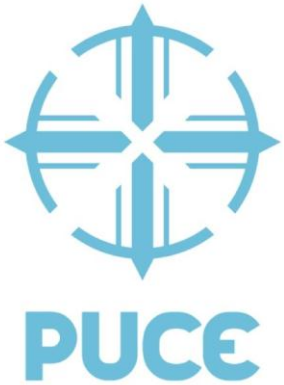
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

“ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIO Y LA GESTIÓN DE FACTURACIÓN.”

CASO DE ESTUDIO: IMPRENTA GRÁFICAS G3

JAIME ANDRÉS SUBÍA POTOSÍ

QUITO, ABRIL DE 2019

Índice de contenidos

CAPÍTULO 1. Definición del proyecto 10
1.1. Introducción 10
1.2. Imprenta “Gráficas G3” 11
1.3. Planteamiento del proyecto 11
1.4. Objetivos 11
1.4.1. Objetivo general 11
1.4.2. Objetivos específicos 12
1.5. Justificación del proyecto 12
1.6. Alcance del proyecto 13
CAPÍTULO 2. Marco teórico 14
2.1. Antecedentes 14
2.2. Marco teórico 14
2.2.1. Inventarios 14
2.2.2. Bases de datos 15
2.2.3. Lenguajes de programación 19
2.2.4. Metodología de desarrollo 23
CAPÍTULO 3. Especificación de requerimientos 25
3.1. Introducción 25
3.2. Planificación 25
3.3. Glosario de términos 26
3.4. Requerimientos funcionales 28
3.4.1. Diagrama de funcionalidades 28
3.4.2. Descripción de funcionalidades 29
3.5. Requerimientos no funcionales 31
3.5.1. Requerimientos del sistema 31
3.5.2. Requerimientos de seguridad 33
3.5.3. Requerimientos de hardware 34
3.5.4. Requerimientos de software 34
3.6. Diagramas de casos de uso 34

3.6.1. Diagrama general de casos de uso (nivel 0) 34
3.6.2. Diagramas de casos de uso nivel 1 y a detalle 35
CAPÍTULO 4. Análisis y diseño 91
4.1. Introducción 91
4.2. Diseño arquitectónico 91
4.2.1. Capa de presentación o interfaces (GUI) 91
4.2.2. Capa de lógica del negocio (DP) 91
4.2.3. Capa de datos (MD) 91
4.3. Diagrama de clases 92
4.3.1. Diagrama de clases de la capa de lógica del negocio (DP) 92
4.3.2. Diagrama entidad relación de clases 93
4.3.3. Diagrama lógico de clases 94
4.3.4. Diagrama físico de clases 95
4.4. Diccionario de datos 96
4.5. Diagramas de actividades 101
4.5.1. Clientes 101
4.5.2. Productos 102
4.5.3. Servicios 103
4.5.4. Inventarios 104
4.5.5. Facturas 105
4.6. Diagramas de clases en 3 capas y de secuencia 106
4.6.1. Clientes 106
4.6.2. Productos 110
4.6.3. Servicios 114
4.6.4. Inventarios 118
4.6.5. Facturas 124
CAPÍTULO 5. Implementación y pruebas del sistema 128
5.1. Introducción 128
5.2. Estándares de codificación 128
5.2.1. Formato de manejo de paquetes 128
5.2.2. Formato de variables 128

5.2.3. Formato de funciones 129
5.2.4. Formato de comentarios 129
5.3. Pruebas del sistema 129
5.3.1. F0 Ingreso al sistema 129
5.3.2. F1 Gestionar usuarios 130
5.3.3. F2 Gestionar clientes 131
5.3.4. F3 Gestionar proveedores 132
5.3.5. F4 Gestionar productos 133
5.3.6. F5 Gestionar servicios 135
5.3.7. F6 Gestionar inventarios 136
5.3.8. F7 Gestionar facturas 137
5.3.9. F8 Salir del sistema 139
CAPÍTULO 6. Conclusiones y recomendaciones 140
6.1. Conclusiones 140
6.2. Recomendaciones 140
Bibliografía 142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Logo de PostgreSQL 18
Figura 2: Logo de Java 22
Figura 3: Etapas del ciclo de vida en cascada 24
Figura 4: Diagrama de funcionalidades 28
Figura 5: Diagrama general de casos de uso. 35
Figura 6: Ingreso al sistema. 36
Figura 7: Gestión de usuarios. 37
Figura 8: Ingresar usuarios. 37
Figura 9: Ingresar usuarios. 38
Figura 10: Modificar usuarios. 40
Figura 11: Consulta general de usuarios. 41
Figura 12: Consulta por parámetros de usuarios. 42
Figura 13: Gestión de clientes 44
Figura 14: Ingresar clientes 44
Figura 15: Eliminar clientes. 45
Figura 16: Modificar clientes. 47
Figura 17: Consulta general de clientes 48
Figura 18: Consulta por parámetros de clientes 49
Figura 19: Gestionar proveedores. 51
Figura 20: Ingresar proveedores. 51
Figura 21: Eliminar proveedores. 52
Figura 22: Modificar proveedores 54
Figura 23: Consulta general de proveedores. 55
Figura 24: Consulta por parámetros de proveedores 56
Figura 25: Gestionar productos 58
Figura 26: Ingresar productos. 58
Figura 27: Eliminar productos. 59
Figura 28: Modificar productos 61
Figura 29: Consulta general de productos. 62
Figura 30: Consulta por parámetros de productos. 63
Figura 31: Gestionar servicios. 65
Figura 32: Ingresar servicios. 65

Figura 33: Eliminar servicios. 66
Figura 34: Modificar servicios 68
Figura 35: Consulta general de servicios. 69
Figura 36: Consulta por parámetros de servicios. 70
Figura 37: Gestionar inventarios. 72
Figura 38: Ingresar inventarios. 72
Figura 39: Eliminar inventarios. 73
Figura 40: Modificar inventarios. 75
Figura 41: Consulta general de inventarios. 76
Figura 42: Consulta por parámetros de inventarios 77
Figura 43: Carga de productos en inventario. 79
Figura 44: Descarga de productos en inventario. 80
Figura 45: Gestionar facturas. 82
Figura 46: Ingresar facturas. 82
Figura 47: Presupuestar facturas. 84
Figura 48: Anular facturas. 86
Figura 49: Consulta general de facturas. 88
Figura 50: Consulta por parámetros de facturas. 89
Figura 51: Salir del sistema. 90
Figura 52: Diagrama de clases de la capa de lógica del negocio. 92
Figura 53: Diagrama entidad relación de clases. 93
Figura 54: Diagrama lógico de clases 94
Figura 55: Diagrama físico de clases. 95
Figura 56: Diagrama de actividades de clientes. 101
Figura 57: Diagrama de actividades de productos. 102
Figura 58: Diagrama de actividades de servicios 103
Figura 59: Diagrama de actividades de inventarios 104
Figura 60: Diagrama de actividades de facturas 105
Figura 61: Diagrama 3 capas de clientes. 106
Figura 62: Diagrama de secuencia ingresar clientes 107
Figura 63: Diagrama de secuencia eliminar clientes 107
Figura 64: Diagrama de secuencia modificar clientes. 108

Figura 65: Diagrama de secuencia consulta general clientes 109
Figura 66: Diagrama de secuencia consulta parámetros clientes 109
Figura 67: Diagrama 3 capas de productos 110
Figura 68: Diagrama de secuencia ingresar productos 111
Figura 69: Diagrama de secuencia eliminar productos 111
Figura 70: Diagrama de secuencia modificar productos 112
Figura 71: Diagrama de secuencia consulta general productos 113
Figura 72: Diagrama de secuencia consulta parámetros productos 113
Figura 73: Diagrama de 3 capas de servicios 114
Figura 74: Diagrama de secuencia ingresar servicios 115
Figura 75: Diagrama de secuencia eliminar servicios 115
Figura 76: Diagrama de secuencia modificar servicios 116
Figura 77: Diagrama de secuencia consulta general servicios 117
Figura 78: Diagrama de secuencia consulta parámetros servicios 117
Figura 79: Diagrama 3 capas de inventarios 118
Figura 80: Diagrama de secuencia ingresar inventarios 119
Figura 81: Diagrama de secuencia eliminar inventarios 119
Figura 82: Diagrama de secuencia modificar inventarios 120
Figura 83: Diagrama de secuencia consulta general inventarios 121
Figura 84: Diagrama de secuencia consulta parámetros inventarios 121
Figura 85: Diagrama de secuencia carga productos en inventarios 122
Figura 86: Diagrama de secuencia descarga productos en inventarios 123
Figura 87: Diagrama 3 capas de facturas 124
Figura 88: Diagrama de secuencia ingresar facturas 125
Figura 89: Diagrama de secuencia presupuestar facturas 125
Figura 90: Diagrama de secuencia anular facturas 126
Figura 91: Diagrama de secuencia consulta general facturas 126
Figura 92: Diagrama de secuencia consulta parámetros facturas 127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparativo entre sistema web y sistema local. 21
Tabla 2: Planificación de reuniones con cliente. 25
Tabla 3: Glosario de términos. 26
Tabla 4: Descripción de funcionalidades 29
Tabla 5: Requerimientos del sistema. 31
Tabla 6: Requerimientos de seguridad 33
Tabla 7: Excepciones F0. 36
Tabla 8: Excepciones F1.1 38
Tabla 9: Excepciones F1.2. 39
Tabla 10: Excepciones F1.3, 41
Tabla 11: Excepciones F1.4.1 42
Tabla 12: Excepciones F1.4.2 43
Tabla 13: Excepciones F2.1. 45
Tabla 14: Excepciones F2.2. 46
Tabla 15: Excepciones F2.3. 48
Tabla 16: Excepciones F2.4.1 49
Tabla 17: Excepciones F2.4.2. 50
Tabla 18: Excepciones F3.1. 52
Tabla 19: Excepciones F3.2, 53
Tabla 20: Excepciones F3.3. 55
Tabla 21: Excepciones F3.4.1. 56
Tabla 22: Excepciones F3.4.2. 57
Tabla 23: Excepciones F4.1. 59
Tabla 24: Excepciones F4.2. 60
Tabla 25: Excepciones F4.3. 62
Tabla 26: Excepciones F4.4.1. 63
Tabla 27: Excepciones F4.4.2. 64
Tabla 28: Excepciones F5.1 66
Tabla 29: Excepciones F5.2. 67
Tabla 30: Excepciones F5.3. 69
Tabla 31: Excepciones F5.4.1. 70
Tabla 32: Excepciones F5.4.2. 71

Tabla 33: Excepciones F6.1. 73
Tabla 34: Excepciones F6.2. 74
Tabla 35: Excepciones F6.3. 76
Tabla 36: Excepciones F6.4.1. 77
Tabla 37: Excepciones F6.4.2 78
Tabla 38: Excepciones F6.5. 80
Tabla 39: Excepciones F6.6. 81
Tabla 40: Excepciones F7.1. 84
Tabla 41: Excepciones F7.2. 86
Tabla 42: Excepciones F7.3. 87
Tabla 43: Excepciones F7.4.1. 88
Tabla 44: Excepciones F7.4.2. 89
Tabla 45: Diccionario de datos 96
Tabla 46: Pruebas de F0 129
Tabla 47: Pruebas de F1 130
Tabla 48: Pruebas de F2 131
Tabla 49: Pruebas de F3 132
Tabla 50: Pruebas de F4 133
Tabla 51: Pruebas de F5 135
Tabla 52: Pruebas de F6 136
Tabla 53: Pruebas de F7 137
Tabla 54: Pruebas de F8 139

CAPÍTULO 1. Definición del proyecto

1.1. Introducción

La imprenta “GRAFICAS G3” se encuentra funcionando desde hace 12 años, aparte de ser una imprenta certificada por el SRI, mantiene relaciones contractuales de publicidad con organizaciones relevantes en el sector comercial automotriz del país entre otros proyectos a nivel nacional. Estos aspectos determinan que la gestión de inventarios y de facturación sean fundamentales para el logro de los objetivos y metas empresariales.

La imprenta maneja un almacén de datos de todos sus productos en inventario, no solo como parte del negocio de imprenta, sino también productos que se utilizan directamente como materia prima para la elaboración de publicidad para distintas empresas que contratan sus servicios.

Los inventarios de materias primas sirven como entradas a una determinada etapa del proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer las necesidades o demanda de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión de recursos financieros, las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes. En este sentido, los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para la toma de estas decisiones, (Salas, 2017).

En cuanto a la gestión de la facturación, se requiere un control tanto de los clientes, ya sean personas naturales o entidades que mantienen relaciones contractuales con la empresa, y de todos los registros de compra que dichos clientes mantienen con la misma.

Siendo la integridad de la información dentro de la imprenta el punto clave en el desarrollo del presente trabajo de titulación; se desarrollará un sistema que proporcione servicios y mejore los procesos dentro de la imprenta, utilizando un motor de base de datos que brinde estabilidad y fiabilidad al almacén de la información; además dicho sistema será desarrollado con herramientas que proporcionen un correcto manejo de la información y eviten inconsistencias en los procesos, proporcionando al usuario final una aplicación con interfaces agradables y coherencias de resultados.

1.2. Imprenta “Gráficas G3”

La imprenta “Gráficas G3” se estableció en el año 2006, siendo los contratos publicitarios su función principal. La imprenta genera contratos a través de agencias de publicidad como la red global “McCann Erickson”, presente en más de 120 países.

Actualmente mantiene relaciones contractuales con grandes entidades públicas y privadas del país, como el Municipio de Quito y convirtiéndose hoy en día en una de las principales organizaciones encargadas de la publicidad de “General Motors” y de “Kia Motors” dentro del Ecuador.

La empresa, al manejar la publicidad de las mencionadas organizaciones, debe movilizar sus productos publicitarios hacia donde se lo requiera, estando presentes en eventos a lo largo de todo el Ecuador. Debido a esto, existe una gran variedad de productos en su inventario, desde lonas publicitarias hasta camiones de publicidad rodante, propiedad de la empresa.

1.3. Planteamiento del proyecto

Actualmente, la imprenta “Gráficas G3”, no cuenta con un sistema para el manejo de inventario y facturación que le permita agilitar procesos de ventas y almacenaje, disponer de información veraz e íntegra en tiempo real y tomar decisiones en función a la misma. Según información proporcionada por personal de la empresa, se evidenció que dichos procesos no se encuentran automatizados requiriéndose de los mismos para optimizar los procesos señalados.

Con este proyecto se plantea el desarrollo de un sistema para la imprenta “Gráficas G3” para mejorar la eficiencia mediante la optimización de sus recursos, además un mejor acceso al inventario general de la imprenta y evitar potenciales actos de fraude.

La investigación planea agregar un valor a la empresa y que se realicen los procesos de control de una forma eficiente y ordenada. El sistema que se implementará puede ser adaptado para diferentes empresas que realicen actividades similares.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar, desarrollar e implementar un sistema de información que permita el control de inventario y la gestión de la facturación. Caso de estudio: IMPRENTA GRÁFICAS G3.

1.4.2. Objetivos específicos

- Recabar toda la información necesaria sobre las actividades y procesos que realiza la imprenta “Gráficas G3” de modo que permita la definición de los requerimientos del sistema.
- Generar la documentación necesaria para desarrollar un sistema de escritorio, basándose en los requerimientos específicos del cliente.
- Diseñar un sistema de escritorio que permita organizar y compartir datos entre los empleados de la imprenta.
- Implementar el sistema de gestión de inventarios y control de facturación dentro de la empresa.

1.5. Justificación del proyecto

La automatización en el manejo de la información dentro de una organización es de suma importancia, es vital para la toma de decisiones y constituye una herramienta útil para mitigar riesgos de corrupción en los procesos internos de una empresa.

En la actualidad, la imprenta es consciente de la necesidad de implementar un sistema de información para el manejo de sus productos, clientes y facturas, principalmente con el objetivo de simplificar y mejorar los procesos de compra y venta de productos y servicios.

Después de realizar un primer estudio dentro de la empresa, y de analizar cómo se llevan a cabo los procesos dentro de la misma, se logró identificar las siguientes falencias:

1. Los registros de entrada y salida de los productos e insumos se almacenan en hojas de cálculo Excel, sin la existencia de controles de mínimos o máximos necesarios para el proceso de producción.
2. Desconocimiento de los productos dentro del inventario por parte del personal administrativo y comercial, por lo que los empleados deben hacer una revisión física de los productos existentes en su almacén antes de realizar una venta, lo cual genera demoras en el proceso.
3. Al igual que los productos, los datos de los clientes son manejados en hojas de cálculo de Excel, por lo que se dificulta el manejo de dicha información.

4. No se dispone de un software que haga correcto manejo de la información y presente de manera ordenada y lógica los datos almacenados por el personal.

1.6. Alcance del proyecto

Se diseñará y desarrollará un sistema de información para el control de inventario y gestión de facturación de la empresa “Gráficas G3”.

Se tomará en cuenta los requerimientos del personal y de la gerencia para producir todos los módulos a ser implementados, los cuales serán:

- Gestión de usuarios: permite el ingreso del personal al sistema para realizar las funciones de el mismo.
    - Ingreso o salida de personal a la imprenta.
    - Administración y permisos de personal de la imprenta.
- Gestión de inventario: este módulo permite al usuario manejar y controlar todos los productos que existen en la imprenta, clasificando los mismos y permitiendo un manejo de datos óptimo.
    - Categorización: Diferenciar el tipo de productos para su fácil acceso.
    - Alarmas: Muestra que productos están por agotarse.
    - Pedidos: Muestra que productos se han agotado y ya no pueden ser parte de un pedido.
- Gestión de facturación: este módulo se manejará los datos de todos los clientes que posee la imprenta, y se almacenarán todos los datos de compra y venta de la organización con los mismos.
    - Ingreso de facturas.
    - Anulación de facturas.
    - Gestión de clientes.

Para finalizar se planea realizar la implementación del sistema dentro de la empresa, proveer un sistema funcional para que el personal pueda realizar sus tareas y proveerlos de la documentación necesaria para que sea de fácil manejo todos los módulos del software.

CAPÍTULO 2. Marco teórico

2.1. Antecedentes

La información proporcionada por el personal y la gerencia muestran que es necesaria la implementación de un sistema que permita controlar el inventario y gestionar las facturas emitidas por la imprenta de los diferentes almacenes de datos que actualmente posee.

En cuanto al control de inventario, se debe generar un software amigable para que los empleados estén en la capacidad de ingresar todos los productos y sus detalles y así mantener un control adecuado. Por otra parte, en la gestión de facturación se requiere un módulo de fácil manejo para el usuario que agilite el proceso de venta con los clientes y que mantenga un historial de lo mencionado.

En la actualidad, los sistemas de manejo de datos se utilizan en la mayor parte de las empresas, por lo cual es de suma importancia proveer a los empleados de una herramienta como la detallada.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Inventarios

2.2.1.1. Definición

Se puede definir a un inventario como la existencia de bienes o recursos en ocio dentro de una organización. Dentro de los negocios empresariales, ya sean grandes o pequeños, resulta entonces necesario mantener un inventario, puesto que las mismas están obligadas a almacenar bienes o artículos, siendo necesario el mantenimiento y control de inventario. Las empresas mantienen políticas de inventarios que definen cuándo, cuánto y cómo se reabastecen los productos dentro de la organización.

En una empresa pequeña, el administrador puede llevar un recuento de su inventario y tomar estas decisiones. Sin embargo, como esto puede no ser factible, incluso en empresas chicas, muchas compañías han ahorrado grandes sumas de dinero al aplicar la “administración científica del inventario”, (Salas, 2017).

El mismo autor refiere que los inventarios deben estar enfocados en:

- Formular un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios.
- Derivar una política óptima de inventarios con respecto a la información específica para ajustar un modelo.
- Mantener un registro de los niveles de inventario y señalar cuándo conviene reabastecerse.

2.2.1.2. Importancia

Se puede afirmar que las organizaciones mantienen inventarios de materias primas y de productos terminados, los cuales sirven como entradas a una determinada etapa del proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer las necesidades o demanda de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión de recursos financieros, las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes. Los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para la toma de estas decisiones, (Salas, 2017).

Debido al contexto de la empresa, la administración de inventarios es un eje fundamental y un área de impacto misional por lo que es importante insistir en su manejo adecuado.

2.2.2. Bases de datos

2.2.2.1. Introducción

Un sistema de gestión de base de datos (DBMS por sus siglas en inglés), es una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a éstos. La recopilación de datos generalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un DBMS es proporcionar una forma de almacenar y recuperar información de la base de datos que es tanto conveniente como eficiente, (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2011).

Los sistemas de bases de datos están diseñados para manejar y administrar una gran cantidad de información de forma eficiente y ordenada. En la actualidad son una herramienta indispensable para cualquier tipo de empresa ya que almacenan toda la información necesaria para el funcionamiento y la toma de decisiones dentro de una organización, puesto que facilitan la atención y comunicación con el cliente, ya que si su uso es correcto generan información valiosa y aceleran los procesos internos de una organización; al mismo tiempo ayudan a la toma de decisiones a nivel de gerencia, ya que dependiendo de análisis de datos se puede apuntar las decisiones de compra y venta y obtener mayores ganancias.

2.1.1.1. Niveles de abstracción

Para que el sistema sea utilizable de manera efectiva y sencilla, debe recuperar datos del SGBD de manera eficiente, estas peticiones al SGBD se traducen en varios niveles de abstracción de datos, los cuales parafraseando a (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2011), son:

- NIVEL FÍSICO: Nivel más bajo de abstracción en el cual se describe como realmente se almacenan los datos. Describe a detalle las estructuras de datos de bajo nivel.
- NIVEL LÓGICO: Describe que datos se almacenan y las relaciones que existen entre los mismos.
- NIVEL DE VISTA: Es el nivel más alto de abstracción en el cual solo ciertos usuarios tienen acceso a datos específicos, y por tanto permite simplificar la interacción con el sistema.

2.1.1.2. Modelos de datos

Los modelos de datos son una colección de herramientas conceptuales que sirven para describir datos, relaciones entre datos, semántica y restricciones en la consistencia de datos. Proporciona una manera de describir el diseño de una base de datos a nivel físico, lógico y de vista.

Se pueden clasificar en cuatro tipos:

- **Modelo relacional:** Utiliza una colección de tablas para representar los datos y sus relaciones. Cada tabla tiene un único nombre y posee columnas que representan sus atributos, igualmente cada columna posee un único nombre. Es el modelo más utilizado y se encuentra presente en la mayoría de los sistemas.
- **Modelo entidad-relación:** Usa colecciones de objetos llamados entidades y sus respectivas relaciones entre estos objetos. Una entidad se puede definir como una "cosa" u "objeto" en el mundo real que es distinguible de otros objetos.
- **Modelo basado en datos:** Debido a que la programación orientada a objetos (Java, C++ o C#) se ha convertido en un paradigma dominante, se ha desarrollado un modelo de datos orientado a objetos que vendría a ser una extensión del modelo entidad-relación, añadiendo las características de encapsulamiento, funciones e identidades de un objeto de programación.
- **Modelo de datos semiestructurados:** Se pueden decir que no tienen una estructura rígida como los previamente mencionados; es decir que no se incluyen fácilmente filas, columnas ni campos. Su comprensión no es fácil para el usuario. Por ejemplo, existen los registros Web logs y las etiquetas de lenguajes XML y XTML, (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2011).

2.1.1.3. Lenguaje SQL

Se puede definir al lenguaje SQL como un lenguaje de consulta directa a un sistema gestor de base de datos, sin embargo, mediante dicho lenguaje se puede hacer más que simples consultas.

El lenguaje SQL permite ingresar, modificar y definir una estructura de datos; además permite crear restricciones de seguridad y gestión de usuarios.

De la misma fuente, el lenguaje SQL posee las siguientes partes:

- Lenguaje de definición de datos (DDL): Proporciona comandos para definir, eliminar y modificar esquemas de una relación de un modelo de base de datos.
- Lenguaje de manipulación de datos (DML): Proporciona la capacidad de consultar, insertar, eliminar y modificar los datos en las tuplas dentro de una base de datos.
- Integridad: SQL DDL incluye comandos para verificar la integridad del almacenamiento de datos dentro del sistema gestor de base de datos. No son permitidos ingresos o modificaciones que violen dicha integridad.
- SQL embebido y dinámico: Es una opción de manejo del lenguaje SQL en la cual se incrusta sentencias SQL en lenguajes de programación como C, C#, Java, etc.
- Autorización: SQL DDL permite crear comandos para especificar permisos de acceso a objetos y relaciones dentro del sistema gestor de base de datos, (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2011).

A estas características se acopla el motor de base de datos PostgreSQL.

2.1.1.4. PostgreSQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas, (About PostgreSQL, 2019).



Figura 1: Logo de PostgreSQL

(About PostgreSQL, 2019).

PostgreSQL viene con muchas características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, a los administradores a proteger la integridad de los datos y a crear entornos tolerantes a fallas, y a administrar sus datos sin importar cuán grande o pequeño sea el conjunto de datos. Además de ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL es altamente extensible. Por ejemplo, puede definir sus propios tipos de datos, construir funciones personalizadas, ¡incluso escribir código desde diferentes lenguajes de programación sin recompilar su base de datos. PostgreSQL trata de cumplir con el estándar SQL cuando dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría llevar a decisiones arquitectónicas deficientes, (About PostgreSQL, 2019).

Según (About PostgreSQL, 2019) , PostgreSQL muestra una lista de diversas funciones que se muestran a continuación:

- Tipos de datos
    - Primitivas: entero, numérico, cadena, booleano.
    - Estructurado: fecha / hora, matriz, rango, UUID.
    - Documento: JSON / JSONB, XML, valor-clave (Hstore).
- Integridad de los datos
    - UNIQUE, NOT NULL.
    - Primary Keys.
    - Foreign Keys.
    - Exclusion Constraints.
- Concurrencia

- Indexación: B-tree, Multicolumn, Expresiones, Parcial.
- Indexación avanzada: GiST, SP-Gist, KNN Gist, GIN, BRIN, índices de cobertura, filtros Bloom.
- Particionamiento de tablas.

- Confiabilidad, Recuperación de Desastres
  - Registro de escritura anticipada (WAL).
  - Replicación: asíncrona, síncrona, lógica.
  - Recuperación de punto en el tiempo (PITR), recursos activos.
- Seguridad
  - Autenticación: GSSAPI, SSPI, LDAP, SCRAM-SHA-256, certificado y más.
  - Sistema robusto de control de acceso.
  - Seguridad de columnas y filas.
- Extensibilidad
  - Funciones y procedimientos almacenados.
  - Lenguajes de procedimiento: PL / PGSQL, Perl, Python (y muchos más).
  - Contenedores de datos externos: conéctese a otras bases de datos o flujos con una interfaz SQL estándar.
  - Muchas extensiones que proporcionan funcionalidad adicional, incluyendo PostGIS.

2.2.3. Lenguajes de programación

2.2.3.1. Introducción

En la actualidad existen una gran cantidad de lenguajes de programación, cada uno tiene características propias que lo hacen adecuado o no para ciertas tareas. Los lenguajes de programación especifican instrucciones para que la computadora pueda traducirlos y controlar el comportamiento lógico y físico del computador. Los lenguajes de programación están compuestos por símbolos, reglas gramaticales y reglas semánticas; estos elementos son propios de cada lenguaje de programación y siguen sus reglas y formatos.

Existen dos tipos de lenguajes de programación los cuales son claramente diferenciados:

- **Lenguajes de bajo nivel:** Son dependientes y próximos a la arquitectura del hardware del computador, por lo cual aprovechan de manera muy eficiente las características del hardware, como se visualiza, por ejemplo, en el lenguaje ensamblador, el cual es un derivado del lenguaje de máquina.
- **Lenguaje de alto nivel:** En cuanto al lenguaje de máquina, se refiere al nivel más alto de abstracción. Están orientados a la programación y creación de sistemas de solución de problemas para usuarios, son lenguajes independientes a la arquitectura del computador.

La finalidad de un lenguaje de programación es representar un algoritmo, llevarlo al nivel de abstracción de máquina para que pueda ser comprendido y ejecutado por el computador. Como finalidad se apunta a crear un programa que siguiendo el algoritmo y las ordenes establecidas, resuelva un problema propuesto.

2.2.3.2. Análisis comparativo entre sistemas web y sistemas locales.

En la actualidad una gran parte de los sistemas y aplicaciones tienden a ser enfocados al usuario final utilizando lenguajes de programación de alto nivel. La tendencia de una gran parte de sistemas es crear aplicaciones web con disponibilidad 24/7, este tipo de sistemas son orientadas hacia usuarios en general; aplicaciones como Uber, Globo o las mismas redes sociales han abarcado y dominado un gran nicho de usuarios y de mercado.

Sin embargo, sistemas que no se encuentran en Internet y que no son enfocados al público en general, se mantienen vigentes y ofrecen distintos beneficios y herramientas a los usuarios, tanto en seguridad, eficiencia e integridad. Es por ello por lo que muchas empresas importantes han optado por el uso de sistemas locales para distintas tareas, como por ejemplo el sistema de facturación que utilizan los supermercados Coral.

A continuación, en la tabla 1, se muestran un cuadro comparativo entre sistemas web y sistemas locales, para esta comparativa se tomó como primera opción un sistema Web con lenguaje de programación ASP.NET, C# y hosting de Microsoft Azure WebService, uno de los principales prestadores de servicio en hosting, tanto para la base de datos en SQL Server como para el hosting de la aplicación Web, los datos fueron obtenidos de las páginas oficiales de Microsoft Azure (Pricing calculator, 2019) y (Contrato de nivel de servicio para App Service, 2016); como segunda opción se planteó un sistema en una red de área local (LAN), con lenguaje de programación Java y utilizando el motor de base de datos PostgreSQL:

Tabla 1: Comparativo entre sistema web y sistema local

	Sistema web	**Sistema local**
Costo	El estimado del precio es de $1500 dólares americanos por la implementación e inicialización y una cuota mensual de $700 dólares americanos por el mantenimiento, respaldo, replicación y seguridad de la base de datos. Cabe recalcar que estos precios pueden variar dependiendo del tamaño de almacenamiento necesario, el número de núcleos y memoria RAM del servicio de hosting.	No tendría costo ya que dentro de la empresa ya existe una topología de red LAN y al ser PostgreSQL de licencia libre no tiene costo.
Disponibilidad	Disponibilidad 24/7 los 365 días del año con un nivel de confianza de 99%; esto significa que los servicios de Microsoft Azure pueden presentar caídas o malfuncionamientos en un margen de 0 a 4 días al año aproximadamente.	Disponibilidad ilimitada dentro de la red LAN de la empresa.
Seguridad	Al ser un sistema albergado en Internet, puede verse afectado por ataques comunes a sitios web y servidores; como por ejemplo ataques por SQL Injection, ataques de negación de servicio (DoS), o ataques de fuerza bruta.	Al ser un sistema local, la única vulnerabilidad serían accesos no autorizados directos al sistema gestor de base de datos dentro de la red LAN de la empresa.
Replicación de base de datos	Microsoft Azure ofrece herramientas de replicación para que, en caso de fallos, automáticamente entre en funcionamiento una réplica de la base de	No dispone.

	datos. Dicha herramienta puede presentar costos adicionales.	
Restauración de base de datos	Microsoft Azure permite restaurar y crear una copia de la base de datos en cualquier tiempo pasado que se desee.	Se genera una copia de seguridad (Backup) de la base de datos todos los domingos en la noche automáticamente.

Elaboración: Autor.

Con estos antecedentes y considerando los requerimientos técnicos del cliente se determinan mayores beneficios de un sistema local.

2.2.3.3. Java

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes. (What is Java, 2019) .

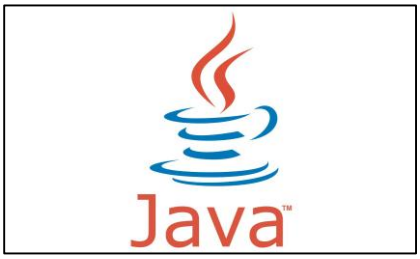


Figura 2: Logo de Java

(What is Java, 2019).

Nació como un lenguaje de programación destinado a la automatización en electrodomésticos y maquinarias pequeñas, hoy en día es uno de los lenguajes de programación más utilizados alrededor del mundo gracias a sus características únicas:

- Multiplataforma: Es independiente del computador y su sistema operativo gracias a su máquina virtual.
- Orientado a objetos: El lenguaje de programación Java ofrece en sí una implementación muy limpia de los conceptos más importantes de la orientación a objetos. (Barnes & Kölling, 2007).

- Pequeño: Característica que hace de Java que no ocupe cantidad excesiva de memoria ni recursos de un computador.
- Robusto: Permite ejecutar varios procesos de manera simultánea sin generar errores.
- Seguro: Si su implementación es adecuada, los sistemas implementados en Java muestran gran fiabilidad en infraestructura de sistemas.

Java es un lenguaje de programación semicompilado, lo cual significa que los sistemas creados en Java no son ejecutados por el sistema operativo, sino por una máquina virtual llamada Java Virtual Machine (JVM), la cual cumple la función de ejecutar e interpretar los programas. Esto garantiza la portabilidad de las aplicaciones y su característica de ser multiplataforma, ya que es independiente del sistema operativo. La máquina virtual de Java realiza las funciones de cargar el código mediante la herramienta class loader, posteriormente verifica el código mediante el verificador de bytecode para finalmente ejecutarlo gracias al intérprete de ejecución.

2.2.4. Metodología de desarrollo

2.2.4.1. Introducción

La metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Esta sistematización indica cómo se divide un gran proyecto en módulos más pequeños llamados etapas, y las acciones que corresponden en cada una de ellas, ayuda a definir entradas y salidas para cada una de las etapas y, sobre todo, normaliza el modo en que administraremos el proyecto, (Ciclo de vida del Software, 2016).

2.2.4.2. Metodología "ciclo de vida en cascada"

Es una metodología adecuada para proyectos en los cuales se dispone de todos los requerimientos al inicio del proyecto, y en los cuales no se efectuarán mayores cambios durante el desarrollo del ciclo de vida y del desarrollo de software. Es utilizado para medianos y grandes proyectos, su planificación es sencilla.

Uno de los inconvenientes que presenta esta metodología es la dificultad y el costo que tiene realizar correcciones sobre etapas anteriores; es por ello por lo que es de suma importancia tener claros los requerimientos antes de realizar el desarrollo del ciclo de vida. El ciclo de vida en cascada cuenta con una serie de etapas que agilitan el desarrollo de software y que tienen objetivos claros de resolución.

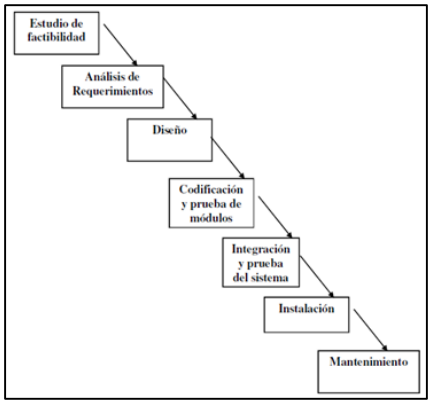


Figura 3: Etapas del ciclo de vida en cascada

(De la Cruz, F, 2017).

- **Estudio de factibilidad:** Etapa en la cual, mediante el análisis del problema global, evalúa la posibilidad de efectuar un proyecto y el alcance de éste.
- **Análisis de requerimientos:** Etapa en la que se crea un modelo conceptual y se especifican los requerimientos del sistema.
- **Diseño**: Etapa en la que se genera un documento detallado, claro y preciso que muestre el funcionamiento del sistema y la interacción con el usuario, permitiendo generar una implementación estructurada y ordenada del sistema.
- **Codificación y pruebas de módulos:** Se lleva a cabo la codificación del sistema para cada módulo y probar su funcionalidad.
- **Integración y pruebas del sistema:** Se ensambla el sistema a partir de los módulos desarrollados y al final se realizan pruebas generales de software.
- **Instalación**: Se entrega el software al cliente para su uso bajo condiciones reales.
- **Mantenimiento:** Se corrigen errores y se adaptan módulos al funcionamiento empresarial.

CAPÍTULO 3. Especificación de requerimientos

3.1. Introducción

En el presente capítulo se planea extraer, definir y verificar los requerimientos del proyecto, los mismos que serán documentados de manera clara y precisa de manera que se describa de forma general todo el comportamiento y funcionamiento del sistema a implementar.

El objetivo de esta fase es determinar de manera clara y ordenada, utilizando el estándar IEEE 830 el cual presenta un conjunto de características necesarias para la obtención de una pertinente especificación de requerimientos, para así generar un documento en el cual se presentan todas las funcionalidades que tendrá el sistema, las necesidades que presenten los usuarios y una guía para el diseño y la implementación en las siguientes etapas.

3.2. Planificación

Para llevar a cabo el proceso de especificación de requerimientos, se planea realizar dos reuniones con el personal de la empresa.

La tabla 2 a continuación muestra el cronograma de las reuniones en el cual se detalla las fechas de reunión, el personal involucrado con sus respectivos roles y los resultados que se planea obtener de dicha reunión.

Tabla 2: Planificación de reuniones con cliente.

Primera reunión		
Fecha	**Sábado 17 de julio de 2018**	
Personal	*NOMBRE*	*CARGO*
	Maribel Erazo	Gerente General
	Samanta Erazo	Gerente Administración y Finanzas
Resultados	1. Se definirán todas las funcionalidades que tendrá el sistema.	

	2. Se generará todos los diagramas de casos de uso asociados a todas las funcionalidades del sistema.	
	3. Se realizará un primer diseño de clases nivel conceptual.	
Segunda reunión		
Fecha	**Sábado 24 de octubre de 2018**	
Personal	*NOMBRE*	*CARGO*
	Maribel Erazo	Gerente General
	Samanta Erazo	Gerente Administración y Finanzas
		Jefe de ventas
Resultados	1. Se definirán y diseñarán los requerimientos de Interfaces.	
	2. Se definirán los requerimientos no funcionales y especificaciones de Hardware y Software.	
	3. Se detallará especificaciones de seguridad para el manejo de la información del sistema.	

Elaboración: Autor.

3.3. Glosario de términos

A continuación, en la tabla 3, se detallan una lista de términos y expresiones difíciles de comprender para el lector por lo cual se detallará cada una de ellas.

Tabla 3: Glosario de términos.

Término	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema.

Administrador	Gerente de la empresa, único usuario que tiene control sobre todos los módulos del sistema y la administración de usuarios.
Cliente	Persona o entidad que mantiene relaciones contractuales con la empresa.
Jefe de inventarios	Empleado de la empresa que posee un usuario con rol "Jefe de inventarios", el cual tiene control sobre el módulo de Inventarios.
Vendedor	Empleado de la empresa que posee un usuario con rol de Vendedor, el cual tiene acceso principalmente a la facturación de productos y servicios a clientes.
CRUD	Por sus siglas en inglés (Create, Read, Update, Delete), se refiere a las funcionalidades de Crear, Leer, Actualizar y Modificar datos dentro del sistema.
SGBD	Por sus siglas, Sistema Gestor de Base de Datos.
F	Funcionalidad que forma parte del sistema, la sigla vendrá acompañada de un número que identifica su orden.
Actor	Usuario del sistema que llevará acabo funciones específicas y tendrá permisos de acuerdo al diseño del sistema.
UML	Por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language; es un lenguaje de modelado unificado diseñado para el desarrollo de software

Elaboración: Autor.

3.4. Requerimientos funcionales

3.4.1. Diagrama de funcionalidades

En la figura 4, se detallan todas las funcionalidades principales que tendrá el sistema a implementar.



Figura 4: Diagrama de funcionalidades.

Elaboración: Autor.

3.4.2. Descripción de funcionalidades

En la tabla 4, se describe cada una de las funcionalidades mostradas en la figura 4 y se establecen las precondiciones necesarias para llevar a cabo cada una de ellas.

Tabla 4: Descripción de funcionalidades

F1. Ingreso al sistema	
Descripción	Permite a un usuario acceder al sistema mediante el ingreso de su usuario y clave asociada.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
F2. Gestionar usuarios	
Descripción	Permite al Administrador del sistema gestionar el CRUD del módulo de usuarios.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con rol de Administrador y con clave asociada.
F3. Gestionar clientes	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de clientes de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
F4. Gestionar proveedores	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de proveedores de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
F4. Gestionar productos	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de productos de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
	1. Existencia de al menos un proveedor.

F5. Gestionar servicios	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de productos de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
F6. Gestionar inventarios	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de inventarios de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
	2. Existencia de productos.
F7. Gestionar facturas	
Descripción	Permite a un usuario gestionar el CRUD del módulo de facturación de la empresa.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.
	2. Existencia de productos.
	3. Existencia de clientes.
	4. Existencia de servicios.
F8. Salir del sistema	
Descripción	Permite a un usuario salir del sistema y sus funcionalidades.
Precondiciones	1. Existencia de un usuario con clave asociada.

Elaboración: Autor

3.5. Requerimientos no funcionales

3.5.1. Requerimientos del sistema

En la tabla 5, se detallan todos los requerimientos no funcionales solicitados por el cliente para el desarrollo del sistema.

Tabla 5: Requerimientos del sistema.

1. Lenguaje de programación	
Descripción	El lenguaje de programación que se utilizará es Java, debido a las características de codificación que ofrece.
Prioridad	Alta
2. Gestor de bases de datos	
Descripción	Se utilizará el Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) PostgreSQL debido a su licencia de software libre, su alto rendimiento en cuanto a velocidad de respuesta a peticiones y la alta seguridad que ofrece en cuanto a la integridad de la información.
Prioridad	Alta
3. Red	
Descripción	Se utilizará la Red de Área Local (LAN) existente dentro de la empresa para generar una Red Tipo Estrella, en la cual todos los ordenadores que utilicen el Sistema serán los periféricos que se conectarán al punto central en donde se encontrará el servidor el cual albergará el SGBD y el que almacenará toda la información.
Características	1. El servidor que albergará el SGBD funcionará sobre el Sistema Operativo Linux Server, distribución Ubuntu Server.
	2. Los periféricos podrán conectarse al SGBD ya sea por cable de par trenzado o mediante la conexión a la red Wi-Fi.
Prioridad	Alta

3. Roles	
Descripción	Se creará diferentes tipos de roles para los diferentes usuarios del sistema, teniendo cada uno diferentes características y diferentes niveles de acceso. Existirá un solo usuario con rol de Administrador, el mismo que gestionará al resto de usuarios y será utilizado por el gerente de la empresa.
Tipos	1. Administrador: Tendrá acceso a todas las funcionalidades, será el único que gestione a los Usuarios.
	2. Jefe de inventarios: Tendrá acceso a la gestión de productos y la gestión de inventarios.
	3. Vendedor: Tendrá acceso a la gestión de clientes, la gestión de productos y la gestión de facturas.
Prioridad	Alta
4. Interfaces	
Descripción	Las interfaces consistirán en un conjunto de ventanas las cuales serán aprobadas por la gerencia de la empresa, se utilizarán todos los elementos que ofrece Java para generar ventanas amigables con el usuario. Se mantendrá un estilo determinado para todas las ventanas que identifique a la empresa.
Prioridad	Media
5. Impresiones	
Descripción	Los módulos de Facturación y de Inventarios tendrán la funcionalidad de generar archivos en formato PDF de registros seleccionados para facilitar la funcionalidad de Imprimir dichos archivos.
Prioridad	Alta

Elaboración: Autor

3.5.2. Requerimientos de seguridad

En la tabla 6, se detallan todos los requerimientos refrentes a seguridad solicitados por el cliente.

Tabla 6: Requerimientos de seguridad

1. Gestor de base de datos	
Descripción	Como se describió en los requerimientos del sistema, en la implementación se utilizará una red tipo Estrella, centralizando la base de datos en un CPU que hará las funciones de un servidor. Dicho servidor será el único medio mediante el cual se pueda acceder al SGBD y su contraseña será conocida sólo por el gerente de la empresa.
Prioridad	Alta
2. Replicación de la información	
Descripción	Se realizará una copia de seguridad de la Base de Datos asociada al sistema todos los domingos, almacenando el respaldo en una carpeta que se sincronizará automáticamente con una carpeta DRIVE en Internet. Esto se realizará mediante el uso de Triggers en el SGDB.
Prioridad	Alta
3. Contraseñas del sistema	
Descripción	Cada usuario tendrá una contraseña asociada, la cual debe contar con al menos 6 caracteres y tener letras y números. Las contraseñas serán encriptadas antes de ser almacenadas en el SGBD. El usuario con rol de Administrador será quien cree dichos usuarios y asigne su contraseña y su respectivo rol.
Prioridad	Alta

Elaboración: Autor

3.5.3. Requerimientos de hardware

Para manipular el Sistema, se necesita contar con los dispositivos de entrada teclado y mouse, y los dispositivos de salida monitor e impresora. Los requerimientos mínimos de un ordenador para que pueda ejecutar el Sistema son:

- Procesador Dual Core de 1.66 GHz.
- 2 GB de memoria RAM.
- 5 GB de memoria en disco duro.
- Conexión a la red de área local (LAN), ya sea con tarjeta de red o Wi-Fi.

3.5.4. Requerimientos de software

Se utilizará el lenguaje de programación JAVA, el cual posee la característica de ser multiplataforma; debido a ello no existe restricción en el uso de Sistemas Operativos para el Sistema, sin embargo, todo computador en el cual se desee instalar el Sistema debe contar con la máquina virtual de JAVA. A continuación, se detallan todos los requerimientos y aplicaciones de software vitales para el correcto funcionamiento del Sistema.

- JAVA SE (Java Plataform, Standard Edition), versión 7 o mayores.

3.6. Diagramas de casos de uso

3.6.1. Diagrama general de casos de uso (nivel 0)

En la figura 5, se detallan las funcionalidades del sistema junto con los permisos de acceso para cada actor.

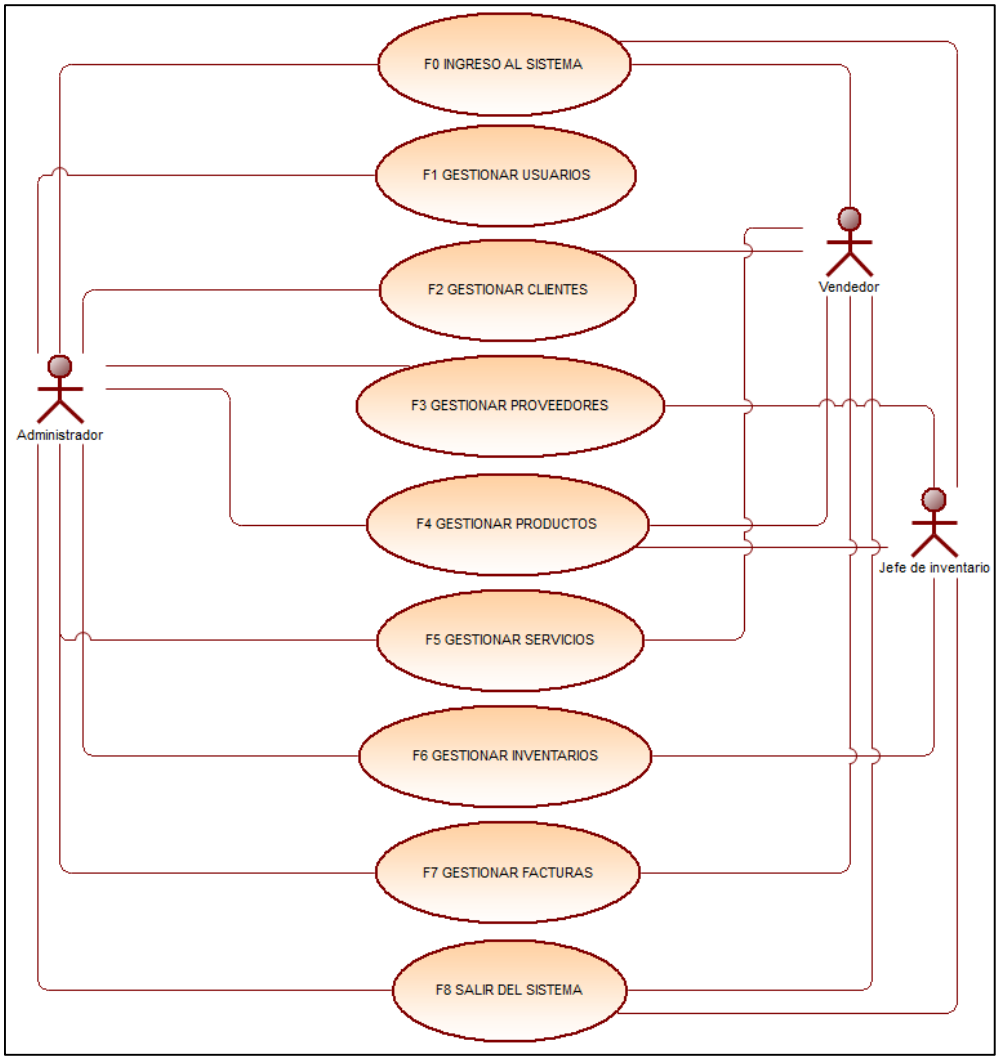


Figura 5: Diagrama general de casos de uso.

Elaboración: Autor

3.6.2. Diagramas de casos de uso nivel 1 y a detalle

3.6.2.1. F0: Ingreso al sistema

Descripción: El actor ingresa al sistema proporcionando su información. En la figura 6 se muestra el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

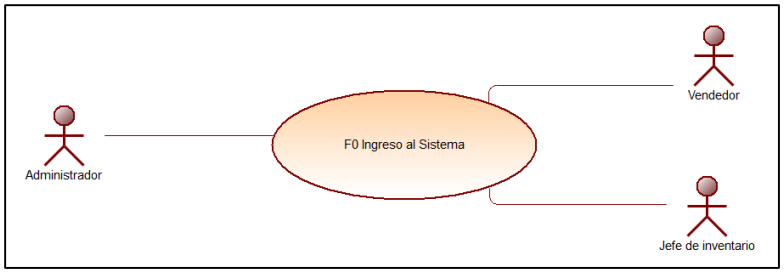


Figura 6: Ingreso al sistema.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El sistema despliega la ventana de Ingreso.
2. El actor ingresa la información correspondiente a su USUARIO y CONTRASEÑA.
3. El actor presiona el botón “Ingresar”.
4. El sistema valida los datos ingresados. (E1, E2).
5. El sistema despliega la ventana principal.

Flujo alterno:

4. Ir al caso de uso F1.1 Ingresar usuarios.

Excepciones:

Tabla 7: Excepciones F0.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar sistema.
E2	Campos no válidos.	Ingresar todos los datos o datos incorrectos.

Elaboración: Autor

3.6.2.2. F1: Gestionar usuarios

En la figura 7 se muestra los casos de uso a detalle de F1 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

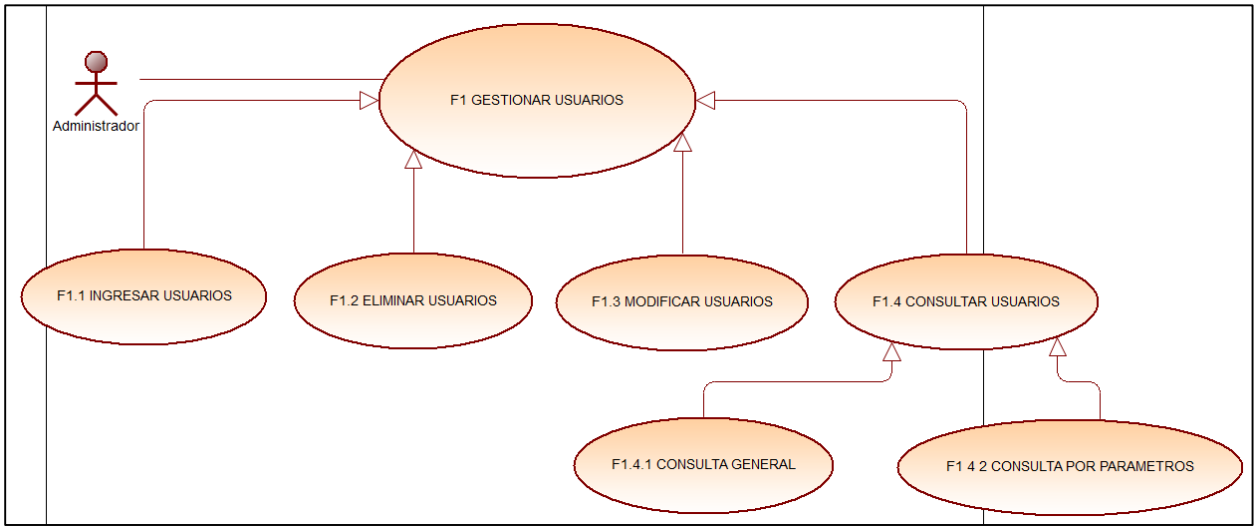


Figura 7: Gestión de usuarios.

Elaboración: Autor

F1.1 Ingresar usuarios

Descripción: El actor registra un nuevo usuario al sistema, en el gráfico 6 se muestra el nivel de acceso de los actores en F1.1.

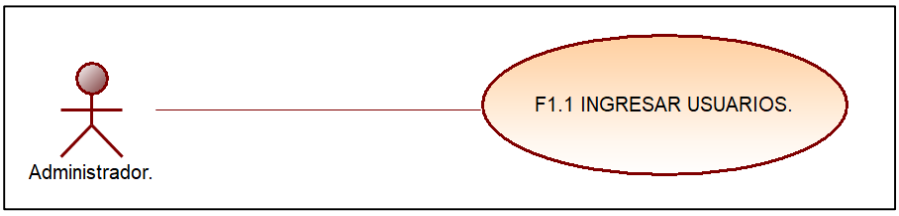


Figura 8: Ingresar usuarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor selecciona la opción “Nuevo Usuario” en el menú “Usuarios” en la ventana principal del sistema.

2. El sistema despliega la ventana de ingreso de nuevo usuario.
3. El actor introduce datos pertinentes al nuevo usuario a almacenar.
4. El actor pulsa el botón “Guardar”.
5. El sistema valida el usuario por el campo “Usuario”. (Ver Excepción E1)
6. El sistema almacena los datos. (E2)
7. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.
8. El sistema cierra la ventana de ingreso de usuarios.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F1.2 Eliminar usuarios o F1.3 Modificar usuarios.

Excepciones:

Tabla 8: Excepciones F1.1

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Usuario ya existente, modificar campo Usuario.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F1.2 Eliminar usuarios

Descripción: El actor elimina un usuario registrado en el sistema, en la figura 9 se muestra el nivel de acceso de los actores en F1.2.

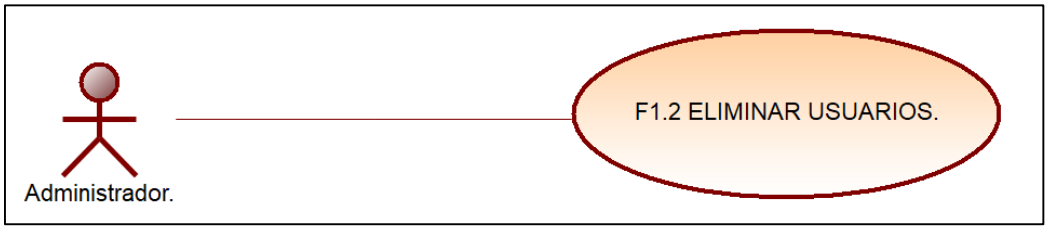


Figura 9: Ingresar usuarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor selecciona la opción “Gestionar Usuarios” en el menú “Usuarios” en la ventana principal del sistema.
2. El sistema muestra la ventana para la gestión de usuarios.
3. El actor selecciona el usuario a eliminar dentro de la tabla de usuarios en la ventana de gestión de usuarios.
4. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E1)
5. El sistema despliega el diálogo de confirmación de eliminación de usuarios.
6. El actor pulsa “Si”.
7. El sistema elimina al usuario seleccionado. (E2)
8. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
9. El actor pulsa el botón “OK”.
10. El sistema despliega la ventana de gestión de usuarios actualizada.

Flujo alterno:

6. Ir al caso de uso F1.1 Ingresar usuarios o F1.3 Modificar usuarios.

Excepciones:

Tabla 9: Excepciones F1.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	No se seleccionó ningún usuario.	Seleccionar un usuario en la tabla de usuarios.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F1.3 Modificar usuarios

Descripción: El actor modifica un usuario registrado en el sistema, en la figura 10 se muestra el nivel de acceso de los actores en F1.3.

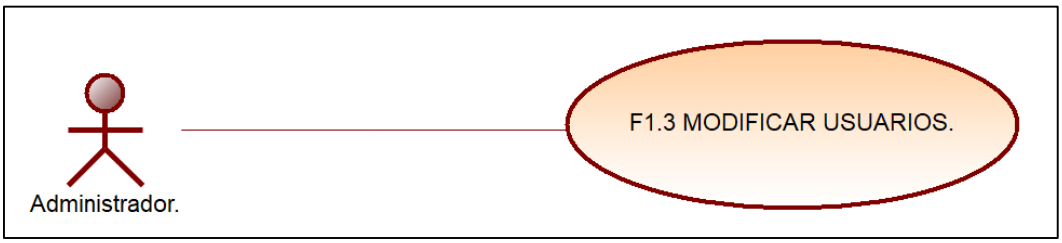


Figura 10: Modificar usuarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor selecciona en la ventana principal del sistema la opción “Gestionar Usuarios” en el menú “Usuarios”.
2. El sistema despliega la ventana para la gestión de los usuarios en el sistema.
3. El actor selecciona el usuario a modificar dentro de la tabla de usuarios en la ventana de gestión de usuarios.
4. El actor pulsa el botón “Editar”. (E1)
5. El sistema muestra los campos para los nuevos datos del usuario seleccionado.
6. El actor ingresa los nuevos datos.
7. El actor pulsa el botón “Guardar”.
8. El sistema muestra un diálogo para la confirmación de eliminar el registro.
9. El actor presiona el botón “Si”.
10. El sistema valida el usuario por el campo Usuario. (E2)
11. El sistema altera el registro del usuario elegido. (E3)

12. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.

13. El actor pulsa el botón “OK”.

14. El sistema despliega la ventana de gestión de usuarios actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F1.1 Ingresar usuarios o F1.2 Eliminar usuarios.

Excepciones:

Tabla 10: Excepciones F1.3,

Código	**Causa**	**Solución**
E1	No se seleccionó ningún usuario.	Seleccionar un usuario en la tabla de usuarios.
E2	Campos no válidos.	Usuario ya existente, modificar campo Usuario.
E3	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F1.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los usuarios registrados en el sistema, en la figura 11 se muestra el nivel de acceso de los actores en F1.4.

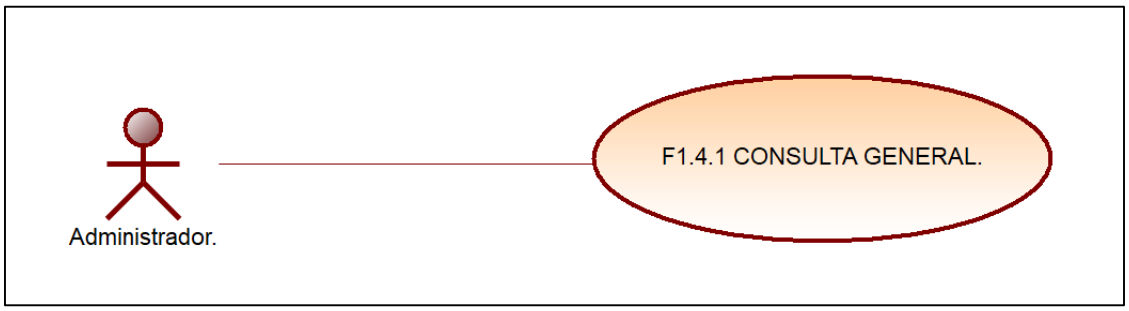


Figura 11: Consulta general de usuarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor escoge la opción “Gestionar Usuarios” en el menú “Usuarios” en la ventana principal del sistema.
2. El sistema realiza la consulta de todos los usuarios registrados en el sistema. (E1)
3. El sistema muestra la ventana de gestión de usuarios en la cual se muestra una tabla con todos los usuarios registrados.

Flujo alterno:

3. Ir al caso de uso F1.1 Ingresar usuarios o F1.3 Modificar usuarios.

Excepciones:

Tabla 11: Excepciones F1.4.1

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F1.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un usuario específico registrado en el sistema, en la figura 12 se muestra el nivel de acceso de los actores en F1.4.1.

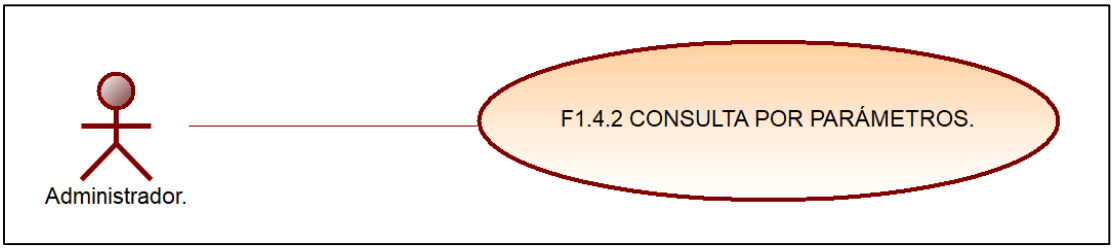


Figura 12: Consulta por parámetros de usuarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor escoge la opción “Gestionar Usuarios” en el menú “Usuarios” en la ventana principal del sistema.
2. El sistema realiza la consulta de todos los usuarios registrados en el sistema. (E1)
3. El sistema muestra la ventana de gestión de usuarios en la cual se muestra una tabla con los usuarios registrados.
4. El actor ingresa en el campo de búsqueda; el Usuario, Nombre o Apellido del usuario a consultar.
5. El sistema filtra los registros de usuarios que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de usuarios. (E2)

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F1.1 Ingresar usuarios o F1.3 Modificar usuarios.

Excepciones:

Tabla 12: Excepciones F1.4.2

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de usuario no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo usuario.

Elaboración: Autor

3.6.2.3. F2: Gestionar clientes

En la figura 13 se muestra los casos de uso a detalle de F2 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

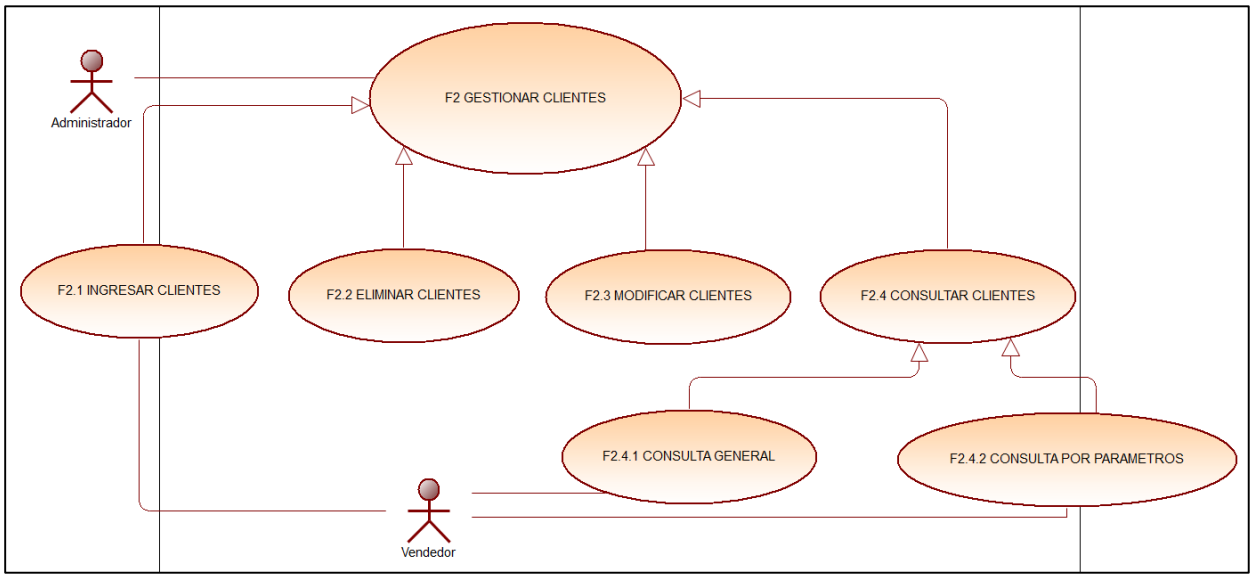


Figura 13: Gestión de clientes

Elaboración: Autor

F2.1 Ingresar clientes

Descripción: El actor registra un nuevo cliente al sistema, en la figura 14 se muestra el nivel de acceso de los actores en F2.1.



Figura 14: Ingresar clientes

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “CLIENTES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes.
3. El actor llena la información del nuevo cliente a registrar.
4. El actor presiona el botón “Guardar”.
5. El sistema valida el cliente por el campo de identificación. (E1)
6. El sistema almacena los datos. (E2)
7. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.
8. El sistema cierra la ventana de gestión de clientes.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F2.2 Eliminar clientes o F2.3 Modificar clientes.

Excepciones:

Tabla 13: Excepciones F2.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Cliente ya existente, modificar campo Identificación.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F2.2 Eliminar clientes

Descripción: El actor elimina un usuario registrado en el sistema, en la figura 15 se muestra el nivel de acceso de los actores en F2.2.

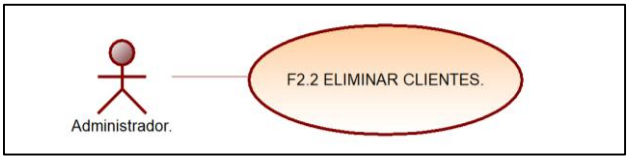


Figura 15: Eliminar clientes.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “CLIENTES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes.
3. El actor elige la opción “Gestionar clientes” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los clientes registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los clientes registrados.
6. El actor selecciona el cliente a eliminar dentro de la tabla de clientes.
7. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E2)
8. El sistema muestra el diálogo de confirmación para eliminar el registro del cliente.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El sistema elimina al cliente seleccionado. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes o F2.3 Modificar clientes.

Excepciones:

Tabla 14: Excepciones F2.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún usuario.	Seleccionar un usuario en la tabla de usuarios.

Elaboración: Autor

F2.3 Modificar clientes

Descripción: El actor modifica un cliente registrado en el sistema, en la figura 16 se muestra el nivel de acceso de los actores en F2.3.

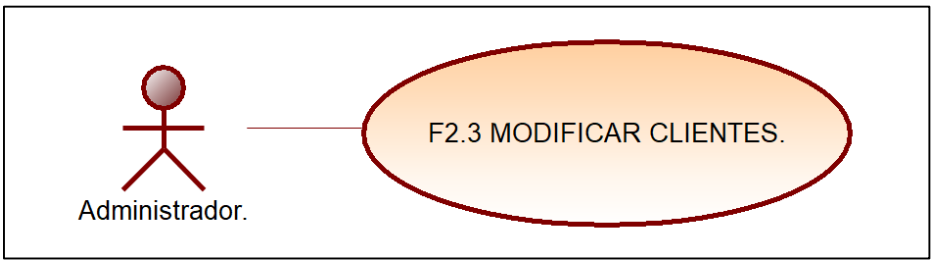


Figura 16: Modificar clientes.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “CLIENTES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes.
3. El actor elige la opción “Gestionar clientes” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los clientes registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los clientes registrados.
6. El actor selecciona el cliente a modificar dentro de la tabla de clientes.
7. El actor pulsa el botón “Editar”. (E2)
8. El sistema habilita la edición del registro del cliente seleccionado en la tabla de clientes.
9. El actor modifica los datos del cliente dentro de la tabla.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. El sistema muestra el diálogo para confirmar la modificación del registro del cliente.
12. El actor pulsa el botón “Si”.
13. El sistema valida el cliente por el campo identificación. (E3)

14. El sistema modifica al cliente seleccionado. (E1)
15. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.
16. El actor pulsa el botón “OK”.
17. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes actualizada.

Flujo alterno:

11. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes o F2.2 Eliminar clientes.

Excepciones:

Tabla 15: Excepciones F2.3.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún usuario.	Seleccionar un cliente en la tabla de usuarios.
E3	Campos no válidos.	Cliente ya existente, modificar campo identificación.

Elaboración: Autor

F2.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los clientes registrados en el sistema, en la figura 17 se muestra el nivel de acceso de los actores en F2.4.1.

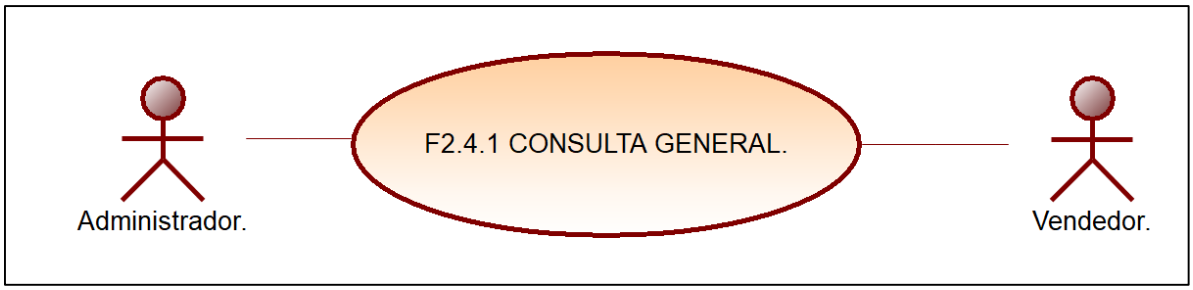


Figura 17: Consulta general de clientes

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “CLIENTES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para gestionar los clientes.
3. El actor elige la opción “Gestionar clientes” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los clientes registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de clientes en la cual se muestra una tabla con todos los clientes registrados.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes o F2.3 Modificar clientes.

Excepciones:

Tabla 16: Excepciones F2.4.1

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F2.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un cliente específico registrado en el sistema, en la figura 18 se muestra el nivel de acceso de los actores en F2.4.2.

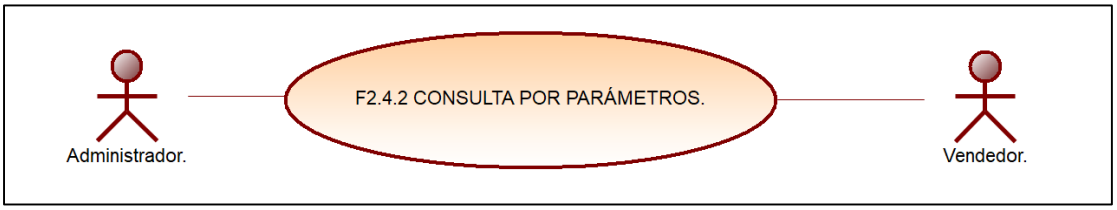


Figura 18: Consulta por parámetros de clientes

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “CLIENTES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para gestionar los clientes.
3. El actor elige la opción “Gestionar clientes” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los clientes registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los clientes registrados.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda; el nombre, descripción, identificación, teléfono o celular del cliente a consultar.
7. El sistema filtra los registros de clientes que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de clientes. (E2)

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes o F2.3 Modificar clientes.

Excepciones:

Tabla 17: Excepciones F2.4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de cliente no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo cliente.

Elaboración: Autor

3.6.2.4. F3: Gestionar proveedores

En la figura 19 se muestra los casos de uso a detalle de F3 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

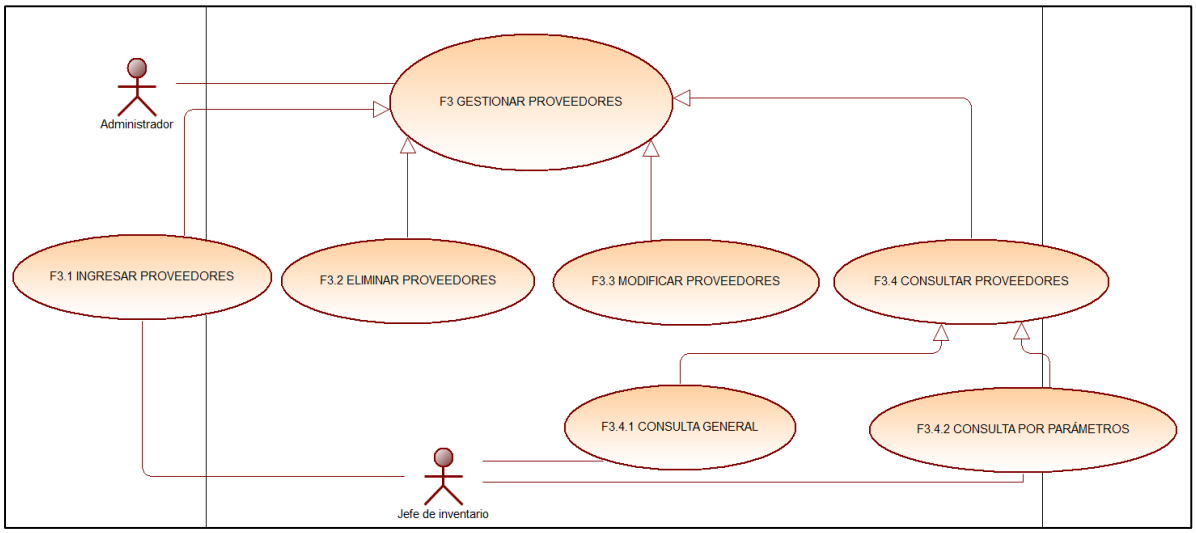


Figura 19: Gestionar proveedores.

Elaboración: Autor

F3.1 Ingresar proveedores

Descripción: El actor registra un nuevo proveedor al sistema, en la figura 20 se muestra el nivel de acceso de los actores en F3.1.

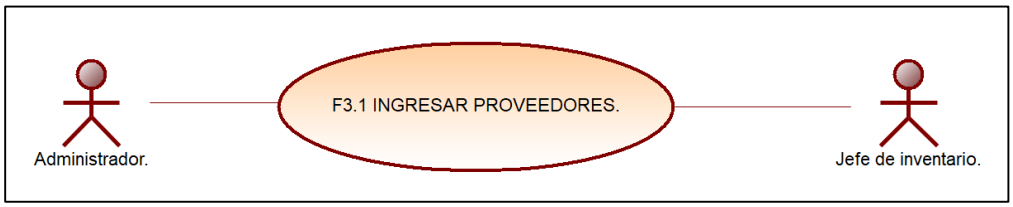


Figura 20: Ingresar proveedores.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PROVEEDORES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores.
3. El actor llena la información del nuevo proveedor a registrar.
4. El actor presiona el botón “Guardar”.
5. El sistema valida el proveedor por el campo de descripción. (E1)
6. El sistema almacena los datos. (E2)
7. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.
8. El sistema cierra la ventana de gestión de proveedores.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F3.2 Eliminar proveedores o F3.3 Modificar proveedores.

Excepciones:

Tabla 18: Excepciones F3.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Proveedor ya existente, modificar campo descripción.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F3.2 Eliminar proveedores

Descripción: El actor elimina un proveedor registrado en el sistema, en la figura 21 se muestra el nivel de acceso de los actores en F3.2.

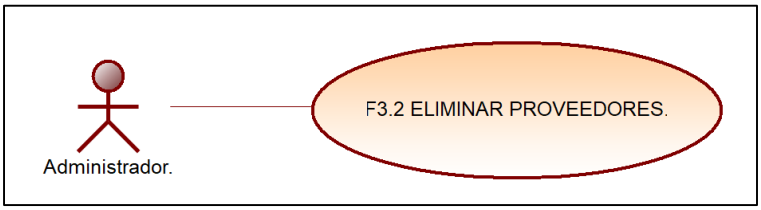


Figura 21: Eliminar proveedores.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PROVEEDORES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores.
3. El actor selecciona la pestaña “Gestionar proveedores”.
4. El sistema realiza la consulta de todos los proveedores registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los proveedores registrados.
6. El actor selecciona el proveedor a eliminar dentro de la tabla de proveedores.
7. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E2)
8. El sistema muestra el diálogo para confirmar la eliminación del registro del proveedor.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El sistema elimina al proveedor seleccionado. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F3.1 Ingresar proveedores o F3.3 Modificar proveedores.

Excepciones:

Tabla 19: Excepciones F3.2,

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún proveedor.	Seleccionar un proveedor en la tabla de proveedores.

Elaboración: Autor

F3.3 Modificar proveedores

Descripción: El actor modifica un proveedor registrado en el sistema, en la figura 22 se muestra el nivel de acceso de los actores en F3.3.

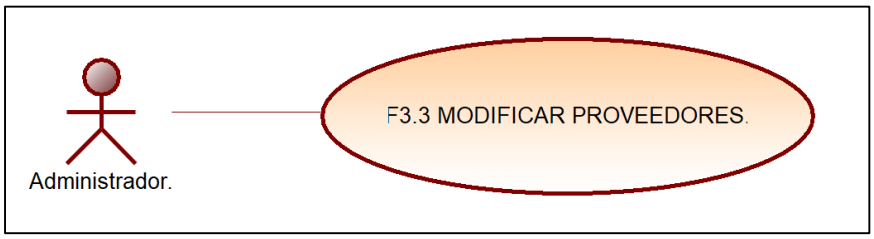


Figura 22: Modificar proveedores

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PROVEEDORES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores.
3. El actor elige la opción “Gestionar proveedores” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los proveedores registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los proveedores registrados.
6. El actor selecciona el proveedor a modificar dentro de la tabla de proveedores.
7. El actor pulsa el botón “Editar”. (E2)
8. El sistema habilita la edición del registro del proveedor seleccionado en la tabla de proveedores.
9. El actor modifica los datos del proveedor dentro de la tabla.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. El sistema muestra el diálogo para confirmar la modificación del registro del proveedor.
12. El actor pulsa el botón “Si”.

13. El sistema valida el proveedor por el campo descripción. (E3)
14. El sistema modifica al proveedor seleccionado. (E1)
15. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.
16. El actor pulsa el botón “OK”.
17. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F3.1 Ingresar proveedores o F3.2 Eliminar proveedores.

Excepciones:

Tabla 20: Excepciones F3.3.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún proveedor.	Seleccionar un proveedor en la tabla de proveedores.
E3	Campos no válidos.	Proveedor ya existente, modificar campo descripción.

Elaboración: Autor

F3.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los proveedores registrados en el sistema, en la figura 23 se muestra el nivel de acceso de los actores en F3.4.1.

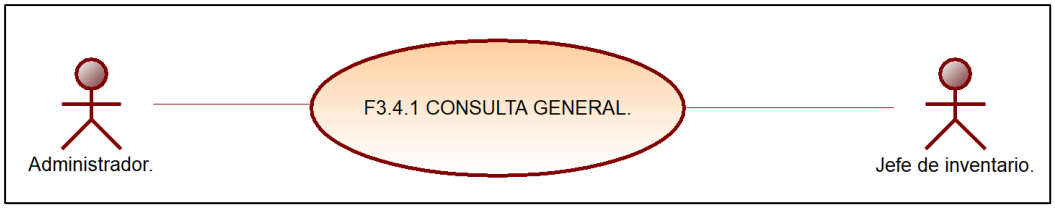


Figura 23: Consulta general de proveedores.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PROVEEDORES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para la gestión de proveedores.
3. El actor elige la opción “Gestionar proveedores” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los proveedores registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores en la cual se muestra una tabla con todos los proveedores registrados.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F3.1 Ingresar proveedores o F3.3 Modificar proveedores.

Excepciones:

Tabla 21: Excepciones F3.4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F3.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un proveedor específico registrado en el sistema, en la figura 24 se muestra el nivel de acceso de los actores en F3.4.2.

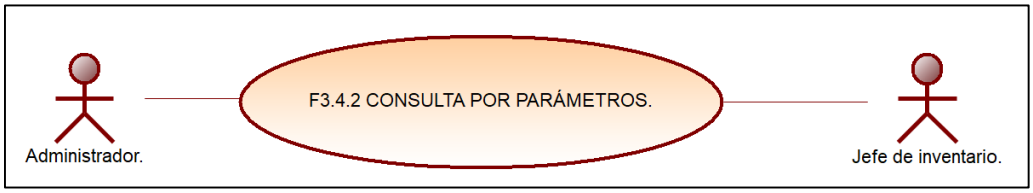


Figura 24: Consulta por parámetros de proveedores

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PROVEEDORES” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de proveedores.
3. El actor elige la opción “Gestionar proveedores” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los proveedores registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la tabla con todos los proveedores registrados.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda; la descripción, la dirección o el teléfono del proveedor a consultar.
7. El sistema filtra los registros de los proveedores que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de proveedores. (E2)

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F3.1 Ingresar proveedores o F2.3 Modificar proveedores.

Excepciones:

Tabla 22: Excepciones F3.4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de proveedor no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo proveedor.

Elaboración: Autor

3.6.2.5. F4: Gestionar productos

En la figura 25 se muestra los casos de uso a detalle de F4 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

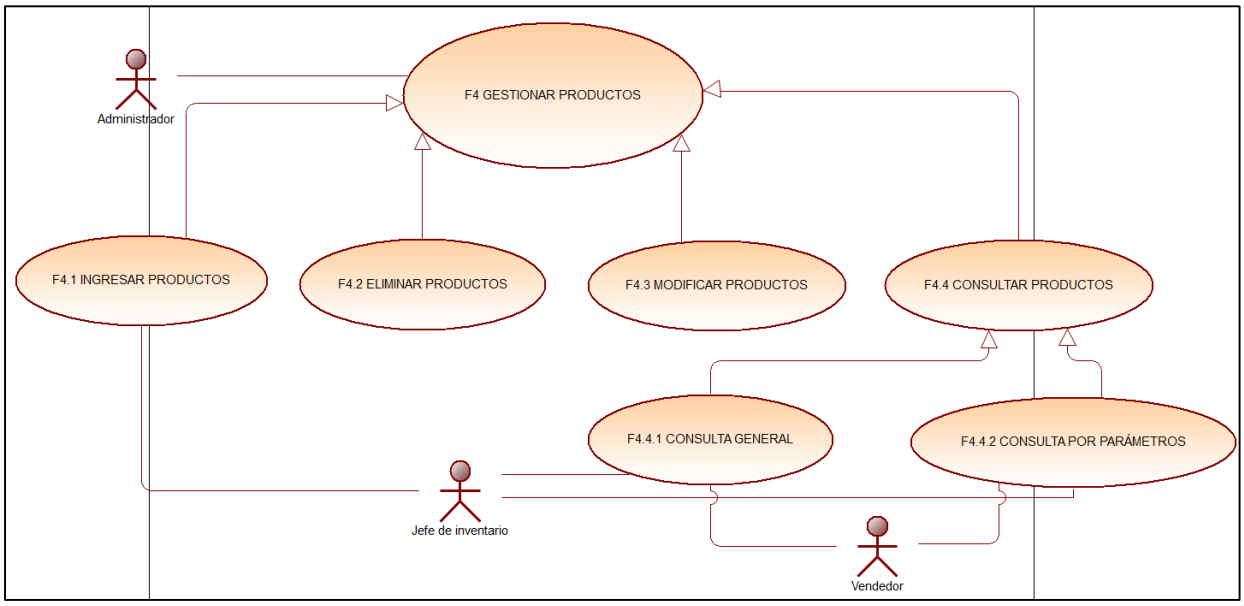


Figura 25: Gestionar productos

Elaboración: Autor

F4.1 Ingresar productos

Descripción: El actor registra un nuevo producto al sistema, en la figura 26 se muestra el nivel de acceso de los actores en F4.1.



Figura 26: Ingresar productos.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PRODUCTOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de productos.
3. El actor llena la información del nuevo producto a registrar.
4. El actor pulsa el botón “Guardar”.
5. El sistema valida el producto por el campo de descripción. (E1)
6. El sistema almacena los datos. (E2)
7. El sistema despliega un mensaje de ingreso exitoso.
8. El sistema cierra la ventana de gestión de productos.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F4.2 Eliminar productos o F4.3 Modificar productos.

Excepciones:

Tabla 23: Excepciones F4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Producto ya existente, modificar campo descripción.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F4.2 Eliminar productos

Descripción: El actor elimina un producto registrado en el sistema, en la figura 27 se muestra el nivel de acceso de los actores en F4.2.

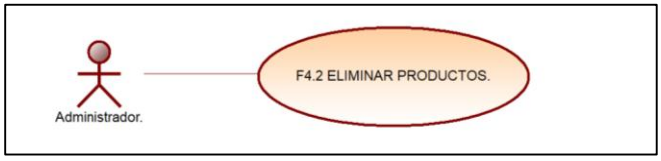


Figura 27: Eliminar productos.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PRODUCTOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de productos.
3. El actor elige la opción “Gestionar productos” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los productos registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los productos registrados.
6. El actor selecciona el producto a eliminar dentro de la tabla de productos.
7. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E2)
8. El sistema muestra el diálogo para confirmar la eliminación del registro del producto.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El registro del producto seleccionado es eliminado en el sistema. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de productos actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar productos o F4.3 Modificar productos.

Excepciones:

Tabla 24: Excepciones F4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún producto.	Seleccionar un producto en la tabla de productos.

Elaboración: Autor

F4.3 Modificar productos

Descripción: El actor modifica un producto registrado en el sistema, en la figura 28 se muestra el nivel de acceso de los actores en F4.3.

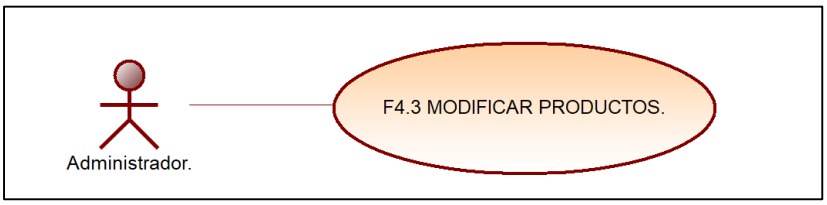


Figura 28: Modificar productos

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PRODUCTOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de productos.
3. El actor elige la opción “Gestionar productos” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los productos registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los productos registrados.
6. El actor selecciona el producto a modificar dentro de la tabla de productos.
7. El actor pulsa el botón “Editar”. (E2)
8. El sistema habilita la edición del registro del producto seleccionado en la tabla de productos.
9. El actor modifica los datos del producto dentro de la tabla.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. El sistema muestra el diálogo para confirmar la modificación del registro del producto.
12. El actor pulsa el botón “Si”.
13. El sistema valida el producto por el campo descripción. (E3)

14. El registro del producto seleccionado es modificado en el sistema. (E1)
15. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.
16. El actor pulsa el botón “OK”.
17. El sistema despliega la ventana de gestión de productos actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar productos o F4.2 Eliminar productos.

Excepciones:

Tabla 25: Excepciones F4.3.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún producto.	Seleccionar un producto en la tabla de productos.
E3	Campos no válidos.	Producto ya existente, modificar campo descripción.

Elaboración: Autor

F4.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los productos registrados en el sistema, en la figura 29 se muestra el nivel de acceso de los actores en F4.4.1.

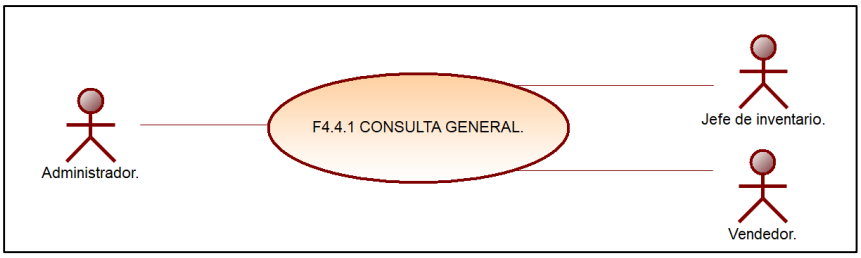


Figura 29: Consulta general de productos.

Elaboración: Autor

ACTORES:

- Administrador.

- Jefe de inventarios.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PRODUCTOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de productos.
3. El actor elige la opción “Gestionar productos” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los productos registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de productos en la cual se muestra una tabla con todos los productos registrados.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar proveedores o F4.3 Modificar proveedores.

Excepciones:

Tabla 26: Excepciones F4.4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F4.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un producto específico registrado en el sistema, en la figura 30 se muestra el nivel de acceso de los actores en F4.4.2.



Figura 30: Consulta por parámetros de productos.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “PRODUCTOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de productos.
3. El actor elige la opción “Gestionar productos” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los productos registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la tabla con todos los productos registrados.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda; la descripción, el proveedor, el código, el precio de compra, venta o la fecha de fabricación del producto a consultar.
7. El sistema filtra los registros de los productos que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de productos. (E2)

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar productos o F4.3 Modificar productos.

Excepciones:

Tabla 27: Excepciones F4.4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de productos no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo producto.

Elaboración: Autor

3.6.2.6. F5: Gestionar servicios

En la figura 31 se muestra los casos de uso a detalle de F5 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

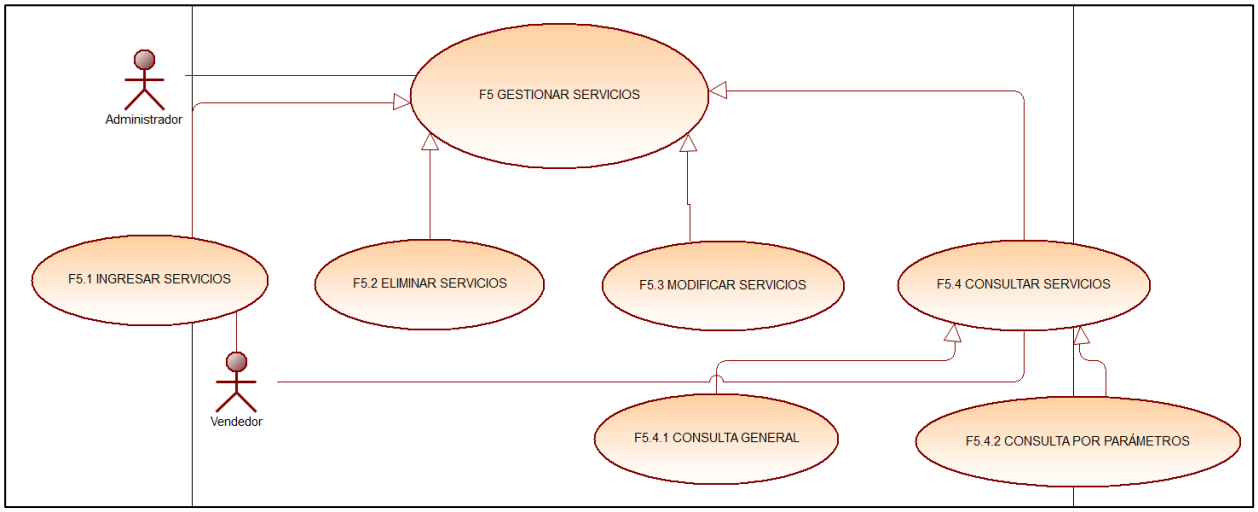


Figura 31: Gestionar servicios.

Elaboración: Autor

F5.1 Ingresar servicios

Descripción: El actor registra un nuevo servicio al sistema, en la figura 32 se muestra el nivel de acceso de los actores en F5.1.

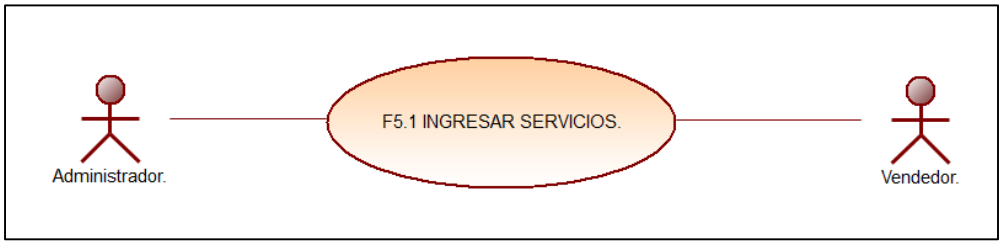


Figura 32: Ingresar servicios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “SERVICIOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de servicios.
3. El actor llena la información del nuevo servicio a registrar.
4. El actor pulsa el botón “Guardar”.
5. El sistema valida el servicio por el campo de descripción. (E1)
6. El sistema almacena los datos. (E2)
7. Un mensaje de ingreso exitoso se despliega en el sistema.
8. El sistema cierra la ventana de gestión de servicios.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F5.2 Eliminar servicios o F5.3 Modificar servicios.

Excepciones:

Tabla 28: Excepciones F5.1

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Servicio ya existente, modificar campo descripción.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F5.2 Eliminar servicios

Descripción: El actor elimina un servicio registrado en el sistema, en la figura 32 se muestra el nivel de acceso de los actores en F5.2.

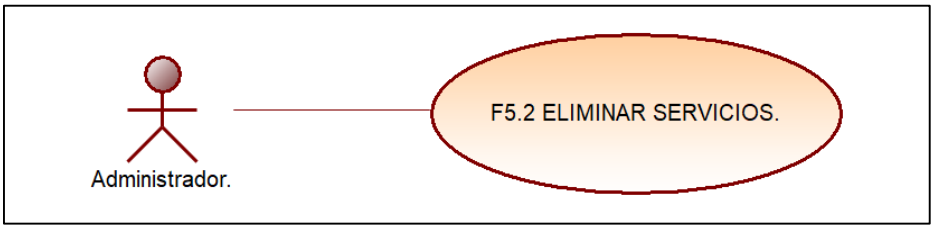


Figura 33: Eliminar servicios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “SERVICIOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana de gestión de servicios.
3. El actor elige la opción “Gestionar servicios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los servicios registrados.
6. El actor selecciona el servicio a eliminar dentro de la tabla de servicios.
7. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E2)
8. El sistema muestra el diálogo para confirmar la eliminación del registro del servicio.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El registro del servicio seleccionado es eliminado en el sistema. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de servicios actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios o F5.3 Modificar servicios.

Excepciones:

Tabla 29: Excepciones F5.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún servicio.	Seleccionar un servicio en la tabla de productos.

Elaboración: Autor

F5.3 Modificar servicios

Descripción: El actor modifica un servicio registrado en el sistema, en la figura 33 se muestra el nivel de acceso de los actores en F5.3.

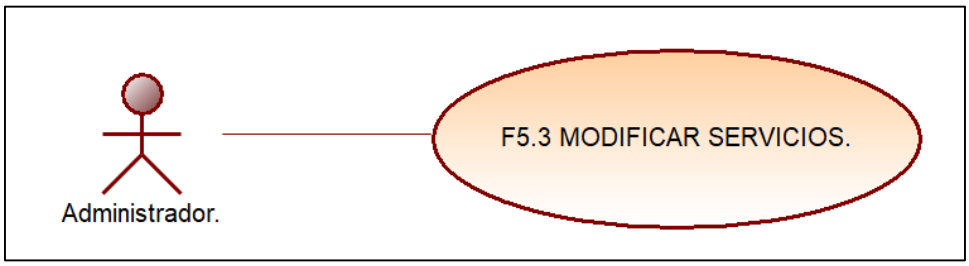


Figura 34: Modificar servicios

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “SERVICIOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para la gestión de servicios.
3. El actor elige la opción “Gestionar servicios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los servicios registrados.
6. El actor selecciona el servicio a modificar dentro de la tabla de servicios.
7. El actor pulsa el botón “Editar”. (E2)
8. El sistema habilita la edición del registro del servicio seleccionado en la tabla de servicios.
9. El actor modifica los datos del servicio dentro de la tabla.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. El sistema muestra el diálogo para confirmar la modificación del registro del servicio.
12. El actor pulsa el botón “Si”.
13. El sistema valida el servicio por el campo descripción. (E3)

14. El registro del servicio seleccionado es modificado en el sistema. (E1)

15. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.

16. El actor pulsa el botón “OK”.

17. El sistema despliega la ventana de gestión de servicios actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios o F5.2 Eliminar servicios.

Excepciones:

Tabla 30: Excepciones F5.3.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún servicio.	Seleccionar un servicio en la tabla de productos.
E3	Campos no válidos.	Servicio ya existente, modificar campo descripción.

Elaboración: Autor

F5.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los servicios registrados en el sistema, en la figura 34 se muestra el nivel de acceso de los actores en F5.4.1.

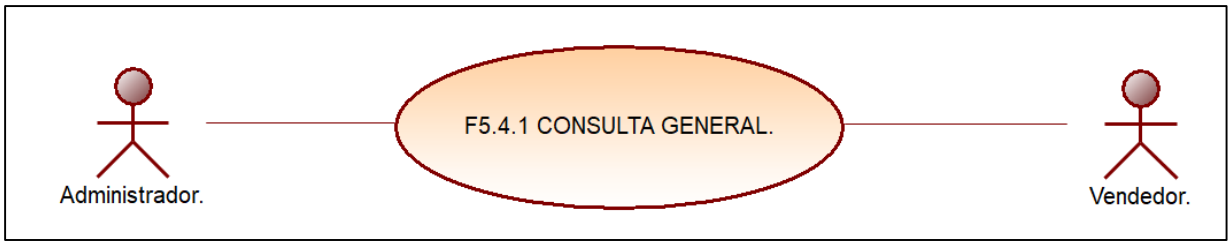


Figura 35: Consulta general de servicios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “SERVICIOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para gestionar de servicios.
3. El actor elige la opción “Gestionar servicios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. Se realiza una consulta de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de servicios en la cual se muestra una tabla con todos los servicios registrados.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios o F5.3 Modificar servicios.

Excepciones:

Tabla 31: Excepciones F5.4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F5.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un servicio específico registrado en el sistema, en la figura 35 se muestra el nivel de acceso de los actores en F5.4.2.

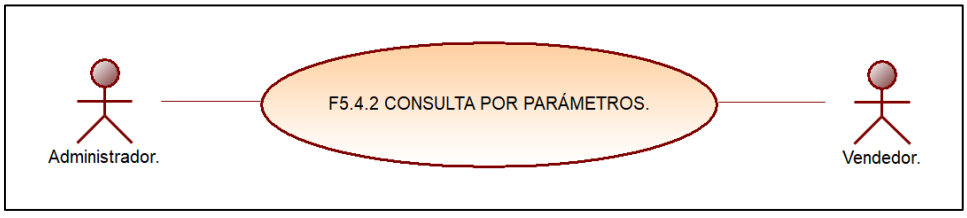


Figura 36: Consulta por parámetros de servicios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “SERVICIOS” en la ventana principal.
2. El sistema despliega la ventana para gestionar los servicios.
3. El actor elige la opción “Gestionar servicios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. Se realiza la consulta de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la tabla con todos los servicios registrados.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda la descripción del servicio a consultar.
7. El sistema filtra los registros de los servicios que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de servicios. (E2)

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios o F5.3 Modificar servicios.

Excepciones:

Tabla 32: Excepciones F5.4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de servicios no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo servicio.

Elaboración: Autor

3.6.2.7. F6: Gestionar inventarios

En la figura 36 se muestra los casos de uso a detalle de F6 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

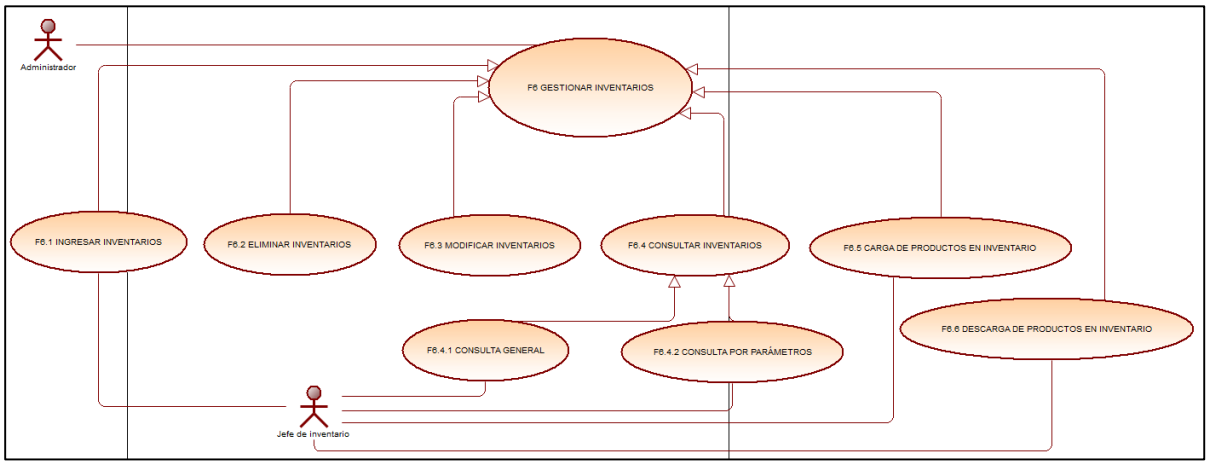


Figura 37: Gestionar inventarios.

Elaboración: Autor

F6.1 Ingresar inventarios

Descripción: El actor registra un nuevo inventario en el sistema, en la figura 37 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.1.



Figura 38: Ingresar inventarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana para gestionar inventarios en el sistema.

3. El actor escoge un producto asociado para la carga a inventarios de este.
4. El actor llena la información asociada al inventario del producto seleccionado.
5. El actor presiona el botón “Guardar”.
6. Se valida la información del registro en inventario por el producto seleccionado. (E1)
7. El sistema almacena los datos. (E2)
9. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.
10. El sistema cierra la ventana de gestión de inventarios.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F6.2 Eliminar inventarios o F6.3 Modificar inventarios.

Excepciones:

Tabla 33: Excepciones F6.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Campos no válidos.	Inventario ya existente, modificar producto seleccionado.
E2	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F6.2 Eliminar inventarios

Descripción: El actor elimina un inventario asociado a un producto registrado en el sistema, en la figura 38 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.2.

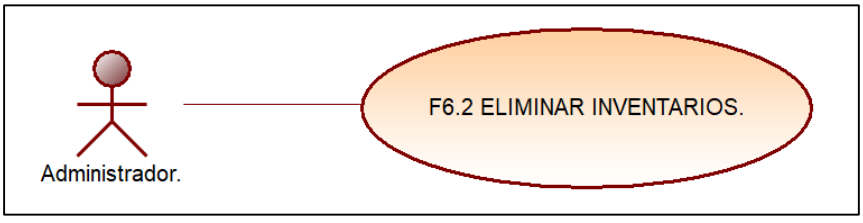


Figura 39: Eliminar inventarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor presiona el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios en el sistema.
3. El actor elige la opción “Gestionar inventarios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. Se realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los inventarios registrados.
6. El actor selecciona el inventario a eliminar dentro de la tabla de inventarios.
7. El actor pulsa el botón “Eliminar”. (E2)
8. El sistema muestra el diálogo para confirmar la eliminación del registro del inventario.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El registro del inventario es eliminado en el sistema. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de inventarios actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F5.3 Modificar inventarios.

Excepciones:

Tabla 34: Excepciones F6.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún inventario.	Seleccionar un inventario en la tabla de inventarios.

Elaboración: Autor

F6.3 Modificar inventarios

Descripción: El actor modifica un inventario registrado en el sistema, en la figura 39 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.3.

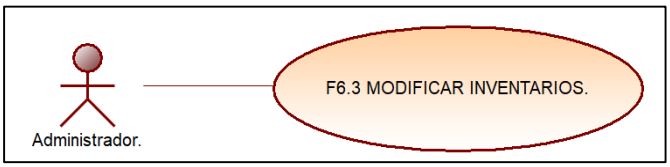


Figura 40: Modificar inventarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón "INVENTARIOS" en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios.
3. El actor elige la opción "Gestionar inventarios" en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los inventarios registrados.
6. El actor selecciona el inventario a modificar dentro de la tabla de inventarios.
7. El actor presiona el botón "Editar". (E2)
8. El sistema habilita la edición del registro del inventario seleccionado en la tabla de inventarios.
9. El actor modifica los datos del inventario dentro de la tabla de inventarios.
10. El actor pulsa el botón "Guardar".
11. El sistema muestra el diálogo para confirmar la modificación del registro del inventario.
12. El actor pulsa el botón "Si".
13. El sistema valida el inventario por el campo del producto seleccionado para la modificación. (E3)

14. El sistema modifica el inventario seleccionado. (E1)
15. El sistema despliega el mensaje de modificación exitosa.
16. El actor pulsa el botón “OK”.
17. El sistema despliega la ventana de gestión de inventarios actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F6.2 Eliminar inventarios.

Excepciones:

Tabla 35: Excepciones F6.3.

CÓDIGO	CAUSA	SOLUCIÓN
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún inventario.	Seleccionar un inventario en la tabla de inventarios.
E3	Campos no válidos.	Inventario asociado a producto ya existente.

Elaboración: Autor

F6.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todos los inventarios registrados en el sistema, en la figura 40 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.4.1.

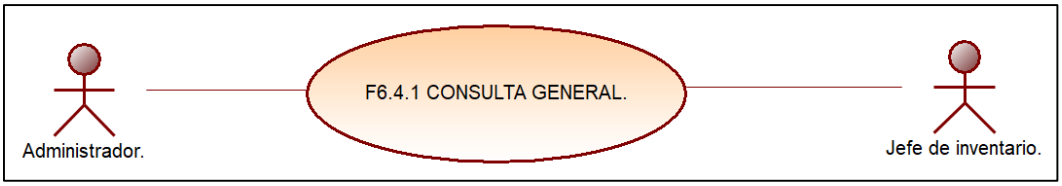


Figura 41: Consulta general de inventarios.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios.
3. El actor elige la opción “Gestionar inventarios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de inventarios en la cual se muestra una tabla con todos los inventarios registrados.
6. El sistema diferencia mediante colores los registros de la tabla de inventarios dependiendo de la cantidad de productos y los tres tipos de alarmas que existen en el sistema (límite inferior, alarma inferior y alarma superior).

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F6.3 Modificar inventarios.

Excepciones:

Tabla 36: Excepciones F6.4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F6.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta un inventario específico registrado en el sistema, en la figura 41 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.4.2.

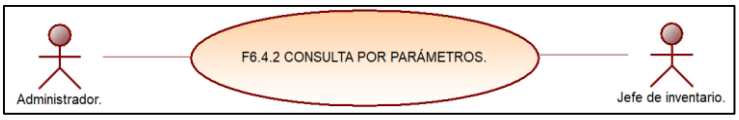


Figura 42: Consulta por parámetros de inventarios

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios.
3. El actor elige la opción “Gestionar inventarios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la tabla con todos los inventarios registrados.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda la descripción del inventario a consultar.
7. El sistema filtra los registros de los inventarios que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de inventarios. (E2)
8. El sistema diferencia mediante colores los registros de la tabla de inventarios dependiendo de la cantidad de productos y los tres tipos de alarmas que existen en el sistema (límite inferior, alarma inferior y alarma superior).

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F6.3 Modificar inventarios.

Excepciones:

Tabla 37: Excepciones F6.4.2

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	Datos de inventario no existentes en los registros de la BDD.	Ingresar datos correctos o registrar un nuevo inventario.

Elaboración: Autor

F6.5 Carga de productos en inventario

Descripción: El actor realiza una carga de productos a un inventario registrado en el sistema, en la figura 42 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.5.

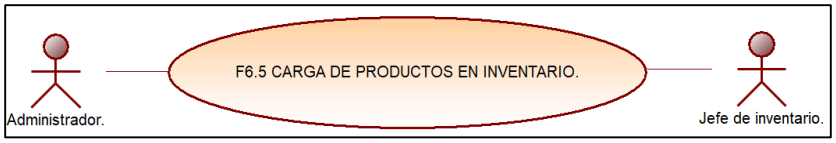


Figura 43: Carga de productos en inventario

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios.
3. El actor elige la opción “Gestionar inventarios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los inventarios registrados.
6. El actor selecciona el inventario a realizar la carga de productos dentro de la tabla de inventarios.
7. El actor presiona el botón “Carga”. (E2)
8. El sistema despliega los campos referentes a la carga de productos.
9. El actor modifica la información para la carga de productos.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. Se alerta si la carga supera a la alarma superior del inventario seleccionado.
12. El actor presiona el botón “Si”.
13. El sistema realiza la carga al inventario seleccionado. (E1)
14. El sistema despliega el mensaje de carga de productos exitosa.
15. El actor pulsa el botón “OK”.

16. El sistema despliega la ventana de gestión de inventarios actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F6.2 Eliminar inventarios.

Excepciones:

Tabla 38: Excepciones F6.5.

Código	Causa	Solución
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún inventario.	Seleccionar un inventario en la tabla de inventarios.

Elaboración: Autor

F6.6 Descarga de productos en inventario

Descripción: El actor realiza una descarga de productos a un inventario registrado en el sistema, en la figura 43 se muestra el nivel de acceso de los actores en F6.6.

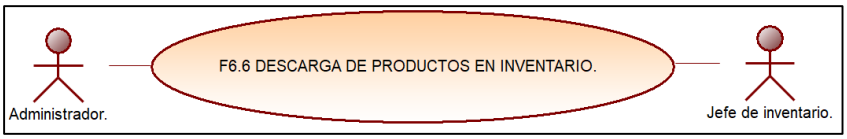


Figura 44: Descarga de productos en inventario.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “INVENTARIOS” en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de inventarios.
3. El actor elige la opción “Gestionar inventarios” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todos los inventarios registrados en el sistema. (E1)

5. El sistema despliega una tabla con todos los inventarios registrados.
6. El actor selecciona el inventario a realizar la descarga de productos dentro de la tabla de inventarios.
7. El actor presiona el botón “Descarga”. (E2)
8. El sistema despliega los campos referentes a la descarga de productos.
9. El actor modifica la información para la descarga de productos.
10. El actor pulsa el botón “Guardar”.
11. Se alerta si la cantidad de descarga está por debajo a la alarma inferior del inventario seleccionado. (E3)
12. El actor presiona el botón “Si”.
13. El sistema realiza la descarga al inventario seleccionado. (E1)
14. El sistema despliega el mensaje de descarga de productos exitosa.
15. El actor pulsa el botón “OK”.
16. El sistema despliega la ventana de gestión de inventarios actualizada.

Flujo alterno:

12. Ir al caso de uso F6.1 Ingresar inventarios o F6.2 Eliminar inventarios.

Excepciones:

Tabla 39: Excepciones F6.6.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ningún inventario.	Seleccionar un inventario en la tabla de inventarios.
E3	Cantidad de descarga por debajo del límite inferior del inventario.	Modificar la cantidad de descarga de productos.

Elaboración: Autor

3.6.2.8. F7: Gestionar facturas

En la figura 44 se muestra los casos de uso a detalle de F7 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

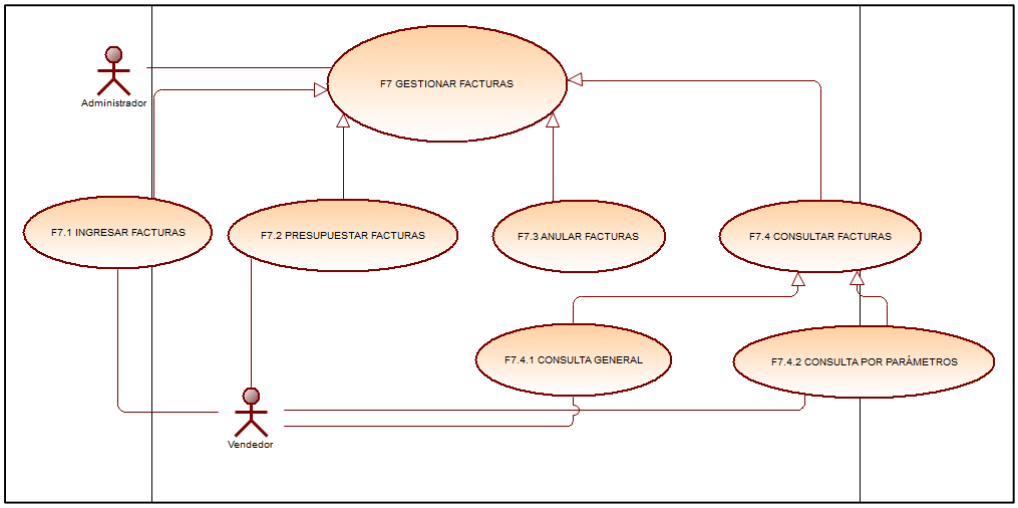


Figura 45: Gestionar facturas.

Elaboración: Autor

F7.1 Ingresar facturas

Descripción: El actor registra una nueva factura en el sistema, en la figura 45 se muestra el nivel de acceso de los actores en F7.1.

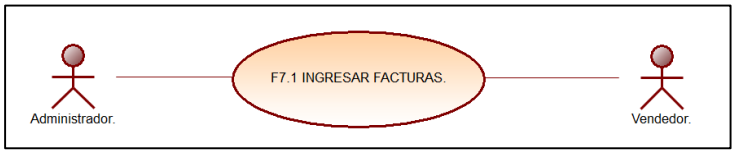


Figura 46: Ingresar facturas.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “FACTURACIÓN” en la ventana principal.

2. El sistema despliega la ventana de gestión de facturas.
3. El actor presiona el botón “Productos”.
4. El sistema carga la lista de todos los productos registrados en el sistema que se encuentran por encima del límite inferior en el registro de inventarios. (E1)
5. El actor realiza doble clic sobre el o los registros de productos que desee agregar a la factura.
6. El sistema agrega los productos seleccionados a la factura.
7. El actor puede o no modificar la cantidad de cualquier producto agregado a la factura.
8. El actor puede o no eliminar un producto agregado a la factura, seleccionándolo en la lista de la factura y presionando el botón “Eliminar seleccionado”. (E2)
9. El actor presiona el botón “Servicios”.
10. El sistema carga la lista de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
11. El actor realiza doble clic sobre el o los registros de servicios que desee agregar a la factura.
12. El sistema agrega los servicios seleccionados a la factura.
13. El actor puede o no modificar la cantidad de cualquier servicio agregado a la factura.
14. El actor puede o no eliminar un servicio agregado a la factura, seleccionándolo en la lista de la factura y presionando el botón “Eliminar seleccionado”. (E2)
15. El actor ingresa la identificación en los datos del cliente asociado a la factura en la sección de “Cliente”.
16. El sistema carga los datos del cliente asociado al campo identificación de existir en los registros del sistema.
17. El actor ingresa los datos del método de pago y descuento para realizar el cobro de la factura.
18. El actor presiona el botón “Cobrar”.
19. El sistema almacena los datos del cliente y del detalle de la factura en el sistema.
20. El sistema almacena los datos. (E1)

11. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.

12. El sistema cierra la ventana de gestión de inventarios.

Flujo alterno:

4. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar productos.

10. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios.

16. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes.

Excepciones:

Tabla 40: Excepciones F7.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó un Producto o Servicio de la lista de detalle de la factura.	Seleccionar un Producto o Servicio antes de llevar a cabo la acción.

Elaboración: Autor

F7.2 Presupuestar facturas

Descripción: El actor registra un nuevo presupuesto de factura en el sistema, en la figura 46 se muestra el nivel de acceso de los actores en F7.2.

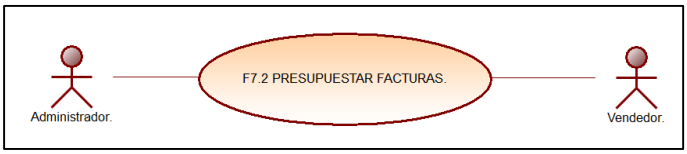


Figura 47: Presupuestar facturas.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón “FACTURACIÓN” en la ventana principal.

2. El sistema despliega la ventana de gestión de facturas.
3. El actor presiona el botón “Productos”.
4. El sistema carga la lista de todos los productos registrados en el sistema que se encuentran por encima del límite inferior en el registro de inventarios. (E1)
5. El actor realiza doble clic sobre el o los registros de productos que desee agregar a la factura.
6. El sistema agrega los productos seleccionados a la factura.
7. El actor puede o no modificar la cantidad de cualquier producto agregado a la factura.
8. El actor puede o no eliminar un producto agregado a la factura, seleccionándolo en la lista de la factura y presionando el botón “Eliminar seleccionado”. (E2)
9. El actor presiona el botón “Servicios”.
10. El sistema carga la lista de todos los servicios registrados en el sistema. (E1)
11. El actor realiza doble clic sobre el o los registros de servicios que desee agregar a la factura.
12. El sistema agrega los servicios seleccionados a la factura.
13. El actor puede o no modificar la cantidad de cualquier servicio agregado a la factura.
14. El actor puede o no eliminar un servicio agregado a la factura, seleccionándolo en la lista de la factura y presionando el botón “Eliminar seleccionado”. (E2)
15. El actor ingresa la identificación en los datos del cliente asociado a la factura en la sección de “Cliente”.
16. El sistema carga los datos del cliente asociado al campo identificación de existir en los registros del sistema.
17. El actor ingresa los datos del método de pago y descuento para realizar el cobro de la factura.
18. El actor presiona el botón “Presupuestar”.
19. El sistema almacena los datos del cliente y del detalle del presupuesto de la factura en el sistema.

20. El sistema almacena los datos. (E1)

13. El sistema muestra mensaje de ingreso exitoso.

14. El sistema cierra la ventana de gestión de inventarios.

Flujo alterno:

4. Ir al caso de uso F4.1 Ingresar productos.

10. Ir al caso de uso F5.1 Ingresar servicios.

16. Ir al caso de uso F2.1 Ingresar clientes.

Excepciones:

Tabla 41: Excepciones F7.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó un Producto o Servicio de la lista de detalle de la factura.	Seleccionar un Producto o Servicio antes de llevar a cabo la acción.

Elaboración: Autor

F7.3 Anular facturas

Descripción: El actor anula una factura registrada en el sistema, en la figura 47 se muestra el nivel de acceso de los actores en F7.3.

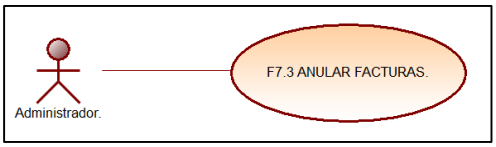


Figura 48: Anular facturas.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.

Flujo principal:

1. El actor presiona el botón “FACTURACIÓN” en la ventana principal.

2. Se despliega la ventana de gestión de facturación en el sistema.
3. El actor elige la opción “Gestionar cobros” en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todas las facturas que se encuentran en estado de “Por cobrar”. (E1)
5. El sistema despliega una tabla con todos los registros de “Cuentas por cobrar”.
6. El actor selecciona la factura a anular dentro de la tabla de cuentas por cobrar.
7. El actor pulsa el botón “Anular”. (E2)
8. El sistema despliega el diálogo de confirmación de anulación de factura.
9. El actor pulsa “Si”.
10. El sistema cambia de estado a “Anulada” de la factura por cobrar seleccionada. (E1)
11. El sistema despliega el mensaje de eliminación exitosa.
12. El actor pulsa el botón “OK”.
13. El sistema despliega la ventana de gestión de facturación actualizada.

Flujo alterno:

9. Ir al caso de uso F7.1 Ingresar facturas.

Excepciones:

Tabla 42: Excepciones F7.3.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.
E2	No se seleccionó ninguna cuenta por cobrar.	Seleccionar una cuenta en la tabla de cuentas por cobrar.

Elaboración: Autor

F7.4.1 Consulta general

Descripción: El actor consulta todas las facturas registradas en el sistema, en la figura 48 se muestra el nivel de acceso de los actores en F7.4.1.

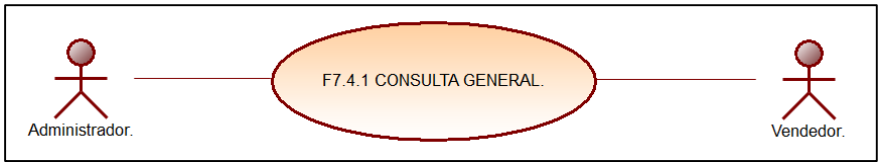


Figura 49: Consulta general de facturas.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón "FACTURACIÓN" en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de facturación en el sistema.
3. El actor elige la opción "Gestionar cobros" en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todas las facturas registradas en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la ventana de gestión de facturación en la cual se muestra una tabla con todas las cuentas cobradas, por cobrar, presupuestadas y anuladas en el sistema.

Flujo alterno:

5. Ir al caso de uso F7.1 Ingresar facturas.

Excepciones:

Tabla 43: Excepciones F7.4.1.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

F7.4.2 Consulta por parámetros

Descripción: El actor consulta una factura específica registrada en el sistema, en la figura 49 se muestra el nivel de acceso de los actores en F7.4.2.

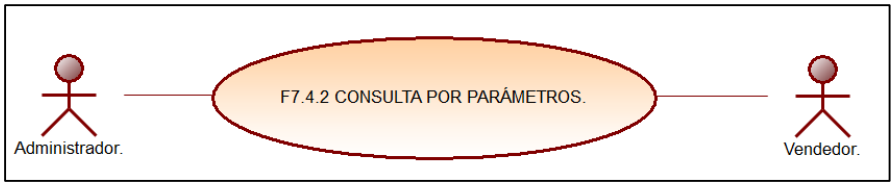


Figura 50: Consulta por parámetros de facturas.

Elaboración: Autor

Actores:

- Administrador.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor pulsa el botón "FACTURACIÓN" en la ventana principal.
2. Se despliega la ventana de gestión de facturación en el sistema.
3. El actor elige la opción "Gestionar cobros" en la pestaña de la ventana mostrada.
4. El sistema realiza la consulta de todas las facturas registradas en el sistema. (E1)
5. El sistema despliega la tabla con todas las facturas registradas.
6. El actor ingresa en el campo de búsqueda el estado, el nombre del cliente o la fecha de la factura a consultar.
7. El sistema filtra los registros de las facturas que concuerdan con el campo de búsqueda ingresado y los refleja en la tabla de facturas. (E2)

Flujo alterno:

7. Ir al caso de uso F7.1 Ingresar inventarios.

Excepciones:

Tabla 44: Excepciones F7.4.2.

Código	**Causa**	**Solución**
E1	Problemas conexión BDD.	Reiniciar el sistema.

Elaboración: Autor

3.6.2.9. F8: Salir del sistema

En la figura 50 se muestra los casos de uso a detalle de F8 y el nivel de acceso de los actores a dicha funcionalidad.

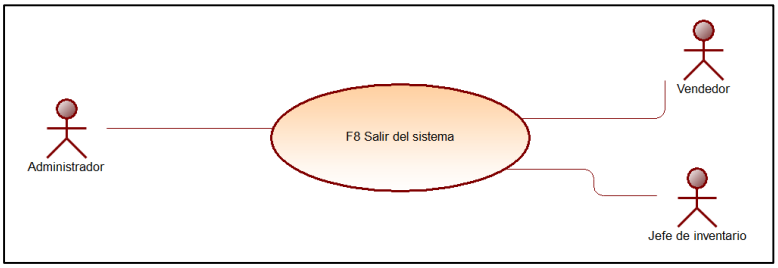


Figura 51: Salir del sistema.

Elaboración: Autor

Descripción: El actor cierra su sesión dentro del sistema.

Actores:

- Administrador.
- Vendedor.
- Jefe de inventarios.

Flujo principal:

1. El actor selecciona la pestaña sistema en el menú principal.
2. El actor presiona el botón “Salir”.
3. El sistema cierra el sistema.

Flujo alterno:

2. Presiona el botón cerrar sesión, el sistema cierra la sesión actual y redirige al actor a la pantalla de inicio de sesión.

CAPÍTULO 4. Análisis y diseño

4.1. Introducción

En el presente capítulo se planea generar un documento detallado, claro y preciso que muestre el funcionamiento del sistema y la interacción con el usuario. Dicho documento permitirá generar una implementación estructurada y ordenada del sistema. Durante este proceso se desarrollará y revisará los avances estructurales del sistema.

4.2. Diseño arquitectónico

El sistema se basará en una arquitectura de tres capas: La capa de presentación o de interfaces (GUI), la capa de lógica del negocio (DP) y la capa de datos (MD); las cuales se detallarán a continuación. Este patrón simplifica y distribuye de manera organizada los componentes de cada capa, haciendo que cada una de estas solo pueda hacer referencia a componentes en capas inmediatamente inferiores. Simplifica la comprensión y la organización en sistemas complejos, reduciendo así las dependencias entre capas.

4.2.1. Capa de presentación o interfaces (GUI)

Es la capa de presentación e interacción del sistema con el usuario. Se basa en los requerimientos funcionales y de diseño solicitados por el cliente y es la representación ordenada de los datos hacia el usuario.

4.2.2. Capa de lógica del negocio (DP)

Recibe las peticiones de la capa de presentación (GUI), y se establecen reglas que se deben cumplir acorde a los requerimientos funcionales del sistema y se realizan solicitudes a la capa de datos (MD) para el retorno de información.

4.2.3. Capa de datos (MD)

Es la capa encargada de acceder al sistema gestor de base de datos (SGBD), recibe solicitudes de la capa de lógica del negocio (DP) y retorna de manera precisa y coherente las peticiones de datos o el almacenamiento de estos.

4.3. Diagrama de clases

4.3.1. Diagrama de clases de la capa de lógica del negocio (DP)

A continuación, en la figura 51 se detallan todas las clases y métodos referentes a la capa de lógica del negocio del sistema.

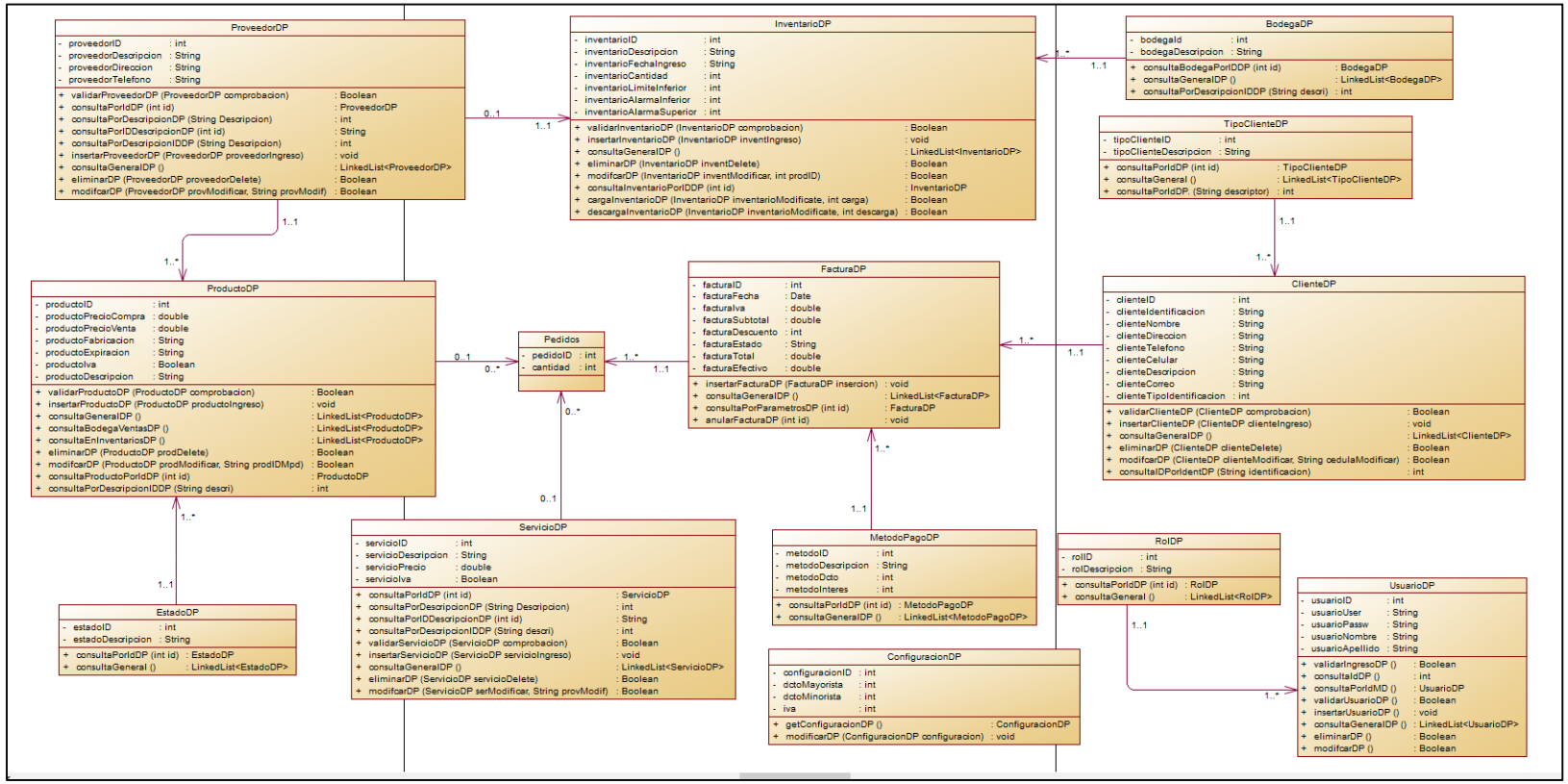


Figura 52: Diagrama de clases de la capa de lógica del negocio.

Elaboración: Autor

4.3.2. Diagrama entidad relación de clases

A continuación, en la figura 52 se muestra el diagrama entidad relación de las clases del sistema, en el cual se ilustran las entidades como objetos y sus respectivas relaciones.

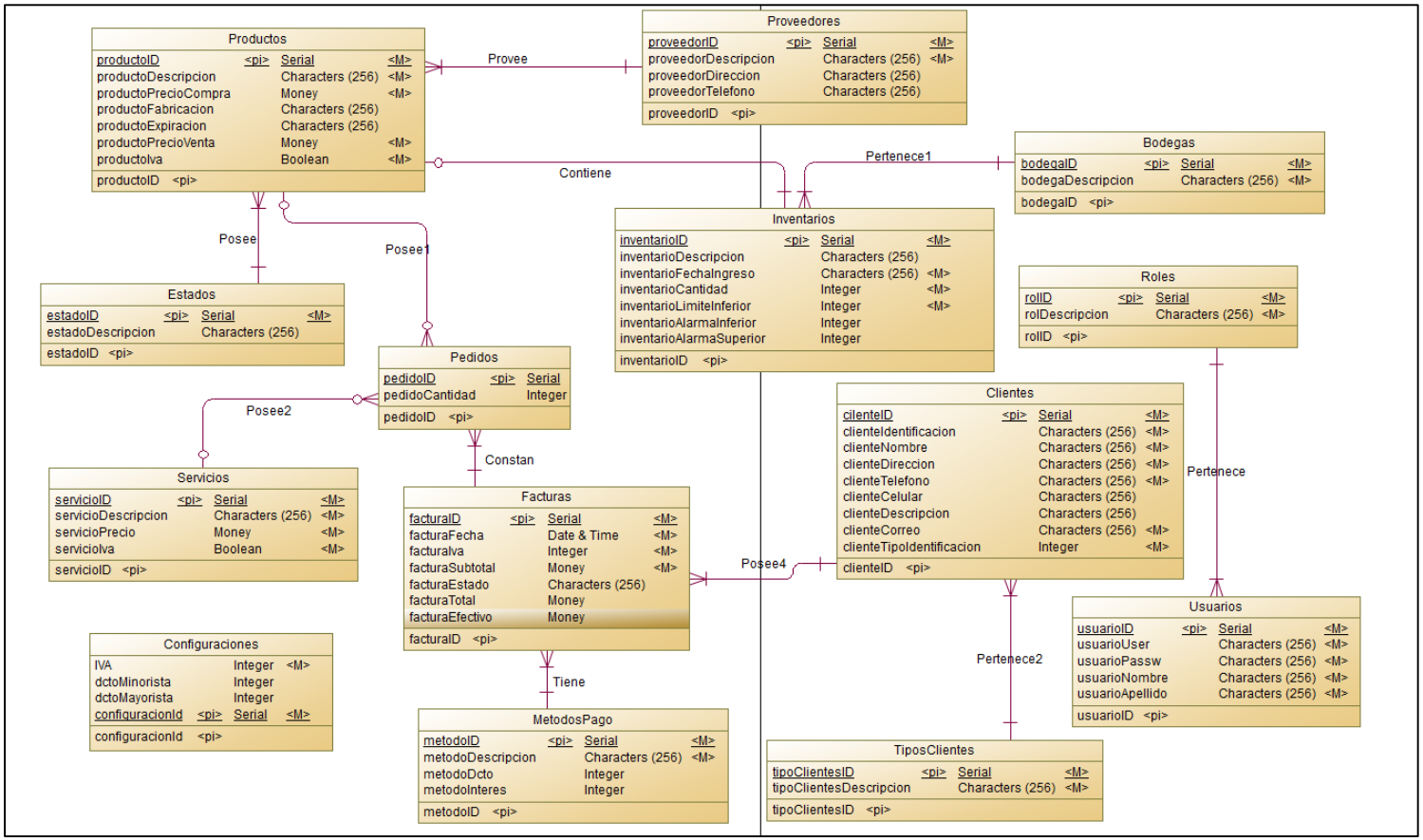


Figura 53: Diagrama entidad relación de clases.

Elaboración: Autor

4.3.3. Diagrama lógico de clases

A continuación, en la figura 53 se muestra el diagrama lógico de clases del sistema, en el cual se modelan las clases y sus respectivas relaciones.

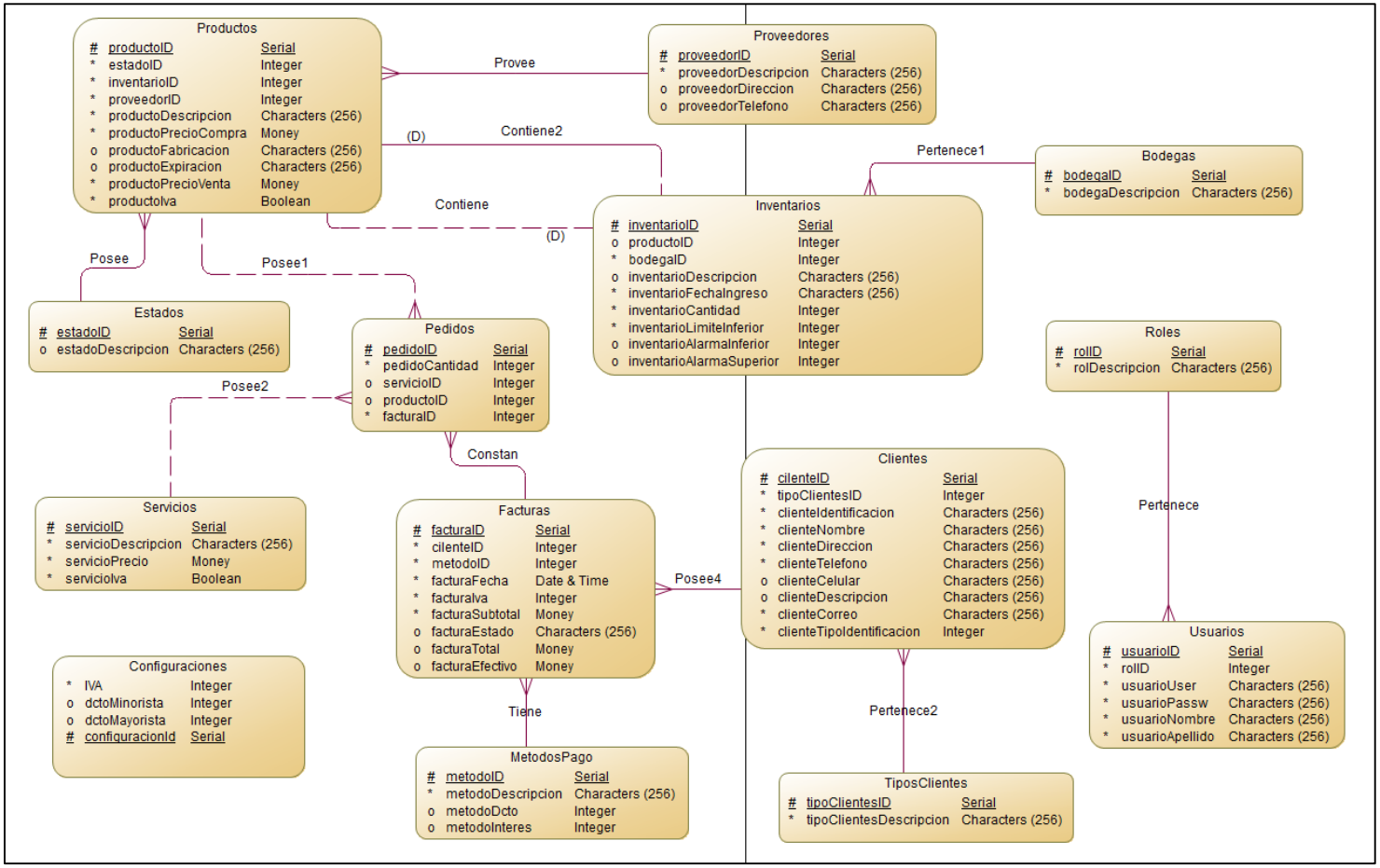


Figura 54: Diagrama lógico de clases

Elaboración: Autor

4.3.4. Diagrama físico de clases

A continuación, en la figura 54 se muestra el diagrama físico de clases del sistema, el cual es el último nivel de abstracción para generar el modelo de base de datos.

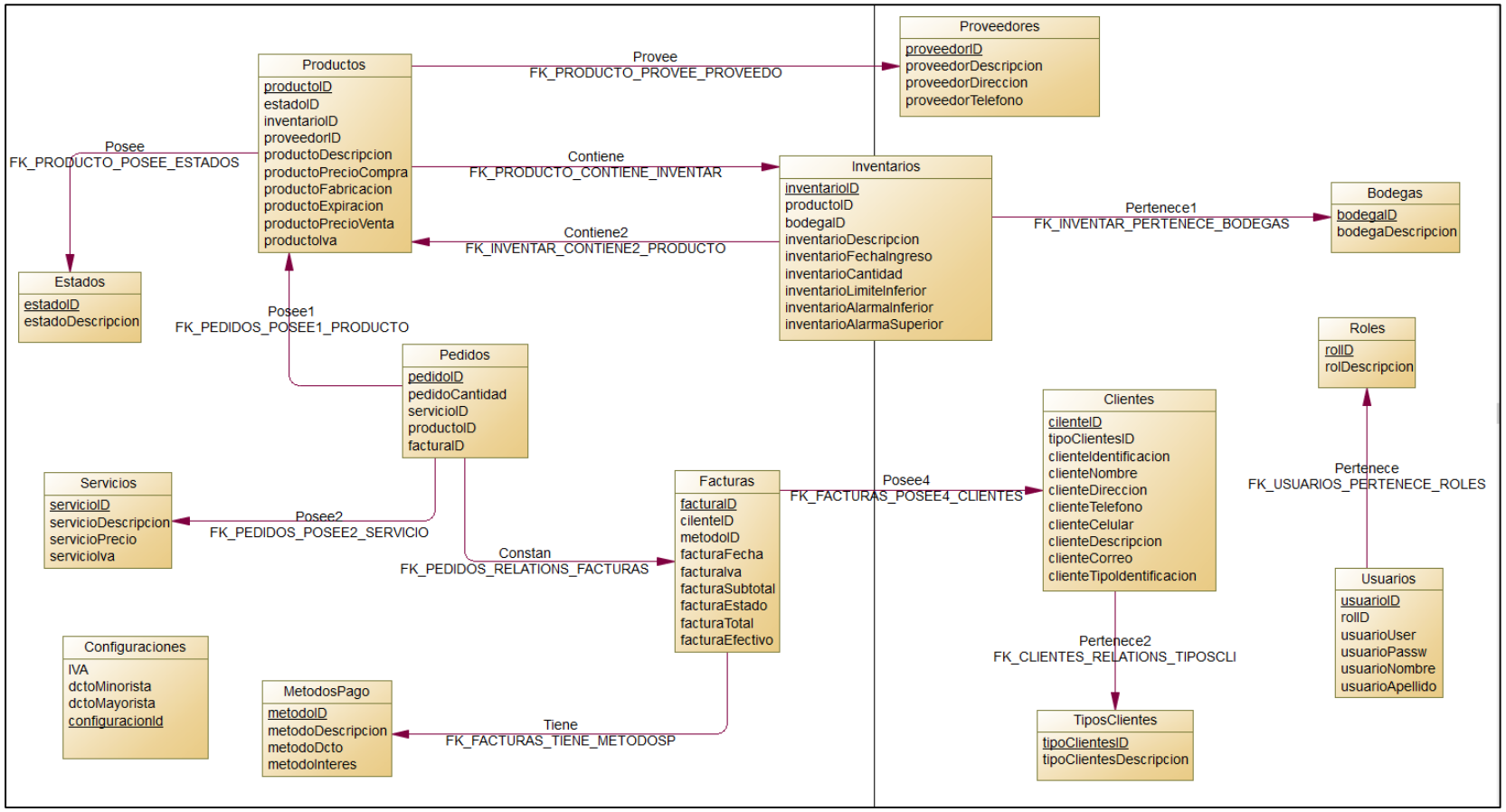


Figura 55: Diagrama físico de clases.

Elaboración: Autor

4.4. Diccionario de datos

A continuación, en la tabla 44, se muestra el listado de todas las tablas pertenecientes al modelo de base de datos del sistema y sus respectivos campos.

Tabla 45: Diccionario de datos

Campo	Tipo dato	PK/FK	Mandatorio
Configuraciones			
configuracionId	INTEGER	PK	SI
dctoMinorista	INTEGER		SI
dctoMayorista	INTEGER		SI
IVA	INTEGER		SI
Roles			
rolID	INTEGER	PK	SI
rolDescripcion	CHAR (256)		NO
Usuarios			
usuarioID	INTEGER	PK	SI
rolID	INTEGER	FK	SI
usuarioUser	CHAR (256)		SI
usuarioPassw	CHAR (256)		SI
usuarioNombre	CHAR (256)		SI
usuarioApellido	CHAR (256)		NO

Estados			
estadoID	INTEGER	PK	SI
estadoDescripcion	CHAR (256)		SI
Proveedores			
proveedorID	INTEGER	PK	SI
proveedorDescripcion	CHAR (256)		SI
proveedorDireccion	CHAR (256)		NO
proveedorTelefono	CHAR (256)		NO
Productos			
productoID	INTEGER	PK	SI
estadoID	INTEGER	FK	SI
proveedorID	INTEGER	FK	SI
inventarioID	INTEGER	FK	NO
productoDescripcion	CHAR (256)		NO
productoPrecioCompra	REAL		SI
productoPrecioVenta	REAL		SI
productoFabricacion	CHAR (256)		NO
productoExpiracion	CHAR (256)		NO
productoIva	BOOLEAN		SI
Inventarios			

inventarioID	INTEGER	PK	SI
productoID	INTEGER	FK	SI
bodegaID	INTEGER	FK	SI
inventarioDescripcion	CHAR (256)		NO
inventarioFechaIngreso	CHAR (256)		NO
inventarioCantidad	INTEGER		SI
inventarioLimiteInferior	INTEGER		SI
inventarioAlarmaInferior	INTEGER		SI
inventarioAlarmaSuperior	INTEGER		SI
Bodegas			
bodegaID	INTEGER	PK	SI
bodegaDescripcion	CHAR (256)		SI
TiposClientes			
tipoClientesID	INTEGER	PK	SI
tipoClientesDescripcion	CHAR (256)		SI
Clientes			
cilenteID	INTEGER	PK	SI
tipoClientesID	INTEGER	FK	SI
clienteTipoIdentificacion	INTEGER		SI
clienteIdentificacion	CHAR (256)		SI

clienteNombre	CHAR (256)		SI
clienteDireccion	CHAR (256)		SI
clienteTelefono	CHAR (256)		SI
clienteCelular	CHAR (256)		NO
clienteDescripcion	CHAR (256)		NO
clienteCorreo	CHAR (256)		NO
Servicios			
servicioID	INTEGER	PK	SI
servicioDescripcion	CHAR (256)		SI
servicioPrecio	REAL		SI
servicioIva	BOOLEAN		SI
MetodosPago			
metodoID	INTEGER	PK	SI
metodoDescripcion	CHAR (256)		SI
metodoDcto	INTEGER		SI
metodoInteres	INTEGER		SI
Pedidos			
pedidoID	INTEGER	PK	SI
servicioID	INTEGER	FK	NO
productoID	INTEGER	FK	NO

facturaID	INTEGER	FK	SI
pedidoCantidad	INTEGER		SI
Facturas			
facturaID	INTEGER	PK	SI
cilenteID	INTEGER	FK	SI
metodoID	INTEGER	FK	SI
facturaFecha	DATETIME		SI
facturaIva	INTEGER		SI
facturaSubtotal	REAL		SI
facturaEstado	CHAR (256)		SI
facturaTotal	REAL		SI
facturaEfectivo	REAL		SI

Elaboración: Autor

4.5. Diagramas de actividades

4.5.1. Clientes

En la figura 55, se representa gráficamente mediante un diagrama UML de actividades el proceso de la gestión de usuarios dentro del sistema.

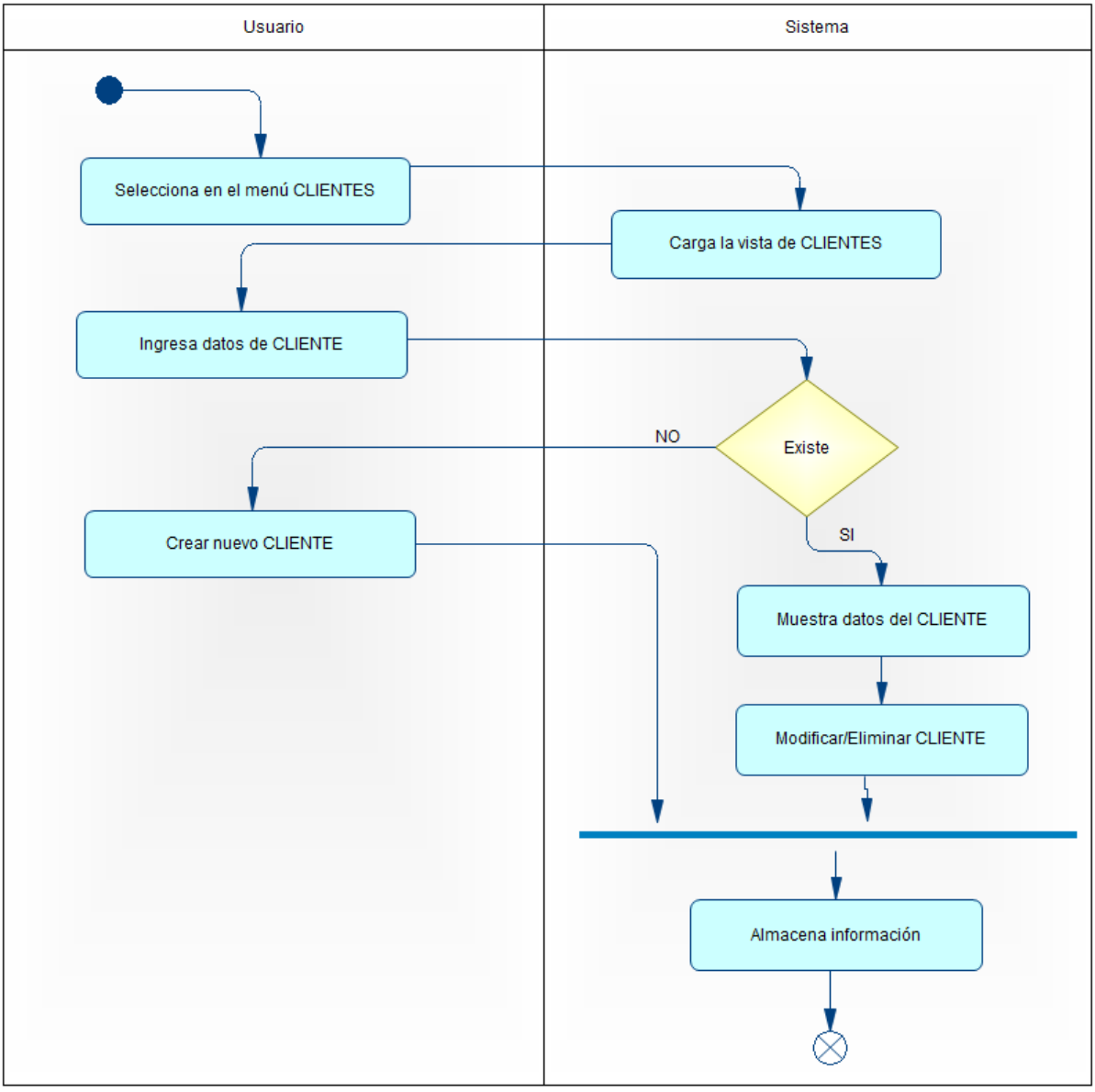


Figura 56: Diagrama de actividades de clientes.

Elaboración: Autor

4.5.2. Productos

En la figura 56, se representa gráficamente mediante un diagrama UML de actividades el proceso de la gestión de productos dentro del sistema.

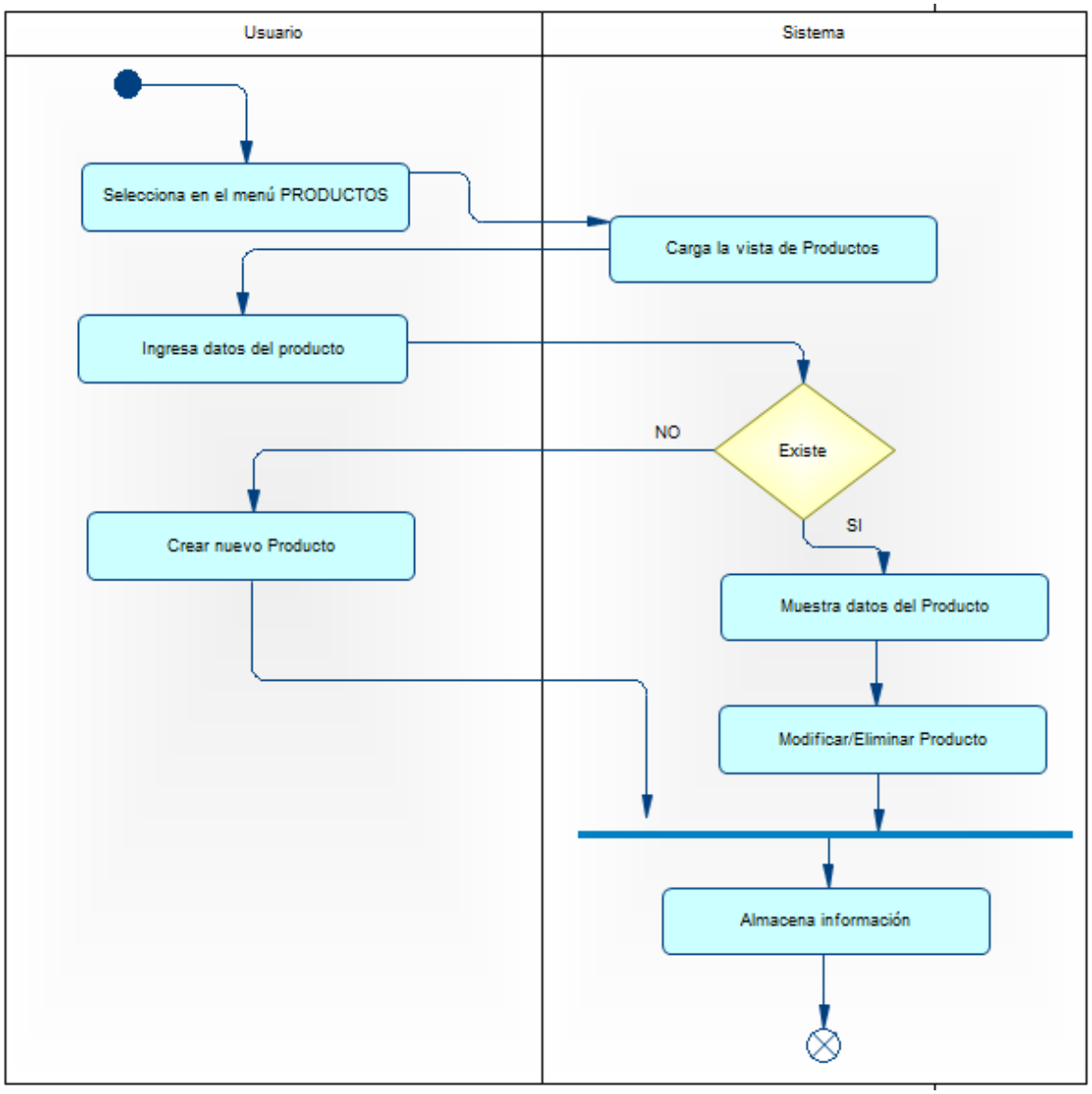


Figura 57: Diagrama de actividades de productos.

Elaboración: Autor

4.5.3. Servicios

En la figura 57, se representa gráficamente mediante un diagrama UML de actividades el proceso de la gestión de servicios dentro del sistema.

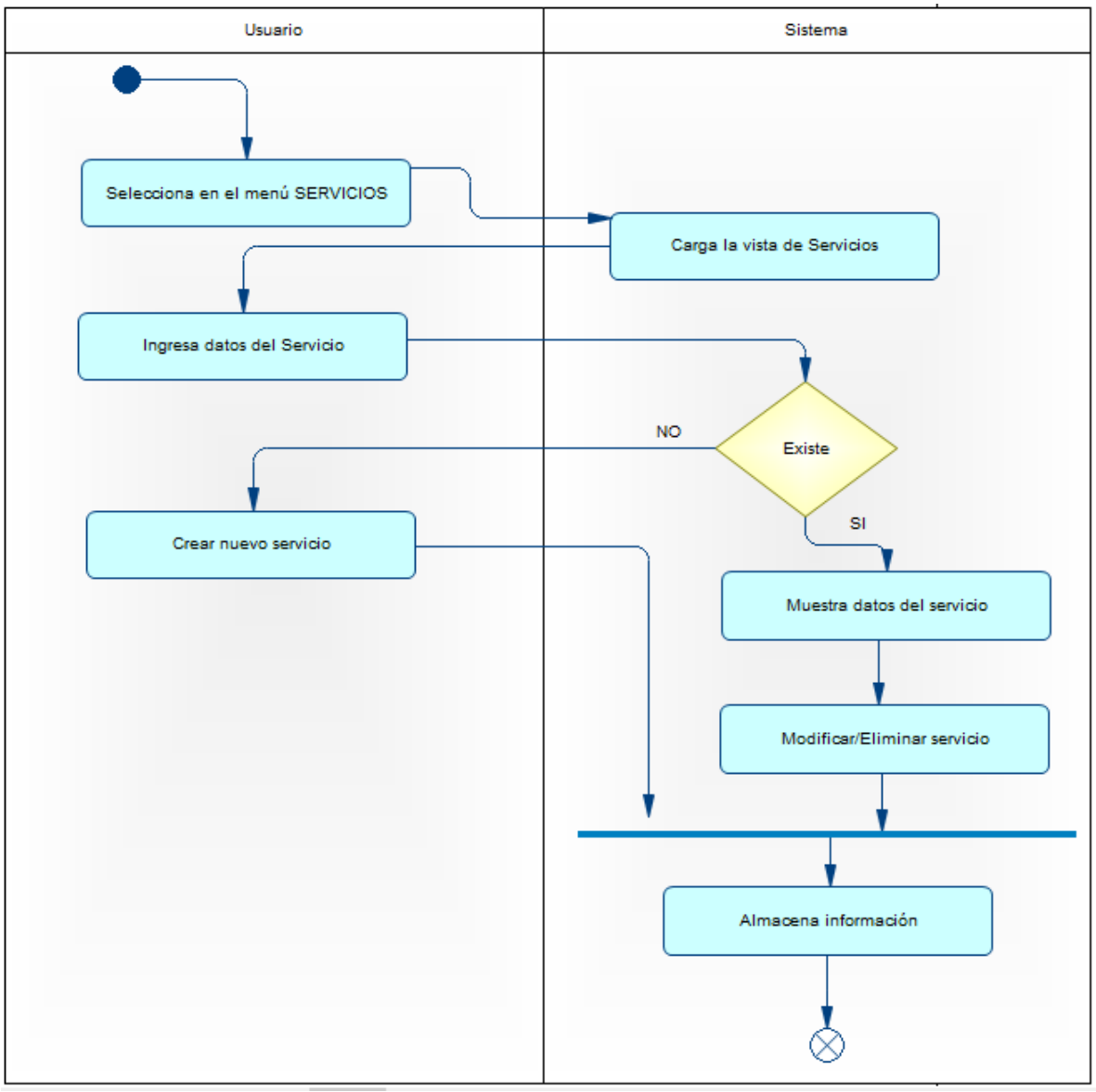


Figura 58: Diagrama de actividades de servicios

Elaboración: Autor

4.5.4. Inventarios

En la figura 58, se representa gráficamente mediante un diagrama UML de actividades el proceso de la gestión de inventarios dentro del sistema.

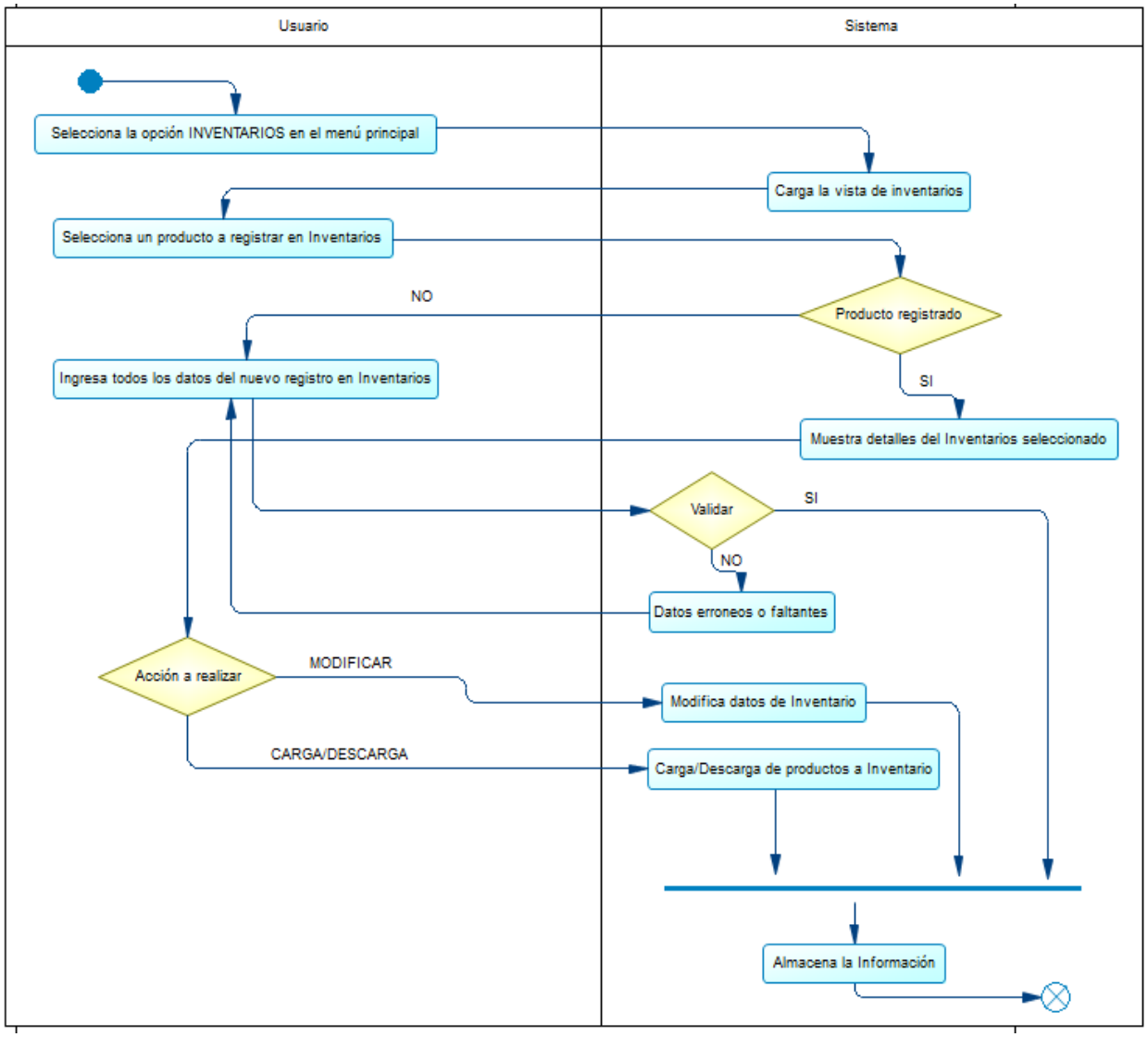


Figura 59: Diagrama de actividades de inventarios

Elaboración: Autor

4.5.5. Facturas

En la figura 59, se representa gráficamente mediante un diagrama UML de actividades el proceso de la gestión de facturación dentro del sistema.

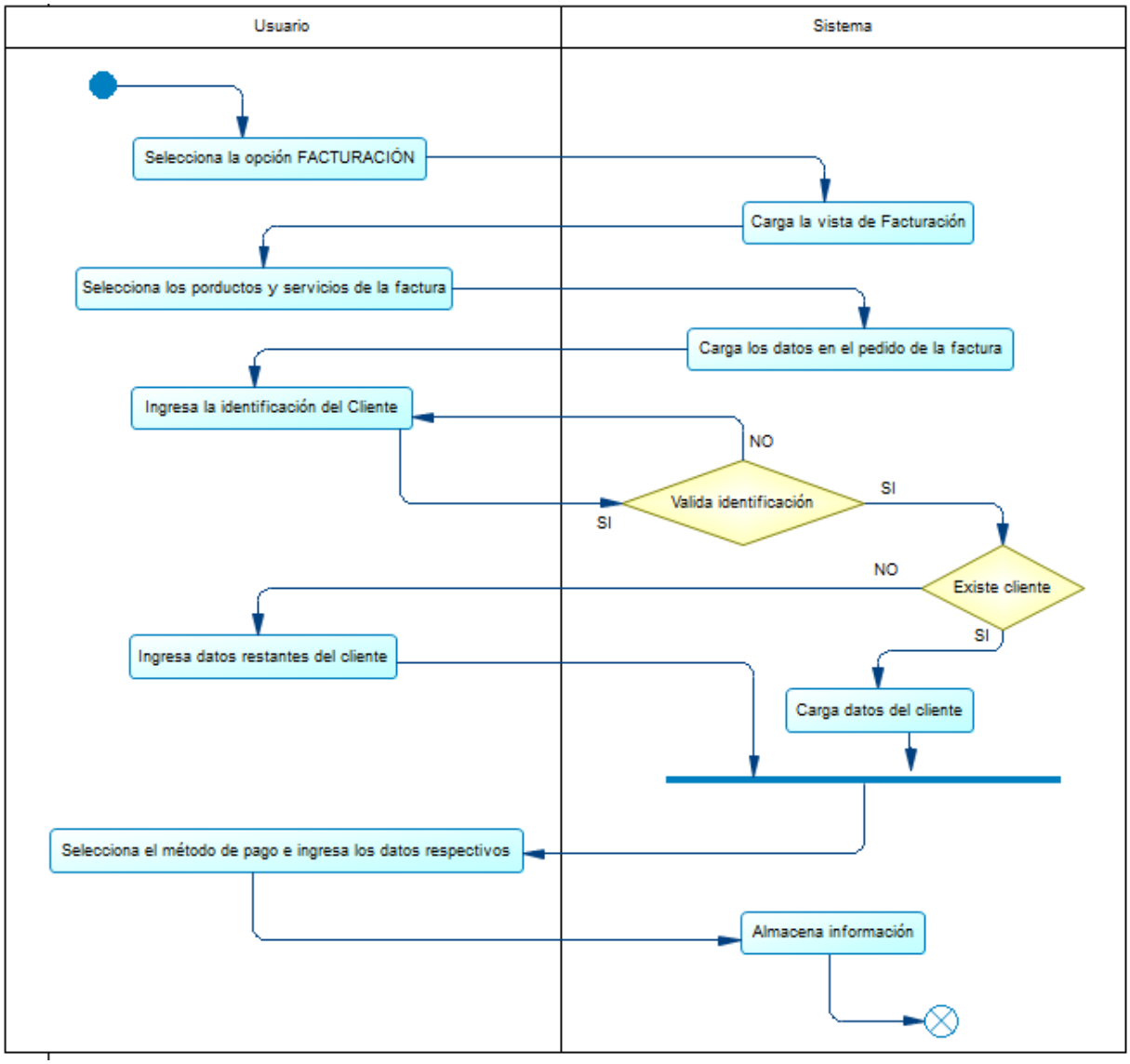


Figura 60: Diagrama de actividades de facturas

Elaboración: Autor

4.6. Diagramas de clases en 3 capas y de secuencia

4.6.1. Clientes

4.6.1.1. Diagrama de clases en 3 capas

A continuación, se detalla en la figura 60 el diagrama de 3 capas de la clase de clientes junto con sus respectivos atributos y métodos.

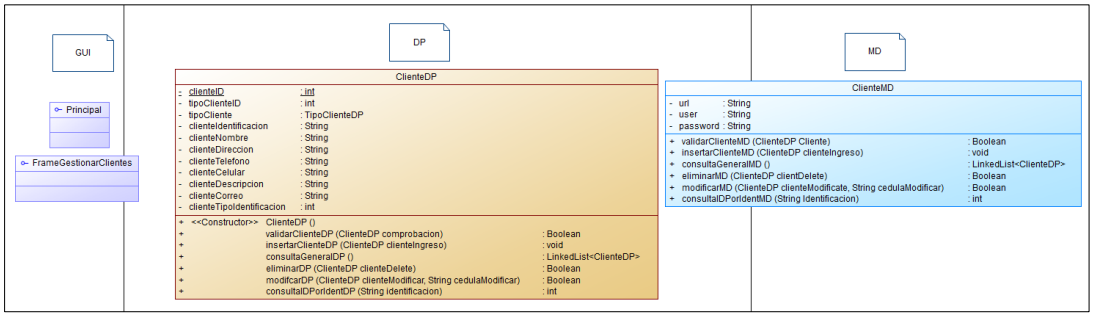


Figura 61: Diagrama 3 capas de clientes

Elaboración: Autor

4.6.1.2. Diagramas de secuencia

Ingresar clientes

En la figura 61, se muestra el diagrama UML de secuencia para el ingreso de clientes en el sistema.

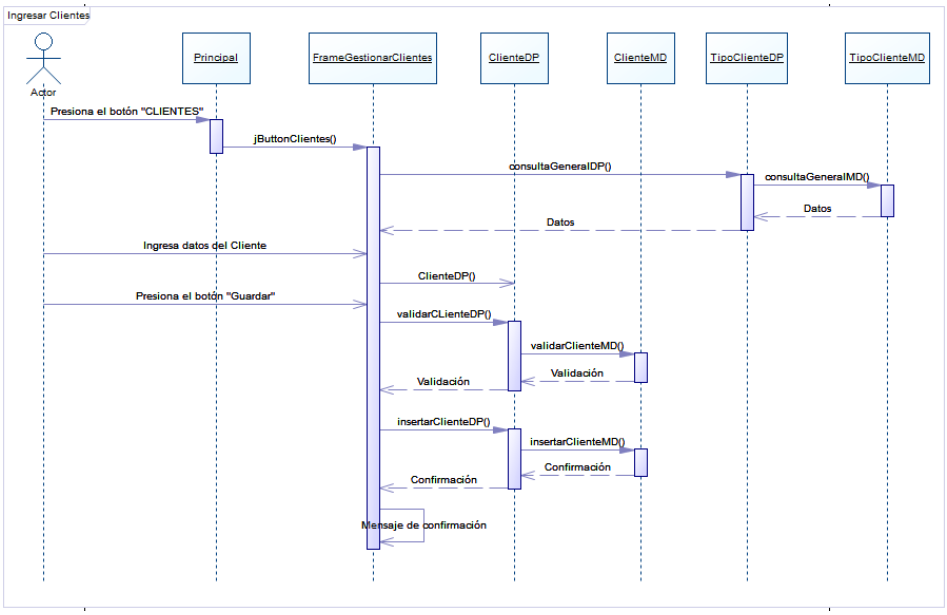


Figura 62: Diagrama de secuencia ingresar clientes

Elaboración: Autor

Eliminar clientes

En la figura 62, se muestra el diagrama UML de secuencia para la eliminación de clientes en el sistema.

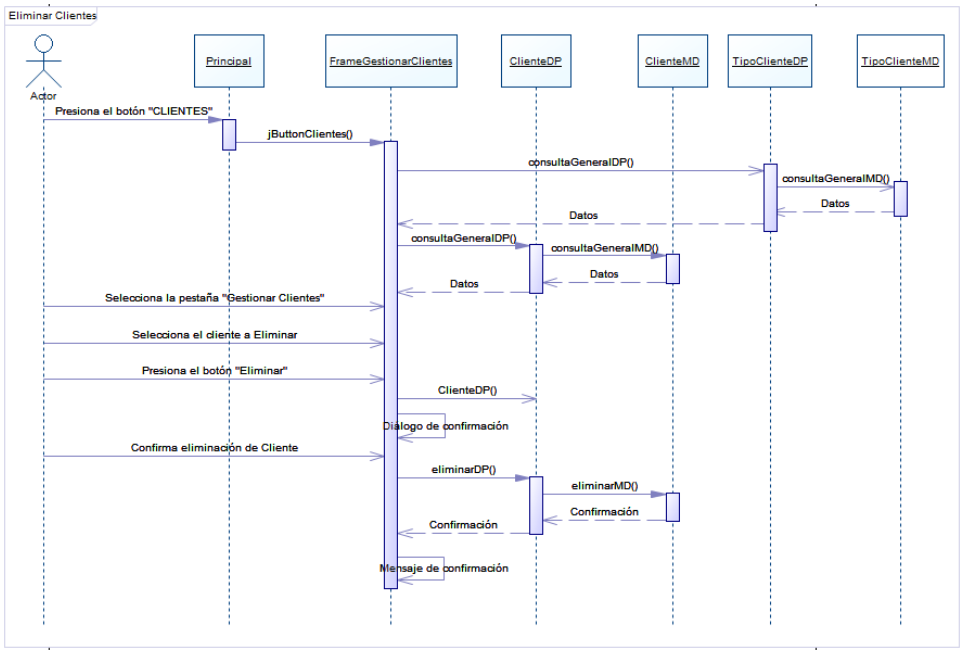


Figura 63: Diagrama de secuencia eliminar clientes

Elaboración: Autor

Modificar clientes

En la figura 63, se muestra el diagrama UML de secuencia para la modificación de clientes en el sistema.

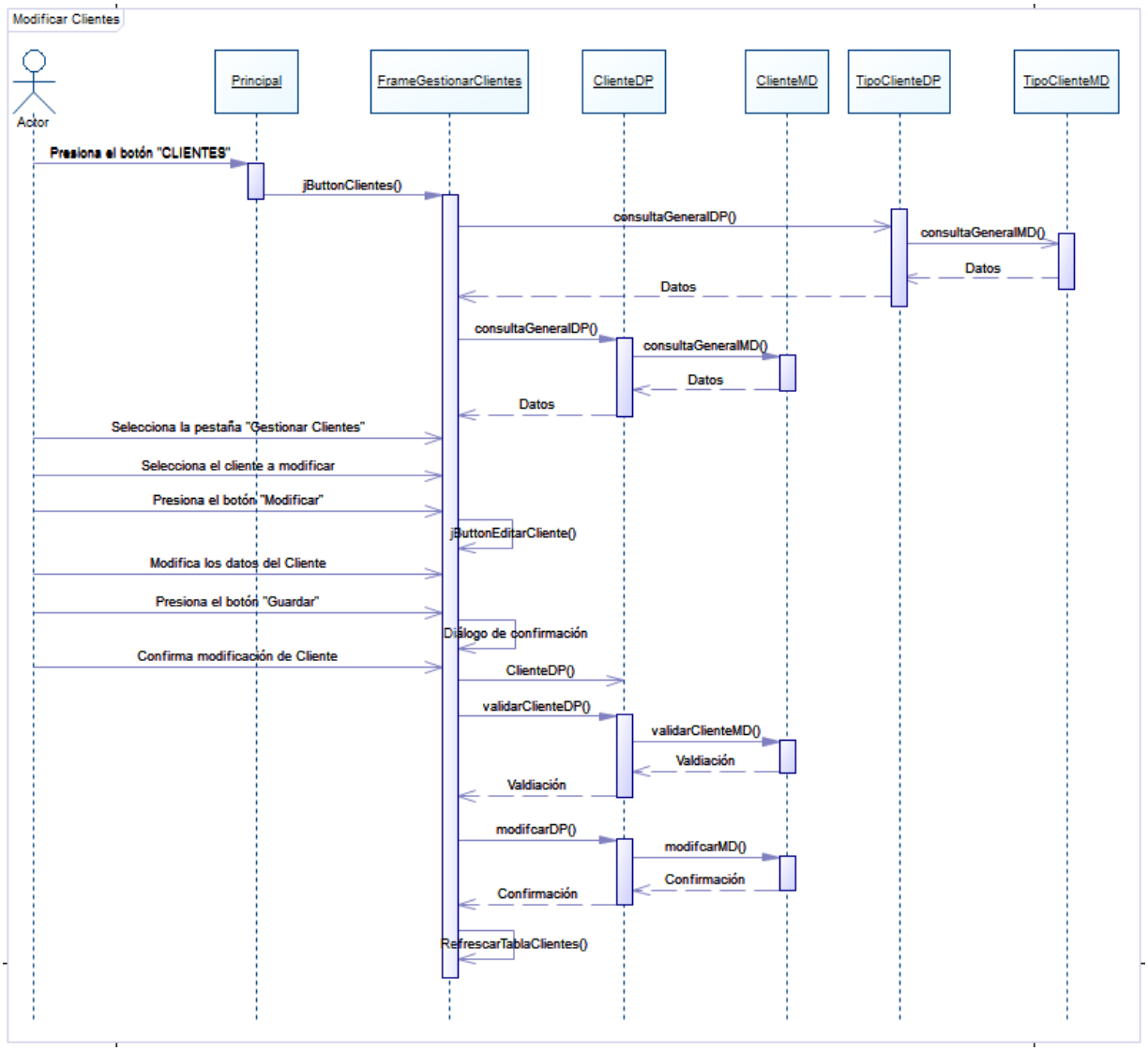


Figura 64: Diagrama de secuencia modificar clientes

Elaboración: Autor

Consulta general

En la figura 64, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta general de clientes en el sistema.

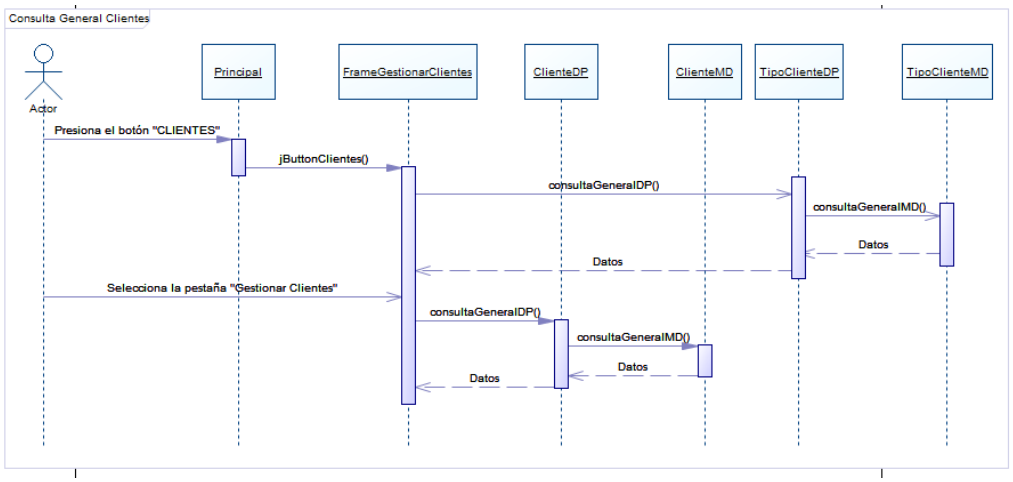


Figura 65: Diagrama de secuencia consulta general clientes

Elaboración: Autor

Consulta por parámetros

En la figura 65, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta por parámetros de clientes en el sistema.

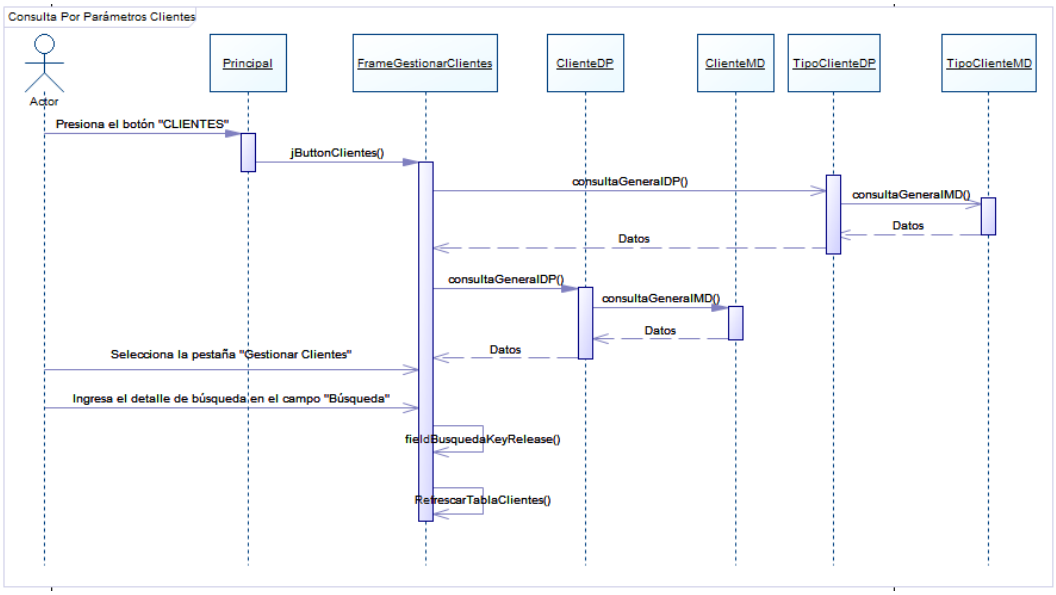


Figura 66: Diagrama de secuencia consulta parámetros clientes

Elaboración: Autor

4.6.2. Productos

4.6.2.1. Diagrama de clases en 3 capas

A continuación, se detalla en la figura 66 el diagrama de 3 capas de la clase de productos junto con sus respectivos atributos y métodos.

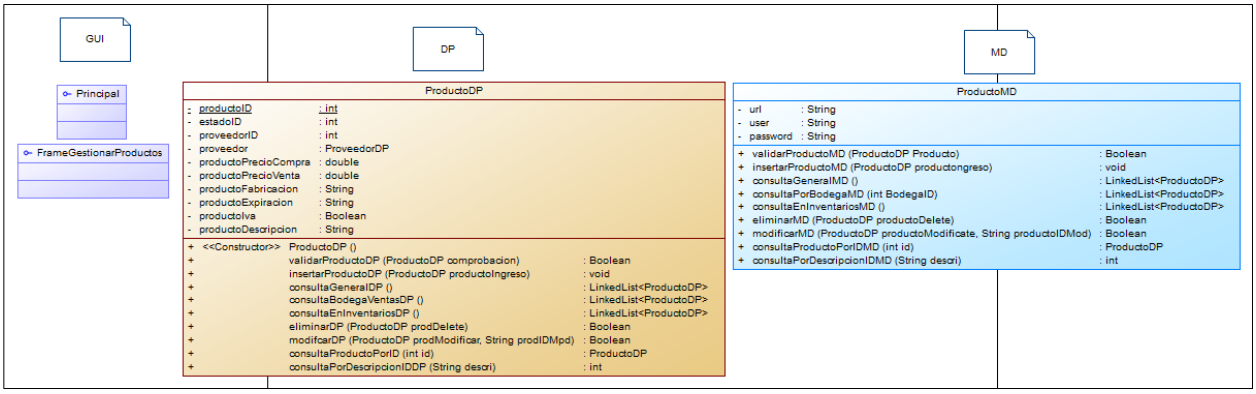


Figura 67: Diagrama 3 capas de productos

Elaboración: Autor

4.6.2.2. Diagramas de secuencia

Ingresar productos

En la figura 67, se muestra el diagrama UML de secuencia para el ingreso de productos en el sistema.

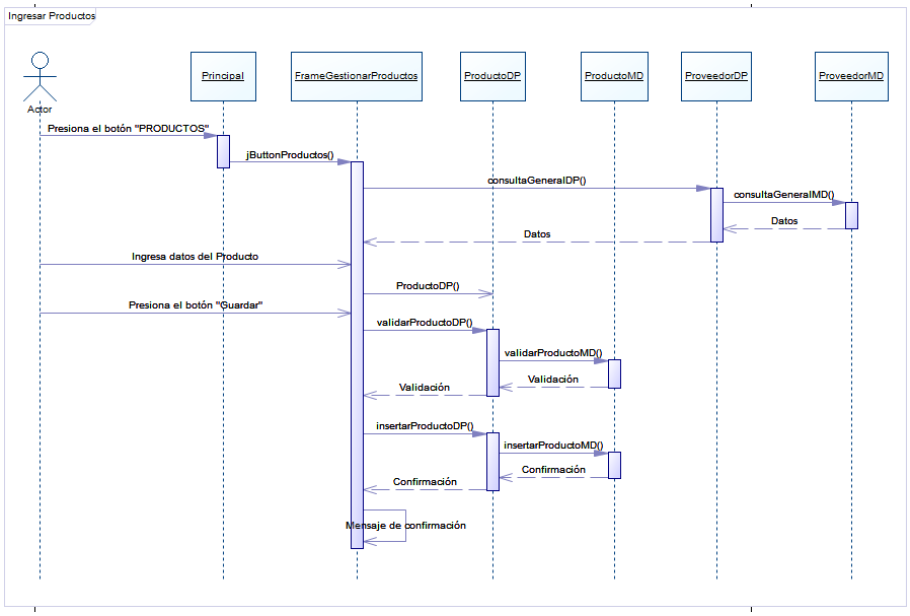


Figura 68: Diagrama de secuencia ingresar productos

Elaboración: Autor

Eliminar productos

En la figura 68, se muestra el diagrama UML de secuencia para la eliminación de productos en el sistema.

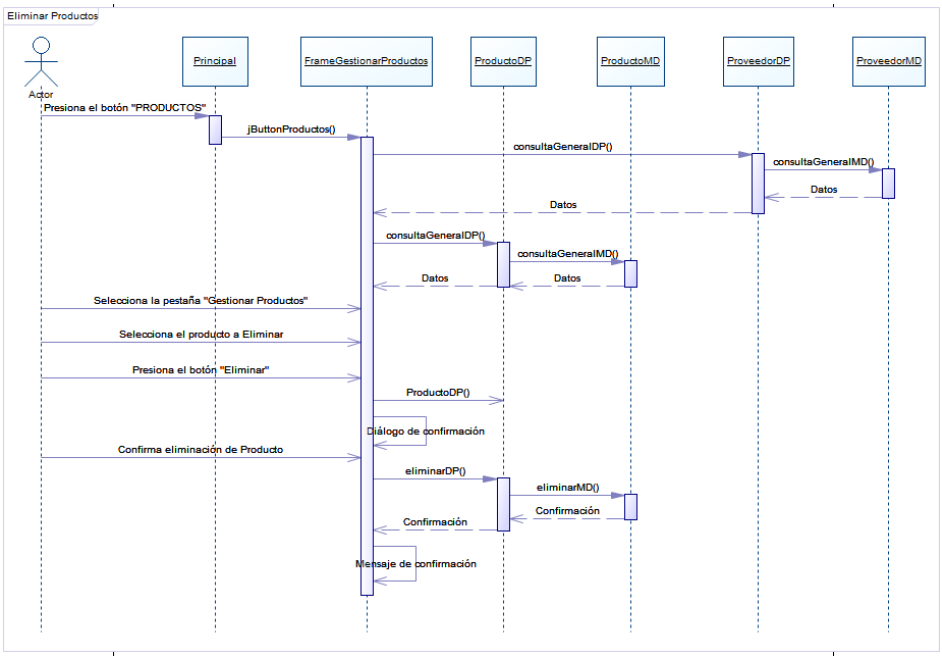


Figura 69: Diagrama de secuencia eliminar productos

Elaboración: Autor

Modificar productos

En la figura 69, se muestra el diagrama UML de secuencia para la modificación de productos en el sistema.

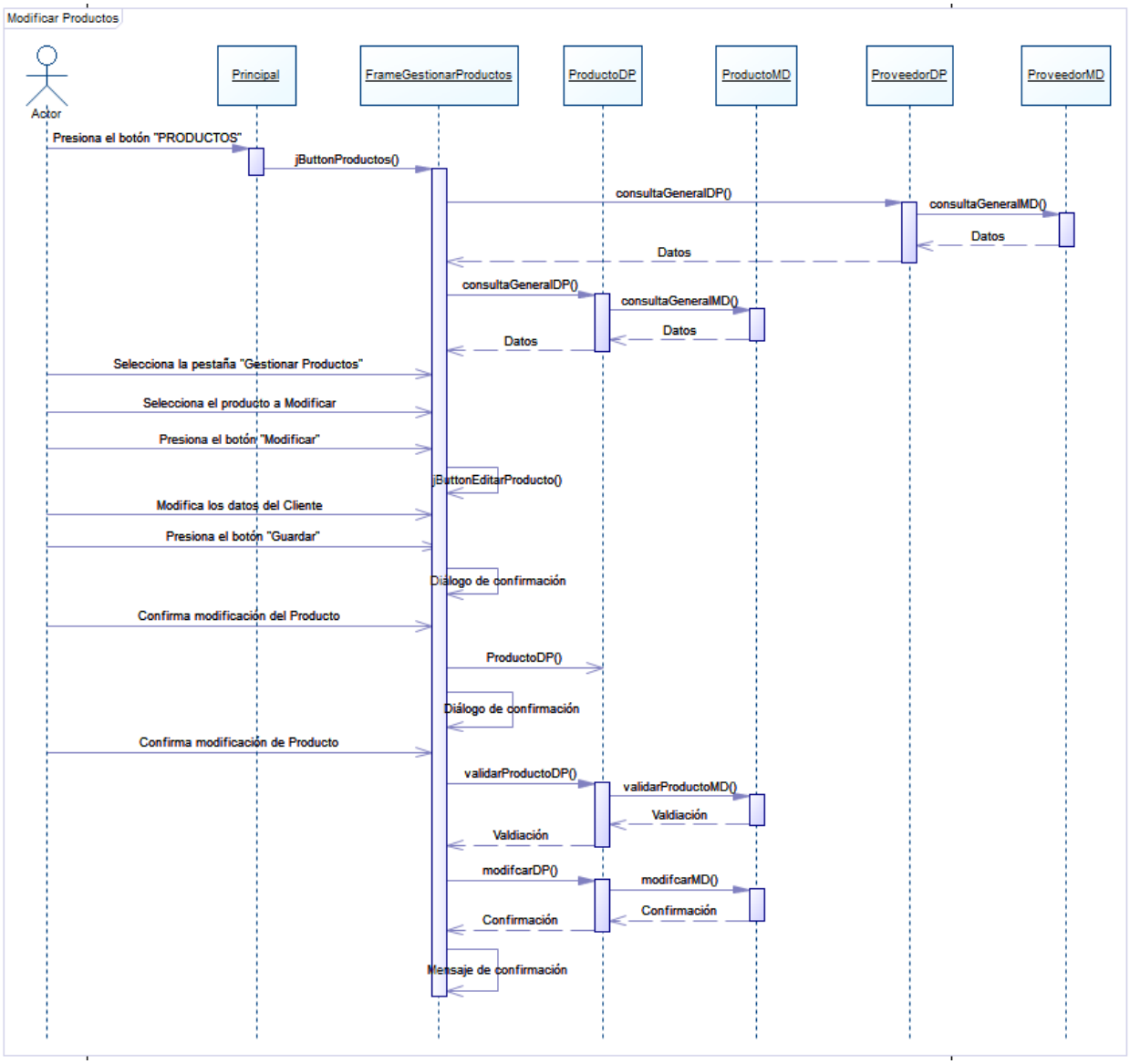


Figura 70: Diagrama de secuencia modificar productos

Elaboración: Autor

Consulta general

En la figura 70, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta general de productos en el sistema.

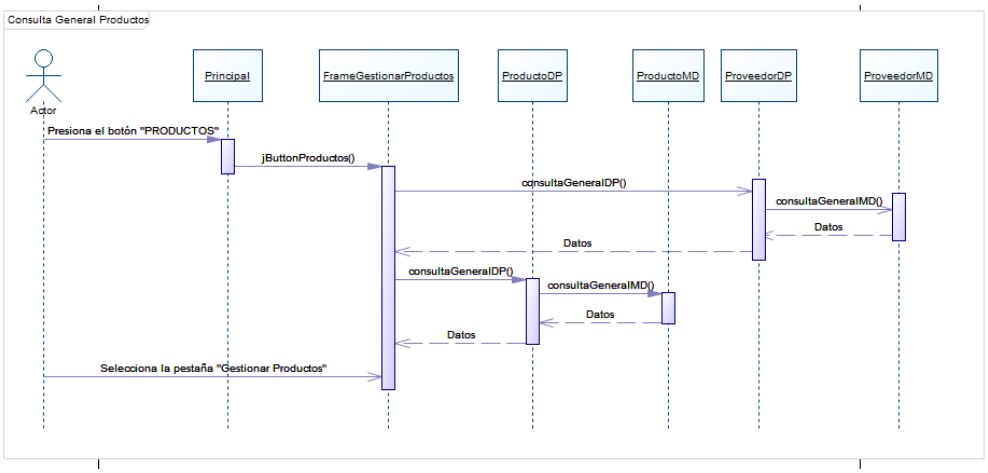


Figura 71: Diagrama de secuencia consulta general productos

Elaboración: autor

Consulta por parámetros

En la figura 71, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta por parámetros de productos en el sistema.

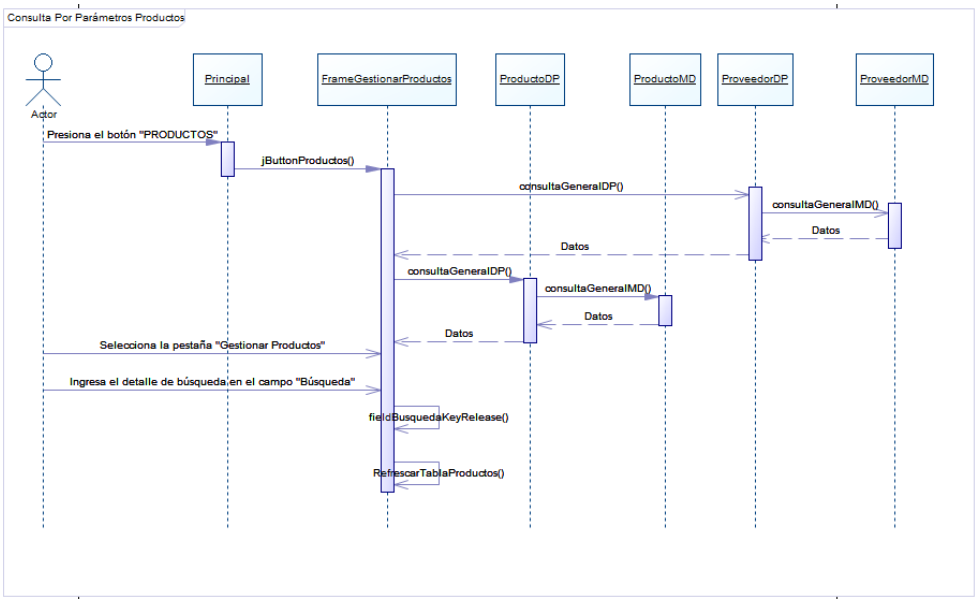


Figura 72: Diagrama de secuencia consulta parámetros productos

Elaboración: Autor

4.6.3. Servicios

4.6.3.1. Diagrama de clases en 3 capas

A continuación, se detalla en la figura 72 el diagrama de 3 capas de la clase de productos junto con sus respectivos atributos y métodos.

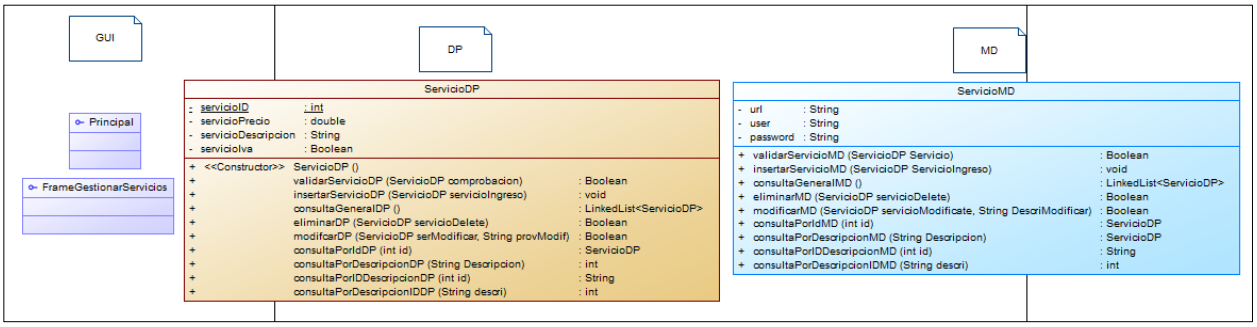


Figura 73: Diagrama de 3 capas de servicios

Elaboración: Autor

4.6.3.2. Diagramas de secuencia

Ingresar servicios

En la figura 73, se muestra el diagrama UML de secuencia para el ingreso de servicios en el sistema.

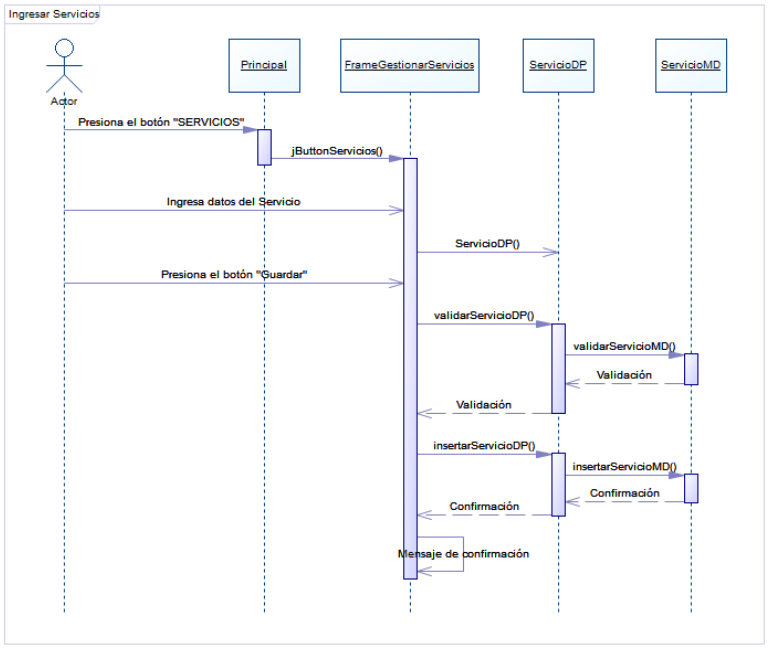


Figura 74: Diagrama de secuencia ingresar servicios

Elaboración: Autor

Eliminar servicios

En la figura 74, se muestra el diagrama UML de secuencia para la eliminación de servicios en el sistema.

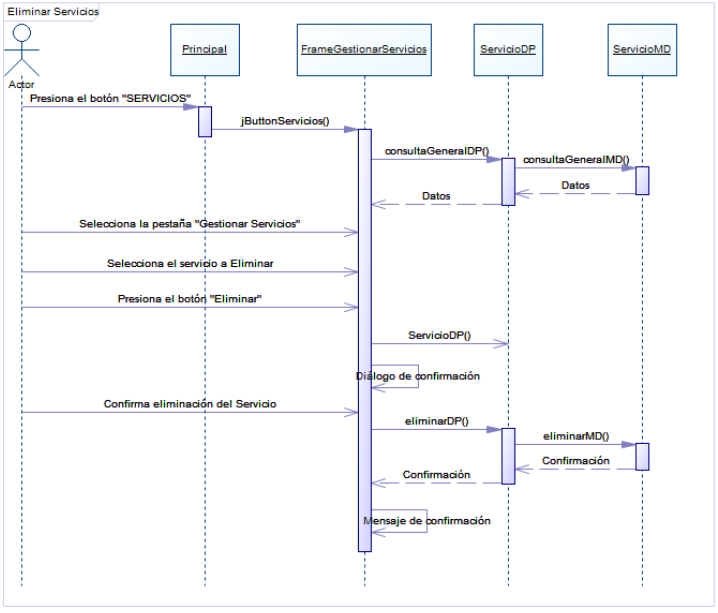


Figura 75: Diagrama de secuencia eliminar servicios

Elaboración: Autor

Modificar servicios

En la figura 75, se muestra el diagrama UML de secuencia para la modificación de servicios en el sistema.

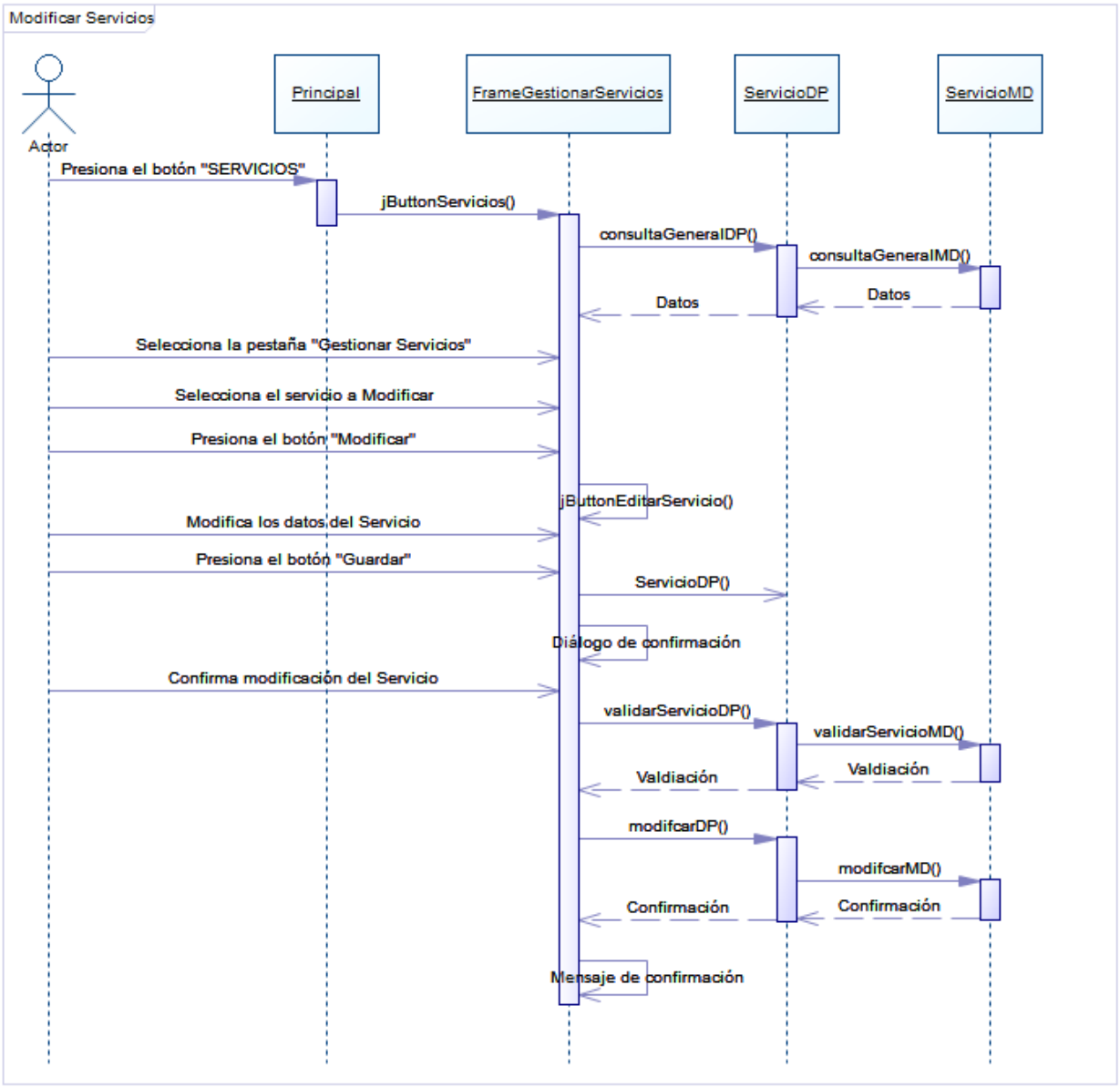


Figura 76: Diagrama de secuencia modificar servicios

Elaboración: Autor

Consulta general

En la figura 76, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta general de servicios en el sistema.

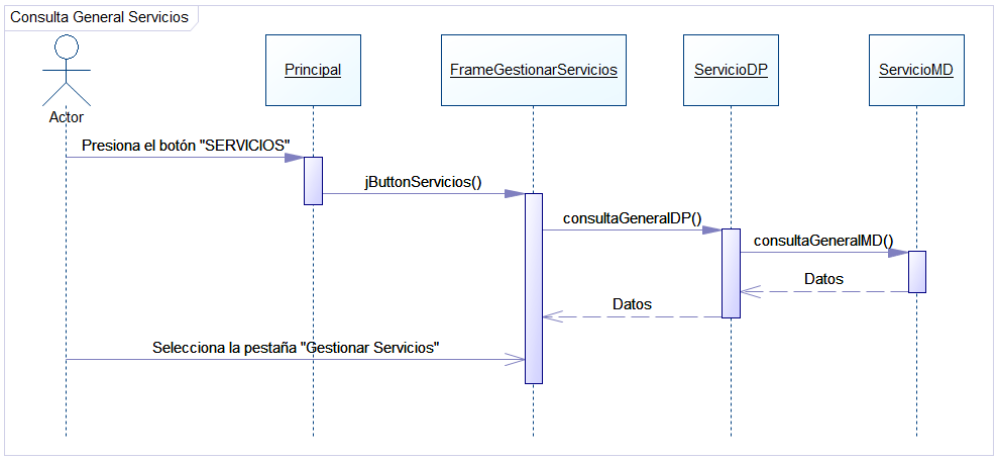


Figura 77: Diagrama de secuencia consulta general servicios

Elaboración: Autor

Consulta por parámetros

En la figura 77, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta por parámetros de servicios en el sistema.

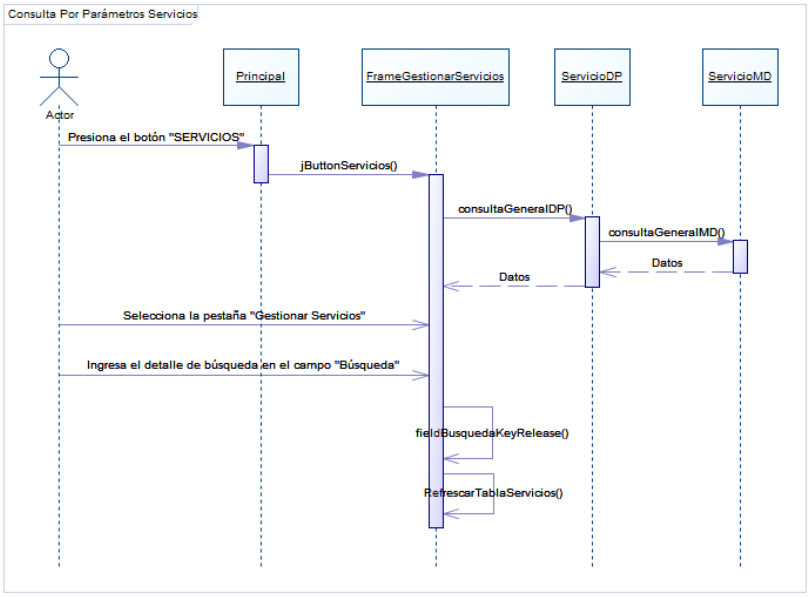


Figura 78: Diagrama de secuencia consulta parámetros servicios

Elaboración: Autor

4.6.4. Inventarios

4.6.4.1. Diagrama de clases en 3 capas

A continuación, se detalla en la figura 78 el diagrama de 3 capas de la clase de productos junto con sus respectivos atributos y métodos.

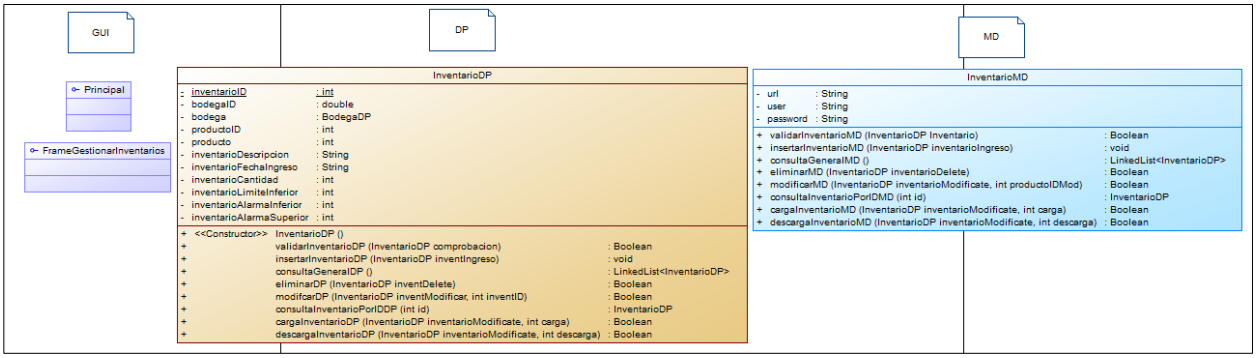


Figura 79: Diagrama 3 capas de inventarios

Elaboración: Autor

4.6.4.2. Diagramas de secuencia

Ingresar inventarios

En la figura 79, se muestra el diagrama UML de secuencia para el ingreso de un nuevo inventario en el sistema.

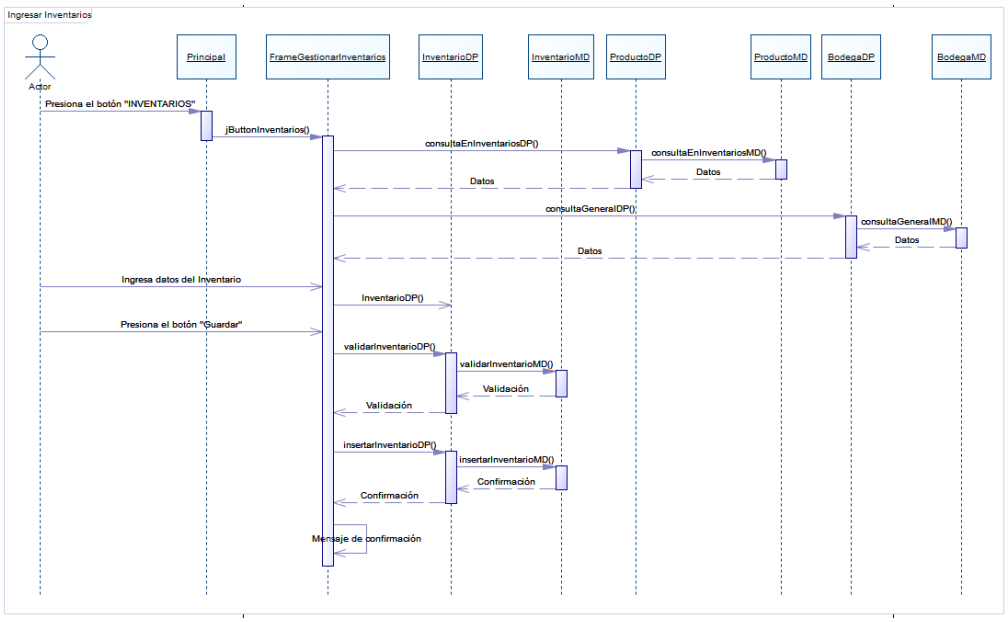


Figura 80: Diagrama de secuencia ingresar inventarios

Elaboración: Autor

Eliminar inventarios

En la figura 80, se muestra el diagrama UML de secuencia para la eliminación de inventarios en el sistema.

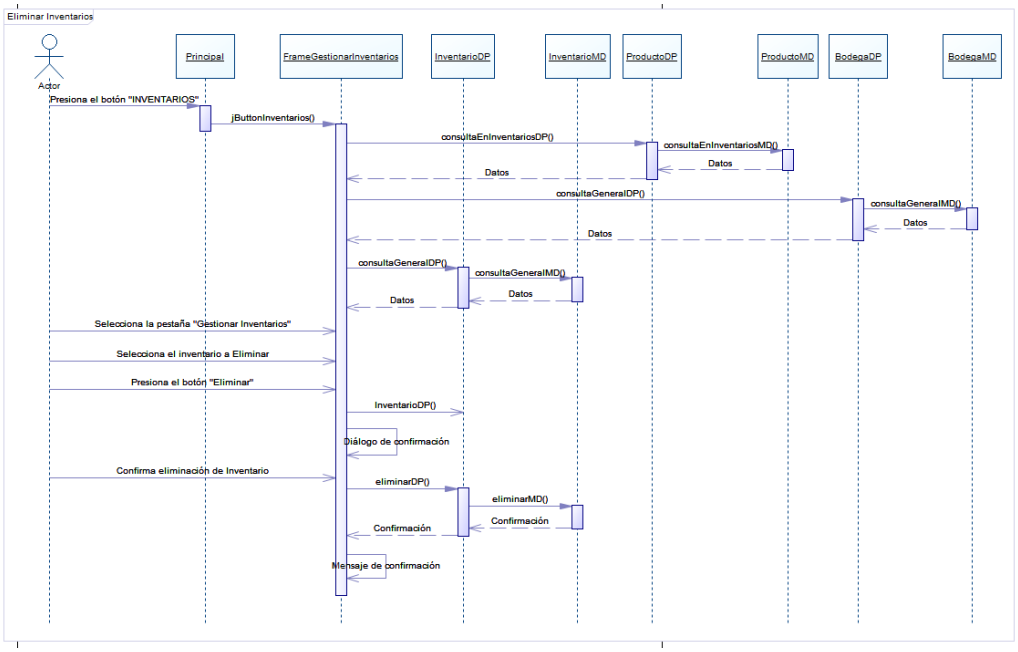


Figura 81: Diagrama de secuencia eliminar inventarios

Elaboración: Autor

Modificar inventarios

En la figura 81, se muestra el diagrama UML de secuencia para la modificación de inventarios en el sistema.

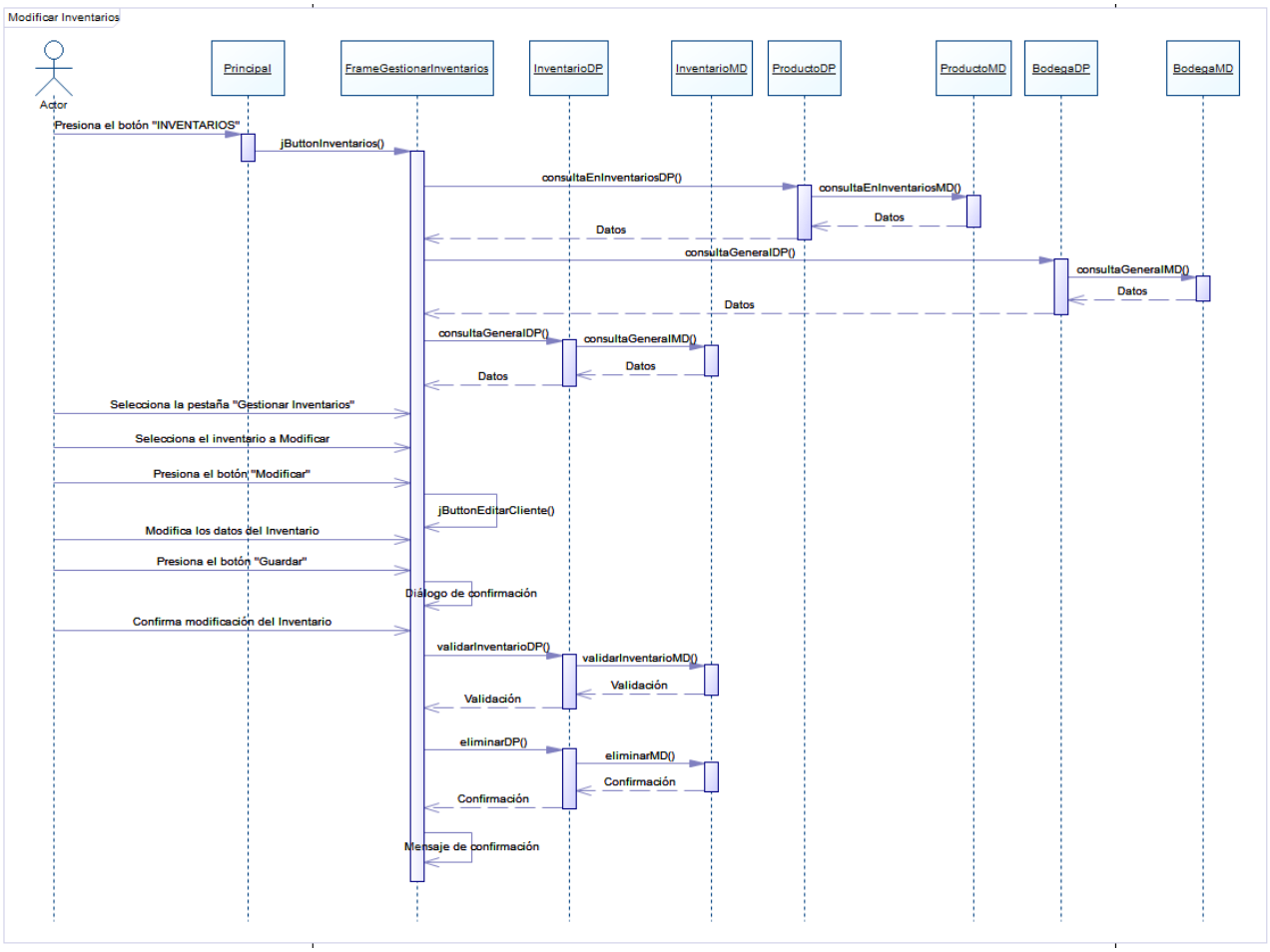


Figura 82: Diagrama de secuencia modificar inventarios

Elaboración: Autor

Consulta general

En la figura 82, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta general de inventarios en el sistema.

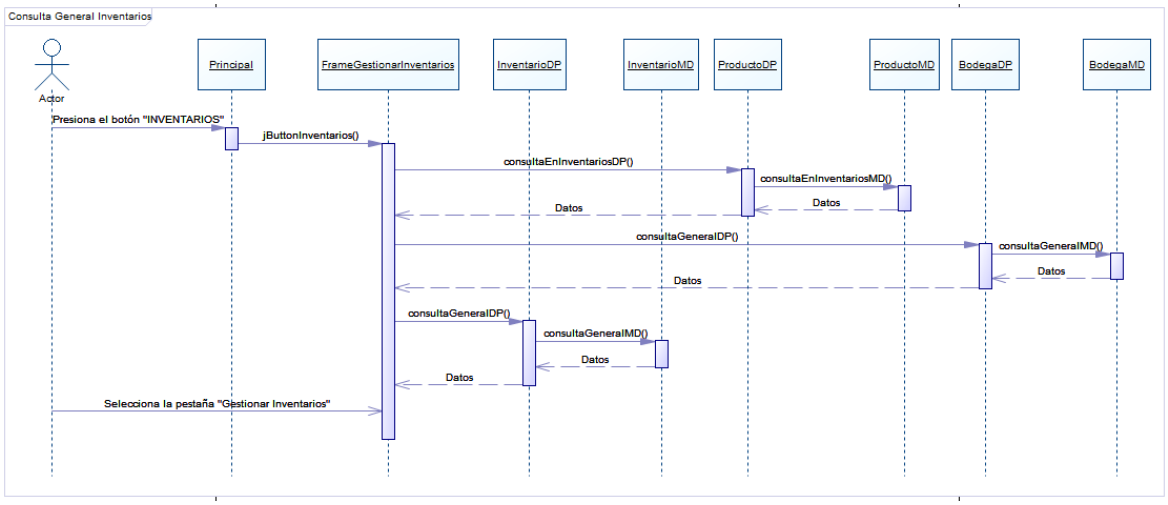


Figura 83: Diagrama de secuencia consulta general inventarios

Elaboración: Autor

Consulta por parámetros

En la figura 83, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta por parámetros de inventarios en el sistema.

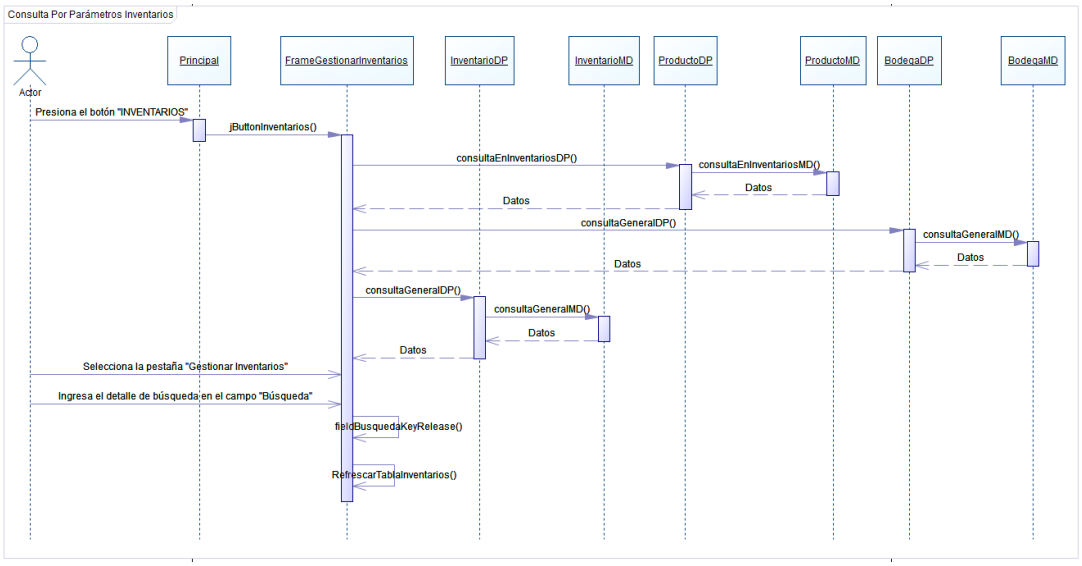


Figura 84: Diagrama de secuencia consulta parámetros inventarios

Elaboración: Autor

Carga de productos en inventario

En la figura 84, se muestra el diagrama UML de secuencia para la carga de productos a inventarios en el sistema.

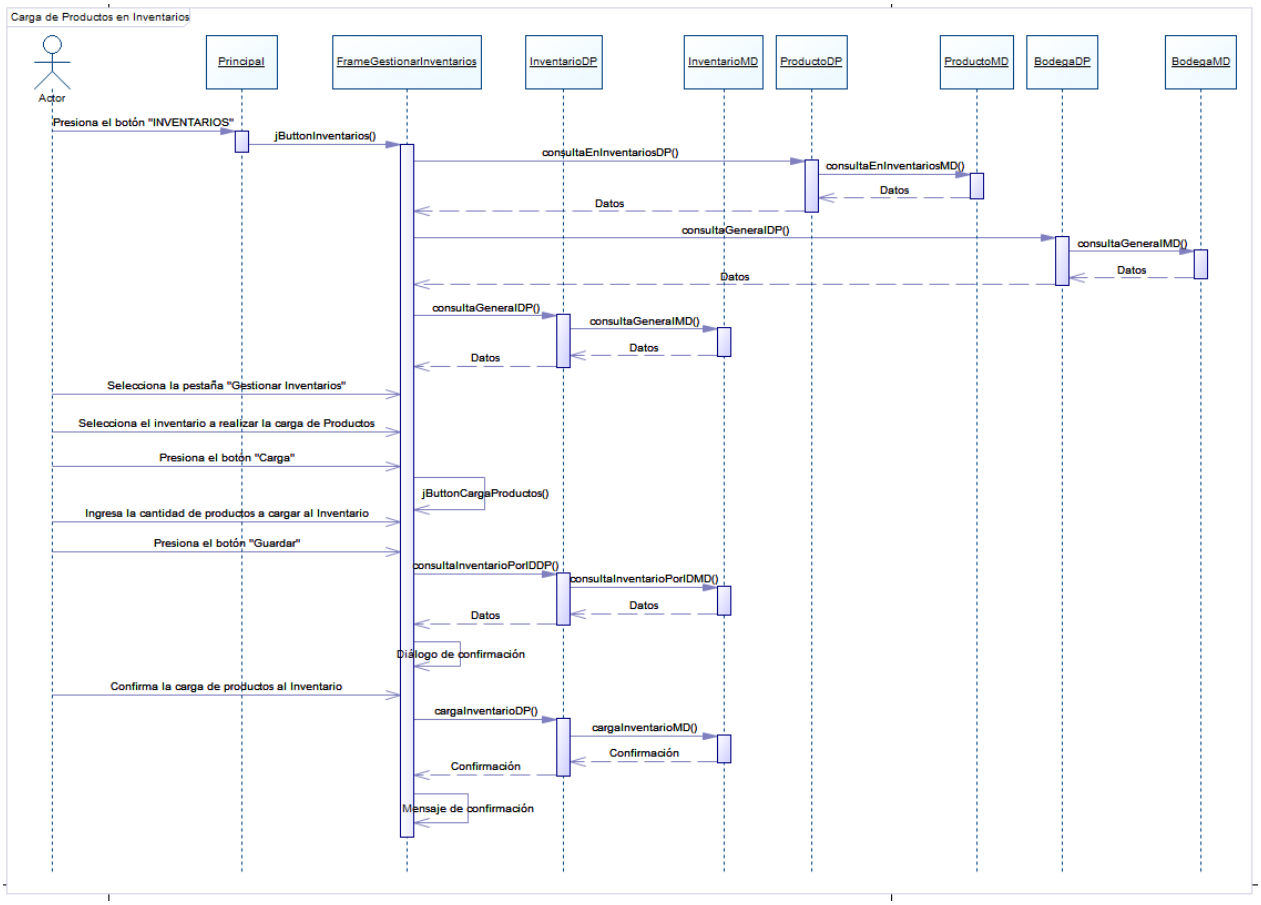


Figura 85: Diagrama de secuencia carga productos en inventarios

Elaboración: Autor

Descarga de productos en inventario

En la figura 85, se muestra el diagrama UML de secuencia para la descarga de productos a inventarios en el sistema.

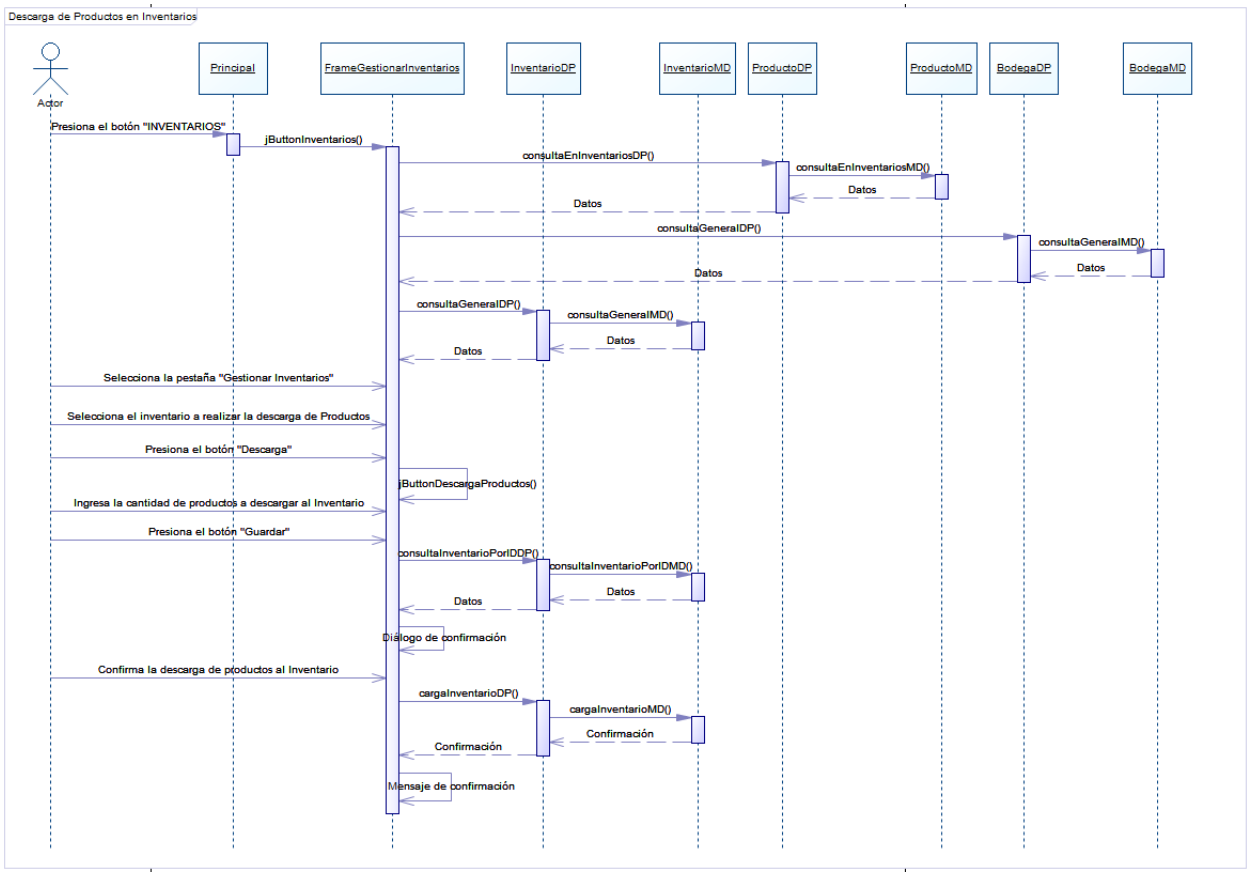


Figura 86: Diagrama de secuencia descarga productos en inventarios

Elaboración: Autor

4.6.5. Facturas

4.6.5.1. Diagrama de clases en 3 capas

A continuación, se detalla en la figura 86 el diagrama de 3 capas de la clase de productos junto con sus respectivos atributos y métodos.

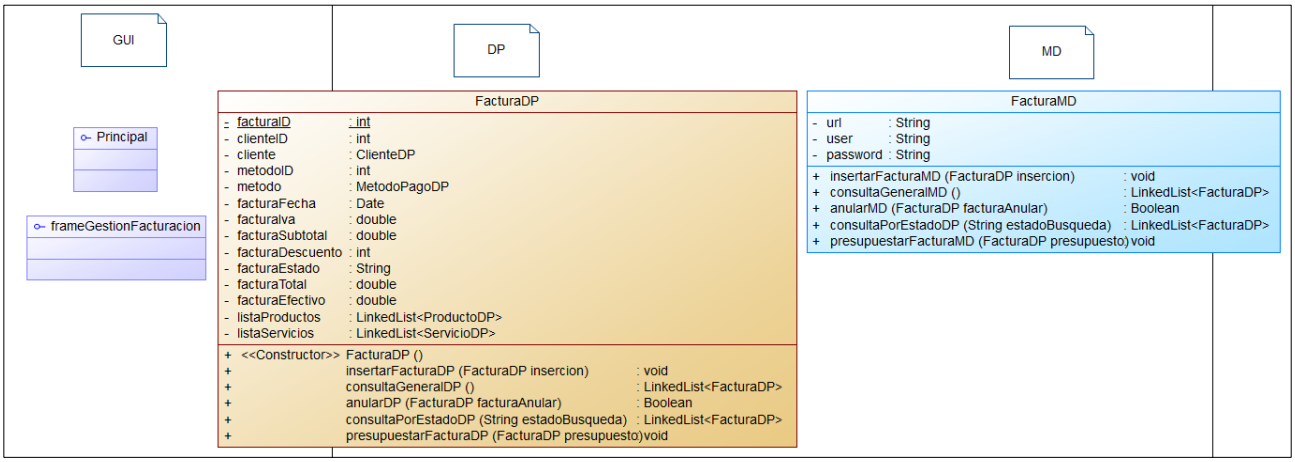


Figura 87: Diagrama 3 capas de facturas

Elaboración: Autor

4.6.5.2. Diagramas de secuencia

Ingresar facturas

En la figura 87, se muestra el diagrama UML de secuencia para el ingreso de una nueva factura en el sistema.

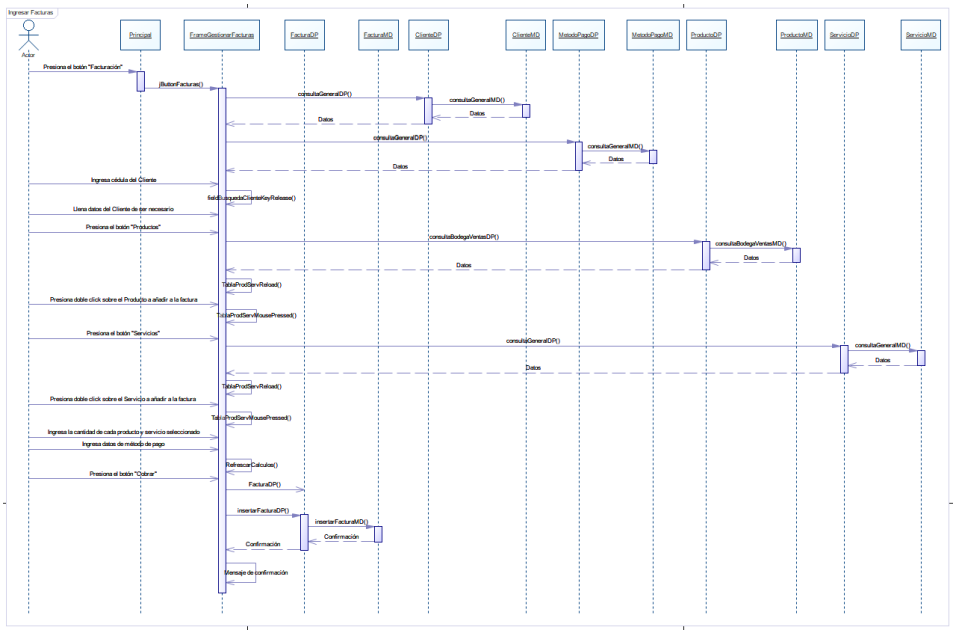


Figura 88: Diagrama de secuencia ingresar facturas

Elaboración: Autor

Presupuestar facturas

En la figura 88, se muestra el diagrama UML de secuencia para presupuestar una nueva factura en el sistema.

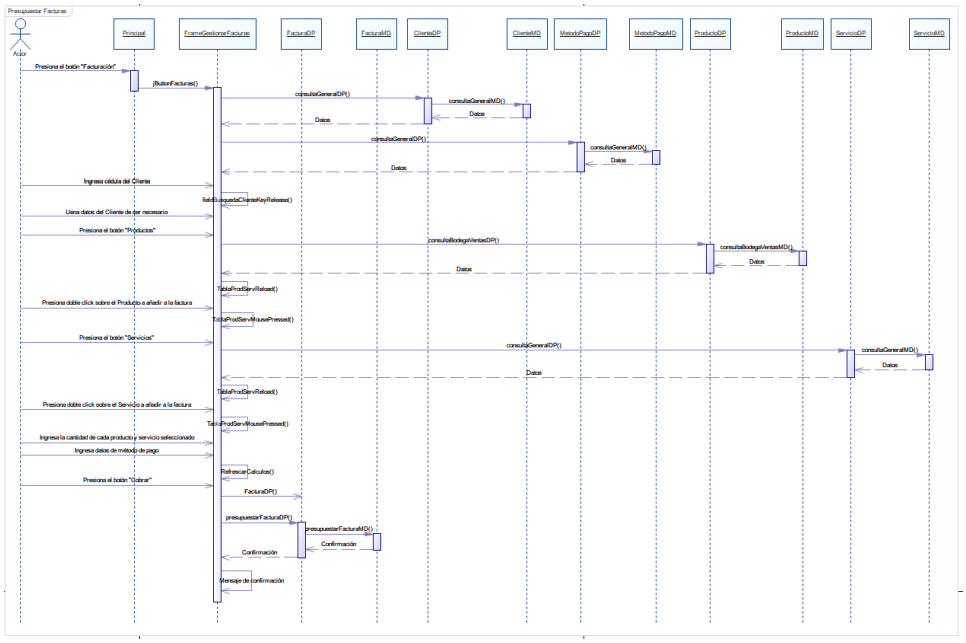


Figura 89: Diagrama de secuencia presupuestar facturas

Elaboración: Autor

Anular facturas

En la figura 89, se muestra el diagrama UML de secuencia para anular una factura en el sistema.

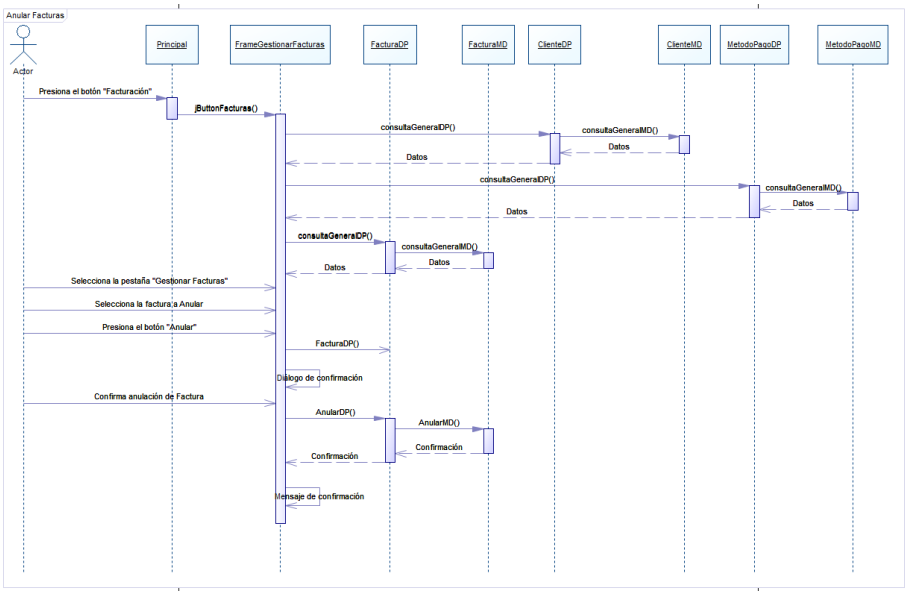


Figura 90: Diagrama de secuencia anular facturas

Elaboración: Autor

Consulta general

En la figura 90, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta general de facturas en el sistema.

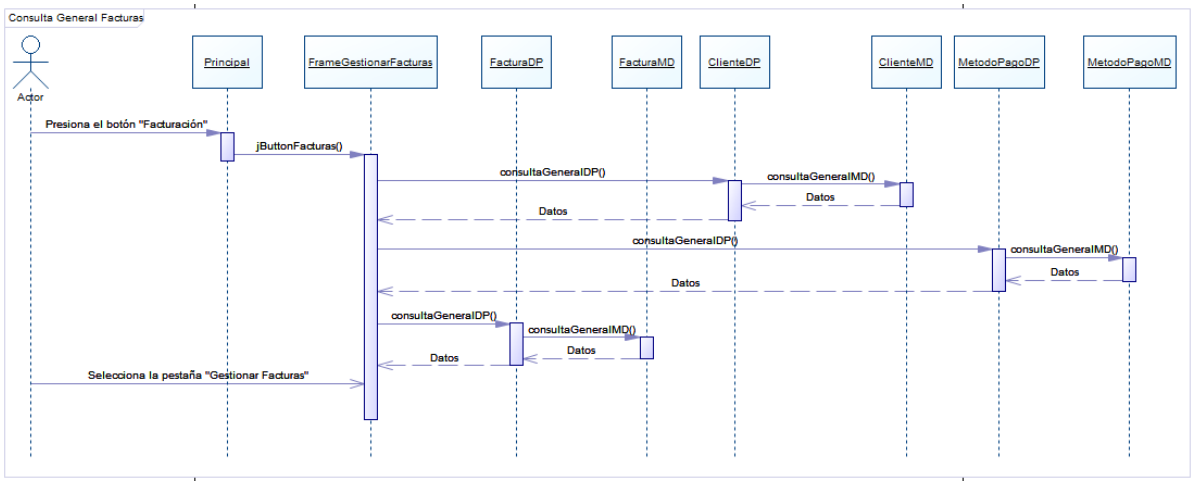


Figura 91: Diagrama de secuencia consulta general facturas

Elaboración: Autor

Consulta por parámetros

En la figura 91, se muestra el diagrama UML de secuencia para la consulta por parámetros de facturas en el sistema.

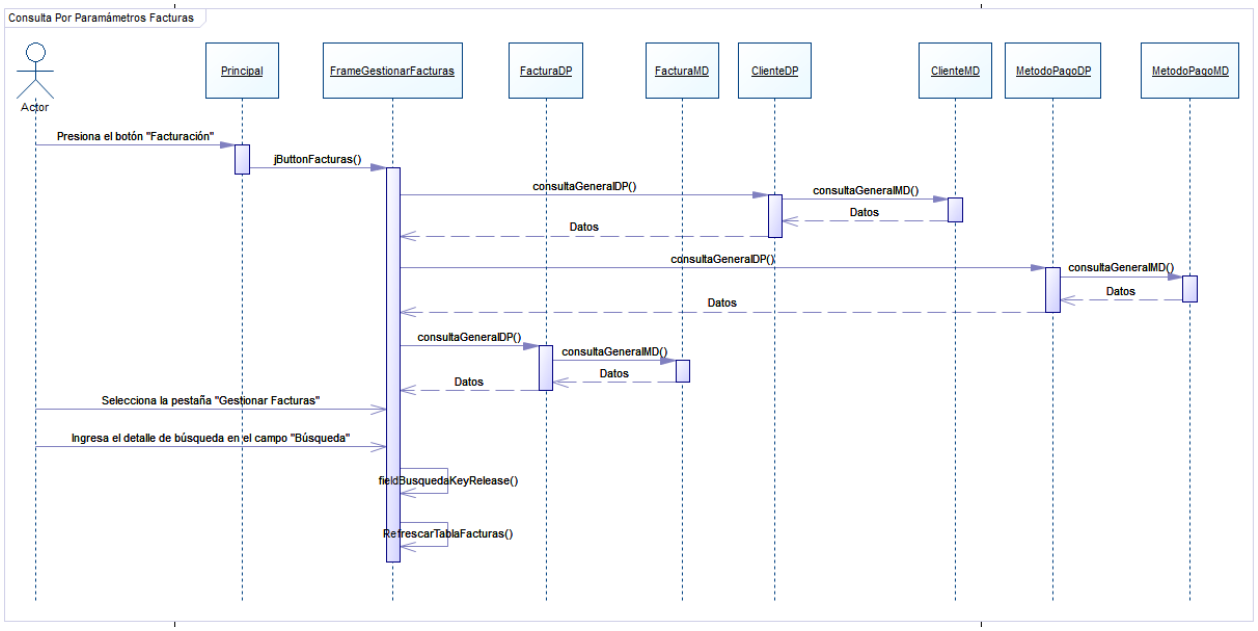


Figura 92: Diagrama de secuencia consulta parámetros facturas

Elaboración: Autor

CAPÍTULO 5. Implementación y pruebas del sistema

5.1. Introducción

En el presente capítulo se muestra la aplicación de la etapa de especificación de requerimientos y de la etapa de análisis y diseño, para generar el código que materializará el proyecto. Previo a la codificación se generarán los estándares de codificación a implementar en el sistema. Una vez terminada la fase de codificación se realizará un plan de pruebas del sistema para finalmente poner en práctica el plan propuesto.

5.2. Estándares de codificación

A continuación, se detallarán los formatos y estándares de codificación que se utilizarán en el sistema, los cuales mantienen el estándar.

5.2.1. Formato de manejo de paquetes

- Los paquetes se realizarán en 3 capas; GUI, DP, MD, y serán materializados en 3 carpetas dentro del sistema, la carpeta “Views” que contendrá todos los archivos pertenecientes a la capa GUI. La carpeta “DP” con todos los archivos de su respectiva capa y finalmente la carpeta “MD” con sus respectivos archivos.
- El nombre de cada archivo en los paquetes DP y MD serán nombrado con el título de cada clase en singular, seguido de las siglas de su paquete perteneciente. Por ejemplo “ClienteDP” y “ClienteMD”.
- Las clases serán de tipo públicas.

5.2.2. Formato de variables

- Todas las variables pertenecientes a una clase pública serán de tipo privado, manteniendo así la propiedad de encapsulamiento dentro del sistema.
- Las variables serán nombradas acorde a lo especificado en la etapa de Diseño. Cada variable empezará con letras minúsculas y si es necesario concatenarla con otra palabra, dicha palabra empezará con la primera letra en mayúscula. Por ejemplo, “clienteIdentificación”.4321|

5.2.3. Formato de funciones

- Todas las funciones pertenecientes a una clase pública serán de tipo público, manteniendo así la propiedad de encapsulamiento dentro del sistema y su acceso.
- Las funciones serán nombradas acorde a lo especificado en la etapa de Diseño. Cada función empezará con letras minúsculas y si es necesario concatenarla con otra palabra, dicha palabra empezará con la primera letra en mayúscula. Por ejemplo, "consultaGeneralDP". Por último, se agregará las siglas DP o MD dependiendo del paquete al que pertenezca.
- Para el formato de "identación" de las funciones se utilizará el formato estandarizado por JAVA, el cual es proporcionado por el IDE NetBeans.

5.2.4. Formato de comentarios

- Se comentará cada método describiendo su funcionalidad previa a su instanciación.
- Dentro de las funciones solo no se permitirán comentarios en bloque, solo serán permitidos comentarios de línea.

5.3. Pruebas del sistema

5.3.1. F0 Ingreso al sistema

Precondiciones:

- Existencia de usuarios almacenados en el sistema.

Tabla 46: Pruebas de F0

Entradas		Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Ingresar datos del usuario			
	Datos correctos	Despliega la ventana principal del sistema	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Muestra mensaje de datos incorrectos	

Elaboración: Autor

Postcondiciones: N/A

5.3.2. F1 Gestionar usuarios

Precondiciones: N/A.

Tabla 47: Pruebas de F1

Entradas		Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Selecciona la opción "Usuarios" en el menú principal del sistema		Despliega la ventana de "Administración de Usuarios"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo usuario			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar usuarios			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar usuarios			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
5. Consulta general de usuarios		Presenta información de usuarios almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de usuarios			

	Datos correctos	Presenta información de usuario buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un usuario para el ingreso y manejo del sistema.

5.3.3. F2 Gestionar clientes

Precondiciones: N/A.

Tabla 48: Pruebas de F2

Entradas		**Resultados esperados**	**Resultado obtenido**
1. Presionar el botón "CLIENTES" en la pantalla principal del sistema		Despliega la ventana de "Administración de Clientes"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo cliente			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar cliente			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar cliente			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO

	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
5. Consulta general de clientes		Presenta información de clientes almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de clientes			
	Datos correctos	Presenta información de cliente buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un usuario para el ingreso y manejo del sistema.

5.3.4. F3 Gestionar proveedores

Precondiciones: N/A.

Tabla 49: Pruebas de F3

Entradas		**Resultados esperados**	**Resultado obtenido**
1. Presionar el botón "PROVEEDORES" en la pantalla principal del sistema		Despliega la ventana de "Administración de Proveedores"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo proveedor			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar proveedor			

	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar proveedor			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
5. Consulta general de proveedores		Presenta información de proveedores almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de proveedores			
	Datos correctos	Presenta información de proveedor buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un proveedor para el ingreso y gestión de productos.

5.3.5. F4 Gestionar productos

Precondiciones: Existencia de al menos un proveedor.

Tabla 50: Pruebas de F4

Entradas	Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Presionar el botón "PRODUCTOS" en la pantalla principal del sistema	Despliega la ventana de "Administración de Productos"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo producto		

	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar producto			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar producto			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
5. Consulta general de productos		Presenta información de productos almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de productos			
	Datos correctos	Presenta información de producto buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un producto o servicio para generar un nuevo cobro, y de al menos un producto para generar una carga en inventario.

5.3.6. F5 Gestionar servicios

Precondiciones: N/A.

Tabla 51: Pruebas de F5

Entradas		Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Presionar el botón "SERVICIOS" en la pantalla principal del sistema		Despliega la ventana de "Administración de Servicios"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo servicio			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar servicio			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar servicio			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
5. Consulta general de servicios		Presenta información de servicios almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de servicios			
	Datos correctos	Presenta información de servicio buscado	SATISFACTORIO

	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un producto o servicio para generar un nuevo cobro.

5.3.7. F6 Gestionar inventarios

Precondiciones: Existencia de al menos un producto en el sistema.

Tabla 52: Pruebas de F6

Entradas		**Resultados esperados**	**Resultado obtenido**
1. Presionar el botón "INVENTARIOS" en la pantalla principal del sistema		Despliega la ventana de "Administración de Inventarios"	SATISFACTORIO
2. Ingreso de nuevo inventario			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Eliminar inventario			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	
4. Modificar inventario			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en eliminación	

5. Consulta general de inventarios		Presenta información de inventarios almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de inventarios			
	Datos correctos	Presenta información de inventario buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	
7. Carga de productos de inventario			
	Datos correctos	Almacena carga de productos	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
8. Descarga de productos de inventario			
	Datos correctos	Almacena descarga de productos	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- Se necesita de al menos un registro en la bodega de ventas de inventarios para generar un nuevo cobro.

5.3.8. F7 Gestionar facturas

Precondiciones: Existencia de al menos un producto en el inventario de ventas o un servicio y un cliente en el sistema.

Tabla 53: Pruebas de F7

Entradas	Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Presionar el botón "FACTURACIÓN" en la pantalla principal del sistema	Despliega la ventana de "Administración de Facturas"	SATISFACTORIO

2. Ingreso de nuevo factura			
	Datos correctos	Datos almacenados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en inserción	
3. Anular factura			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en anulación	
4. Presupuestar nueva factura			
	Datos correctos	Datos actualizados y mensaje de confirmación	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	Mensaje de error en presupuestación	
5. Consulta general de facturas		Presenta información de cobros almacenados en el sistema	SATISFACTORIO
6. Consulta por parámetros de facturas			
	Datos correctos	Presenta información de cobro buscado	SATISFACTORIO
	Datos incorrectos	No presenta información	

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- N/A.

5.3.9. F8 Salir del sistema

Precondiciones: Usuario en sesión vigente en el sistema.

Tabla 54: Pruebas de F8

Entradas	Resultados esperados	Resultado obtenido
1. Selecciona la opción “Cerrar sesión” en el menú principal del sistema.	Cierra el sistema	SATISFACTORIO

Elaboración: Autor

Postcondiciones:

- N/A.

CAPÍTULO 6. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- El proceso de análisis de información para el control de inventarios y la gestión de facturación se realizó en forma coordinada con el personal relacionado lo cual facilitó el acceso a los datos existentes y la identificación de las dificultades relacionadas con estas áreas.
- El diseño del sistema involucró en forma prioritaria la opinión, quejas y requerimientos de los usuarios y del cliente. De esta forma su implementación respondió a necesidades reales en la empresa.
- La tecnología utilizada el desarrollo del software de este sistema fue adecuada a los requerimientos de seguridad y de los casos de uso de la empresa.
- Las pruebas de integración del sistema presentaron resultados positivos que fueron aceptados por el cliente y los usuarios. De esto queda constancia en el acta de entrega del producto.

6.2. Recomendaciones

- La información generada con el sistema implementado provee datos históricos relacionados con compras, ventas, proveedores y clientes. El análisis que se realice con esta información permitirá a la gerencia disponer de resultados e indicadores para la toma de decisiones estratégicas y operativas.
    - Las proyecciones de ventas orientan las decisiones sobre cantidades óptimas de inventarios lo cual garantizará mayor eficiencia en el uso de los recursos y eficacia en el cumplimiento de los planes de ventas.
    - Las tendencias de las ventas y facturación constituyen un insumo necesario para evaluar la gestión comercial de la empresa, lo cual, al complementarse con el análisis de los períodos de cobro, proporcionará a la gerencia de información esencial para el manejo del capital de trabajo en la empresa. Debe señalarse que el

sistema igualmente registra las cuentas cobradas y las cuentas por cobrar, lo cual facilitará el análisis de los indicadores referidos.

- Se recomienda, de acuerdo con el análisis del contexto empresarial, implementar un sistema de monitoreo (tracking) al parque automotor de la empresa, pues se considera un proceso sensible y necesario. Se evidenciaron debilidades que pueden generar situaciones de alto riesgo.

Bibliografía

About PostgreSQL. (2019). Obtenido de PostgreSQL: https://www.postgresql.org/about/

Aspectos Generales de las Normas APA. (2018). Obtenido de NORMAS APA: http://normasapa.net/aspectos-generales/

Barnes, D. J., & Kölling, M. (2007). *Programación orientada a objetos con Java.* Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.

Ciclo de vida del Software. (2016). Obtenido de https://www.ingsw.com/: http://ingsw.pbworks.com/f/Ciclo+de+Vida+del+Software.pdf

Contrato de nivel de servicio para App Service. (Julio de 2016). Obtenido de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/support/legal/sla/app-service/v1_4/

Pricing calculator. (2019). Obtenido de Microsoft Azure: https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/calculator/

Salas, H. (2017). *Inventarios Manejo y Control.* Bogotá: ECOE EDICIONES.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2011). *Database System Concepts.* New York: McGraw-Hill.

What is Java. (2019). Obtenido de Java: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml