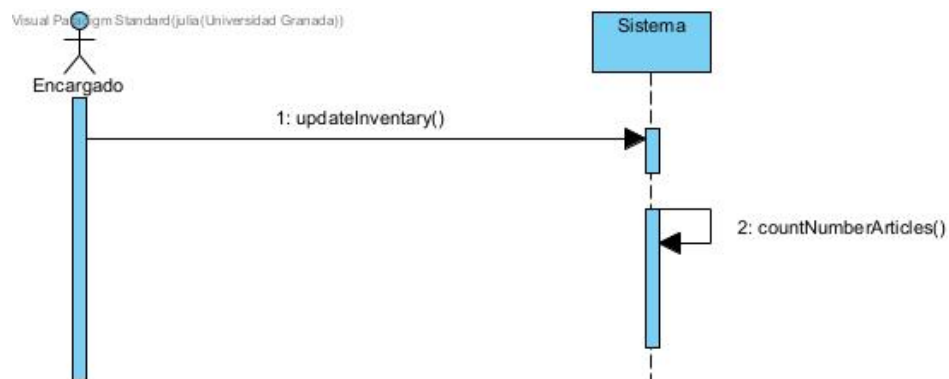


Figura 5.17: Diagrama de secuencia de actualización de inventario

#### 5.4.3.2. Visualización de la lista de renovación de artículos

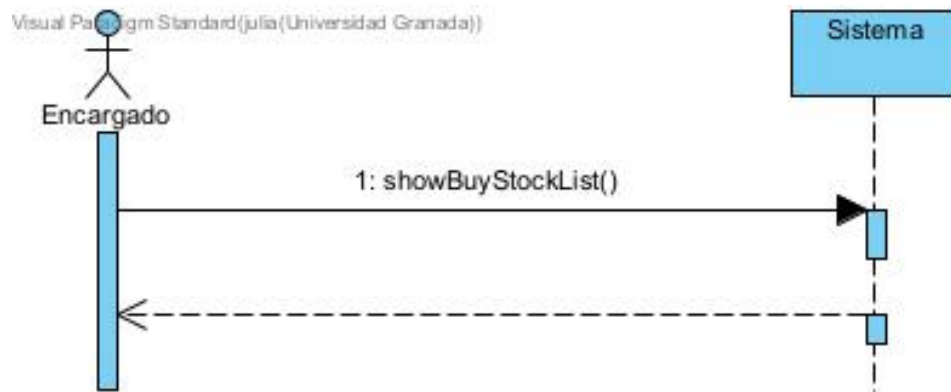


Figura 5.18: Diagrama de secuencia de visualización de la lista de renovación de artículos

#### 5.4.4. Gestión de clientes

##### 5.4.4.1. Registro de un nuevo cliente habitual

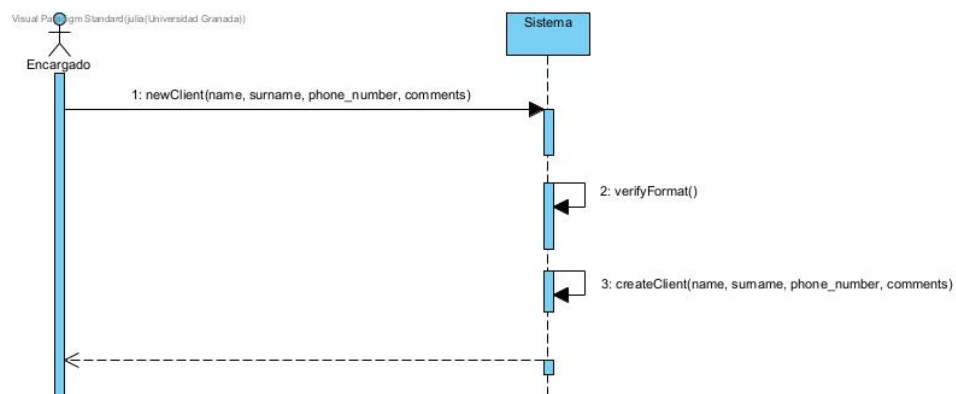


Figura 5.19: Diagrama de secuencia de registro de un cliente

#### 5.4.4.2. Edición de los datos de un cliente existente

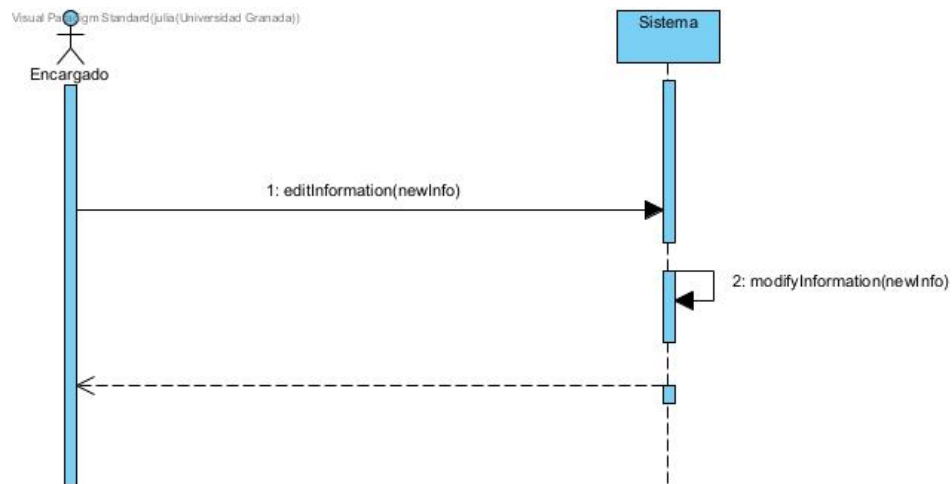


Figura 5.20: Diagrama de secuencia de edición de los datos de un cliente

#### 5.4.4.3. Eliminación de un cliente existente

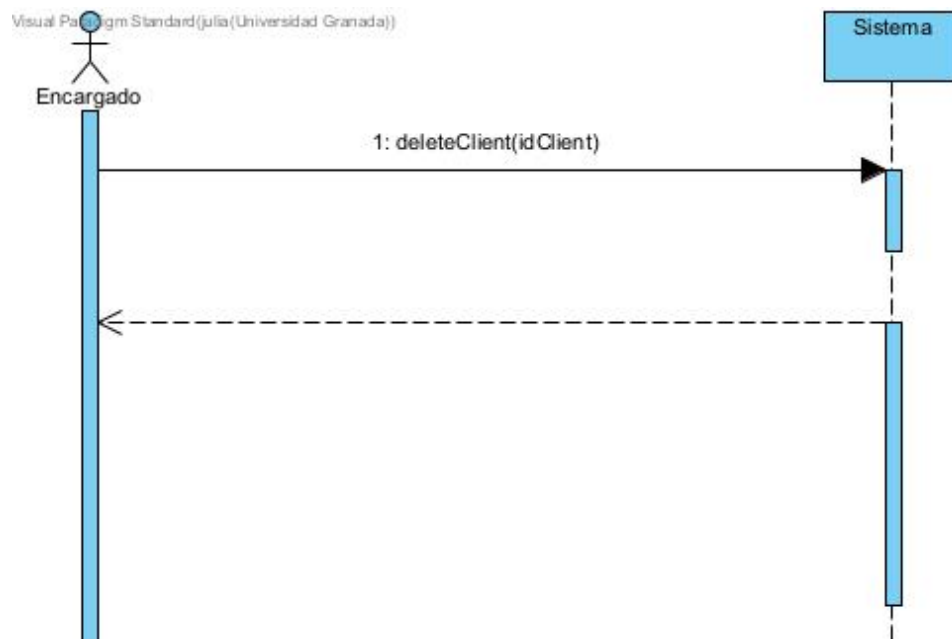


Figura 5.21: Diagrama de secuencia de eliminación de un cliente

#### 5.4.4.4. Visualización de los datos de un cliente

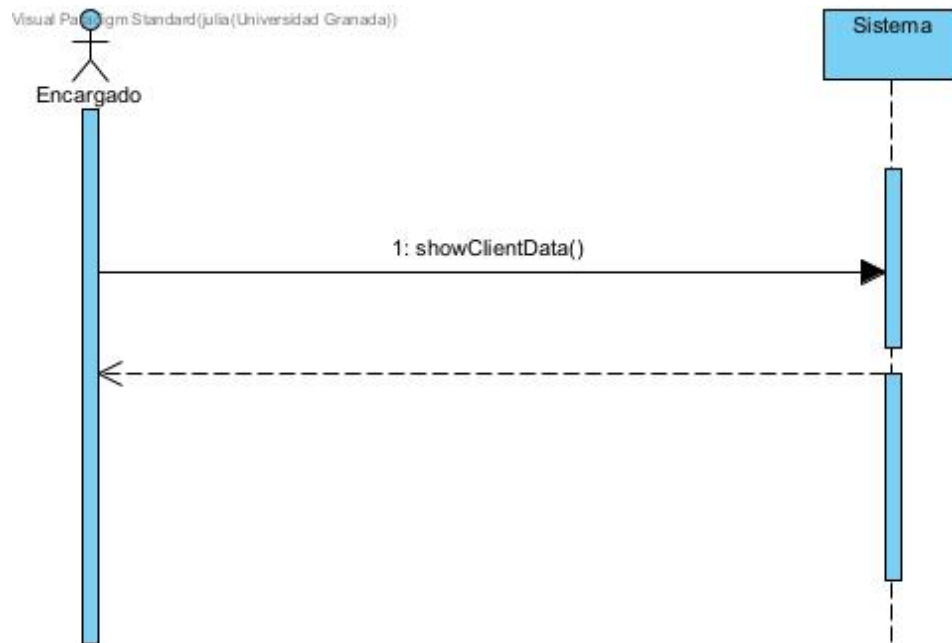


Figura 5.22: Diagrama de secuencia de visualización de los datos de un cliente

#### 5.4.4.5. Visualización la lista de clientes existentes



Figura 5.23: Diagrama de secuencia de visualización de la lista de clientes

#### 5.4.4.6. Búsqueda de un cliente por nombre

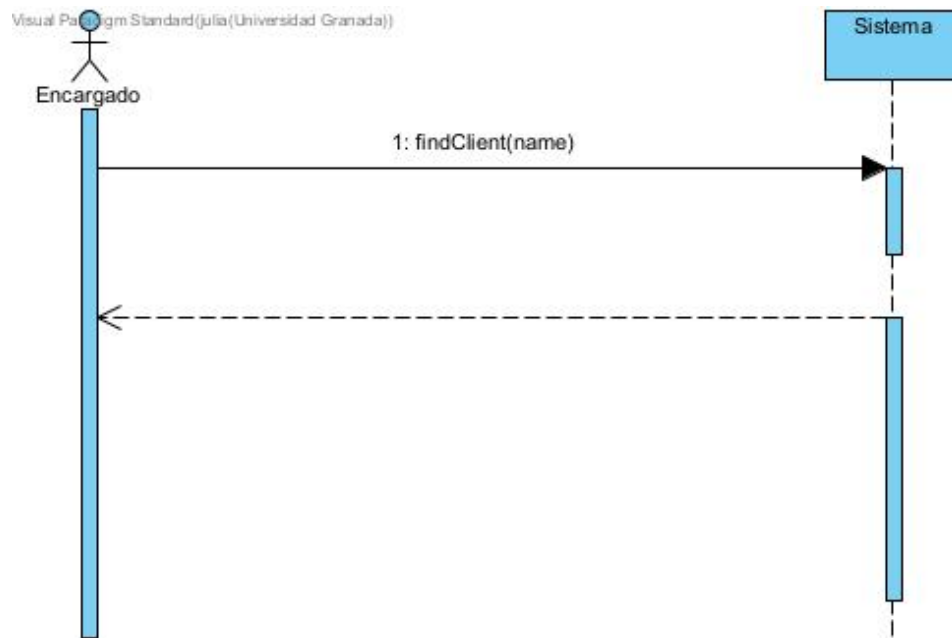


Figura 5.24: Diagrama de secuencia de búsqueda de un cliente

#### 5.4.4.7. Filtrado de clientes con préstamos

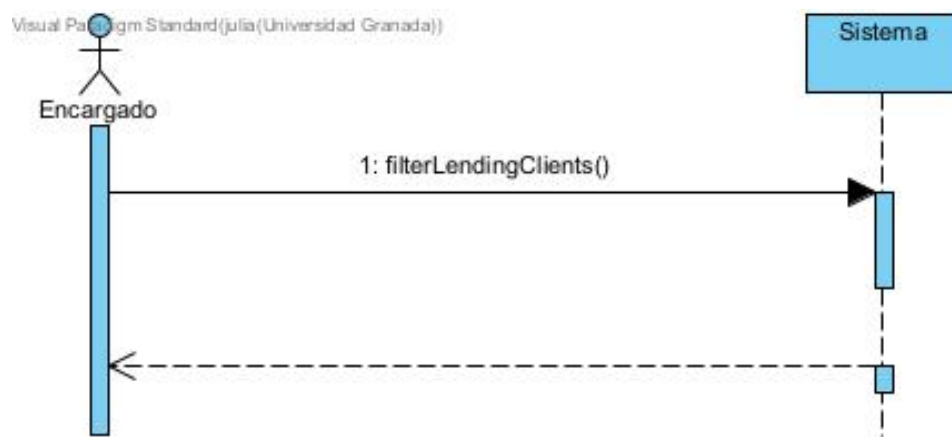


Figura 5.25: Diagrama de secuencia de filtrado de clientes

### 5.4.5. Gestión de movimientos

#### 5.4.5.1. Introducción de una nueva venta

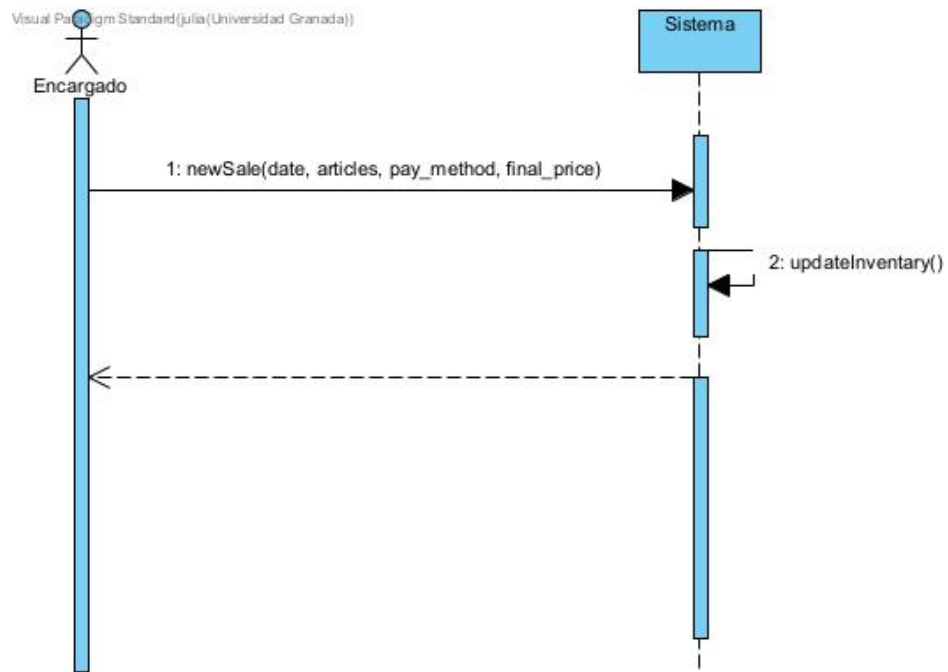


Figura 5.26: Diagrama de secuencia de nueva venta

#### 5.4.5.2. Introducción de un nuevo préstamo

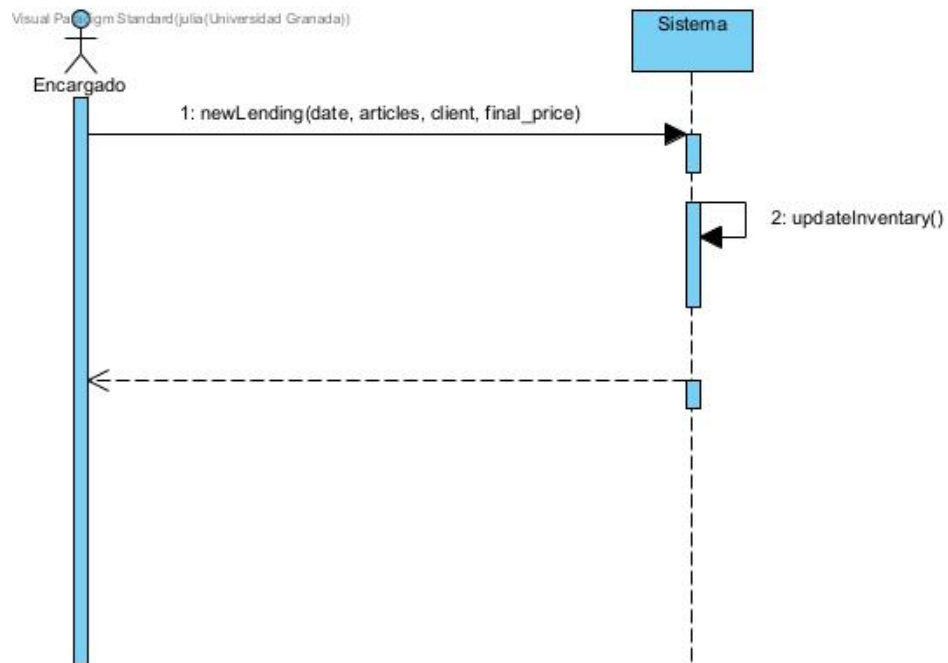


Figura 5.27: Diagrama de secuencia de nuevo préstamo

#### 5.4.5.3. Introducción de una nueva devolución

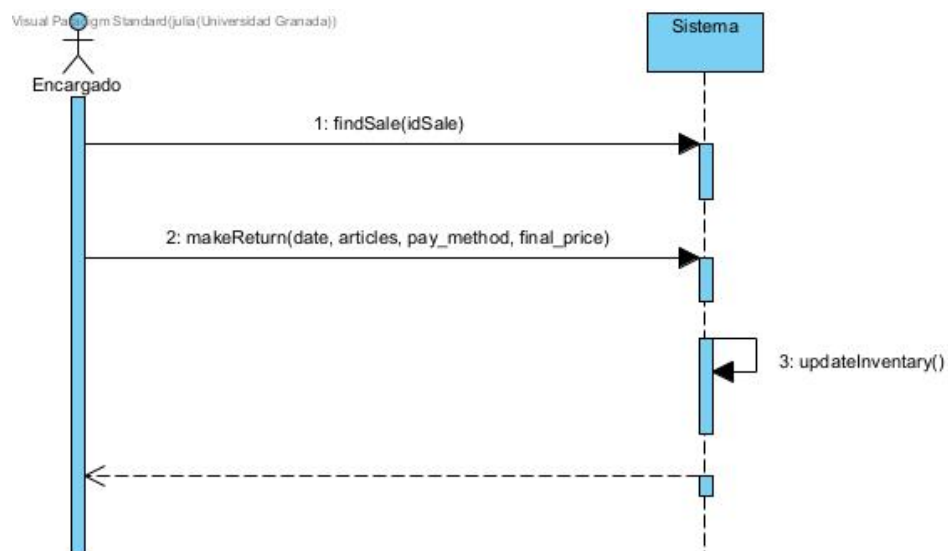


Figura 5.28: Diagrama de secuencia de nueva devolución



#### 5.4.5.4. Eliminación de un movimiento

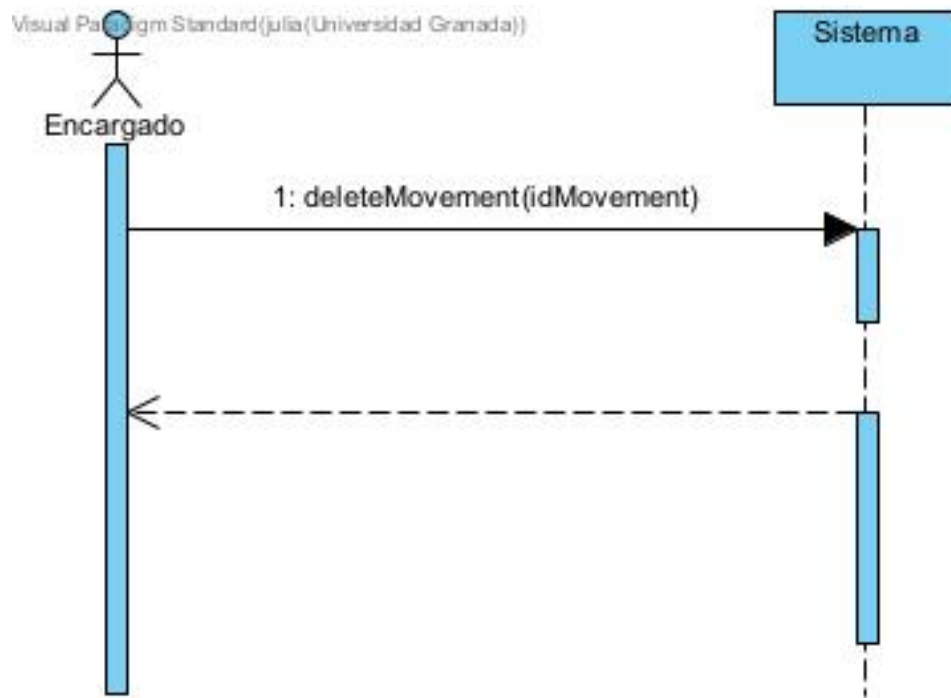


Figura 5.29: Diagrama de secuencia de eliminación de un movimiento

#### 5.4.5.5. Visualización de los datos de un movimiento

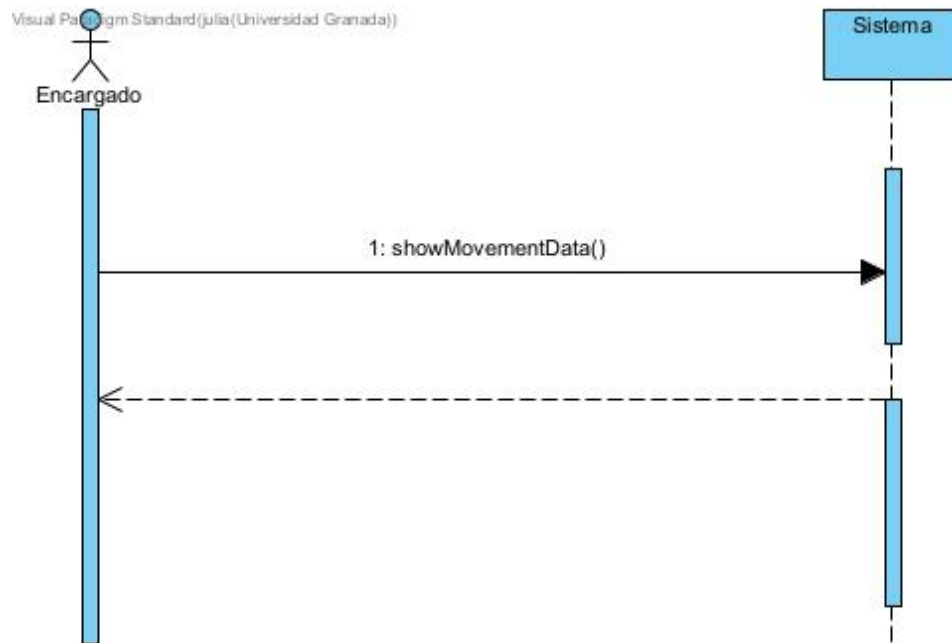


Figura 5.30: Diagrama de secuencia de visualización de datos de un movimiento

#### 5.4.5.6. Visualización de la lista de movimientos existentes

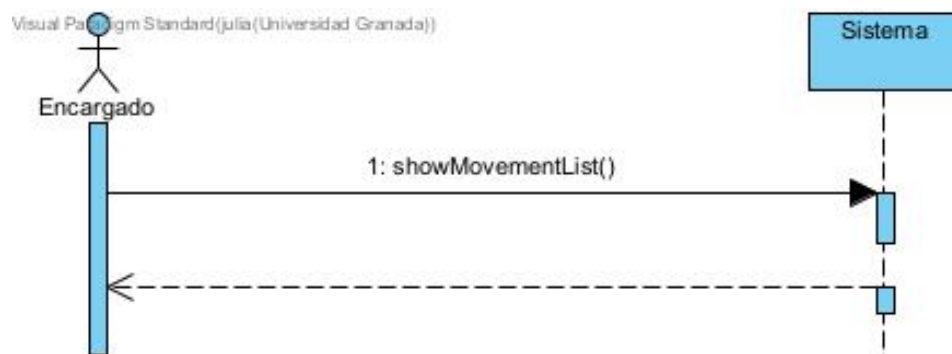


Figura 5.31: Diagrama de secuencia de visualización la lista de movimientos

#### 5.4.5.7. Filtrado de los movimientos según su tipo

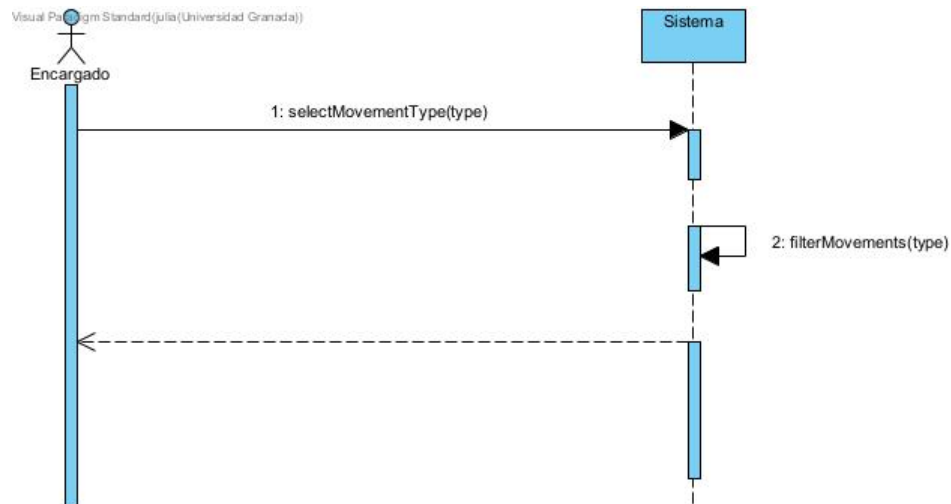


Figura 5.32: Diagrama de secuencia del filtrado de movimientos

#### 5.4.5.8. Búsqueda de movimientos por fecha o cliente

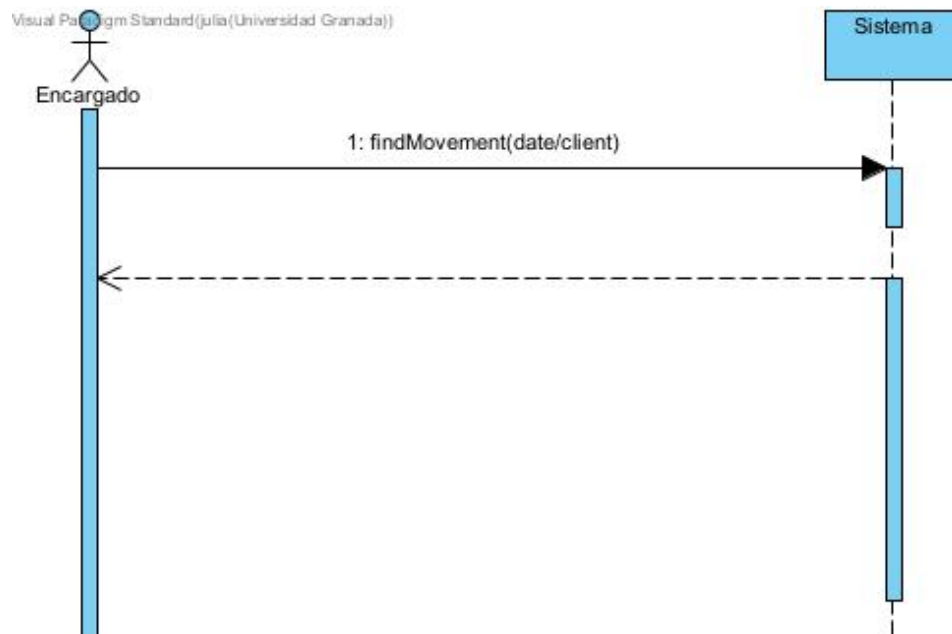


Figura 5.33: Diagrama de secuencia de búsqueda de movimientos

#### 5.4.5.9. Generación de una compra a partir de un préstamo

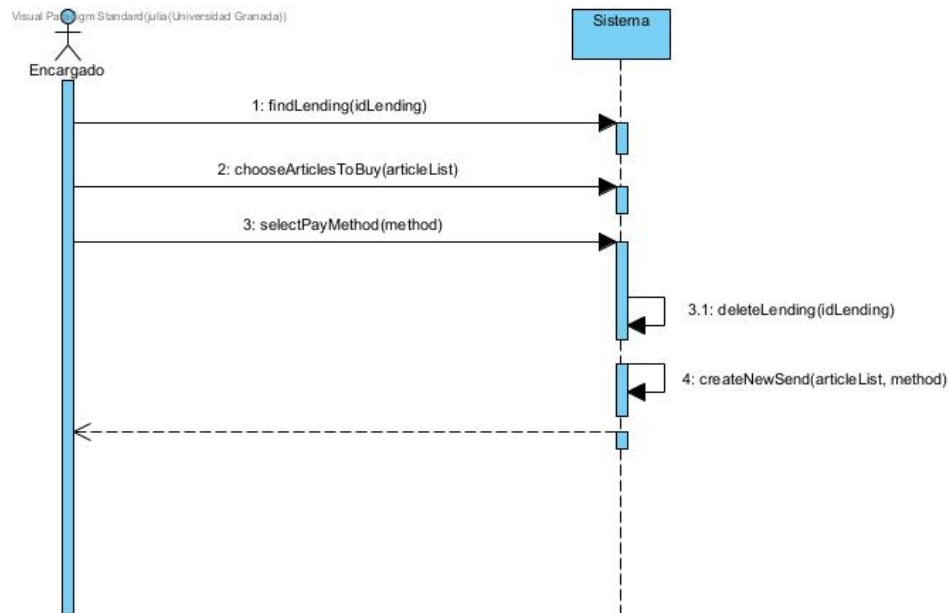


Figura 5.34: Diagrama de secuencia de generación de una compra desde un préstamo

#### 5.4.6. Gestión de resúmenes y gráficas

##### 5.4.6.1. Visualización de la caja diaria

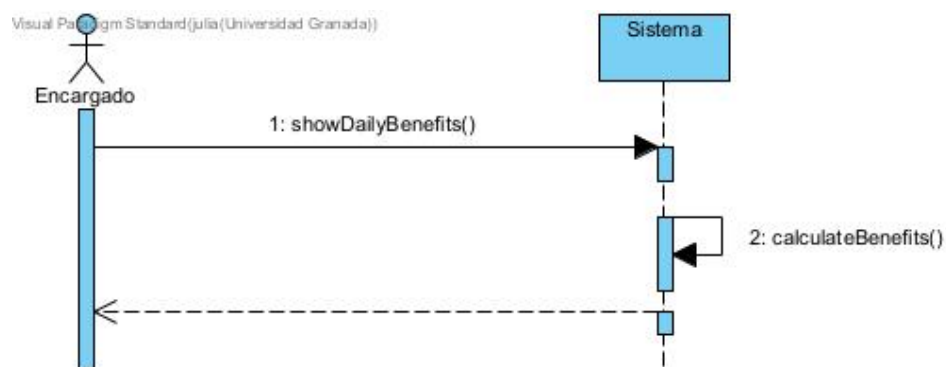


Figura 5.35: Diagrama de secuencia de visualización de la caja diaria

#### 5.4.6.2. Visualización de gráficos

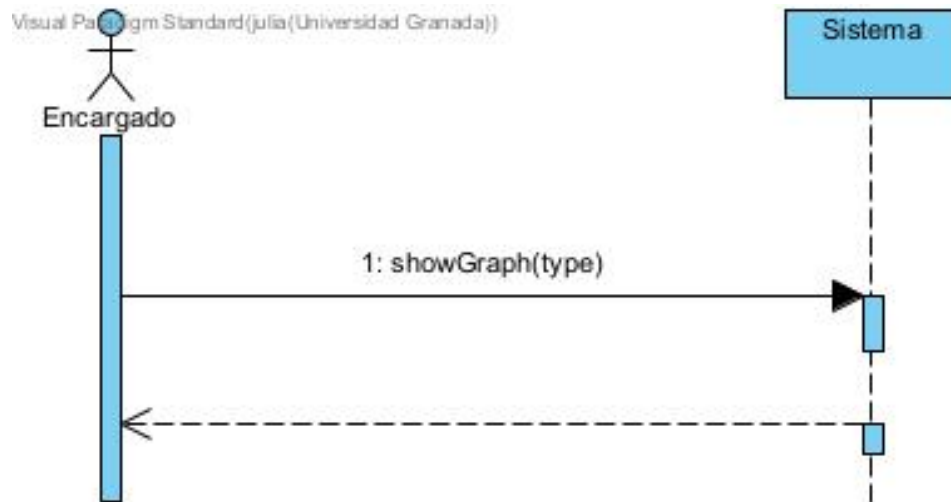


Figura 5.36: Diagrama de secuencia de visualización de gráficos

## Capítulo 6

# Diseño

### 6.1. Diseño de la interfaz gráfica

Debemos buscar la usabilidad y accesibilidad en una aplicación de estas características ya que el usuario final puede no tener grandes destrezas tecnológicas. Por tanto, hay que conseguir un diseño sencillo, fácil de usar e intuitivo.

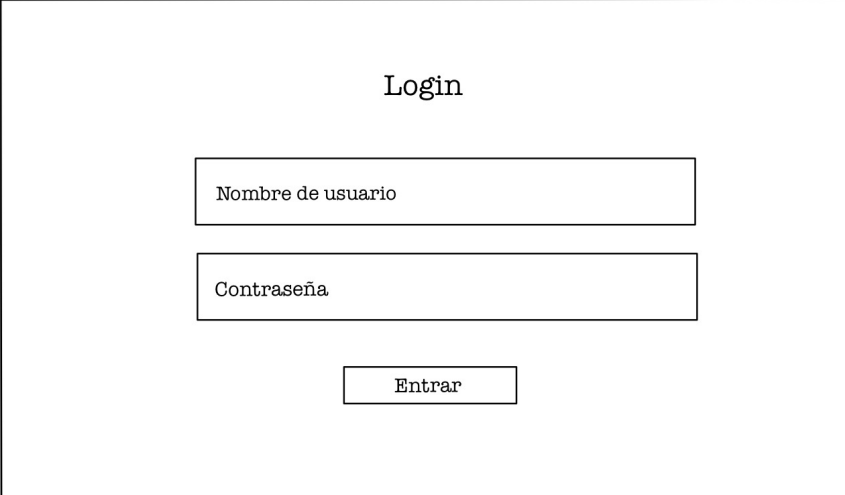
Para ello, habrá que tener en cuenta los siguientes criterios:

- **Botones grandes:** Los botones de la aplicación deben de tener un tamaño adecuado para facilitar la realización de acciones.
- **Tamaño y contraste del texto:** Nos debemos de asegurar que el tamaño de la letra es lo suficientemente grande y que el contraste con el fondo es significativo para facilitar con ello la lectura. El fondo de la aplicación será blanco para conseguir un buen contraste y evitar las distracciones.
- **Claridad en la navegación:** Proporcionar una estructura lógica de navegación y unas flechas visibles que permitan cambiar de pantallas de manera intuitiva.
- **Simplicidad:** El diseño debe ser sencillo. Evitar la sobrecarga de información y priorizar un diseño ordenado.
- **Feedback:** La aplicación debe proporcionar una respuesta a las acciones del usuario para confirmar que se realizan de manera correcta.

### 6.1.1. Pantalla de inicio de sesión

En esta sección se muestra el boceto de la interfaz gráfica del inicio de sesión. Se corresponde con el requisito RF1.

## Pantalla de inicio de sesión



The image shows a wireframe of a login screen. It consists of a large rectangular frame containing the following elements: the word "Login" centered at the top; a text input field labeled "Nombre de usuario" below it; another text input field labeled "Contraseña" below that; and a button labeled "Entrar" centered at the bottom.

Figura 6.1: Diseño de la pantalla de inicio de sesión.

### 6.1.2. Pantalla principal

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla principal y las pantallas correspondientes con una nueva venta y un nuevo préstamo. Estas tres pantallas representan los requisitos RF19, RF20 y RF28. Por tanto, es la pantalla que muestra la caja diaria y permite registrar una nueva venta o un nuevo préstamo.

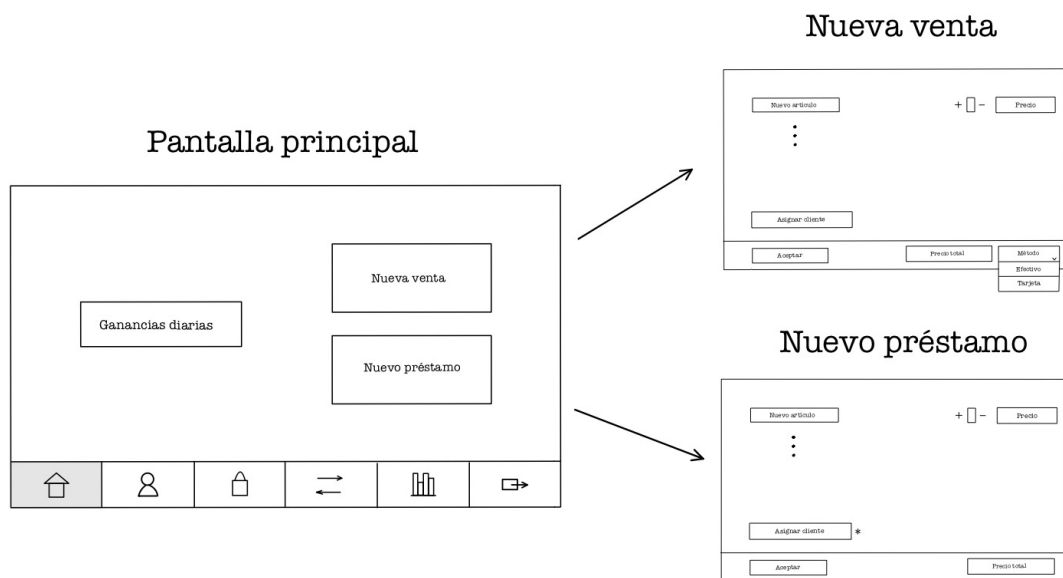


Figura 6.2: Diseño de la pantalla principal.



### 6.1.3. Pantalla de clientes

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla clientes. Estas cuatro pantallas representan los requisitos RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17 y RF18. En la pantalla clientes podemos ver la lista de clientes existentes, buscar clientes por nombre y filtrar aquellos clientes que tengan préstamos. Si pulsamos encima del nombre del cliente, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Además, podemos editar, eliminar y añadir un nuevo cliente.

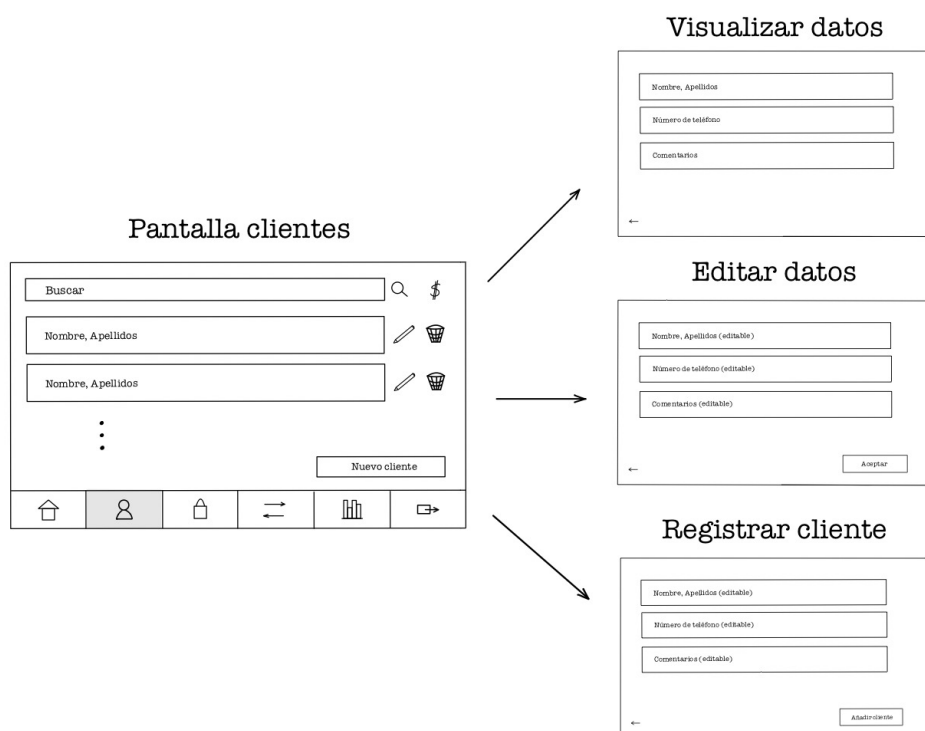


Figura 6.3: Diseño de la pantalla clientes.

#### 6.1.4. Pantalla de artículos

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla artículos. Estas cinco pantallas representan los requisitos RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10 y RF11. En la pantalla artículos podemos ver la lista de artículos existentes, buscar los artículos por nombre y filtrarlos por categoría. Si pulsamos encima del nombre del artículo, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Además, podemos editar, eliminar y añadir un nuevo artículo. Por último, tenemos la lista de renovación de stock donde se introducirán todos los artículos que deba comprar el comerciante.

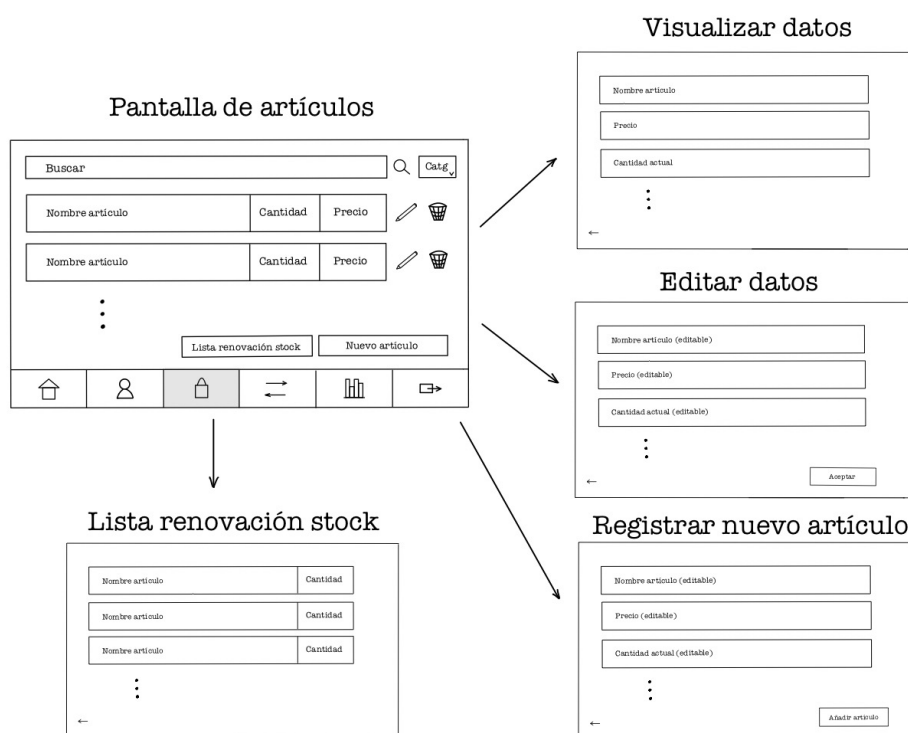


Figura 6.4: Diseño de la pantalla artículos.

### 6.1.5. Pantalla de movimientos

En esta sección se muestran los bocetos de la interfaz gráfica de la pantalla movimientos. Estas cuatro pantallas representan los requisitos RF21, RF22, RF23, RF24, RF25, RF26 y RF27. En la pantalla movimientos podemos ver la lista de movimientos existentes, buscar los movimientos por fecha o cliente asignado y filtrarlos por tipo de movimiento (venta, préstamo o devolución). Si pulsamos encima del movimiento, visualizaremos todos los datos relacionados con este. Si el movimiento es de tipo "préstamo", además de visualizarlo podremos convertirlo en venta seleccionando aquellos artículos que el cliente desea comprar. Únicamente se podrán devolver las ventas, ya que son los movimientos que generan una subida económica en la caja diaria. Las devoluciones generan una bajada correspondiente con la cantidad devuelta. Si se devuelve un préstamo sin comprar nada, se elimina el movimiento. Podemos eliminar cualquier movimiento, sea del tipo que sea.

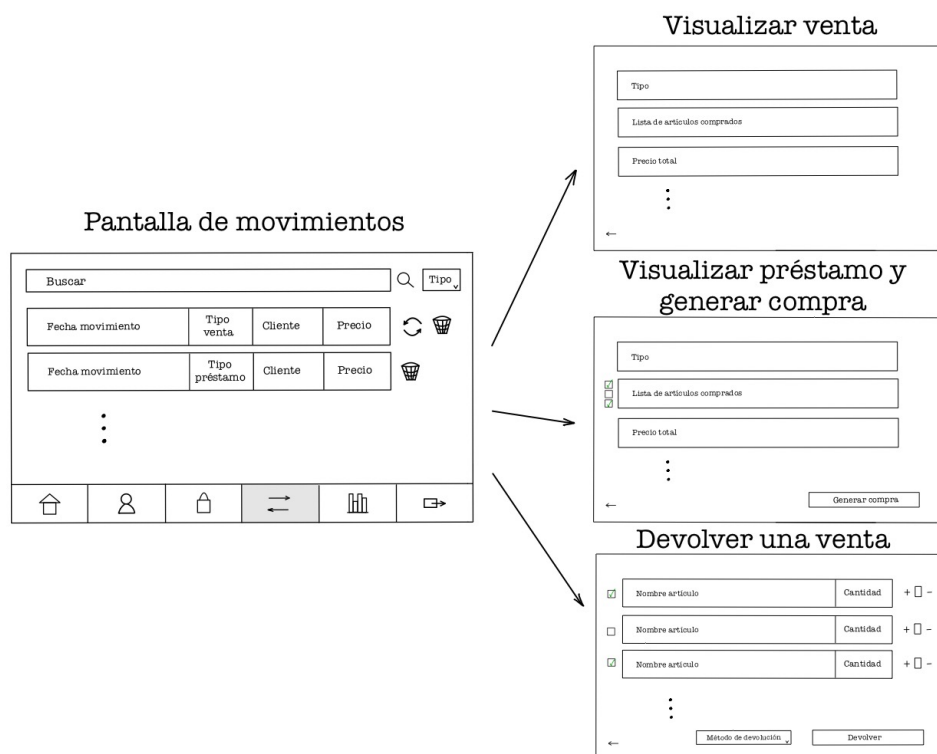


Figura 6.5: Diseño de la pantalla movimientos.

### 6.1.6. Pantalla de gráficos y cierre de sesión

En esta sección se muestra el boceto de la interfaz gráfica de la pantalla gráficos. Esta pantalla representa el requisito RF29. Aquí podemos observar el progreso económico del negocio en forma de gráfica. Podremos verlo de forma mensual o anual.

Para finalizar, el cierre de sesión podrá hacerse desde cualquier lugar simplemente pulsando en su botón. Esto corresponde con el requisito RF2.

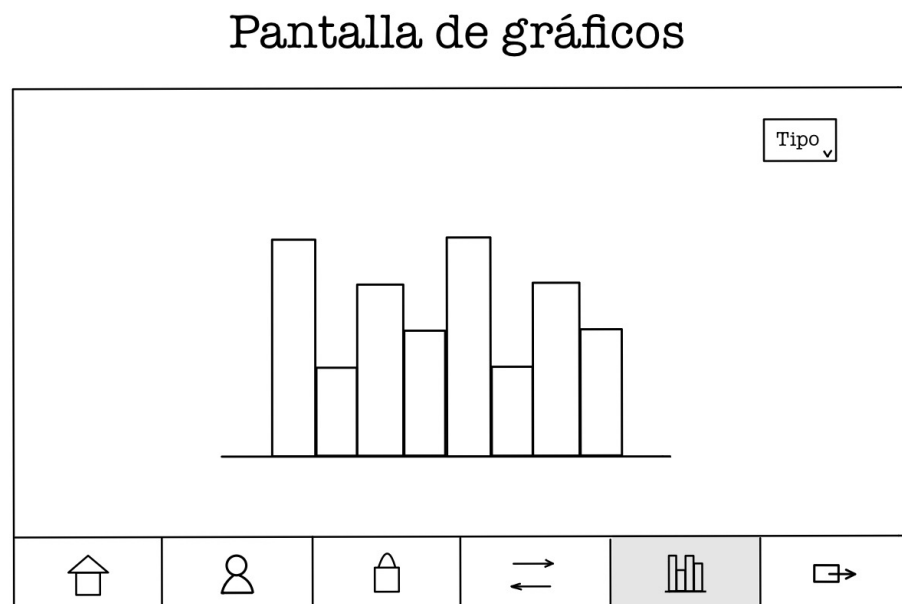


Figura 6.6: Diseño de la pantalla gráficos.

## Capítulo 7

# Implementación de la aplicación

### 7.1. Primera iteración

#### 7.1.1. Alcance de la iteración

En esta primera iteración se van a desarrollar los siguientes requisitos: RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18.

Además, deberá de crear la base de datos en Supabase, el proyecto en Flutter y conectarlos entre sí.

Para la autenticación (login / logout), se va a utilizar el sistema de autenticación de Supabase de correo electrónico y contraseña. Para evitar que cualquier persona pueda crearse una cuenta, las credenciales las proporcionará el desarrollador al usuario. Esto permite controlar el acceso al sistema y, con ello, mejorar la seguridad de la información.

Para la gestión de clientes y artículos, se crearán las tablas convenientes.

#### 7.1.2. Implementación

La implementación se ha llevado a cabo en relación a los diseños de los bocetos iniciales del capítulo anterior. Además, se han añadido pantallas de categorías de artículos para permitir una mejor organización de los artículos de la tienda. Tras completar la implementación, hemos obtenido las siguientes pantallas:

#### 7.1.2.1. Pantalla de login

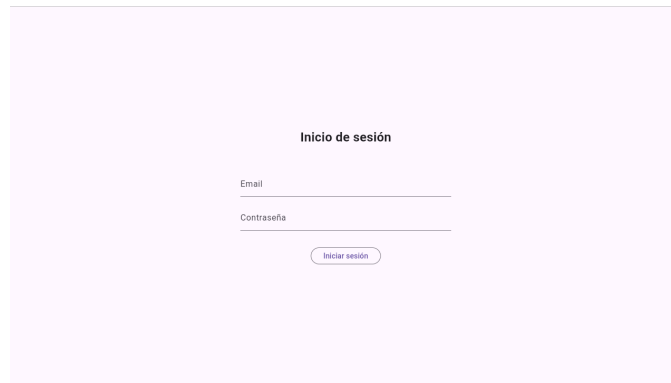


Figura 7.1: Interfaz de usuario de inicio de sesión.

#### 7.1.2.2. Pantalla de principal

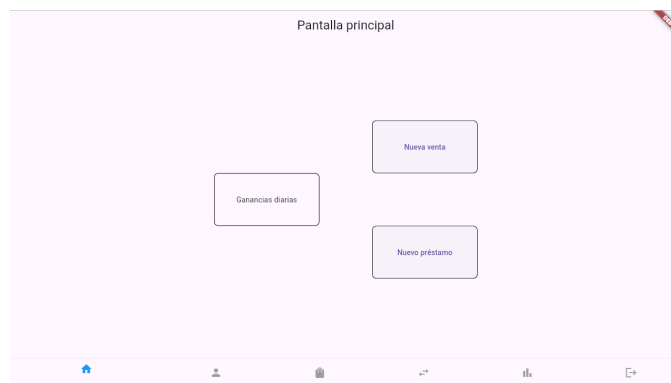


Figura 7.2: Interfaz de usuario de la pantalla principal.

#### 7.1.2.3. Pantalla de visualización de clientes

En esta pantalla se verán todos los clientes registrados en la tienda. Se pueden buscar por nombre o filtrar aquellos que deban dinero a la tienda.

Los clientes que están en positivo en la tienda, es decir, tienen dinero a favor, se muestran con un fondo verde. Los clientes que están en negativo, se muestran con un fondo rojo. Si no tiene dinero a favor ni a deber, se muestran en blanco.

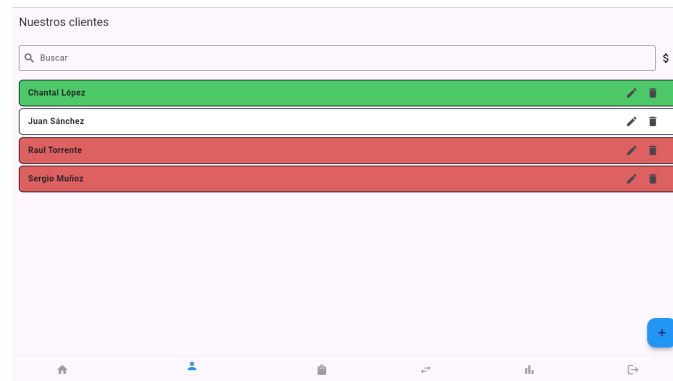


Figura 7.3: Interfaz de usuario de la pantalla de visualización de clientes.

#### 7.1.2.4. Pantalla de añadir nuevo cliente

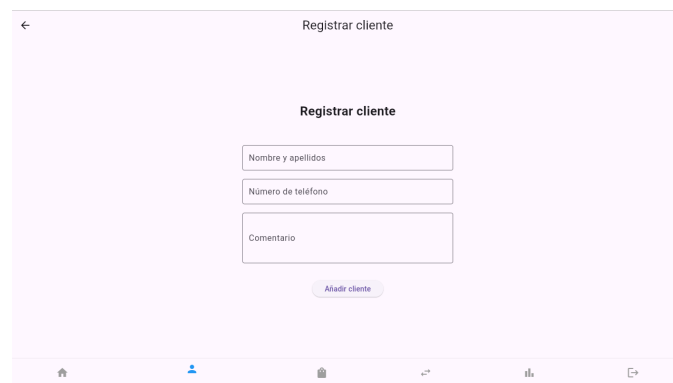


Figura 7.4: Interfaz de usuario de la pantalla de nuevo cliente.

#### 7.1.2.5. Pantalla de editar un cliente existente

← Editar datos

**Editar cliente**

Nombre  
Chantal López

Número de teléfono  
098765432

Comentario  
La dependienta del bar

Monedero (€)  
90.00

Editar cliente

Home User Shop Cart List Share

Figura 7.5: Interfaz de usuario de la pantalla de editar cliente.

#### 7.1.2.6. Pantalla de visualizar los datos de un cliente

← Visualizar datos

**Visualizar cliente**

Nombre  
Sergio Muñoz

Número de teléfono  
+34 456 874 635

Comentario

Monedero (€)  
-9.50

Home User Shop Cart List Share

Figura 7.6: Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar datos de un cliente.

#### 7.1.2.7. Pantalla de visualizar las categorías de artículos

Se pueden añadir tantas categorías como el usuario crea conveniente para poder organizar los productos de su tienda a su gusto.



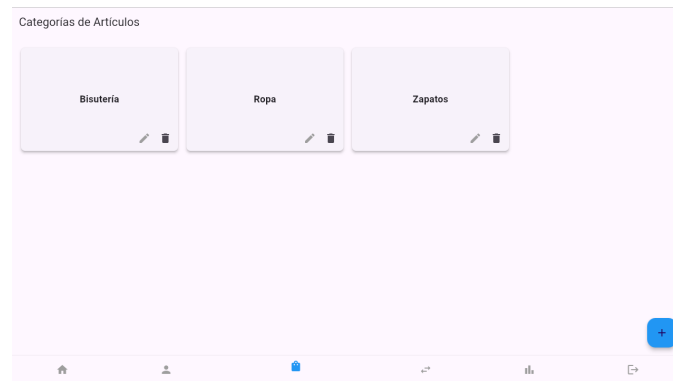


Figura 7.7: Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar las categorías.

#### 7.1.2.8. Pantalla de añadir una nueva categoría de artículos

Cuando se añade una nueva categoría, se deberá de especificar el nombre de dicha categoría y se podrán desmarcar los campos que no sean necesarios para esa categoría. Al marcar o desmarcar un campo, se cambia la visibilidad de este en todos los artículos que estén contenidos en esa categoría. Así se evita incluir campos que no tengan relevancia en ciertas categorías.

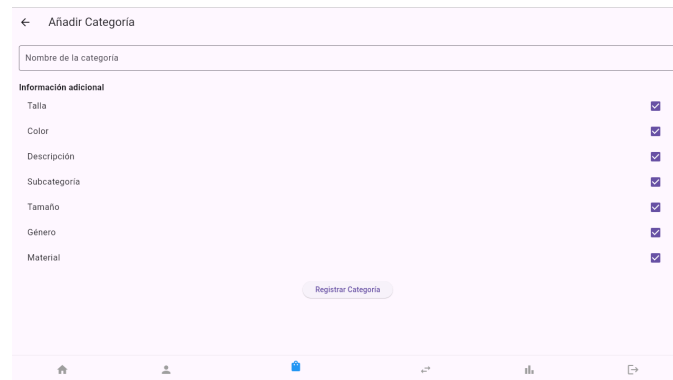


Figura 7.8: Interfaz de usuario de la pantalla de añadir nueva categoría.

### 7.1.2.9. Pantalla de editar una categoría existente

← Editar Categoría

**Editar categoría**

Nombre de la categoría  
Bisutería

Talla

Color

Descripción

Subcategoría

Tamaño

Género

Material

Editar categoría

Figura 7.9: Interfaz de usuario de la pantalla de editar una categoría.

### 7.1.2.10. Pantalla de visualizar los artículos de una categoría

En esta pantalla se ven todos los artículos de una determinada categoría. Se puede buscar por nombre o filtrar por subcategoría.

← Nuestros Artículos

Buscar Subcategoría

**Anillo**  
Precio: 6.00 €  
Cantidad: 8

**Collar**  
Precio: 22.56 €  
Cantidad: 1

**Pendientes**  
Precio: 15.00 €  
Cantidad: 2

**Reloj**  
Precio: 6.50 €  
Cantidad: 0

+

Figura 7.10: Interfaz de usuario de la pantalla de visualizar artículos.

#### 7.1.2.11. Pantalla de añadir un nuevo artículo a una categoría

← Añadir Nuevo Artículo  
Añadir Nuevo Artículo

Nombre

Precio

Cantidad Actual

Cantidad Mínima

Subcategoría Nueva Subcategoría

Género

Color

Material

Figura 7.11: Interfaz de usuario de la pantalla de añadir un nuevo artículo.

#### 7.1.2.12. Pantalla de editar un artículo existente de una categoría

← Editar Artículo  
Editar Artículo

Nombre Anillo

Precio 6.00

Cantidad Actual 8

Cantidad Mínima 1

Subcategoría Nueva Subcategoría

Género Unisex

Color

Material Metal

Tamaño

Figura 7.12: Interfaz de usuario de la pantalla de editar un artículo existente.

### 7.1.3. Revisión de la iteración

#### 7.1.3.1. Autenticacion

El cliente probó el sistema de autenticación y le pareció correcto.

#### 7.1.3.2. Gestión de clientes

El cliente probó este conjunto de pantallas que gestionan los clientes de la tienda. Pidió una mejora en la accesibilidad en la pantalla de visualizado de clientes. No diferenciar únicamente cuando un cliente debe con un sistema

de colores (verde/rojo), añadir también un icono que lo represente. El resto de funcionalidades estaban correctas.

#### **7.1.3.3. Gestión de artículos**

El cliente probó este conjunto de pantallas que gestionan los artículos de la tienda y decidió que no se estaban organizando de forma correcta. Las categorías estaban bien, pero a la hora de añadir nuevos artículos, el formulario debería de permitir añadir varias tallas, no únicamente una. Además, por cada talla, se debería de gestionar la cantidad actual, cantidad mínima y color.

El resto de funcionalidades estaban bien.

#### **7.1.4. Plan para la próxima iteración**

Para la próxima iteración se propone:

- Implementar las mejoras señaladas por el cliente.
- Implementar la pantalla de la lista de renovación de artículos.
- Implementar las pantallas de gestión de movimientos.

### **7.2. Segunda iteración**

### **7.3. Tercera iteración**

## Capítulo 8

# Validación de la aplicación por el usuario

## Referencias

- Autonomosyemprendedores. (2024, 14 de Feb). *Máster empresariales: una opción para autónomos que tienen negocios*. <https://www.autonomosyemprendedor.es/articulo/actualidad/master-empresariales-opcion-que-autonomos-que-tienen-negocios/20240214104549034620.html>. (Accedido el [fecha de acceso aquí])
- BBVA. (2024). *Superando la brecha digital: soluciones para conectar a las personas mayores con la tecnología*. Descargado de <https://www.bbva.com/es/innovacion/superando-la-brecha-digital-soluciones-para-conectar-a-las-personas-mayores-con-la-tecnologia/> (Accedido el [fecha de acceso aquí])
- CeroIdeas. (2024). *Flutter*. Descargado de <https://ceroideas.es/que-es-flutter-caracteristicas-y-funcionalidades/>
- Clover. (2024). *Clover*. Descargado de <https://www.la.clover.com/>
- del Estado, J. (2018). *Boe-a-2018-16673*. Descargado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>
- Dueñas Nogueras, J. (2014). *Calidad y servicios de proximidad en el pequeño comercio* (1.ª ed.). IC Editorial.
- Fernández Casado, P. E. (2018). *Usabilidad web: teoría y uso*. RA-MA Editorial.
- Fernández Casado, P. E. (2021). *Accesibilidad web: diseño de aplicaciones*. Ra-Ma.
- Gago Muñiz, M. (2023). *Dinamización del punto de venta en el pequeño comercio* (1.ª ed.). Bookwire GmbH.
- García, J. C. B. (2003). *La gestión moderna del comercio minorista: el enfoque práctico de las tiendas de éxito*. Esic Editorial.
- GoodNotes. (2024). *Goodnotes*. Descargado de <https://www.goodnotes.com/features>
- Highsmith, J. A. (2004). *Agile project management: Creating innovative products* (1st ed.). Addison-Wesley.
- Iberdrola. (Año de Publicación). *Qué es la brecha digital*. Descargado de <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-brecha-digital>
- ISO. (2008). *Iso 9241-171: "guidance on software accessibility"*. Descargado de <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/03/90/39080.html?browse=ics>
- ISO. (2019). *Iso 9241-11: usability: Definitions and concepts*. Descargado de <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- LaTeX. (2024). *Latex*. Descargado de <https://es.wikipedia.org/wiki/LaTeX>
- myGestión. (2024). *mygestión*. Descargado de <https://www.mygestion>

.com/caracteristicas-erp

Paradigm, V. (2024). *Visual paradigm*. Descargado de <https://www.visual-paradigm.com/support/documents/vpuserguide.jsp>

Supabase. (2024). *Supabase*. Descargado de <https://supabase.com/>

Vargas Belmonte, A. (2023). *Gestión económica básica del pequeño comercio* (1.<sup>a</sup> ed.). Bookwire GmbH.

W3C. (2023). *Accessibility principles*. Descargado de <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>

Wikipedia. (2024). *Minorista*. Descargado 2024-02-22, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Minorista>