

UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
ESCUELA DE INGENERÍA Y ARQUITECTURA

**Sistema de información gerencial para la toma de decisiones en la
soda y cafetería Arandú**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENERÍA
INFORMÁTICA CON ÉNFASIS EN GERENCIA INFORMÁTICA**

ING. EDUARDO ÁLVAREZ LÉPIZ

TUTOR: ING. MAURICIO TORRES

SEDE CENTRAL, SAN JOSÉ, COSTA RICA

FEBERO, 2024

Tabla de contenido

Dedicatoria y agradecimiento.....	10
Resumen	11
Capítulo I. Problema.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Problema general	15
Problema específico	15
Objetivos.....	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Justificación.....	16
Antecedentes.....	17
Proyecciones.....	18
Alcances	18
Limitaciones.....	19
Capítulo II. Marco teórico.....	20
Sistemas de información.....	21
Tipos de programación.....	23
Programación orientada a objetos	23
Requerimientos del sistema.....	26
Requerimientos funcionales	27
Requerimientos no funcionales.....	28
Requerimientos del sistema	29
Diseño de la arquitectura, estructura de datos, interfaces y componentes.....	29
Casos de uso.....	30
Diagramas de caso de uso	31
Diagramas de secuencia	33
Bases de datos.....	34
Oracle.....	34
MySQL.....	35
Metodologías de desarrollo.....	38
Cascada	38
Incremental.....	39

Evolutivo.....	40
Prototipo.....	41
Metodologías ágiles de desarrollo	42
Scrum	44
Extreme programming (XP).....	46
Kanban	49
Herramientas para desarrollo del proyecto	51
IDE.....	51
Sublime Text.....	52
Visual Studio Code.....	52
PHP	52
JavaScript.....	55
Bootstrap.....	56
MVC.....	56
Pruebas.....	57
Pruebas del sistema	58
Pruebas de interfaz	58
Pruebas de integración	59
Pruebas de interfaz de usuario	59
Capítulo III. Marco metodológico	61
Tipo de investigación.....	62
Fuentes de información	65
Fuentes primarias.....	65
Fuentes secundarias.....	65
Observación	66
Entrevistas	67
Diseño de la investigación	69
Fuentes de información.....	70
Capítulo IV. Análisis de resultados.....	73
Diagnóstico administrativo u operativo.....	74
Diagnóstico técnico.....	74
Lenguaje de programación.....	74
IDE de desarrollo	74

Servidor de aplicaciones.....	74
Herramientas aplicadas sobre el recurso humano.....	75
Determinación de brechas.....	75
Plan de gestión de riesgos.....	76
Estudio de factibilidad	82
Análisis de factibilidad.....	83
Factibilidad económica	84
Factibilidad operativa.....	85
Capítulo V. Conclusión y recomendaciones	86
Conclusiones.....	87
Recomendaciones.....	88
Capítulo VI. Propuesta de desarrollo.....	90
Requerimientos	90
Identificación de actores.....	91
Requerimientos funcionales	91
Requerimientos no funcionales	94
Especificación de requerimientos funcionales.....	95
Especificación de requerimientos no funcionales.....	113
Diagramas de flujo de los procesos.....	116
Diagramas entidad-relación	125
Diccionario de datos.....	125
Diagramas de secuencia.....	128
Inicio de sesión	128
Cierre de sesión	128
Menú principal	129
Registro de ventas	130
Consulta de venta	130
Mantenimientos	131
Búsquedas o consultas	132
Desarrollo.....	132
Desarrollo del sistema	133
Inicio de sesión	133
Pantalla de ingreso al sistema	134

Pantalla de inicio.....	134
Pantalla de menú.....	135
Pantalla de usuarios.....	135
Pantalla registro de usuarios.....	136
Pantalla editar usuarios.....	136
Pantalla de categorías.....	137
Pantalla registro de categorías.....	137
Pantalla modificar categoría.....	138
Pantalla de productos.....	138
Pantalla agregar productos.....	139
Pantalla modificar productos.....	139
Pantalla clientes.....	140
Pantalla agregar clientes.....	141
Pantalla modificar clientes.....	141
Pantalla administrar ventas.....	142
Pantalla editar ventas.....	143
Pantalla crear ventas.....	143
Pantalla reporte de ventas.....	144
Visualización de reporte de Excel.....	144
Plan de pruebas.....	145
Referencias.....	161
Anexo 1. Carta de revisión filológica.....	164

Índice de figuras

Figura 1 Ciclo de vida de la información	21
Figura 2 Pirámide informacional	22
Figura 3 ¿Que es la programación orientada a objetos?	24
Figura 4 Que son los paradigmas de programación	26
Figura 5 Tipos de requerimientos no funcionales	28
Figura C Diagrama UML	30
Figura 7 Caso de Uso	31
Figura 8 Diagrama casos de uso	32
Figura 3 Tipos de actores UML	33
Figura 10 Diagrama de secuencia	33
Figura 11 Que es MySQL	37
Figura 12 Modelo Cascada	39
Figura 13 Modelo incremental	39
Figura 14 Paradigma de hacer prototipos	41
Figura 15 Proceso Scrum	46
Figura 1C Proceso XP	49
Figura 17 Tablero Kanban	50
Figura 18 Como es la Sintaxis de PHP	52
Figura 13 Cosas que no sabias de HTML	54
Figura 20 Tipos de datos Primitivos en JavaScript	55
Figura 21 Que es el Modelo Vista Controlador	56
Figura 22 Pruebas de software	59
Figura 23 Enfoques de la investigación	63
Figura 24 Tipos de investigación	64
Figura 25 Fuentes de información	66
Figura 2C Tipos de entrevistas	68
Figura 27 Diseño de la investigación	69
Figura 28 Estudio de factibilidad	82
Figura 29 Caso de uso ingreso al sistema	97
Figura 30 Salir o Cerrar Sesión	99
Figura 31 Registro de usuario	101
Figura 32 Pantalla de inicio	105
Figura 33 Registro de venta	107
Figura 34 Consulta de ventas	109
Figura 35 Mantenimientos	111
Figura 36 Búsqueda o consulta	113
Figura 37 Diagrama de flujo inicio de sesión	117
Figura 38 Diagrama de flujo cierre de sesión	118
Figura 39 Diagrama de flujo registro de usuario	119
Figura 40 Diagrama de flujo menú	120
Figura 41 Diagrama de flujo registro de ventas	121
Figura 42 Diagrama de flujo consulta de ventas	122

Figura 43 Diagrama de flujo mantenimientos	123
Figura 44 Diagrama de flujo búsqueda o consulta	124
Figura 45 Diagrama entidad-relación	125
Figura 46 Diagrama de secuencia inicio de sesión	128
Figura 47 Diagrama de secuencia cierre de sesión	128
Figura 48 Diagrama de secuencia menú principal	129
Figura 49 Diagrama de secuencia registro de venta	130
Figura 50 Diagrama de secuencia consulta de venta	130
Figura 51 Diagrama de secuencia mantenimientos	131
Figura 52 Diagrama de secuencia búsqueda o consultas	132
Figura 53 Inicio de sesión	133
Figura 54 Pantalla de inicio	134
Figura 55 Pantalla principal	134
Figura 56 Pantalla de menú	135
Figura 57 Pantalla de usuarios	135
Figura 58 Pantalla de registro de usuario	136
Figura 59 Editar usuario registrado	136
Figura 60 Pantalla de categorías	137
Figura 61 Agregar categoría	137
Figura 62 Editar categoría	138
Figura 63 Pantalla de productos	138
Figura 64 Agregar productos	139
Figura 65 modificar productos	139
Figura 66 Pantalla de clientes	140
Figura 67 Pantalla de agregar usuario	141
Figura 68 Pantalla de editar clientes	141
Figura 69 Pantalla de administrar ventas	142
Figura 70 Pantalla editar ventas	143
Figura 71 Pantalla crear venta	143
Figura 72 Pantalla de reporte de ventas	144
Figura 73 Reporte de Excel con datos de ventas	144
Figura 74 Prueba ingreso CP001	146
Figura 75 Prueba salida del sistema	147
Figura 76 Prueba salida del sistema CP002	147
Figura 77 Prueba registro de usuario CP003	148
Figura 78 Prueba registro de usuario	149
Figura 79 Prueba registro de usuario usuarios ya registrado	149
Figura 80 Prueba Menú inicio, usuario administrador	150
Figura 81 Prueba Menú inicio, usuario vendedor	151
Figura 82 Prueba Menú inicio, usuario gestor	151
Figura 83 Ingreso con usuario de ventas	152
Figura 84 Creación de venta	153
Figura 85 Registro correcto de venta	153
Figura 86 Caso de prueba CP007 visualización de ventas	154
Figura 87 Pantalla administración de ventas	154

Figura 88 Pantalla reporte de ventas	155
Figura 89 Pantalla mantenimiento usuarios.....	157
Figura 90 Pantalla mantenimiento categorías.....	157
Figura 91 Pantalla mantenimiento productos	158
Figura 92 Pantalla mantenimiento clientes	158
Figura 93 Pantalla mantenimiento ventas	159

Índice de tablas

Tabla 1 Variables	72
Tabla 2 Determinación de brechas.....	75
Tabla 3 Matriz de riesgos	81
Tabla 4 Requerimientos funcionales	91
Tabla 5 Requerimientos no funcionales.....	94
Tabla 6 Requerimientos funcionales 01 ingreso al sistema.....	95
Tabla 7 Caso de uso CU-001 Ingreso	96
Tabla 8 Requerimientos funcionales 02 salida del sistema	97
Tabla 9 Caso de uso CU-002 Salir o Cerrar Sesión	98
Tabla 10 Requerimientos funcionales 3 registro de usuarios	99
Tabla 11 Caso de uso CU-003 Registrar usuarios.....	100
Tabla 12 Requerimientos funcionales 04 Menú	101
Tabla 13 Caso de uso CU-004 Menú Principal.....	102
Tabla 14 Requerimientos funcionales 05 pantalla principal	103
Tabla 15 Caso de uso CU-005 Pantalla de inicio.....	104
Tabla 16 Requerimientos funcionales 06 Registro de ventas	105
Tabla 17 Caso de uso CU-006 Registro de ventas	106
Tabla 18 Requerimientos funcionales 07 Consulta de ventas.....	107
Tabla 19 Caso de uso CU-007 Consulta de ventas	108
Tabla 20 Requerimientos funcionales 08 Mantenimientos	109
Tabla 21 Caso de uso CU-008 Mantenimiento	110
Tabla 22 Requerimientos funcionales 09 Búsqueda.....	111
Tabla 23 Caso de uso CU-009 Búsqueda o Consulta	112
Tabla 24 Requerimientos no funcionales visualización.....	113
Tabla 25 Requerimientos no funcionales mensajes del sistema	114
Tabla 26 Requerimiento no funcional compatibilidad de navegador	115
Tabla 27 Diccionario de datos categorías	125
Tabla 28 Diccionario de datos clientes.....	126
Tabla 29 Diccionario de datos productos.....	126
Tabla 30 Diccionario de datos usuarios	127
Tabla 31 Diccionario de datos ventas.....	127
Tabla 32 Caso de prueba CP001 inicio de sesión	145
Tabla 33 Caso de prueba CP002 Salida de sesión.....	147
Tabla 34 Caso de prueba CP003 Registro de usuarios	148

Tabla 35 Caso de prueba CP004 Menú Principal	150
Tabla 36 Caso de prueba CP006 registro de venta	152
Tabla 37 Caso de prueba CP-007 Mantenimientos	156

Dedicatoria y agradecimiento

Este proyecto se lo dedico primero a Dios.

Me lo dedico a mí mismo, porque, pese a toda adversidad, con la ayuda de Dios he logrado salir adelante de toda situación.

A mi mamá, Nidia Lépiz, porque desde pequeño ella siempre creyó en mí y siempre ha estado a mi lado para apoyarme, sin ella no sería ni la mitad de lo que soy.

A mi bebé, por quien desde el momento en que supe que venía me he esforzado al triple. Eres el resultado del amor de tus papás y te convertiste en el impulso que me ha llevado a cruzar mis propios límites.

Agradezco a cada uno de mis familiares, quienes siempre han estado para mí y me han impulsado a ser mejor, en especial a mi abuelita “Mamita”, quien siempre fue la más maravillosa segunda mamá que Dios me pudo brindar. Sus palabras y sus bendiciones sé que hasta el día de hoy me siguen y han marcado mi vida, gracias.

Al que ha llegado a ser como un hermano para mí, a mi querido amigo Ricardo, de esas personas con las que llegas a congeniar y que merecen el título de amigo, porque en serio siempre estuvo para hablar, apoyar, enseñar y que de verdad es parte de esas personas que puedo decir han dejado su marca en mí por medio de su apoyo continuo, gracias, mi amigo.

Resumen

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un sistema web que permita llevar un registro de información dentro de la soda y cafetería Arandú, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa y la experiencia de la administración del negocio por medio de estrategias informadas, así como atender las necesidades de los clientes. Para ello, la investigación adopta un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos.

Al analizar el proceso actual de gestión operativa en soda y cafetería Arandú, se identificaron desafíos significativos relacionados con la gestión manual de inventario, recursos humanos y toma de decisiones. Por lo tanto, para abordar estas problemáticas, se diseñó e implementó un sistema web automatizado basado en una base de datos segura y una interfaz intuitiva.

La evaluación de la eficiencia del nuevo sistema se centró en la reducción del tiempo necesario para gestionar (crear o renovar) pedidos, procesar pagos y optimizar el control de inventario. También se evaluó la precisión en la introducción de datos, minimizando los errores operativos.

Dentro de las conclusiones, se destaca que, ante una implementación del sistema propuesto, puede significativamente mejorar la eficiencia operativa de la soda y cafetería Arandú, permitiendo una gestión de pedidos y atención al cliente más ágil.

Este proyecto no solo apunta a optimizar procesos internos, sino también a fortalecer la capacidad de la soda y cafetería Arandú para competir en un mercado exigente mediante la mejora continua de sus servicios y la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

Capítulo I. Problema

Planteamiento del problema

En la actualidad, en la industria de servicios de alimentos y bebidas, la eficiencia operativa y la capacidad de contar con toma de decisiones informadas sobre aspectos críticos del negocio son fundamentales para el éxito y la competitividad que pueda tener este. Bajo ese paradigma, la soda y cafetería Arandú, ubicada en Mercedes Sur de Heredia, se encuentra enfrentando varios desafíos significativos en la gestión de sus operaciones internas y en la toma de decisiones estratégicas y operativas, que permitan un crecimiento del negocio.

Uno de los principales obstáculos que enfrenta Arandú es la falta de un sistema de información gerencial personalizado que se adapte a sus necesidades específicas. En este momento, la gestión de recursos como el inventario, el personal y los activos se lleva a cabo de forma manual y dispersa, lo que dificulta la identificación de áreas de mejora y la optimización de procesos internos como ventas realizadas y productos subutilizados.

Además, la ausencia de un sistema de información gerencial eficiente limita la capacidad de la administración de Arandú para realizar toma de decisiones informadas y basadas en datos actualizados, creando así una brecha que dificulta la formulación de estrategias efectivas para mejorar la competitividad y satisfacer las demandas cambiantes del mercado.

Así mismo, se presenta la situación de la creciente competencia en el sector y las expectativas cada vez más altas de los clientes en términos de calidad, velocidad y personalización del servicio. Por lo tanto, al no contar con un sistema de información gerencial adecuado, Arandú se enfrenta al riesgo de caer ante sus competidores y de no poder satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes de manera eficiente y efectiva, con productos que se adapten a las necesidades.

Debido a lo expuesto, surge la necesidad de diseñar y desarrollar un sistema de información gerencial que sea personalizado para la soda y cafetería Arandú. Este sistema deberá proporcionar herramientas y funcionalidades específicas que permitan mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de recursos y facilitar la toma de decisiones estratégicas y operativas. Al abordar estos desafíos, se espera que el sistema de información gerencial contribuya al crecimiento y la competitividad de Arandú, así como a la satisfacción y fidelización de sus clientes.

Problema general

¿Cómo diseñar y desarrollar un sistema de información gerencial personalizado para la soda y cafetería Arandú que mejore la eficiencia en la toma de decisiones estratégicas y operativas, optimizando los procesos internos, la gestión de recursos y la satisfacción del cliente?

Problema específico

¿Cuáles de los requisitos específicos de un sistema de información gerencial se adaptarán mejor a las necesidades y las características de la soda y cafetería Arandú?

¿Cómo diseñar la interfaz de usuario del sistema de información gerencial de manera que este sea intuitivo, amigable y fácil de usar por el personal de la soda y cafetería Arandú?

¿Cuáles metodologías y tecnologías son las más adecuadas para desarrollar el sistema de información gerencial personalizado, considerando las limitaciones y recursos con los que se cuenta?

¿Cuál es el impacto del sistema de información gerencial en la eficiencia operativa, la gestión de recursos y la satisfacción del cliente en la soda y cafetería Arandú?

¿Cuáles son los pasos necesarios para implementar y adoptar con éxito el sistema de información gerencial en la soda y cafetería Arandú?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar, desarrollar y evaluar un sistema de información gerencial personalizado para la soda y cafetería Arandú con el propósito de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones estratégicas y operativas, optimizando los procesos internos, la gestión de recursos y la satisfacción del cliente.

Objetivos específicos

1. Identificar la situación actual y los requisitos específicos del sistema de información gerencial que se adapten a las necesidades y características de la soda y cafetería Arandú.
2. Realizar el diseño por medio de la elaboración UML.
3. Programar el sistema utilizando las propuestas de desarrollo web empleando el lenguaje de programación PHP.
4. Ejecutar las pruebas pertinentes para certificar un prototipo funcional.

Justificación

Es esencial que la soda y cafetería Arandú cuente con un sistema de gestión eficiente que abarque sus necesidades administrativas, operativas y financieras. Actualmente, el negocio gestiona sus pedidos y ventas de forma manual, lo que conlleva limitaciones en términos de la administración de recursos humanos y tiempo. El contar con esta metodología manual dificulta la

toma de decisiones en tiempo real, aumenta el riesgo de errores y pérdida de información.

Además, puede generar confusiones en los registros y, por consiguiente, no tomar decisiones basadas en datos y en las necesidades de los clientes, esto puede traer abajo las posibilidades de crecimiento del negocio.

La soda y cafetería Arandú se enfrenta a desafíos comunes como la gestión de recursos, controles de inventarios y la satisfacción del cliente, los cuales se busca abordar de manera efectiva mediante un sistema de información gerencial que sea adaptado a sus necesidades específicas.

Al desarrollar esta solución, se permitirá facilitar el proceso de toma de decisiones de manera más informada y ágil, al proporcionar acceso a datos relevantes sobre el desempeño del negocio, visualización de las ventas y de consumo.

Además, la adopción de un sistema de información gerencial en la soda y cafetería Arandú no solo mejorará su eficiencia operativa y competitividad, sino que también podría generar impactos positivos a nivel social. La optimización de procesos internos podría traducirse en un crecimiento económico sostenible, creando empleo en la comunidad local.

Antecedentes

El primer antecedente considerado para este estudio se desarrolla en el área de inventario de la bodega de almacenamiento de los productos y artículos deportivos de la distribuidora La Ruta Costa Rica. Es presentado en la Universidad Técnica Nacional de Costa Rica por Álvarez Rodríguez Lilliana. El objetivo de la investigación, según detalla el documento, es: “implementará una serie de políticas, las cuales permitirán una reestructuración en el sistema de inventarios, con lo cual se logrará controles periódicamente de cada uno de los productos

comercializados por la empresa”, cita el autor. En lo referente a la presente investigación, muestra una perspectiva sobre cómo se pueden plantear los puntos de recomendación en la gestión del inventario para el restaurante.

En el segundo antecedente, se realiza un diseño de sistema de gestión de inventario para implementar un programa de planificación de recursos de inventarios de la Reina del Valle, a fin de que ayude a disminuir costos para la empresa. Fue presentado en la Universidad Latina de Costa Rica por Álvaro Andrés Godínez Barrantes. El objetivo de la investigación, según detalla el documento, es: “Determinan seis puntos claves para la investigación, los cuales son situación actual de la bodega, inventario óptimo, costo de inventario, pronósticos de compras y ventas, control de entradas y salidas y por último la rentabilidad del proyecto”, cita el autor.

Como último caso de antecedente, se toma el caso de un trabajo final de graduación realizado en 2021 en la Universidad Latina de Costa Rica, por parte de los estudiantes Alexandra Vindas Vega y Christian José Valverde Alfaro. El mismo se trata de una optimización en la gestión de inventarios en la empresa Distribuidora Fama en Alajuela. En su objetivo general, se presenta la incorporación de un sistema de control de inventarios para control de gastos. Lo anterior aportaría gran valor a la investigación proporcionando información sobre cómo se analizan los procesos del restaurante.

Proyecciones

Alcances

1. Diagnóstico de encuestas realizada donde se grafique la información obtenida por parte de los clientes.
2. Diseño de un sistema que cubra las necesidades antes identificadas durante el proceso de entrevistas y encuestas.

3. Desarrollo de un sistema que permita registrar las ventas efectuadas, tener un control tanto de ganancias, así como de productos vendidos.
4. Manual de uso del sistema donde se indicará el proceder de registrar y manejo básico del sistema desarrollado.

Limitaciones

1. La implementación de este sistema dependerá en su totalidad de la validación, aprobación y disponibilidad de los recursos por parte de los administradores del local.
2. Para el adecuado desarrollo del sistema, se dependerá de la información que se brinde por parte de los administradores del local.
3. No se incluye dentro del proyecto costos correspondientes a licencias de productos y equipo de *hardware* necesario para la implementación.

Capítulo II. Marco teórico

Sistemas de información.

Para entender el concepto de sistema de información, se debe comprender con claridad el concepto de los sistemas. Los sistemas se definen como: “Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí” (RAE, 2024), por lo que se podría entender como un conjunto de pasos que se deben efectuar para el cumplimiento de una meta específica. Si se piensa detenidamente, la sociedad se podría clasificar como un sistema.

¿Qué son los sistemas de información?

Un sistema de información está conformado por una serie de datos vinculados entre sí para conseguir un objetivo común (Peiró, 2020), por lo que es posible entender que un sistema de información funciona como un administrador que se encarga de gestionar la información donde, según lo que se ingrese, así será el resultado obtenido.

Teniendo una idea más clara acerca de lo que son los sistemas de información, se ahonda en el manejo de esta y el procesamiento de los datos dentro de los que se debe mencionar el funcionamiento de la información en los sistemas y cómo estos resultan ser el centro del valor.

Figura 1 Ciclo de vida de la información



En cuanto al ciclo de vida de la información, como se puede observar en la figura 1, el primer paso es contar con el dato que se requiere procesar, para hacer el ingreso por medio de la entrada. Una vez que se tengan todos los datos requeridos, se podrá proceder con el

procesamiento, el cual se encarga de la transformación de los datos de entrada en lo requerido, que sería la salida de la información o tarea requerida.

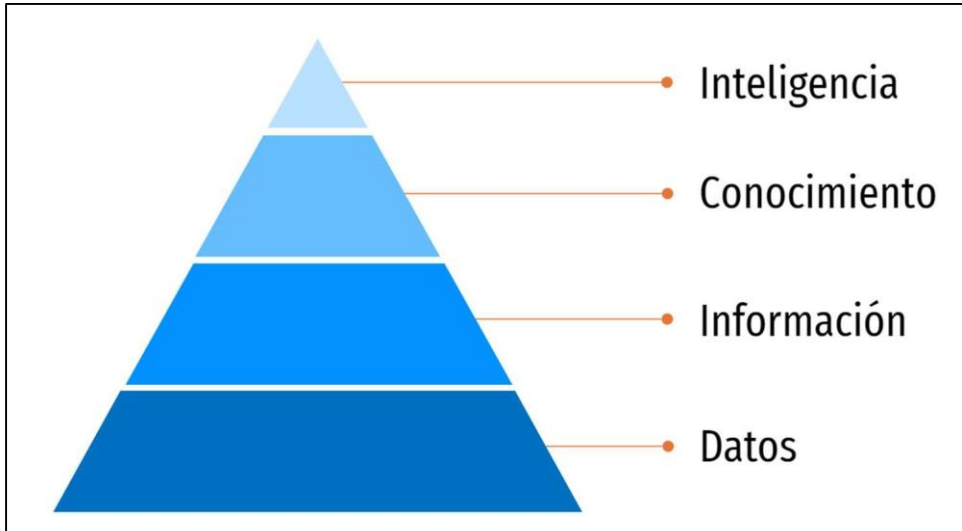
Así mismo, es posible entender un dato como esa parte elemental del concepto de sistemas de información; para entenderlo, dentro del DAMA BMBOK, se presenta de la siguiente manera:

“Se entiende por datos a la información almacenada digitalmente (aunque los datos no se limitan a información que ha sido digitalizada y los principios de la gestión de datos se aplican a los datos recogidos tanto en papel como en bases de datos). Incluso, debido a que hoy podemos capturar tanta información electrónicamente, llamamos “datos” a muchas cosas que no se habrían denominado “datos” en épocas anteriores” (DAMA Internacional, 2017).

Existen cuatro actividades básicas que cumple un sistema de información, las cuales son:

- Entrada de información: se recopilan e introducen los datos en el SI mediante transacciones efectuadas con la intervención de dispositivos, tales como el teclado, infrarrojos, sistemas de reconocimiento de voz, pantallas táctiles, entre otros.
- Almacenamiento de información: guardar y conservar los datos e información procesada.
- Procesamiento de información: permite transformar, organizar y archivar los datos en información útil.
- Salida de información: son la información que un SI produce y muestra en su forma más adecuada hacia los usuarios. Los dispositivos pueden ser: un monitor, una impresora (para imprimir la información) u otros medios de interpretación.

Figura 2 Pirámide informacional



Fuente: Elaboración propia.

Tipos de programación

Programación orientada a objetos

Es posible entender la programación orientada a objetos de la siguiente forma: “La programación orientada a objetos (POO) es un modelo de programación informática en el que el software se diseña en torno a datos y objetos en lugar de funciones y lógica. Los objetos pueden definirse como campos de datos con propiedades y comportamiento únicos” (Jiménez, 2024).

Cuáles son los principios clave de la POO

- **Encapsulación.** Este principio significa que toda la información importante está contenida en el objeto y solo se hace pública la información seleccionada. La implementación y el estado de cada objeto permanecen privados dentro de una clase definida. Ningún otro objeto tiene acceso a esta clase y no puede modificarla. Solo pueden llamar a una lista de funciones y métodos públicos. Esta función de ocultación de datos hace que el programa sea más seguro contra la corrupción accidental de estos.

- **Abstracción.** Los objetos solo revelan los mecanismos internos relevantes para el uso de otros objetos, ocultando el código de implementación innecesario. Las clases derivadas pueden ampliar su funcionalidad. Este concepto facilita a los desarrolladores la realización de cambios y adiciones a lo largo del tiempo.
- **La herencia.** Una clase puede reutilizar código de otras clases. Al asignar relaciones entre objetos y subclases, se puede reutilizar la lógica común manteniendo su propia estructura jerárquica. Esta característica de la POO permite un análisis más profundo de los datos, lo que reduce el tiempo de desarrollo y mejora la precisión.
- **Polimorfismo.** Los objetos están diseñados para compartir comportamientos y pueden adoptar múltiples formas. Los programas pueden reducir la repetición de código porque determinan, a partir de la clase madre, el significado y el uso necesarios para cada ejecución de ese objeto. A continuación, se crean subclases para ampliar la funcionalidad de la clase principal. Además, el polimorfismo permite que objetos de diferentes tipos pasen por la misma interfaz. (Jiménez, 2024)

Figura 3 ¿Qué es la programación orientada a objetos?



Fuente: (EDteam, 2024).

¿Cuáles son los paradigmas de programación?

Un paradigma de programación, por tanto, es un método para resolver un problema o realizar una tarea. Si bien existen diferentes lenguajes de programación, se necesita de una estrategia cuando se implementa, es decir, un camino, y ese pueden ser los paradigmas.

Los paradigmas más populares son:

- La programación estructurada
- La programación orientada a objetos

- La programación funcional. (Juandc, 2021)

Figura 4 ¿Qué son los paradigmas de programación?



Fuente: (EDteam, 2024).

Requerimientos del sistema

Los requerimientos forman una de las columnas fundamentales en el desarrollo de un sistema, ya que brindan la guía con los pasos a seguir con el fin de poder abarcar las necesidades expuestas por los clientes. Se busca que, al realizar la recolección de los requerimientos, estos sean lo más claros posibles para, de esta manera, evitar entrar en ambigüedad. En cuanto a la

definición de los requerimientos, se pueden dividir de la siguiente manera, con el fin de evitar reprocesos durante el desarrollo del sistema:

- Claridad de requerimientos: deben redactarse de manera clara tanto para el usuario como para el analista, con la finalidad de evitar ambigüedad, lo que permita documentos concisos y fáciles de leer y entender.
- Confusión de requerimientos: suelen ser requerimientos que no se distinguen de manera clara, pueden presentarse tanto para los requerimientos funcionales como para los no funcionales.
- Agrupación de requerimientos: son requerimientos distintos que, si se analizan, pueden presentarse como un solo requerimiento.

Así mismo, los requerimientos se dividen en dos tipos: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

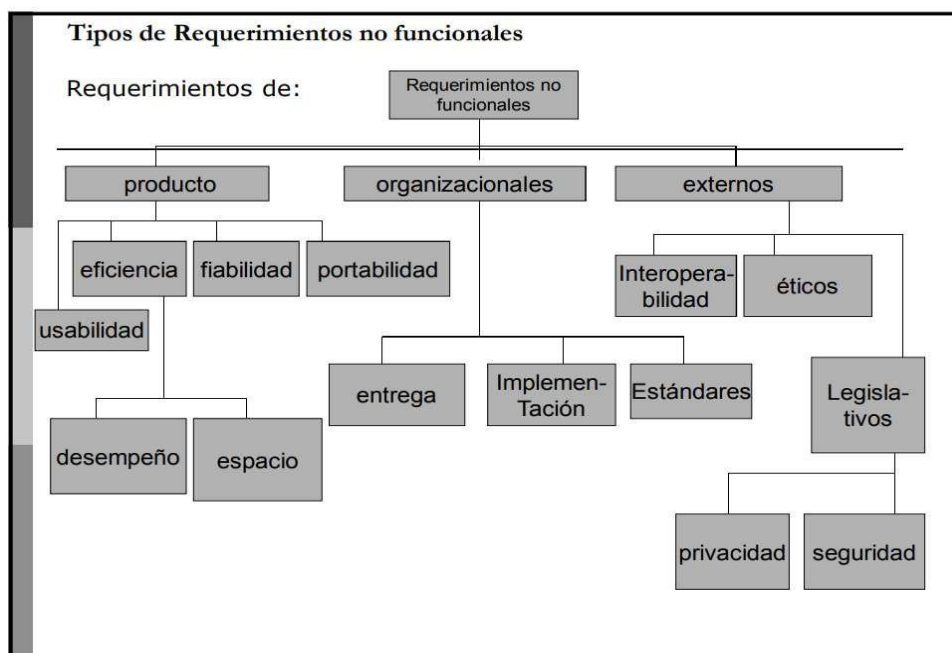
Requerimientos funcionales

Lo que se busca es comprender qué se quiere que haga el sistema, por eso, como se mencionaba en la definición de requerimientos, es una de las partes esenciales para conseguir de manera exitosa la gestión de cualquier proyecto. También se puede entender como: “En principio, la especificación de requerimientos funcionales de un sistema debe estar completa y ser consistente. La completitud significa que todos los servicios solicitados por el usuario deben estar definidos. La consistencia significa que los requerimientos no deben tener definiciones contradictorias” (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Requerimientos no funcionales

Estos corresponden a los requerimientos que se basan en las restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema, para ampliar se define de la siguiente manera: “Los usuarios del sistema normalmente pueden encontrar formas de trabajar alrededor de una función del sistema que realmente no cumple sus necesidades. Sin embargo, el incumplimiento de un requerimiento no funcional puede significar que el sistema entero sea inutilizable” (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Figura 5 Tipos de requerimientos no funcionales



Fuente: (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Requerimientos del sistema

La principal diferencia que se puede detallar en los requerimientos del usuario es que estos suelen proporcionar información más detallada del sistema y son de soporte para los ingenieros de *software*. Incluso, pueden ser tomados en consideración para complementar el contrato con el cliente y su respectiva implementación.

“Los requerimientos del sistema establecen con detalle las funciones, servicios y restricciones operativas del sistema. El documento de requerimientos del sistema (algunas veces denominado especificación funcional) debe ser preciso. Debe definir exactamente qué es lo que se va a implementar. Puede ser parte del contrato entre el comprador del sistema y los desarrolladores del software” (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Diseño de la arquitectura, estructura de datos, interfaces y componentes

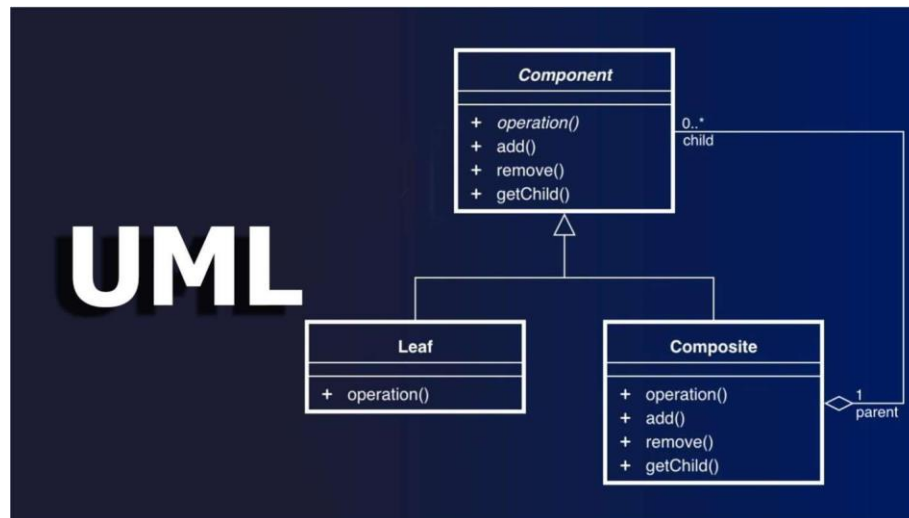
El diseño de *software* es una representación basada en el análisis previamente realizado; en otras palabras, se encarga de transformar la información recolectada durante el análisis, en un modelo para describir la estructura interna del *software* como cimiento de su desarrollo.

Así mismo, el diseño de *software* agrupa el conjunto de principios, conceptos y prácticas que llevan al desarrollo de un sistema o producto de alta calidad (...). El objetivo del diseño es producir un modelo o representación que tenga resistencia, funcionalidad y belleza.

Como forma de representación de gran ámbito del diseño, se hace uso del lenguaje de modelado unificado (UML). Este es un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelado orientado a objetos que, a su vez, define la semántica y el significado de los símbolos correspondientes.

“UML es un lenguaje de modelado para visualizar, especificar, construir y documentar partes de un sistema desde distintos puntos de vista” (Pressman, 2010).

Figura 6 Diagrama UML



Fuente: (ANGEL, 2023).

Casos de uso

Los casos de uso son un método basado en escenarios según el tipo de interacción y los actores involucrados, o bien agentes externos, con el fin de representar los requerimientos del sistema.

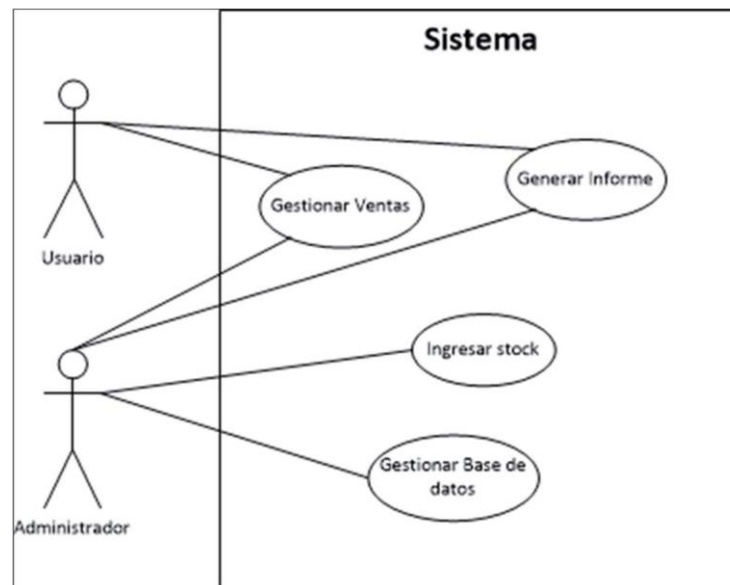
Un caso de uso encierra un conjunto de escenarios, y cada uno de estos es un hilo único a través del caso de uso. Si un escenario incluye múltiples hilos, habrá un escenario para la interacción normal y otros adicionales para las posibles excepciones (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

En esta sección, se reseña la documentación con texto, el cual consiste en cuadros donde se especifica de manera escrita, el comportamiento del sistema, al emprender una actividad. Se

elaboran distintos cuadros para cada caso de uso y cada escenario posible. Por lo general, contiene información como el nombre del caso de uso, actores relacionados, descripción del escenario, precondición, postcondición, acciones o pasos, y excepciones.

En el apartado siguiente de diagramas de casos de uso, se hace referencia a modelos UML que amplían con más determinación un escenario. Por una parte, se tiende a confundir estos conceptos, que en sí se encuentran relacionados; de manera sencilla, los casos de uso son más detallados que los diagramas de casos de uso.

Figura 7 Caso de uso



Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de caso de uso

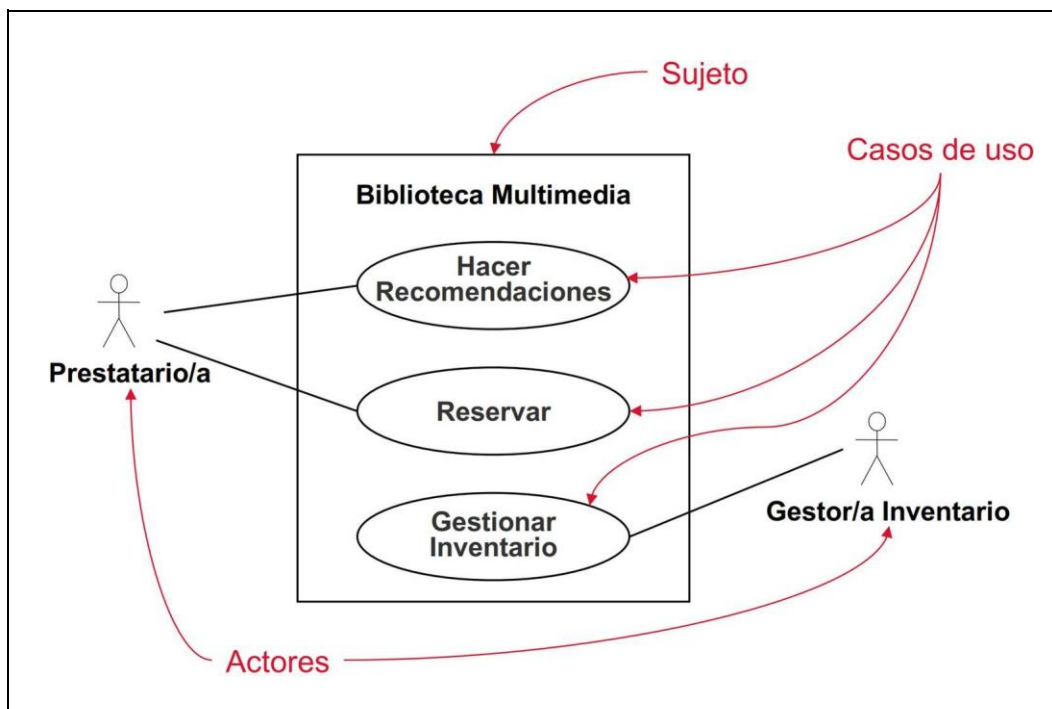
Esta técnica es la más sencilla para visualizar los requisitos del sistema según el punto de vista del usuario. En otras palabras: “modela la funcionalidad del sistema tal como la perciben

los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular” (Dr. Francisco José García Peñalvo, 2020).

Como principales componentes se encuentran:

- Sujeto: es el sistema, el cual se modela.
- Actores: un actor determina un rol implicado por un usuario o ente de interacción con el sujeto.
- Casos de uso: un caso de uso, como se define antes, delimita un comportamiento que el sujeto puede proceder ante la colaboración con uno o más actores.

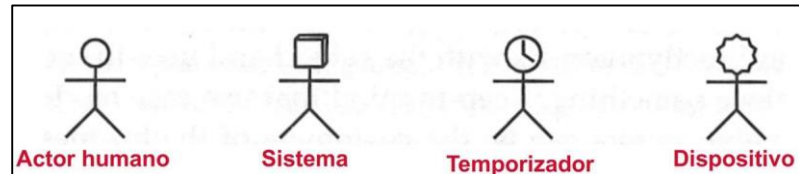
Figura 8 Diagrama de casos de uso



Fuente: Ingeniería de software – UML (Dr. Francisco José García Peñalvo, 2020).

Así mismo, se puede detallar que, cuando se hace referencia a los actores, estos pueden ser representados de diversas maneras según corresponda:

Figura 9 Tipos de actores UML



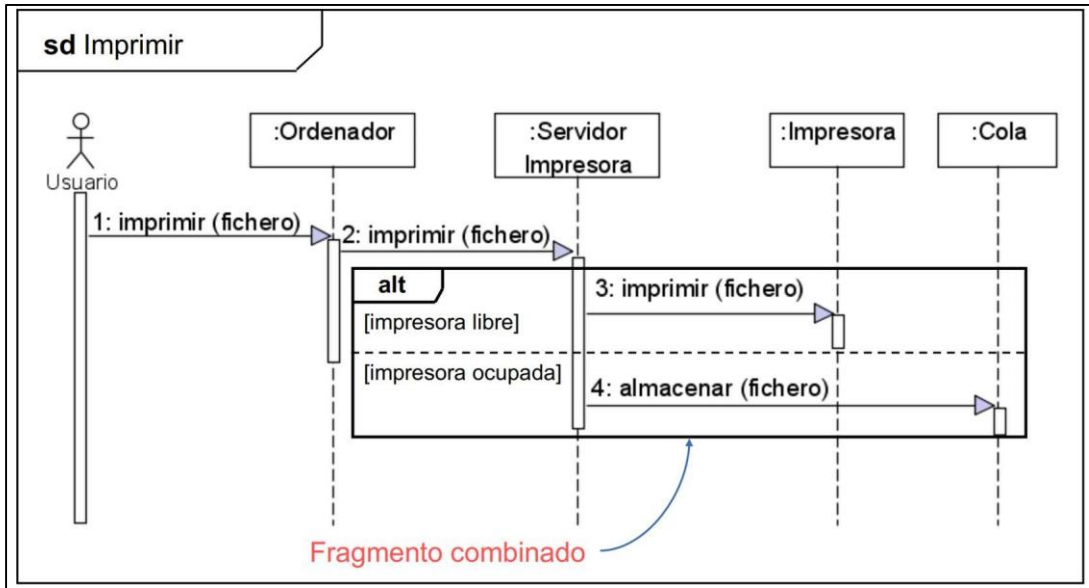
Fuente: Ingeniería de software – UML (Dr. Francisco José García Peñalvo, 2020).

Diagramas de secuencia

Este diagrama es un tipo de diagrama de interacción, ya que pretende, como el nombre lo indica, la secuencia de las actividades o comportamiento que conlleva un caso de uso. También se le conocer como diagramas de eventos o escenarios de eventos. A manera de extender su definición:

Un diagrama de secuencia muestra un conjunto de mensajes, dispuestos en una secuencia temporal. Cada rol en la secuencia se muestra como una línea de vida, es decir, una línea vertical que representa el rol durante cierto plazo de tiempo, con la interacción completa. Los mensajes se muestran como flechas entre las líneas de vida. Además, un diagrama de secuencia puede mostrar un escenario, es decir, una historia individual de una transacción (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2000).

Figura 10 Diagrama de secuencia



Fuente: Ingeniería de software – UML (Dr. Francisco José García Peñalvo, 2020).

Bases de datos

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Por lo general, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado como base de datos (ORACLE, 2024).

Oracle

Oracle Database es un sistema de gestión y administración de base de datos, es considerado como uno de los sistemas más completos, esto debido a la estabilidad y posibilidad de utilizarlo en diferentes plataformas.

Dentro de las características primordiales que se pueden mencionar respecto a Oracle son:

- Modelo relacional: los usuarios visualizan los datos en tablas con el formato filas/columnas.
- Herramienta de administración gráfica intuitiva y cómoda de utilizar.
- Control de acceso: tecnologías avanzadas para vigilar la entrada a los datos.
- Protección de datos: seguridad completa en el entorno de producción y de pruebas y gestión de copias de seguridad.
- Lenguaje de diseño de bases de datos muy completo (PL/SQL): permite implementar diseños "activos", que se pueden adaptar a las necesidades cambiantes del negocio.
- Alta disponibilidad: escalabilidad, protección y alto rendimiento para la actividad empresarial.
- Gestión de usuarios: agilidad en los trámites, reducción de costes y seguridad en el control de las personas que acceden a las aplicaciones y a los sistemas. (Netec, 2024)

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero, por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle.

Dentro de las ventajas que ofrece MySQL, se puede mencionar las siguientes:

- **Facilidad de uso:** los desarrolladores pueden instalar MySQL en minutos y la base de datos es fácil de gestionar.
- **Confiabilidad:** MySQL es una de las bases de datos más maduras y utilizadas. Lleva más de 25 años probándose en una amplia variedad de casos, incluso en muchas de las mayores empresas del mundo. Las organizaciones utilizan MySQL para ejecutar aplicaciones clave para el negocio debido a su confiabilidad.
- **Escalabilidad:** MySQL se amplía para satisfacer las demandas de las aplicaciones más accesibles. La arquitectura de replicación nativa de MySQL permite a organizaciones como Facebook escalar aplicaciones para admitir miles de millones de usuarios.
- **Alta disponibilidad:** MySQL ofrece un conjunto completo de tecnologías de replicación nativas y totalmente integradas para una alta disponibilidad y recuperación ante desastres.
- **Objetivo de tiempo de recuperación = segundos (conmutación por error automática).**
- **Seguridad:** la seguridad de los datos implica la protección y el cumplimiento de las normativas gubernamentales y del sector, como el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea, la Norma de Seguridad de Datos del Sector de Tarjetas de Pago, la Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos y las Guías de Implementación Técnica de Seguridad de la Agencia de Sistemas de Información de Defensa. MySQL Enterprise Edition ofrece funciones

de seguridad avanzadas, como autenticación/autorización, cifrado de datos transparente, auditoría, enmascaramiento de datos y un *firewall* de base de datos.

- Flexibilidad: el almacén de documentos MySQL proporciona a los usuarios la máxima flexibilidad para desarrollar aplicaciones de base de datos SQL tradicionales y sin esquema NoSQL. Los desarrolladores pueden combinar datos relacionales y documentos JSON en la misma base de datos y aplicación. (Oracle, 2024)

Figura 11 ¿Qué es MySQL?

QUÉ ES MySQL

Es el **sistema de gestión de base de datos relaciones (RDBMS)** más usado en el mundo.

Multiplataforma (Windows, Apple, Linux)

Doble licencia: Open Source y comercial con soporte (desde que fue adquirida por Oracle).

Tiene una **sencilla curva de aprendizaje** y responde muy rápido las consultas.

Es la **más usada en el desarrollo web** gracias a su integración con PHP.

Soporta procedimientos almacenados, triggers y funciones.

HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS:

- phpMyAdmin:** Administrador de bases de datos MySQL escrito en PHP.
- MySQLWorkbench:** Sirve para diseñar, modelar y administrar visualmente las BD.
- MySQLDump:** realiza copias de seguridad lógicas.

Aprende a administrar bases de datos MySQL en:
ed.team/cursos/mysql

EDteam

Fuente: EDteam Curso MySQL (EDteam, 2024).

Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de *software* son técnicas y métodos que buscan la implementación de las denominadas mejores prácticas que, si se aplican de manera efectiva en la ejecución de un proyecto, ofrecen una mejora significativa en las posibilidades de lograr el éxito en el desarrollo y administración de proyectos de *software*.

“Estos modelos generales no son descripciones definitivas de los procesos del software. Más bien, son abstracciones de los procesos que se pueden utilizar para explicar diferentes enfoques para el desarrollo de software. Puede pensarse en ellos como marcos de trabajo del proceso que puede ser extendidos y adaptados para crear procesos más específicos de ingeniería del software” (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

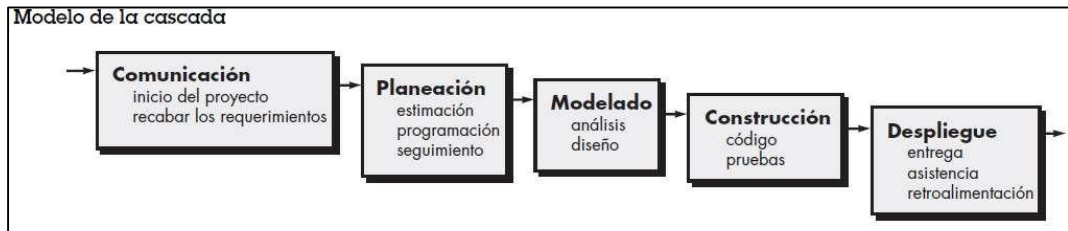
Dentro de los modelos de metodologías tradicionales, se pueden abarcar distintos tipos, los cuales se abarcan en el documento.

Cascada

El modelo cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del *software*, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del *software* terminado (Pressman, 2010).

Suele mencionarse el modelo cascada como uno de los más antiguos que existen para la ingeniería de *software*. En la actualidad, este se divide entre los que apoyan su uso y los que realizan críticas a la eficacia que brinda.

Figura 12 Modelo cascada



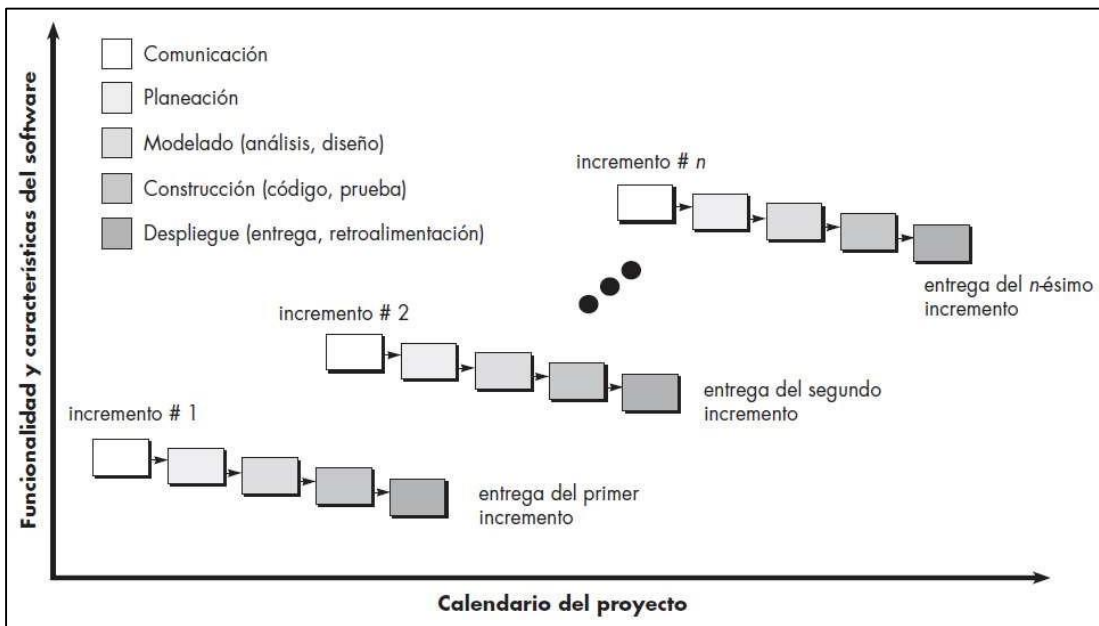
Fuente: (Pressman, 2010).

Incremental

El modelo incremental aplica secuencias lineales en forma escalonada a medida que avanza el calendario de actividades. Cada secuencia lineal produce “incrementos” de *software* susceptibles de entregar (Pressman, 2010).

Este modelo es un enfoque intermedio de los procesos anteriores de cascada y evolutivo, en el cual los clientes identifican la importancia entre las funciones. En un incremento se identifican los requerimientos, y en el desarrollo se puede evaluar nuevos requerimientos para un incremento posterior; sin embargo, no se pueden hacer cambios para el aumento actual.

Figura 13 Modelo incremental



Fuente: (Pressman, 2010).

Evolutivo

El desarrollo evolutivo se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, exponiéndola a los comentarios del usuario y refinándola a través de las diferentes versiones hasta que se desarrolla un sistema adecuado (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Existen dos tipos de desarrollo evolutivo:

1. Desarrollo exploratorio, donde el objetivo del proceso es trabajar con el cliente para explorar sus requerimientos y entregar un sistema final. El desarrollo empieza con las partes del sistema que se comprenden mejor y este evoluciona agregando nuevos atributos propuestos por el cliente.

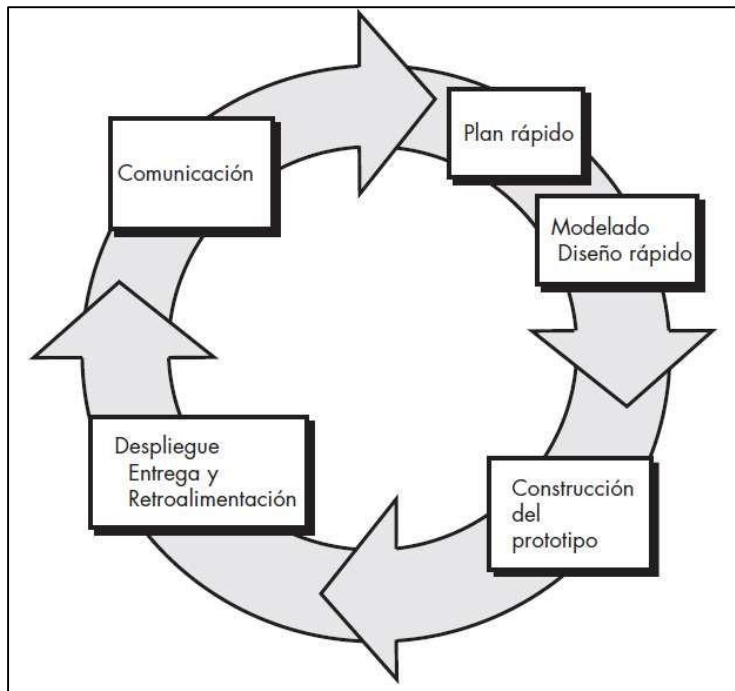
2. Prototipos desechables, donde el objetivo del proceso de desarrollo evolutivo es comprender los requerimientos del cliente y, entonces, desarrollar una definición mejorada de los

requerimientos para el sistema. El prototipo se centra en experimentar con los requerimientos del cliente que no se comprenden del todo.

Prototipo

El paradigma de hacer prototipos es factible cuando se obtiene solamente un conjunto de objetivos generales y no la identificación de los requerimientos específicos. En esta alternativa: “La iteración ocurre a medida de que el prototipo es afinado para satisfacer las necesidades de distintos participantes, y al mismo tiempo le permite a usted entender mejor lo que se necesita hacer” (Pressman, 2010).

Figura 14 Paradigma de hacer prototipos



Fuente: (Pressman, 2010).

Metodologías ágiles de desarrollo

El desarrollo de metodologías nace a raíz de la gran cantidad de críticas y detractores con los que cuentan las metodologías tradicionales, así como la poca capacidad de adaptación al cambio que se da. Además, en busca de la satisfacción al cliente y la mejora en la comunicación entre los participantes de los proyectos, como gerentes, clientes, usuarios finales, entre otros, el mismo se basa en el llamado manifiesto ágil, el cual incluye:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- *Software* funcionando sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan. (Kent Beck, 2001)

Adicional al manifiesto ágil, se mencionan los 12 principios en los que se basan los autores:

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de *software* con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo.
Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos *software* funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.

- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El *software* funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia. (Kent Beck, 2001)

Scrum

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum, se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, además, la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales (proyectosagiles.org, 2024).

En la actualidad, los componentes del ciclo estándar de Scrum son:

- Equipo Scrum, compuesto por los siguientes roles:

- Desarrollador.
- Propietario del producto.
- Scrum máster.

- Artefactos:

- Pila del producto.
- Pila del *sprint*.
- Incremento.

- Eventos:

- *Sprint*.
- Reunión de planificación del *sprint*.
- Scrum diario.
- Revisión del *sprint*.
- Retrospectiva del *sprint*. (Palacio, 2024)

Eventos

En este apartado se detallan las prácticas y actividades que constituyen la rutina de trabajo en Scrum.

Sprint: es el núcleo fundamental de Scrum, en torno al que se organizan todos los demás. A veces se llama también «iteración». Es el nombre que recibe cada etapa de trabajo con un objetivo concreto dentro del proyecto. La división del trabajo en *sprints*, que tienen una duración fija y constante (a esto se suele denominar «*timeboxing*»), permite mantener el ritmo de avance.

Reunión de planificación del *sprint*: marca el inicio de cada *sprint*. En ella se determina cuál es el objetivo de este y las tareas necesarias para conseguirlo.

Scrum diario: breve reunión diaria en la que el equipo hace punto de situación para confirmar que se está avanzando al ritmo adecuado o si hay algún impedimento detectarlo y actuar en consecuencia lo antes posible.

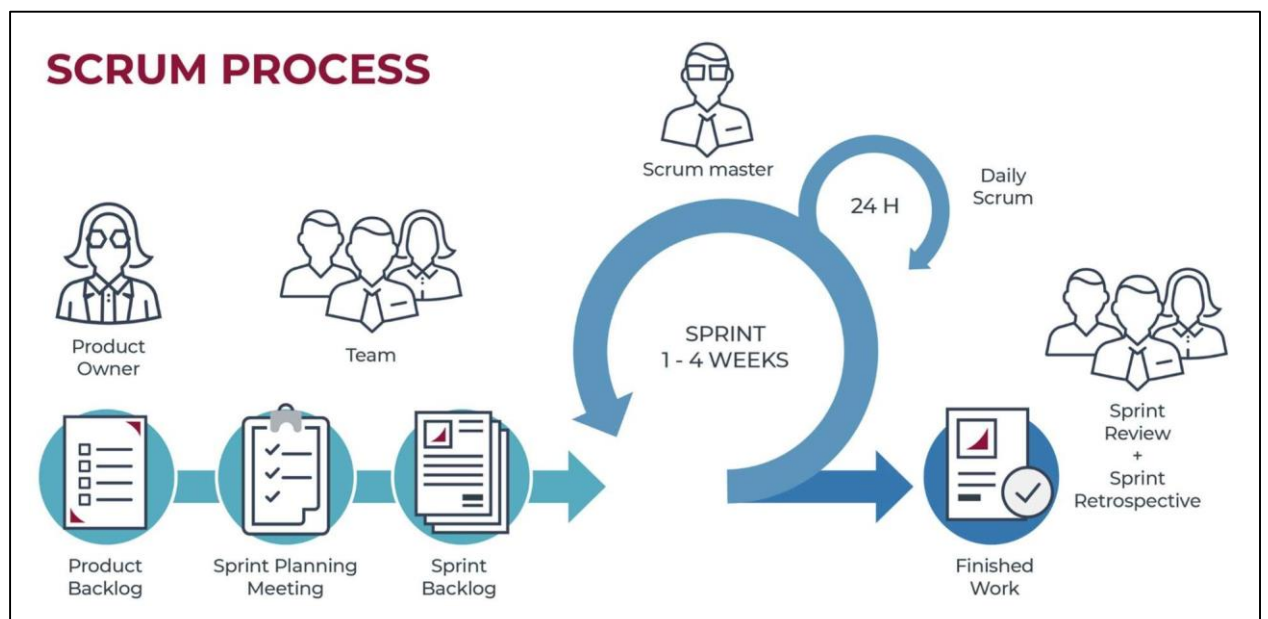
El formato estándar es que cada miembro informe de lo realizado el día anterior, lo que tiene previsto hacer a continuación y si prevé algún impedimento.

Cada persona actualiza en la pila del *sprint* el tiempo o esfuerzo pendiente del trabajo que tiene asignado, y con esta información se actualiza, a su vez, el gráfico con el que el equipo monitoriza el avance del *sprint*: el gráfico de avance o *burn down*.

Revisión del *sprint*: análisis e inspección del «incremento» generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario.

Retrospectiva del *sprint*: reunión al finalizar el *sprint* en la que el equipo analiza aspectos operativos de su forma de trabajo y crea un plan de mejoras, para aplicarlo en la siguiente iteración (Palacio, 2024).

Figura 15 Proceso Scrum



Fuente: (Toro, 2022).

Extreme programming (XP)

Esta metodología muestra un enfoque en las relaciones interpersonales a manera de lograr el éxito en el desarrollo del *software*. XP enfatiza el trabajo en equipo, el cual se autoorganiza en

torno al problema para darle solución de forma eficiente. A su vez, se fundamenta en cinco valores: comunicación, simplicidad, retroalimentación, respeto y coraje. Estos le permiten poseer gran adaptabilidad a los cambios y poner en prioridad la satisfacción del cliente.

A manera de enfatizar el enfoque interpersonal de este modelo (Sommerville, Ingeniería del software, 2005), se indica:

En un proceso de la XP, los clientes están fuertemente implicados en la especificación y establecimiento de prioridades de los requerimientos del sistema. Los requerimientos no se especifican como una lista de funciones requeridas del sistema. Por el contrario, los clientes de este son parte del equipo de desarrollo y discuten escenarios con otros miembros del equipo. Desarrollan conjuntamente una tarjeta de historias (*story card*) que recoge las necesidades del cliente. El equipo de desarrollo intentará, entonces, implementar ese escenario en una entrega futura del *software*.

Los siguientes son los roles que se presentan durante el desarrollo:

- Programador: es la persona que se encarga de producir el código del sistema.
- Cliente: detalla los requerimientos de la funcionalidad del sistema y ejecuta las pruebas para comprobar su implementación.
- Tester: realiza las pruebas funcionales con respecto a lo solicitado por el cliente, para validar el cumplimiento de los resultados y es responsable de las herramientas de soporte para las mismas.
- Tracker: es el encargado de observar los avances con el fin de proporcionar una retroalimentación al equipo para preferibles consideraciones en un porvenir.

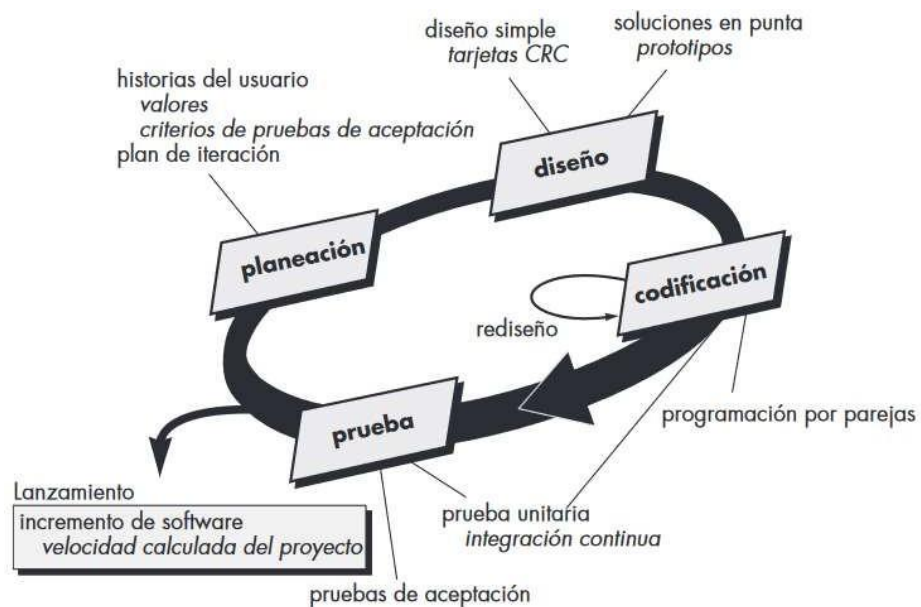
- Entrenador (coach): es el responsable del proyecto; asimismo, su función es de guía para el equipo de trabajo, a fin de corroborar que se esté cumpliendo con el objetivo.
- Consultor: es una persona externa al equipo que posee conocimiento específico con relación al proyecto, y sirve de ayuda para sugerir en caso de un problema según los requerimientos.
- Gestor: intermediario entre el cliente y los programadores, realizando una labor de coordinación entre ellos.

El ciclo de desarrollo consiste en seis fases:

- **Exploración**: los clientes definen las historias de usuario mientras el equipo, a su vez, se relaciona con los recursos tecnológicos y prácticas a utilizar.
- **Planificación de la entrega**: en esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario y los programadores estiman el esfuerzo para cada una de ellas con base en el tiempo o el alcance.
- **Iteraciones**: el cliente establece qué historias se implementarán en cada iteración. Esta fase incluye varias iteraciones del sistema antes de ser entregado.
- **Producción**: se realizan pruebas y revisiones de rendimiento antes de implementar el sistema en el ambiente del cliente. Se crea documentación para posteriores iteraciones.

- **Mantenimiento:** el sistema debe estar funcionando conforme se programa en nuevas iteraciones, esto se consigue con trabajo de soporte hacia el cliente.
- **Muerte del proyecto:** no existen más historias para ser incorporadas en una iteración y se genera la documentación final del sistema (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Figura 16 Proceso XP



Fuente: (Pressman, 2010).

Kanban

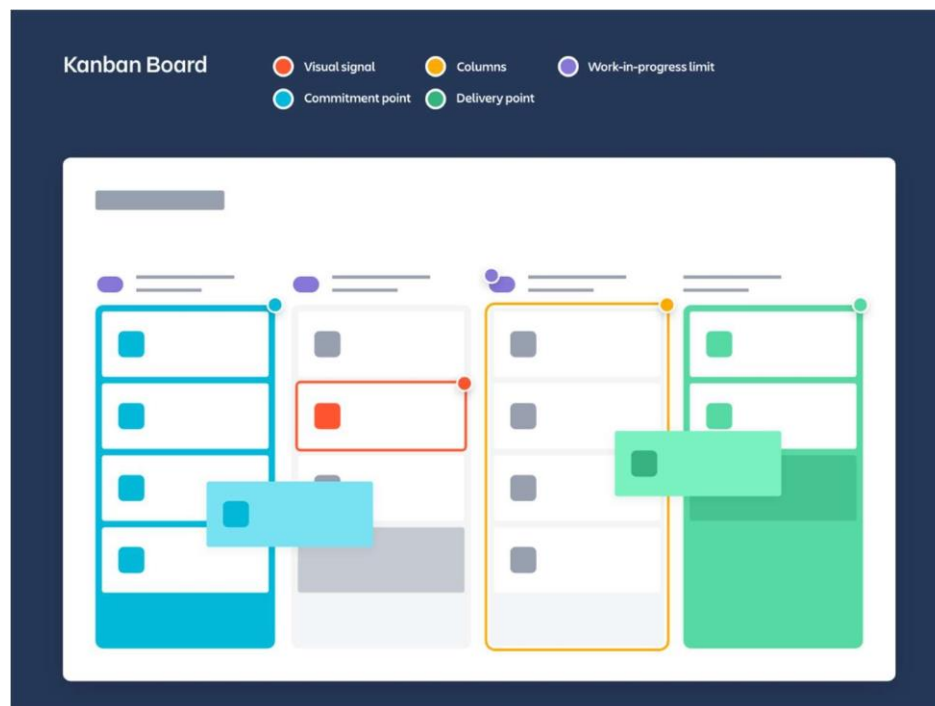
Kanban es una metodología proveniente de Japón creada por la compañía Toyota, cuyo significado es “Tarjeta visual”. La misma busca lograr un proceso productivo, organizado y eficiente, por lo que se reconoce por su gestión del trabajo en una forma fluida; mencionado de otra manera, facilita el control de los avances de trabajo mediante una línea de producción en la cual se encasillan las tareas en estados, esto con la finalidad de medir los niveles de

productividad en cada fase del proyecto; para lograrlo, es necesaria una comunicación en tiempo real y una transparencia del trabajo total.

“David J. Anderson (...) formuló el método Kanban como una aproximación al proceso evolutivo e incremental y al cambio de sistemas para las organizaciones de trabajo” (Kanbanize, 2020). Además, cabe mencionar que forma parte de la metodología Lean Manufacturing basada en el uso de técnicas Just-in-time (JIT); un sistema de arrastre implementado por Toyota a finales de los años 40.

En un inicio, Kanban era utilizado únicamente para el control dentro de una cadena de producción; no obstante, durante las últimas décadas ha aumentado su popularidad. Ahora es altamente conocida y empleada como herramienta para gestionar el flujo de trabajo en los equipos de múltiples proyectos como en el desarrollo de *software* y en diversas industrias.

Figura 17 Tablero Kanban



Fuente: (REHKOPF, 2024).

Herramientas para desarrollo del proyecto

IDE

El uso de la expresión IDE es muy común en el mundo de la informática y la programación; este representa la herramienta fundamental para el desarrollo de cualquier sistema, también se puede entender de la siguiente manera:

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un sistema de *software* para el diseño de aplicaciones que combina herramientas comunes para desarrolladores en una sola interfaz de usuario gráfica (GUI). Generalmente, un IDE cuenta con las siguientes características:

- Editor de código fuente: editor de texto que ayuda a escribir el código de *software* con funciones como el resaltado de la sintaxis con indicaciones visuales, el relleno automático específico para el lenguaje y la comprobación de errores a medida que se escribe el código.
- Automatización de compilaciones locales: herramientas que automatizan tareas sencillas y repetitivas como parte de la creación de una compilación local del *software* para su uso por parte del desarrollador, como la compilación del código fuente de la computadora en un código binario, el empaquetado de ese código y la ejecución de pruebas automatizadas.
- Depurador: programa que sirve para probar otros programas y mostrar la ubicación de un error en el código original de forma gráfica. (Red Hat, 2023)

Sublime Text

Sublime Text es un editor de texto avanzado que soporta multitud de lenguajes como ASP, C, C++, C#, CSS, D, Erlang, Groovy, Haskell, HTML, Java, Javascript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, Ocaml, Pascal, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile y XML, entre otros (Florencio, 2017).

Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero, pero eficaz, que se ejecuta en el escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Incluye compatibilidad integrada con JavaScript, TypeScript y Node.js, además, cuenta con un amplio ecosistema de extensiones para otros lenguajes y entorno de ejecución (como C++, C#, Java, Python, Go, .NET). (Microsoft, 2024)

PHP

Para la formulación de este proyecto, se ha elegido el lenguaje de programación PHP, esto por tratarse de un sistema web, y para comprender mejor qué es PHP, se considera la siguiente definición:

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero, a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales (PHP Group, 2024).

Figura 18 ¿Cómo es la sintaxis de PHP?

¿CÓMO ES LA SINTAXIS DE **php** ?

```

<?php
$empresa = "EDteam";
echo $empresa;

$profesores = [
    "backend" => "Alexys Lozada",
    "frontend" => "Beto Quiroga",
    "ux" => "Alvaro Felipe"
];

function listarProfes($listado)
{
    foreach ($listado as $tema => $profe) {
        print("{ $tema } : { $profe }");
    }
}

listarProfes($profesores);

```

- Los archivos **PHP** deben iniciar con **está línea** (no es necesario cerrarla).
- Las variables se nombran con el **símbolo (\$)** como primer caracter.
- Imprime valores de forma directa.
- Se pueden **declarar arrays de tipo Llave/Valor** (Key/Value) con el símbolo =>
- Los parámetros que reciben las funciones también **se escriben con (\$)**.
- Recibe un **array que será recorrido** y se indica como se hará a los elementos clave/valor.
- Llama a una **función** y le pasa los parámetros que necesita.
- Imprime **contenido** recibiendo los valores como parámetros.

Aprende a programar con PHP desde cero en:
ed.team/cursos/php

Fuente: (EDteam, 2020).

HTML

HTML es una de las partes fundamentales del desarrollo de este proyecto, ya que, al ser un sistema web, parte del proyecto se basa en un diseño estructurado de páginas; el cual sea visualmente amigable con el usuario. Para comprender la definición de HTML, se presenta de la siguiente manera:

HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés HyperText Markup Language) es el componente más básico de la web. Define el significado y la estructura del contenido web. Además de HTML, generalmente se utilizan otras tecnologías para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o la funcionalidad/comportamiento

(JavaScript). La expresión "Hipertexto" hace referencia a los enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre sitios web. Los enlaces son un aspecto fundamental de la Web. Al subir contenido a Internet y vincularlo a las páginas creadas por otras personas, te conviertes en un participante activo en la «World Wide Web» (Red Informática. Mundial). (MDN contributors, 2023).

Figura 19 Cosas que no sabías de HTML



Fuente: (EDteam, 2020).

JavaScript

Como parte complementaria y fundamental del sistema, se gestiona dentro de su desarrollo el uso del lenguaje JavaScript, el cual brinda beneficios tanto en la parte del desarrollo como en la interfaz por parte del usuario.

JavaScript es el lenguaje de programación que se debe usar para añadir características interactivas al sitio web (por ejemplo, juegos, eventos que ocurren cuando los botones son presionados o los datos son introducidos en los formularios, efectos de estilo dinámicos, animación y mucho más) (MDN contributors., 2023).

Figura 20 Tipos de datos primitivos en JavaScript



Fuente: (EDteam, 2020).

Bootstrap

Bootstrap es un *framework* de desarrollo web gratuito y de código abierto. Está diseñado para facilitar el proceso de desarrollo de los sitios web responsivos y orientados a los dispositivos móviles, proporcionando una colección de sintaxis para diseños de plantillas. En otras palabras, Bootstrap ayuda a los desarrolladores a construir sitios web más rápidamente, ya que no tienen que preocuparse por los comandos y funciones básicos. Consta de *scripts* basados en HTML, CSS y JS para diversas funciones y componentes relacionados con el diseño web (A., 2023).

MVC

Es uno de los modelos de desarrollo web más utilizados; se basa en los tres componentes que son: modelos, vistas y controladores. Por lo que el desarrollo se llevará a cabo bajo esos esquemas, siendo el modelo el medio por el cual se gestiona la información, en estos se gestionará todo el proceso de actualización de base de datos. Además, el modelo vista es el encargado de gestionar la parte de la interfaz gráfica donde se muestra la información. Por su parte, los controladores son el intermediario entre lo que se ve en las vistas y la información que se maneja en los modelos; los controladores atienden a solicitudes que realiza el usuario en el sistema.

Figura 21 ¿Qué es el modelo vista controlador?



Fuente: (López, 2022).

Pruebas

Las pruebas forman parte de uno de los elementos sobre los que no se debe minimizar la importancia para el desarrollo de cualquier sistema, debido a que las mismas significan una validación de la calidad del producto, donde se debe confirmar que se cumpla con los requisitos establecidos.

El fin de las pruebas es estar seguro de que el sistema da el resultado propuesto y, a la vez, por medio del análisis de las pruebas que se realicen descubrir errores.

La prueba es un conjunto de actividades que pueden planearse por adelantado y realizarse de manera sistemática. Por esta razón, durante el proceso de software, debe definirse una

plantilla para la prueba del software: un conjunto de pasos que incluyen métodos de prueba y técnicas de diseño de casos de prueba específico. (Pressman, 2010)

Pruebas del sistema

Pruebas de integración: en las que el equipo de pruebas tiene acceso al código fuente del sistema. Cuando se descubre un problema, el equipo de integración intenta encontrar la fuente e identificar los componentes que deben ser depurados. Las pruebas de integración se ocupan principalmente de encontrar defectos en el sistema (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Pruebas de entregas: en las que se prueba una versión del sistema que podría ser entregada a los usuarios. Aquí, el equipo de pruebas se ocupa de validar que el sistema satisface sus requerimientos y asegurar que es confiable. Las pruebas de entregas son normalmente pruebas de «caja negra» en las que el equipo de pruebas se ocupa simplemente de demostrar si el sistema funciona o no correctamente (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

Pruebas de interfaz

Las pruebas para encontrar defectos en las interfaces son difíciles, debido a que algunos defectos de las interfaces solo se pueden manifestar en condiciones inusuales. Por ejemplo, considerando un objeto que implementa una cola con una estructura de datos de longitud fija. Un objeto que llama puede suponer que la cola está implementada como una estructura de datos infinita y puede no comprobar el desbordamiento de la cola cuando se introduce un elemento. Esta condición solo se puede detectar durante las pruebas diseñando casos de prueba que fuerzan un desbordamiento de la cola y hacen que dicho desbordamiento no dañe el comportamiento del objeto de alguna forma detectable.

Pruebas de integración

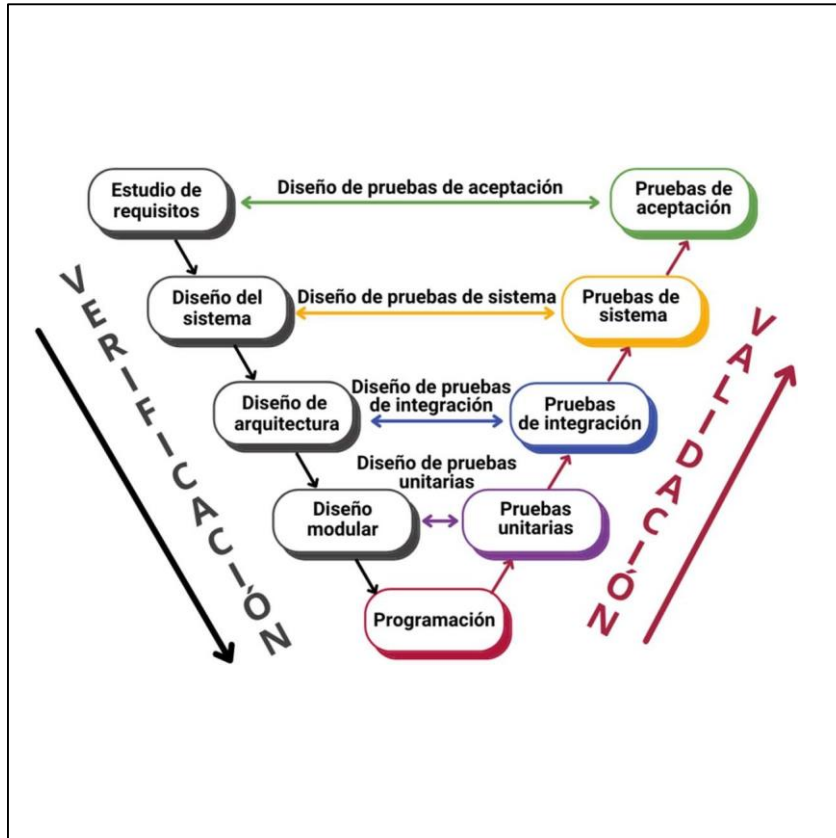
En ocasiones, se encuentra el paradigma en el que, si los módulos trabajan individualmente de manera correcta, debería ser el mismo resultado en cuanto se acoplen en su totalidad; puede que en momentos sea así, mas, la realidad es otra, puede haber pérdida de datos a través de una interfaz. Las subfunciones pueden producir otro efecto; un componente puede ejercer contraproducente sobre otro; es claro que se pueden presentar diversos problemas, por ende, se utiliza este tipo de verificación.

Las pruebas de integración son una técnica para construir la arquitectura del *software* mientras se llevan a cabo pruebas para descubrir errores asociados con la interfaz. El objetivo es tomar los componentes probados de manera individual y construir una estructura de programa que se haya dictado por diseño (Pressman, 2010).

Pruebas de interfaz de usuario

Pues bien, la verificación y validación de una interfaz de usuario es un proceso que inicia desde el análisis de requerimientos para asegurar la conformidad con los clientes, hasta la prueba como tal que involucra aspectos específicos de interacción con el usuario, mediante la sintaxis y la semántica de la interfaz.

Figura 22 Pruebas de software



Fuente: (Servicios de Informática Profesional, S.A. (SIPSA), 2023).

Capítulo III. Marco metodológico

Tipo de investigación

En el desarrollo de nuevas herramientas se debe considerar la mayor cantidad de variables posibles para que, en el momento de la investigación y en el proceso de diseño, se atiendan la mayor cantidad de variables necesarias para la elaboración de un producto que cumpla las necesidades del usuario final.

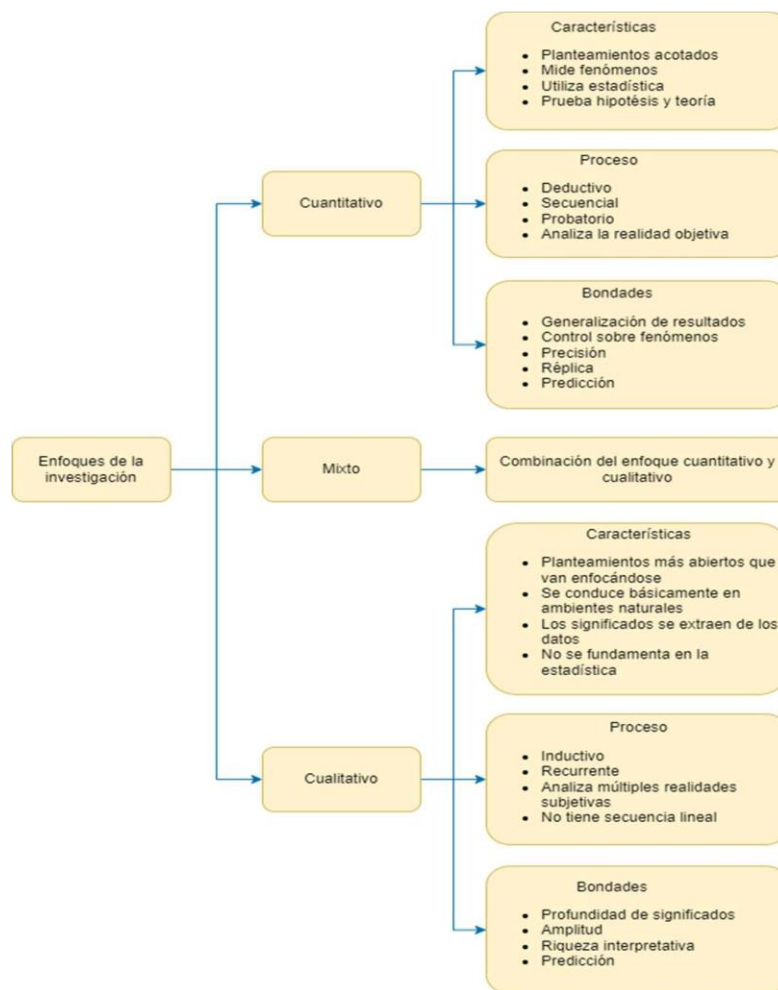
De lo mencionado anteriormente, nace la importancia de la información y que esta se brinde lo más clara posible, por lo tanto, para conseguir la información necesaria se debe contar con el apoyo de los usuarios a los cuales irá enfocado el desarrollo de este sistema. En la elaboración de este proyecto, se hace uso de los enfoques cualitativo y cuantitativo, por lo tanto, se explica en qué consisten ambos enfoques:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas (Dr. Roberto Hernández Sampieri, 2014).

En la investigación cuantitativa, la observación se centra en la obtención de datos que describan de manera objetiva el fenómeno observado, generalmente expresándolo en cifras y relaciones lógico-formales. Para ello emplea métodos de análisis numéricos, estadísticos o métodos de medición sistemáticos.

En la investigación cualitativa, en cambio, la observación se lleva a cabo a través de métodos más propensos a la subjetividad del investigador, cuando no a la experiencia sensible, ya que la naturaleza del análisis aspira a descubrir tendencias, sentidos y significados, más que realidades expresables numéricamente (Editorial Etecé, 2020).

Figura 23 Enfoques de la investigación



Fuente:(Dr. Roberto Hernández Sampieri, 2014).

Tanto la investigación cualitativa como la cuantitativa emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento. Estos métodos utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí:

- Observación y evaluación de fenómenos.
- Establecen ideas con base en la observación y evaluación.
- Demostrar que las ideas o suposiciones tienen fundamento.
- Revisar las suposiciones sobre el análisis.
- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer las suposiciones.

(Dr. Roberto Hernández Sampieri, 2014)

Figura 24 Tipos de investigación



Fuente: (Velázquez, 2024).

Fuentes de información

Fuentes primarias

Para la elaboración del proyecto, se toman como fuentes de información la documentación existente, como guías de procesos y demás que sean relacionados al tema del proceso de ingreso de clientes en generación distribuida. Se incluye dentro de esta, entrevista a personal que se encuentra a cargo de labores relacionadas al tema, con la finalidad de abarcar la mayor cantidad de información necesaria para la elaboración de un producto hecho bajo las necesidades expuestas.

En cuanto a su recolección, se pretende hacer uso de referencias adquiridas de recursos como los siguientes:

- Entrevistas: se entrevista al personal técnico para averiguar la situación actual y analizar los requerimientos específicos para el desarrollo del proyecto.
- Libros: bibliografía relacionada con temas de la investigación.
- Sitios web: páginas oficiales y documentación intrínseca de compañías dedicadas a soluciones tecnológicas.

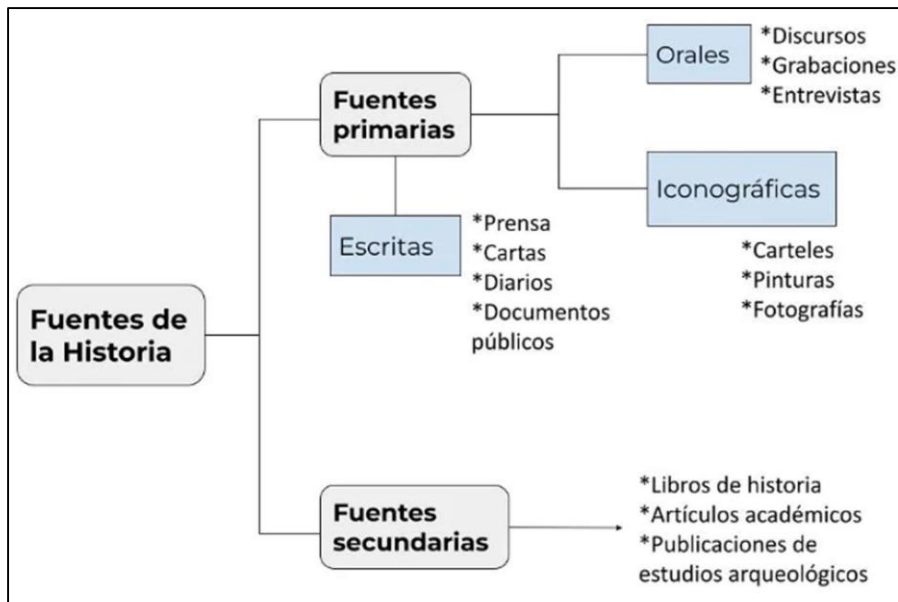
Fuentes secundarias

En las fuentes secundarias se encuentra información de segunda mano, datos que se basan en las fuentes primarias y tienen alguna interpretación para aspirar a nuevas formas de esta. Para el proyecto actual, se manejan las siguientes fuentes secundarias:

- Tesis: se toman tesis referentes al tema de sistemas informáticos para una correcta orientación en este proyecto.

- Artículos científicos o académicos: se examinan artículos competentes en los temas relacionados al desarrollo de este proyecto.
- Documentos: se toma como referencia para conceptos e incremento de los temas expuestos.

Figura 25 Fuentes de información



Fuente: (Arellano, 2024).

Observación

Dentro de las actividades que se pretende desarrollar en el momento de la aplicación de las entrevistas, se encuentra la realización de muestras por las cuales se muestre la documentación o controles que se llevan a cabo, con el fin de comprender más a detalle el manejo actual de la información. Cabe indicar que, dentro de la observación, se deben mencionar los tipos de clasificación que forman parte de esta.

La observación directa: se produce cuando el investigador está en contacto sin intermediarios con el fenómeno observado.

La observación indirecta: en la que es imposible estar en contacto con el fenómeno, pero se le puede observar a través de otros elementos cercanos o a través de su contexto (Editorial Etecé, 2020).

Entrevistas

La entrevista se puede definir como diálogos organizados entre el investigador y el informante o bien sujeto de estudio, con el propósito de conocer un asunto de interés.

“Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados) (...)” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Las entrevistas se dividen en las siguientes:

- Estructurada: el investigador elabora un cuestionario previo con preguntas específicas de forma secuenciada y dirigida.
- Semiestructurada: el investigador prepara un temario sobre los temas a tratar con el informante y tiene la libertad de introducir preguntas adicionales.
- No estructurada o abierta: el investigador es el mecanismo para obtener respuestas y no un formulario claro, lo que implica qué preguntas hacer y cómo hacerlas.

Se aplicaron entrevistas a los encargados de la soda y cafetería Arandú, con el fin de conocer las necesidades de información que se presenten dentro de las áreas de trabajo, esto con

el fin de recibir información certera y concreta respecto a los requerimientos. Además, para la entrevista se deben contemplar las siguientes características:

- En toda entrevista hay como mínimo un entrevistador y un entrevistado.
- Es una herramienta para obtener información específica.
- Es un acto de comunicación con un objetivo deliberado.
- Requiere un proceso de preparación previa.
- Cada entrevista debe tener una estructura o método acorde a sus fines.
- En las entrevistas predomina el discurso directo y la subjetividad.
- En cuanto al número de entrevistados, las entrevistas pueden ser individuales o grupales.
- En cuanto a sus medios, las entrevistas pueden ser presenciales, telefónicas, escritas, radiofónicas, audiovisuales o digitales. (Martínez, 2024)

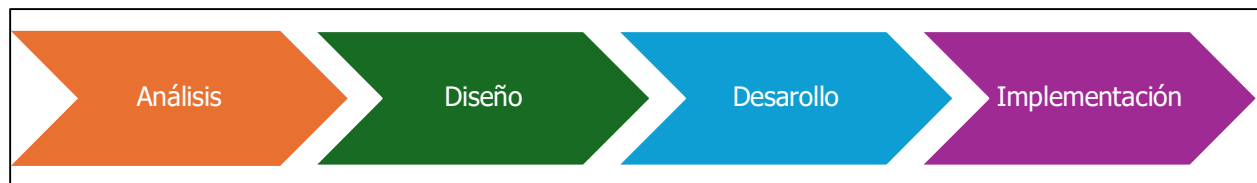
Figura 26 Tipos de entrevistas



Fuente: (Mugira, 2024).

Diseño de la investigación

Figura 27 *Diseño de la investigación*



Análisis.

Lo que se busca en este proceso es establecer los elementos necesarios para el levantamiento de requerimientos, recolectando información que se relacione con cómo es el proceder actual dentro de la empresa, abarcando diferentes medios para obtener la información como entrevistas y observación.

Diseño.

En esta etapa, se utiliza como base la información que se logró recabar en el proceso de análisis, por medio de los casos de uso y diagramas para comprender y abarcar de manera concreta el proceder del sistema según los requerimientos.

Desarrollo.

El objetivo de esta etapa es el desarrollo o etapa de construcción de los requerimientos previamente establecidos y los casos de uso del aplicativo de la página web; donde, por medio del uso de las herramientas descritas en la tabla de variables, se pueda mostrar de manera efectiva la aplicación de forma funcional.

Implementación.

Según lo establecido en los alcances del proyecto, la implementación se realiza en un ambiente de pruebas, por lo que en esta etapa se procede a realizar validaciones dentro del esquema funcional de la aplicación, así como la elaboración de un documento técnico que contenga desde pruebas, hasta un documento de utilización del sistema, el cual sirva como guía para su uso.

Fuentes de información

Como fuentes de información, se utilizan las primarias: “Las referencias o fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes” (Dr. Roberto Hernández Sampieri, 2014).

Todo esto enfocado en la obtención de datos de libros, tesis, entrevistas, páginas de internet oficiales y demás. De manera complementaria, se hace uso de fuentes secundarias para la extracción de datos de otros sitios web que se consideran de interés para la investigación,

tomando como premisa el hecho de que las fuentes utilizadas son válidas, generan credibilidad y confianza.

Tabla 1 Variables

Título del proyecto:		Sistema de información gerencial para la toma de decisiones en la soda y cafetería Arandú				
Objetivo general:		Diseñar, desarrollar y evaluar un sistema de información gerencial personalizado para la soda y cafetería Arandú con el propósito de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones estratégicas y operativas, optimizando los procesos internos, la gestión de recursos y la satisfacción del cliente.				
Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Indicador	Medida	Tipo de variable	Instrumento
1. 1. Identificar la situación actual y los requisitos específicos del sistema de información gerencial que se adapten a las necesidades y características de la soda y cafetería Arandú.	Identificar los procesos actuales del manejo de la información y controles de seguimientos que se realizan.	Identificar los procesos	Recolección de información	Análisis de los procesos actuales.	Cualitativa	Observación
2. 2. Realizar el diseño por medio de la elaboración UML.	Determinar las necesidades de los usuarios que gestionan la información.	Definición de los requerimientos del sistema.	Cantidad de requerimientos necesarios para la dedición del proceso	Identificar la cantidad de requerimientos necesarios	Cualitativa / Cuantitativa	Observación / entrevistas
3. Programar el sistema utilizando las propuestas de desarrollo web empleando el lenguaje de programación PHP.	Diseño de casos de uso y modelado de interfases.	Realizar el diseño de la interfaz y estructura de la base de datos.	Diseño previo del sistema y esquematización de la base de datos	Cantidad de componentes necesarios para el desarrollo de la interfaz y base de datos	Cualitativa / Cuantitativa	Lucidchart, VisualStudioCode, Sublime text, MySql
4. Ejecutar las pruebas pertinentes para certificar un prototipo funcional.	Validación del cumplimiento de lo establecido en los requerimientos.	Revisión del correcto funcionamiento del sistema	Solución probada	Cero inconsistencias o <i>bugs</i> funcionales.	Cualitativa / Cuantitativa	Ambiente de pruebas y documentación de respaldo de pruebas efectuadas

Capítulo IV. Análisis de resultados

Diagnóstico administrativo u operativo

En la actualidad, en la soda y cafetería Arandú, se maneja la información de una manera completamente rudimentaria, a través de notas de papel sobre las cuales se procede a realizar el registro de pedidos, órdenes e incluso algunas órdenes de compra no se llevan ni siquiera en apuntes, por lo que no se puede tener un mapeo completo para identificar la totalidad de productos que se venden. Además, al evaluar la situación, se menciona que se está en proceso de adquirir un equipo de cómputo para llevar un registro por medio de un formulario de Excel.

Diagnóstico técnico

El diagnóstico técnico busca enfocarse en las especificaciones técnicas requeridas para la gestión de las pruebas del sistema, esto con el fin de cumplir los requerimientos, para la soda y cafetería Arandú, así como el uso del respectivo IDE. Por lo que, para la gestión de este sistema, se buscó el desarrollo mediante un lenguaje, el cual sea amigable y versátil y que, entre sus capacidades, permita el crecimiento exponencial por medio de la implementación de módulos según sean requeridos en el futuro.

Lenguaje de programación

La gestión del proyecto se efectúa bajo el uso del lenguaje de programación PHP, con el uso del modelado MVC, para la gestión del sistema web.

IDE de desarrollo

El IDE de desarrollo seleccionado es Sublime Text en versión Build 4126 y Visual Studio Code May 2024 (Version 1.90).

Servidor de aplicaciones

Al ser un sistema que se gestionará en un ambiente de pruebas, se administrará sobre Xampp, en el siguiente equipo:

- Windows 10
- Procesador Intel(R) Core (TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHz 2.40 GHz
- Memoria RAM 8 GB
- Disco duro 240GB SSD

Por su parte, el desarrollo de la base de datos será gestionado mediante MySQL.

Herramientas aplicadas sobre el recurso humano

Entre las principales actividades gestionadas para la recolección de datos sobre el personal a cargo de las tareas relacionadas con el tema de la atención al cliente, se utilizó la observación, en la que, por medio de reuniones presenciales a través de distintas plataformas, se abarcaron y definieron las necesidades planteadas por los funcionarios, con la finalidad de que la recolección de datos necesarios para el levantamiento de los requerimientos sea lo más certera posible. Esto buscando que el uso y características que se requieren en el sistema web se definan según las necesidad del establecimiento.

Determinación de brechas

En la tabla 2, se procede a presentar la situación actual, las brechas y la situación deseada por parte de la empresa según la recolección de la información.

Tabla 2 Determinación de brechas

Actual	Brecha	Deseado
--------	--------	---------

No existe un sistema que permita registrar ni consultar los pedidos que se realizan en el día a día.	La necesidad de llevar un control de las ventas y registros de productos que se vendan.	Desarrollo de un sistema web, que permita la consulta y la revisión de las ventas y productos vendidos.
Falta de control de la información, datos y acceso a los reportes de ventas.	Debe existir un sistema que almacene la información y esta sea accesible por medio de una consulta en la gestión de trámite.	Desarrollo de un sistema que almacene la información y esta sea accesible por medio de una consulta en la gestión de trámite.

Fuente: Elaboración propia.

Plan de gestión de riesgos

El objetivo de un proyecto tecnológico es proporcionar un sistema que resuelva un problema o necesidad, además de incluir un control de riesgos y ser viable para su ejecución.

A continuación, se presentan los riesgos existentes en el presente proyecto:

Identificación y control de riesgos

Para identificar los riesgos, se procedió a elaborar una "Matriz de riesgos", describiendo cada uno, se asigna una clasificación, se pondera el riesgo, se define su probabilidad de ocurrencia y su impacto en el proyecto.

Clasificación de riesgos

1. Riesgos de recursos:

En este aspecto se han identificado los riesgos que podrían afectar la disponibilidad o el correcto funcionamiento de los recursos necesarios para el éxito del proyecto.

Algunos ejemplos incluyen:

- Disponibilidad de personal: falta de personal calificado o con la experiencia necesaria para la gestión de las labores correspondientes.
- Disponibilidad de equipos: indisponibilidad de equipo informático, herramientas o maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Acceso a recursos financieros: difícil acceso para la obtención de financiamiento y acceder a los recursos necesarios para la gestión del proyecto.
- Problemas con proveedores: cualquier tipo de atraso o inconveniente que se presente para la entrega de materiales, servicios o insumos por parte de proveedores.

2. Riesgos de tiempo planificado:

En este aspecto se incluyen los riesgos que podrían generar una afectación sobre el cronograma del proyecto, generando retrasos en su ejecución y, por consiguiente, aumentando el tiempo de ejecución del proyecto.

Algunos ejemplos son:

- Estimaciones de tiempo: errores en tiempos de ejecución de tareas o actividades del proyecto.

- Contratiempos: eventos inesperados que interrumpirán o atrasarán el desarrollo normal del proyecto, como desastres naturales, huelgas o cambios en las regulaciones.
- Dependencias entre tareas: retrasos o imprevistos en la ejecución de las tareas críticas pueden afectar negativamente el desarrollo de otras tareas posteriores.
- Problemas de comunicación: la deficiencia en la comunicación entre los miembros del equipo o con los *stakeholders* puede generar atrasos en el desarrollo del proyecto.

3. Riesgos de requerimientos:

Este aspecto se enfoca en los riesgos que podrían surgir por una inadecuada definición o gestión de los requerimientos del proyecto.

Algunos ejemplos son:

- Requerimientos incompletos o ambiguos: falta de claridad en las especificaciones de los requerimientos del proyecto, lo que puede generar confusiones y retrasos.
- Cambios en los requerimientos: modificaciones en los requerimientos del proyecto durante su ejecución, lo que puede implicar replanificación y costos adicionales.
- Falta de validación de requerimientos: no realizar la validación adecuada de los requerimientos puede terminar en el desarrollo de una herramienta que no cumpla con las necesidades que se requieran por parte del establecimiento y que atienda los requerimientos reales de los *stakeholders*.

- Conflictos entre requerimientos: requerimientos incompatibles o contradictorios entre sí pueden generar retrasos y dificultades en la implementación.

4. Riesgos del equipo de trabajo:

En este aspecto se agrupan los riesgos asociados al desempeño o la dinámica del equipo de trabajo que podrían afectar el desarrollo del proyecto.

Algunos ejemplos son:

- Falta de experiencia o habilidades: miembros del equipo con las competencias o conocimientos necesarios para realizar sus tareas asignadas.
- Falta de motivación o compromiso: baja motivación o falta de interés por parte de los miembros del equipo en el proyecto.
- Problemas de comunicación: falta de comunicación efectiva entre los miembros del equipo o con el líder del proyecto.
- Conflictos entre miembros del equipo: desacuerdos o enfrentamientos entre los miembros del equipo que pueden afectar el clima laboral y la productividad.

5. Riesgos de aceptación:

Este aspecto se enfoca en los riesgos que podrían crear algún tipo de afectación en el proceso de la aceptación del proyecto por parte de los *stakeholders* o usuarios finales.

Algunos ejemplos son:

- No cumplir con las expectativas: la herramienta elaborada no proporciona una solución real o no cumple con las expectativas o necesidades de los *stakeholders*.
- Problemas de calidad: la detección de defectos o errores en la solución final del proyecto puede crear un rechazo y la no aceptación por parte de los usuarios finales.
- Dificultades en la implementación: una situación que se suele presentar es el hecho de que, en un ambiente de pruebas, la herramienta presente algún tipo de inconsistencia entre los ambientes del proyecto versus el entorno real de uso.
- Falta de capacitación o soporte: el contar con los usuarios finales no reciben la capacitación o el soporte adecuado para utilizar la solución final del proyecto.

Matriz de riesgos

La matriz de riesgos es una herramienta fundamental en la planificación y gestión de proyectos, esta permite realizar una evaluación de la probabilidad y la gravedad de los riesgos potenciales, que podrían afectar el desarrollo del proyecto. El proceso de la identificación y clasificación de los riesgos puede tomar una acción proactiva para prevenir su ocurrencia o la mitigación de sus impactos negativos.

Tabla 3 Matriz de riesgos

Riesgos	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Acciones para mitigar el riesgo
Falta de definición clara de los requerimientos del sistema	Requerimientos	Alto	40.00%	-Realizar un análisis exhaustivo de las necesidades del negocio y de los usuarios finales para definir claramente los requerimientos del sistema. -Utilizar técnicas de modelado de sistemas para documentar los requerimientos de manera clara y precisa.
Errores en la captura o procesamiento de datos	Requerimientos y recursos	Moderado	30.00%	- Implementar controles de calidad para verificar la precisión de los datos ingresados al sistema. -Realizar pruebas exhaustivas del sistema para detectar y corregir errores en el procesamiento de datos.
Fuga o pérdida de información confidencial	Requerimientos y aceptación	Muy alto	10.00%	- Implementar medidas de seguridad para proteger la información confidencial, como encriptación y controles de acceso. - Capacitar al personal sobre la importancia de la confidencialidad de la información y las consecuencias del mal manejo de esta.
Extensión del tiempo programado para entregar el proyecto.	Tiempo planificado	Moderado	30.00%	Utilizar una metodología ágil para planificar y realizar el desarrollo del trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de factibilidad

El propósito de este estudio es realizar una evaluación de la viabilidad del proyecto para el desarrollo de un sistema de información gerencial para la toma de decisiones en la soda y cafetería Arandú. El diseño de este sistema se plantea como una opción para mejorar la administración de datos, buscando una optimización de la planificación de recursos, producción, así como aumentar la eficiencia y registro en las operaciones diarias, ofreciendo un impacto positivo sobre la reducción de errores en procesos de producción y una mejora en la información con la que se cuenta para la toma de decisiones dentro del establecimiento.

Figura 28 Estudio de factibilidad



Fuente: (El Profe Alegría, 2024).

Análisis de factibilidad

Entre la problemática actual que enfrenta la administración de la soda y cafetería Arandú, se encuentran diversas situaciones e inconvenientes frecuentes, debido a que no se cuenta con un correcto registro de la información, lo que puede derivar en no contar con una verdadera fuente de información que permita registrar las ventas, así como una buena gestión en el registro de órdenes correctas hasta el registro de pedidos no enviados adecuadamente. Por lo que es necesario desarrollar un sistema que permita registrar las órdenes con el fin de evitar estos errores, además, agilizar los procesos de gestión y registro de pedidos dentro del establecimiento.

Con el desarrollo de este sistema, los beneficios que se esperan obtener corresponderían a los siguientes:

- Optimización de recursos: el registro de pedidos permitirá utilizar los recursos humanos y materiales de manera más eficiente.
- Adecuado manejo de la información: el contar con un sistema que permita registrar todas las ventas dentro de otras opciones busca garantizar la seguridad y precisión en el manejo de los datos, registrándose estos y logrando llevar un registro y visualización de información que permita gestionarla de una manera adecuada.
- Planificación de recursos: el hecho de contar con un sistema que permita visualizar las ventas permitirá gestionar y tomar decisiones de manera adecuada tanto para la adquisición de proveedores como la gestión de los clientes en las operaciones diarias del establecimiento.

- Revisión información: un sistema que permita visualizar la información de manera precisa y adecuada repercute en las operaciones diarias, facilitando el control y seguimiento.

Factibilidad económica

El análisis de la factibilidad económica en el desarrollo de un sistema de información gerencial en la soda y cafetería Arandú se hace sobre el enfoque de que los beneficios esperados justifiquen la inversión necesaria, y que, al implementar este sistema, se pueda obtener dentro de los beneficios un impacto económico positivo, lo que se visualice por medio de lo siguiente:

- Reducción de costos operativos: el contar con un sistema que permita registrar las ventas, clientes y productos reducirá el uso de registros manuales, lo que busca minimizar errores y optimizar el uso de recursos humanos y materiales.
- Aumento de ingresos: una correcta gestión del registro de las ventas y pedidos permitirá incrementar la satisfacción del cliente y, por ende, las ventas. El hecho de contar con la capacidad de visualizar y extraer la información de diversos medios permitirá crear capacidades de analizar datos en tiempo real para la identificar la producción de nuevos productos y oportunidades de mejora en el negocio.
- Retorno de la inversión (ROI): los beneficios económicos del sistema superarán los costos de implementación y mantenimiento a largo plazo. Dentro de los aspectos contemplados como parte de la inversión inicial en tecnología y capacitación, se recuperará rápidamente a través de la optimización de recursos y la mejora en la eficiencia operativa.

Para una posible implementación de este proyecto, se requerirán los siguientes recursos financieros:

- Adquisición de tecnología: equipos de cómputo, *software* de gestión, equipos de impresión necesarios para soportar el sistema.
- Capacitación del personal: entrenamiento para que el personal pueda utilizar y mantener el nuevo sistema de manera efectiva.
- Mantenimiento y soporte: contar con presupuesto para el mantenimiento continuo y soporte técnico del *hardware* y *software*.

Factibilidad operativa

Por medio de la factibilidad operativa, para el desarrollo de un sistema de información gerencial en la soda y cafetería Arandú, es fundamental asegurar que el sistema pueda ser implementado y operado de manera correcta en el entorno específico del negocio.

Con el fin de garantizar los beneficios prácticos y operativos que corresponden con la gestión del sistema, se contempla:

- Identificar el recurso humano que utilizará el sistema.
- La gestión de riesgos dentro del establecimiento.
- Elaboración de planes de trabajo, capacitación y gestión de recursos.
- Contar con un control de versiones.
- Control de pruebas en diferentes entornos.
- Constante retroalimentación por parte de los administradores y usuarios.

Capítulo V. Conclusión y recomendaciones

Conclusiones

Durante el proceso de identificación y recolección de los requerimientos y necesidades para la soda y cafetería Arandú, se determinó la falta de un acceso centralizado de información, lo cual afectaba la eficiencia en la toma de decisiones y la gestión operativa. Este problema se manifestaba en la dependencia de métodos manuales y obsoletos, como el uso de hojas de papel y algunas notas estilo “post it”, métodos que representan algunas inconsistencias y eran propensos a errores.

Se logró elaborar el diseño del sistema utilizando UML, el cual ha proporcionado una estructura clara y bien definida para el desarrollo del sistema de información gerencial, apoyado de una lista detallada de los requerimientos necesarios para diseñar y desarrollar un sistema de información gerencial que permita acceder a esta en todo momento, eliminando la necesidad de estar en un proceso continuo de lectura de hojas donde se registran los datos. Así mismo la validación de estos requerimientos aseguró que la base de datos registrara información valiosa y relevante tanto para la administración del establecimiento como para los usuarios finales, facilitando una mejora del flujo de información y control de procesos, los cuales anteriormente no se gestionaban de manera adecuada.

El diseño y desarrollo del sistema se basó en el lenguaje de programación PHP, lo que facilita su uso y acceso mediante una interfaz web; el cual cumple con los requerimientos funcionales y técnicos ofreciendo un sistema robusto y escalable, sin necesidad de instalar aplicaciones de escritorio, simplificando así su posible implementación y utilización dentro del establecimiento.

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, se llevaron a cabo diversas pruebas en un servidor local. Entre el desarrollo y gestión de las pruebas, se incluyó la creación de escenarios que permitieron validar el uso adecuado del sistema y verificar que cumpliera con los requerimientos establecidos.

Recomendaciones

- Para gestionar adecuadamente la información y asegurar que el sistema cumpla con su funcionalidad, se recomienda que los encargados de la soda y cafetería Arandú ingresen la información de manera oportuna y en la forma adecuada desde la etapa de solicitud del pedido, esto buscando mantener los datos que una vez procesados permitirán la toma de decisiones informada. Lo cual garantizará un sistema funcional que cumpla con los requerimientos y necesidades establecidos.
- Con el objetivo de contar con la información en todo momento y evitar la dependencia de una única persona, se recomienda crear una lista del personal involucrado que tenga acceso al sistema, suministrando lo necesario para que la adopción o implementación de cambios adicionales se gestione por medio del uso de la metodología y herramientas UML. Esto asegurará que todos los cambios y mejoras que se puedan realizar garanticen que funcionarios puedan utilizar el sistema cuando sea necesario.
- Para la implementación del sistema, se sugiere aplicar la estructura propuesta tanto a nivel de base de datos como de diseño, garantizando así su correcto

funcionamiento. Además, se recomienda gestionar un plan periódico de respaldo de la base de datos, así como validación de actualizaciones y mejoras aplicables al sistema, con la finalidad de prevenir errores en el sistema y la pérdida de información.

- Para un rendimiento óptimo del sistema, se recomienda utilizar navegadores modernos y compatibles como Google Chrome, Microsoft Edge, Safari, Brave o Mozilla Firefox. Esto garantizará una mejor experiencia de usuario y el correcto funcionamiento de todas las funcionalidades del sistema.
- Dado que el sistema se desarrolló utilizando herramientas y lenguajes gratuitos, no se incurrirá en costos adicionales por licencias. Aprovechando estas ventajas, se recomienda considerar la adición de módulos adicionales que no fueron contemplados en el alcance inicial, según las necesidades futuras.

Capítulo VI. Propuesta de desarrollo

Requerimientos

En este punto se detalla la documentación de los requerimientos obtenidos por las distintas herramientas de obtención de datos.

Identificación de actores

- Administrador (Admin)
- Usuario
- Consulta

Requerimientos funcionales**Tabla 4 Requerimientos funcionales**

Numero	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento	Observaciones	Prioridad
REQ-01	Ingreso	<p>Desarrollo de una pantalla de inicio de sesión que permita el acceso al sistema mediante la validación de usuarios y contraseña.</p> <p>Se debe realizar la validación de las credenciales, de lo contrario, mostrar un mensaje de error.</p>	El control de los accesos recaerá sobre el usuario administrador.	Alta
REQ-02	Salir o cierre de sesión	El sistema deberá contar con la opción de cierre de sesión o salida del	Permitir la salida del sistema al usuario.	Alta

		sistema cuando el usuario así lo considere.		
REQ-03	Registro de usuarios	El sistema deberá contar con una pantalla de mantenimiento, donde el administrador pueda crear nuevos usuarios y asignar roles.	El administrador será de entrada el encargado de gestionar los nuevos usuarios.	Alta
REQ-04	Menú	El usuario ingresará a una pantalla principal, la cual mostrará un menú con información de acuerdo con los roles asignados previamente.	La información que se visualizará será según el rol de trabajo asignado por el administrador.	Alta
REQ-05	Pantalla de inicio	En esta debe mostrarse el nombre del usuario y donde se visualicen los accesos con los que cuenta el mismo.	La pantalla se muestra una vez que se ingrese al sistema posterior al inicio de sesión.	Alta
REQ-06	Registro de ventas	En esta pantalla se ingresará la información de la gestión de ventas que se	En esta pantalla se registrará el ingreso de las	Alta

		realicen en el establecimiento.	ventas que se realicen en el establecimiento.	
REQ-07	Consulta de ventas	En esta pantalla se podrá observar y exportar los reportes de ventas de las ventas realizadas donde se lleve a cabo un control y seguimiento de las que se han venido realizando por un periodo específico de tiempo.	Según el rol asignado, se podrá tener un acceso a la consulta de los trámites en las distintas sucursales.	Alto
REQ-08	Mantenimiento	El sistema deberá contar con una pantalla de mantenimiento en la cual el usuario con permisos de administrador pueda crear usuarios y asignar roles.	Los permisos deben gestionarse por medio de los usuarios administradores.	Alta
REQ-09	Búsqueda o consulta	En la pantalla de consulta de proyectos se requiere que le permita realizar consultas de los	Se debe permitir la búsqueda de proyectos en proceso.	Media

		proyectos por diferentes opciones.		
--	--	------------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Requerimientos no funcionales

Tabla 5 *Requerimientos no funcionales*

Numero	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento	Observaciones	Prioridad
RNF-001	Interfaz de usuarios	El sistema deberá contar con una interfaz de usuario amigable, donde la información se muestre de manera accesible.	El usuario final debe ser capaz de realizar distintas consultas y ver información clara sin mucho esfuerzo.	Alta
RNF-002	Mensajes del sistema	El sistema deberá mostrar mensajes en caso de ingreso de datos erróneos en la pantalla de inicio de sesión.	Los mensajes deben ser lo más claros posibles dando a entender al usuario en caso de cometer un error.	Alta
RNF-003	Compatibilidad	El sistema deberá usarse de manera correcta	La información debe	Alta

		<p>en los distintos exploradores de internet:</p> <p>Chrome</p> <p>Microsoft Edge</p> <p>Firefox</p> <p>Brave</p> <p>Safari</p>	<p>visualizarse de manera clara desde cualquiera de los navegadores antes mencionados.</p>	
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Especificación de requerimientos funcionales

Ingreso al sistema

Tabla 6 Requerimientos funcionales 01 Ingreso al sistema

ID del requerimiento:	REQ-001 Ingreso al sistema		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A

Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Observación		
Actores:	Administrador, Usuario, Consulta		
Objetivo:	Permitir el ingreso al sistema		
Descripción	Pantalla de ingreso en la cual se permita, por medio del uso de un usuario y contraseña, realizar el ingreso al sistema.		
Datos	Debe validarse el usuario y contraseña.		
Prioridad	Alta		
Restricciones	Al ser un proyecto que no se implementará de primera entrada, el usuario y contraseña serán validados contra los registros solicitados por la administración del local.		
Validado por:	Eduardo Álvarez L.		
Comentarios	N/A		

Fuente: Elaboración propia.

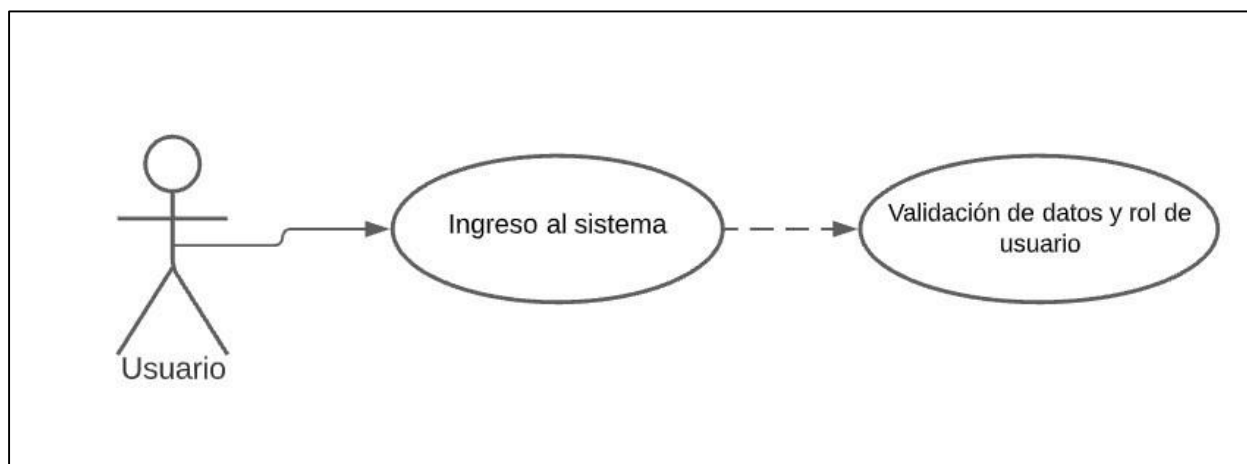
Tabla 7 Caso de uso CU-001 Ingreso

Caso de uso	Ingreso
Código Caso de uso	CU-001
Requerimiento	REQ-001
Actores:	Administrador, usuario, consulta
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado previamente en la base de datos y tener los roles asignados de Administrador, usuario o consulta.
Postcondición	Ingreso exitoso al sistema
Flujo Básico	

1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.
2- Usuario ingresa datos de usuarios y contraseña en los campos respectivos.
3-Ingreso exitoso al sistema.
Flujo Alternativo
1-Usuario no ingresa datos en espacios de usuario y contraseña: Sistema muestra mensaje "Ingrese Datos".
2-Uusario no ingresa contraseña: Sistema muestra mensaje "Ingrese Contraseña".
3- Usuario no ingresa usuario: Sistema muestra un mensaje "Datos Erróneos".
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 Caso de uso ingreso al sistema



Fuente: Elaboración propia.

Salir o cerrar sesión

Tabla 8 Requerimientos funcionales 02 Salida del sistema

ID del requerimiento:	REQ-002 Salir o Cierre de sesión		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Observación		

Actores:	Administrador, Usuario, Consulta
Objetivo:	Permitir la salida del sistema
Descripción	Se debe contar con un acceso para realizar el cierre de la sesión.
Datos	No se requiere el ingreso de datos.
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

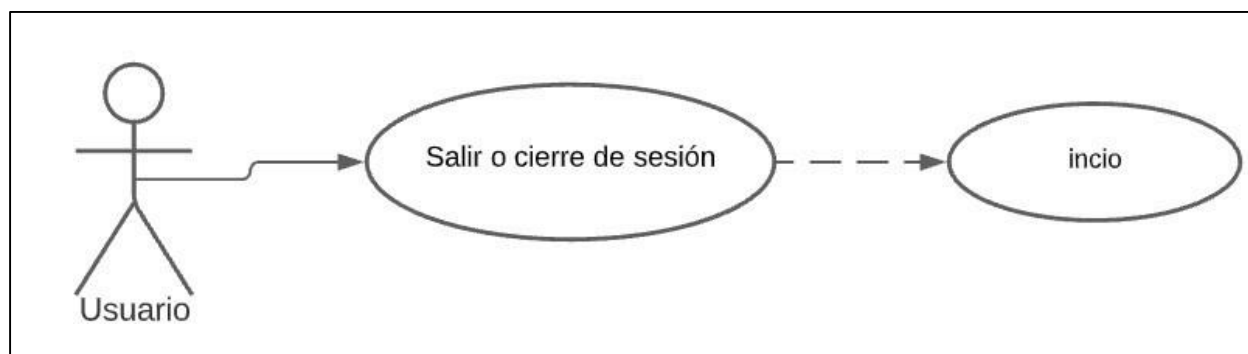
Tabla 9 Caso de uso CU-002 Salir o cerrar sesión

Caso de uso	Salir o cierre de sesión
Código Caso de uso	CU-002
Requerimiento	REQ-002
Actores:	Administrador, usuario, consulta
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse ingresado al sistema.
Postcondición	Ingreso exitoso al sistema.
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	

2- Usuario ingresa datos de usuarios y contraseña en los campos respectivos
3- Ingreso exitoso al sistema.
Flujo Alternativo
1- Usuario no ingresa datos en espacios de usuario y contraseña: Sistema muestra mensaje "Ingrese Datos".
2- Usuario no ingresa contraseña: Sistema muestra mensaje "Ingrese Contraseña".
3- Usuario no ingresa usuario: Sistema muestra un mensaje "Datos Erróneos".
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 30 Salir o cerrar sesión



Fuente: Elaboración propia.

Registro de usuarios

Tabla 10 Requerimientos funcionales 3 Registro de usuarios

ID del requerimiento:	REQ-003 Registro de usuarios		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	Administrador		

Objetivo:	Creación de usuarios
Descripción	Debe permitirse la creación de usuarios desde la pantalla mantenimientos, la cual se podrá gestar la inclusión de nuevos usuarios con sus respectivos roles.
Datos	Datos del usuario a ingresar
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

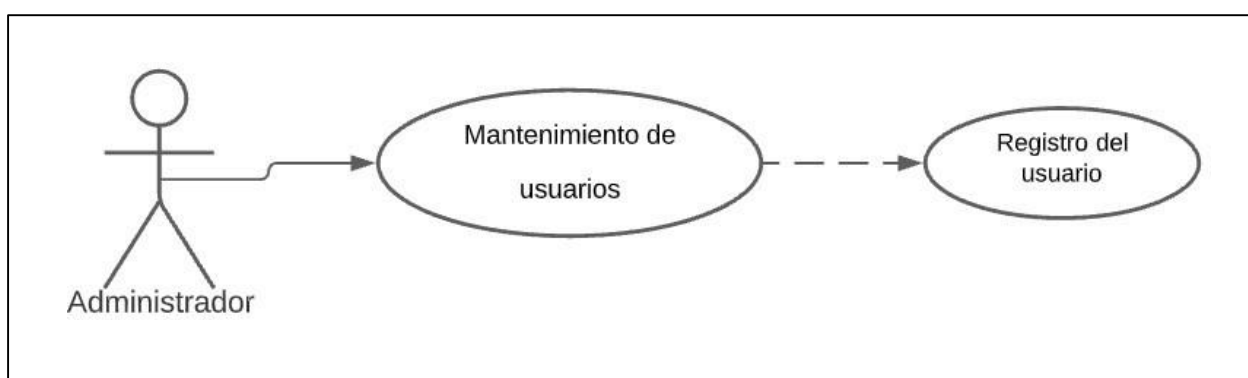
Tabla 11 Caso de uso CU-003 Registrar usuarios

Caso de uso	Registro de usuarios
Código Caso de uso	CU-003
Requerimiento	REQ-003
Actores:	Administrador
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse ingresado al sistema.
Postcondición	Registro exitoso de usuarios
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	

2- Usuario ingresa al módulo de registro de usuarios.
3- Ingresa la información requerida por el sistema para registrar el usuario.
3- Ingreso exitoso al sistema.
Flujo Alternativo
1- Usuario no ingresa datos en espacios requeridos: Sistema muestra mensaje "Ingrese Datos".
2- Usuario no ingresa perfil de usuario: Sistema muestra un mensaje "Ingrese datos".
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31 Registro de usuario



Fuente: Elaboración propia.

Menú Principal

Tabla 12 Requerimientos funcionales 04 Menú

ID del requerimiento:	REQ-004 Menú principal		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		

Actores:	Administrador, Usuario, Consulta
Objetivo:	Según sean los roles del usuario que ingrese, así serán las opciones que aparecen.
Descripción	De acuerdo con los roles asignados previamente por el administrador, se podrá tener acceso a diferentes pantallas.
Datos	Ingreso de usuario y contraseña
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Caso de uso CU-004 Menú Principal

Caso de uso	Menú Principal
Código Caso de uso	CU-004
Requerimiento	REQ-004
Actores:	Administrador, usuario, consulta
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse ingresado al sistema.
Postcondición	Visualización de opciones según usuario
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2- El usuario desde la pantalla principal se muestran accesos.	
3- Ingresa la información requerida por el sistema para registrar el usuario.	

3-Ingreso exitoso al sistema.
Flujo Alterno
N/A
N/A
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de inicio

Tabla 14 Requerimientos funcionales 05 Pantalla principal

ID del requerimiento:	REQ-005 Pantalla de inicio		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	Administrador, Usuario, Consulta		
Objetivo:	El sistema debe mostrar según sea el usuario, el nombre.		

Descripción	El sistema debe mostrar en la pantalla principal datos como el registro de ventas, la cantidad de productos disponibles y categorías registradas.
Datos	Ingreso de usuario y contraseña
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

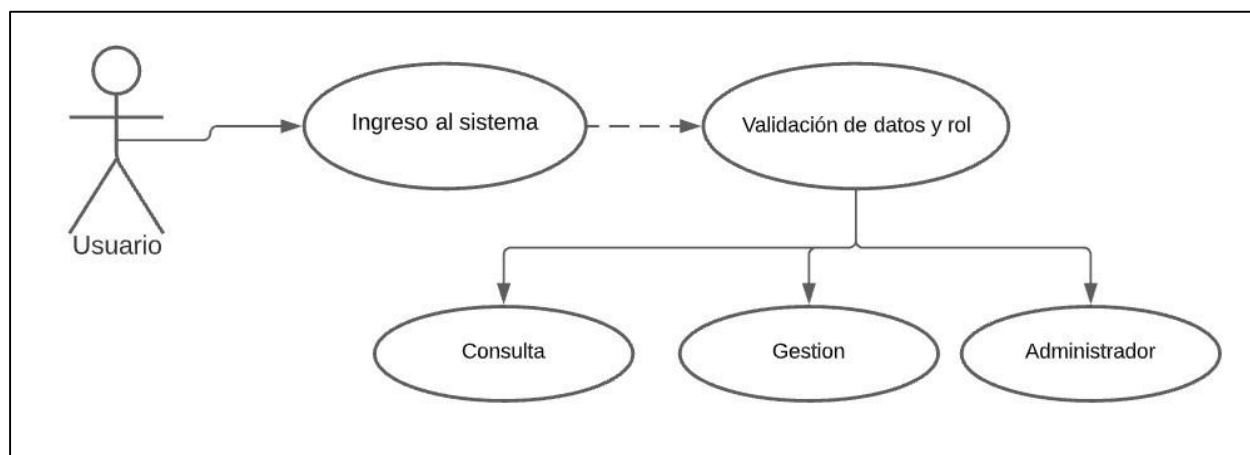
Tabla 15 Caso de uso CU-005 Pantalla de inicio

Caso de uso	Pantalla de inicio
Código Caso de uso	CU-005
Requerimiento	REQ-005
Actores:	Administrador, usuario, consulta
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado.
Postcondición	Visualización de información según rol asignado.
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2- En el caso que el usuario cuente con un rol distinto al de consulta, se mostrarán más accesos del lado izquierdo.	
Flujo Alternativo	
N/A	
N/A	

Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32 Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia.

Registro de ventas

Tabla 16 Requerimientos funcionales 06 Registro de ventas

ID del requerimiento:	REQ-006 Registro de ventas		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	Administrador, Usuario		
Objetivo:	Realizar la inclusión de ventas.		
Descripción	Se realizará las ventas que se realicen en el establecimiento.		

Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

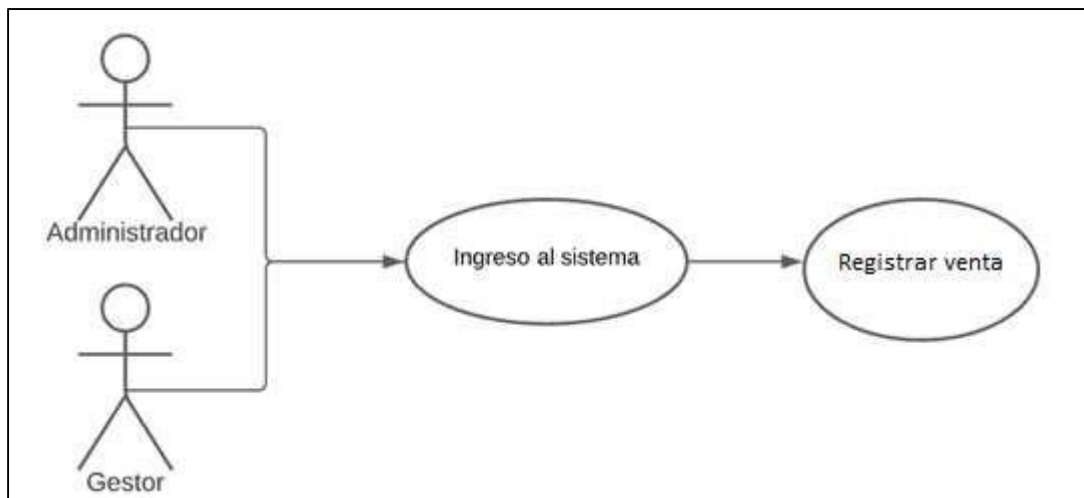
Tabla 17 Caso de uso CU-006 Registro de ventas

Caso de uso	Registro de ventas
Código Caso de uso	CU-006
Requerimiento	REQ-006
Actores:	Administrador, usuario
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado con roles de administrador o gestor.
Postcondición	Registro exitoso
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2- El usuario desde la pantalla principal donde se mostrarán las ventas.	
3- Ingreso al menú de ventas.	
4-Ingreso al botón "Crear venta".	
5-Ingreso de información requerida.	
6-Se registra correctamente.	
Flujo Alternativo	

1-Usuario no realiza ingreso de la información requerida, el sistema muestra "Es requerido".
2-Usuario cancela ingreso sin registrar venta.
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 33 Registro de venta



Fuente: Elaboración propia.

Consulta de ventas

Tabla 18 Requerimientos funcionales 07 Consulta de ventas

ID del requerimiento:	REQ-007 Consulta de ventas		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	Administrador, Usuario, Consulta		
Objetivo:	Consulta de ventas y visualizar estado de estas.		
Descripción	Se gestionará según sea el rol, la visualización del estado actual de las ventas.		

Datos	Ingreso de usuario y contraseña
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

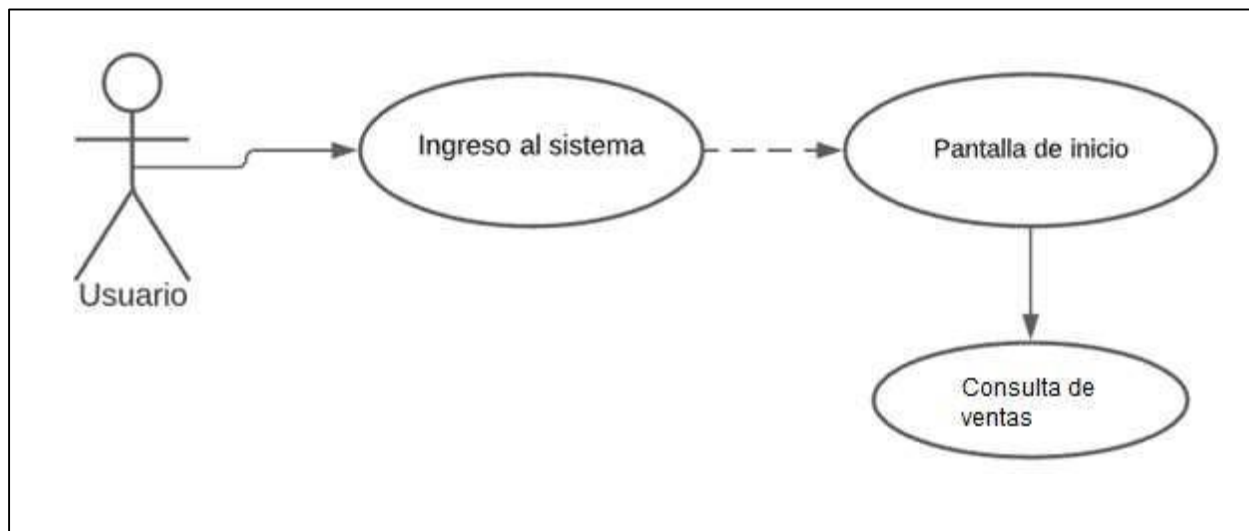
Tabla 19 Caso de uso CU-007 Consulta de ventas

Caso de uso	Consulta de ventas
Código Caso de uso	CU-007
Requerimiento	REQ-007
Actores:	Administrador, usuario, consulta
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado con roles de administrador, gestor de sucursal o consultor.
Postcondición	Visualización de las ventas.
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2- El usuario desde la pantalla principal donde se mostrarán las ventas.	
3- Se contará con una barra buscadora donde se podrá realizar búsquedas por casi cualquier parámetro.	
4-Se muestra información requerida.	
Flujo Alternativo	
N/A	

N/A
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34 Consulta de ventas



Fuente: Elaboración propia.

Mantenimientos

Tabla 20 Requerimientos funcionales 08 Mantenimientos

ID del requerimiento:	REQ-008 Mantenimiento		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Observación		
Actores:	Administrador		
Objetivo:	Registro de usuarios, mantenimiento de permisos y roles.		
Descripción	El usuario con permisos de administrador podrá registrar nuevos usuarios, modificar roles y datos pertenecientes a los usuarios.		

Datos	Ingreso de usuario y contraseña, administrador
Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

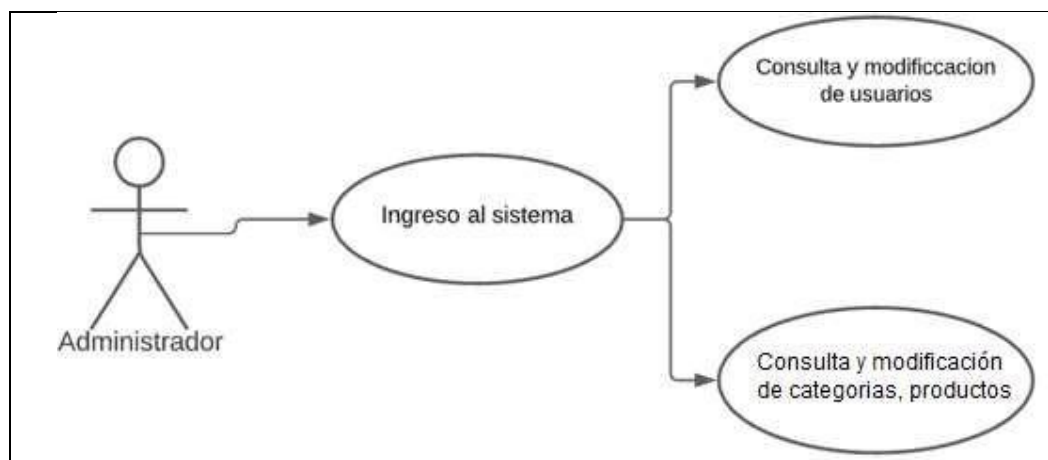
Tabla 21 Caso de uso CU-008 Mantenimiento

Caso de uso	Mantenimiento
Código Caso de uso	CU-008
Requerimiento	REQ-008
Actores:	Administrador
Prioridad	Alta
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado con roles de administrador.
Postcondición	Modificación de datos de usuario.
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2- El usuario desde la pantalla principal donde se mostrarán los usuarios.	
3- Se mostrará un botón para realizar modificaciones de roles, sucursal, correo.	
4-Se modifica información del usuario.	
Flujo Alternativo	
1-Usuario no realiza ingreso de la información requerida, el sistema muestra "Es requerido".	

2-Usuario cancela ingreso sin registrar proyecto.
Notas u observaciones:
n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35 Mantenimientos



Fuente: Elaboración propia.

Búsqueda o consulta

Tabla 22 Requerimientos funcionales 09 Búsqueda

ID del requerimiento:	REQ-009 Búsqueda o consulta.		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Observación		
Actores:	Administrador, Usuario, Consulta		
Objetivo:	Permitir una consulta rápida de los proyectos ingresados.		
Descripción	Una barra de búsqueda en la que se permita realizar consultas por medio de distintas opciones y que las mismas muestren en las pantallas de ventas, categorías, productos, clientes.		
Prioridad	Media		

Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

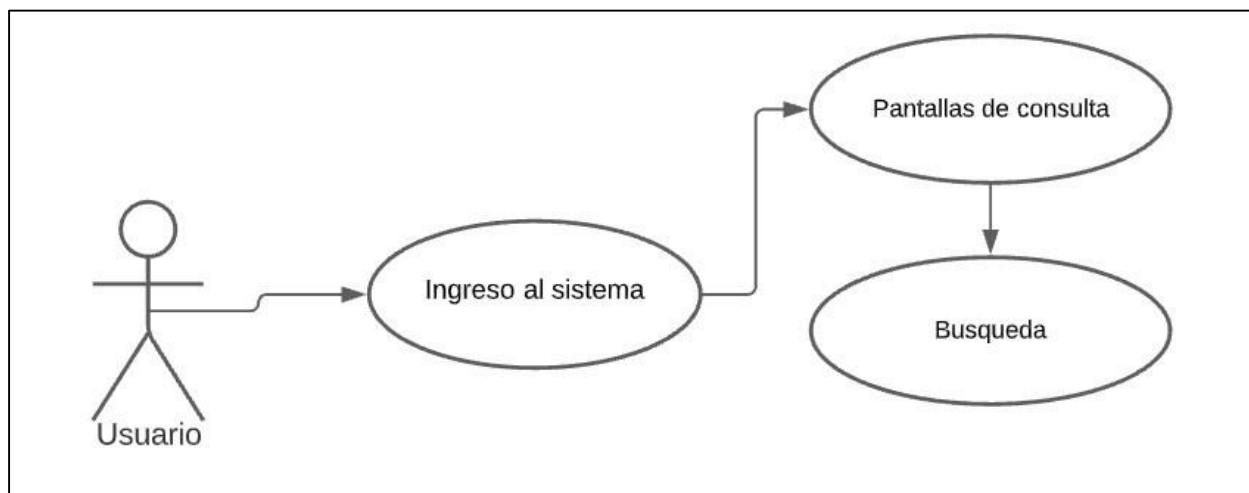
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 Caso de uso CU-009 Búsqueda o consulta

Caso de uso	Búsqueda o Consulta
Código Caso de uso	CU-009
Requerimiento	REQ-009
Actores:	Administrador, Usuario, Consulta
Prioridad	Media
Precondición	El usuario debe encontrarse registrado con roles.
Postcondición	Consulta exitosa
Flujo Básico	
1-Usuario accede al enlace suministrado para ingreso al sistema.	
2-En las diferentes pantallas de consulta y gestión de la información, se contará con una barra de búsqueda, la cual permita la visualización de la información.	
3- Se mostrará la información requerida.	
Flujo Alternativo	
N/A	
N/A	
Notas u observaciones:	

n/a

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36 Búsqueda o consulta

Fuente: Elaboración propia.

Especificación de requerimientos no funcionales**Visualización****Tabla 24 Requerimientos no funcionales visualización**

ID del requerimiento:	RNF-001 Interfaz de usuario		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	N/A		
Objetivo:	Visualización del sistema		
Descripción	El sistema deberá contar con una interfaz de usuario amigable, donde la información se muestre de manera accesible.		
Datos	N/A		

Prioridad	Alta
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Mensajes del sistema

Tabla 25 Requerimientos no funcionales mensajes del sistema

ID del requerimiento:	RNF-002 Mensajes del sistema		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	N/A		
Objetivo:	Mensajes del sistema		
Descripción	El sistema deberá contar con mensajes al momento de iniciar sesión y en el registro de los proyectos cuando se ingresen datos de manera errónea, los mismos deben ser claros y entendibles para los usuarios.		
Datos	N/A		

Prioridad	Media
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Compatibilidad de navegador

Tabla 26 Requerimiento no funcional compatibilidad de navegador

ID del requerimiento:	RNF-003 Compatibilidad de navegador		
Creado por:	Eduardo Álvarez L	Modificado por:	N/A
Fecha Creación:	08/06/2024	Última Actualización:	N/A
Módulo	Principal		
Fuente:	Entrevista		
Actores:	N/A		
Objetivo:	Capacidad de poder utilizar el sistema en los principales navegadores.		
Descripción	El sistema debe poder abrirse y ser utilizado en los diferentes navegadores.		
Datos	N/A		
Prioridad	Alta		

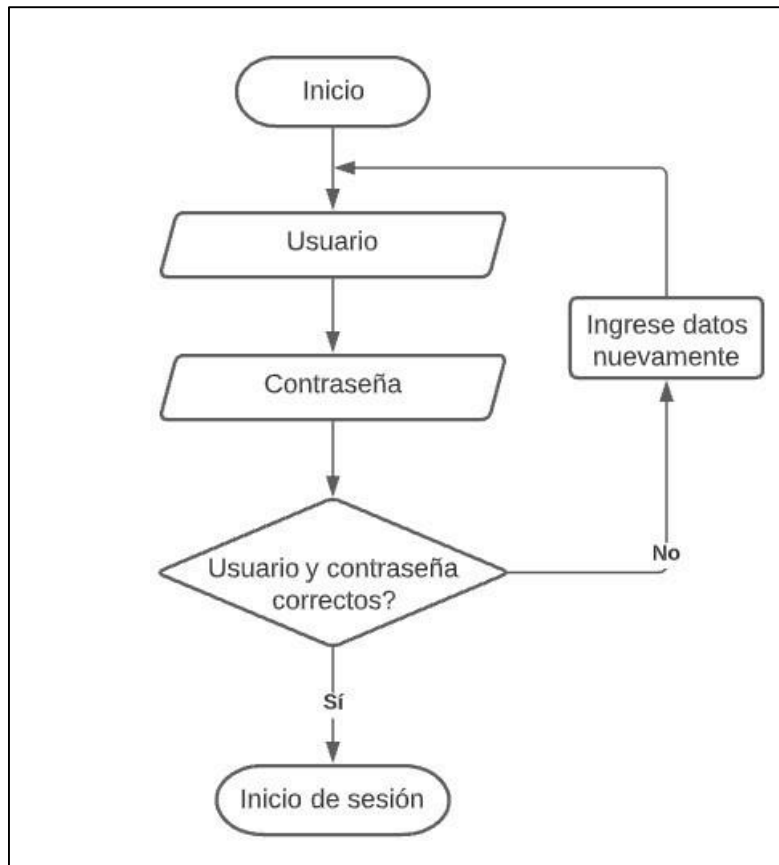
Restricciones	N/A
Validado por:	Eduardo Álvarez L.
Comentarios	N/A

Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de flujo de los procesos

Inicio de sesión

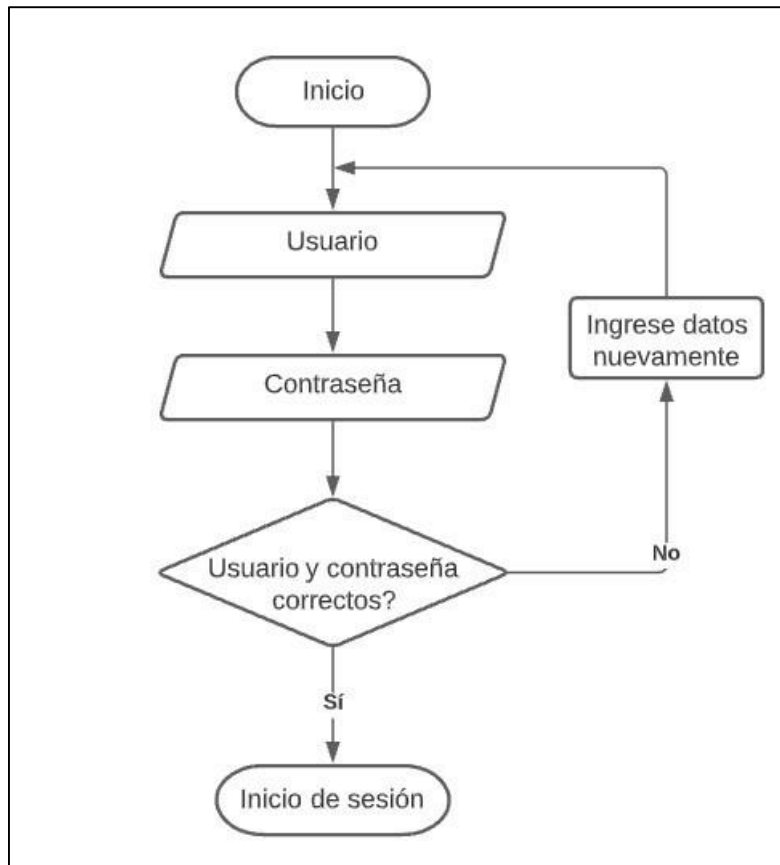
Figura 37 Diagrama de flujo Inicio de sesión



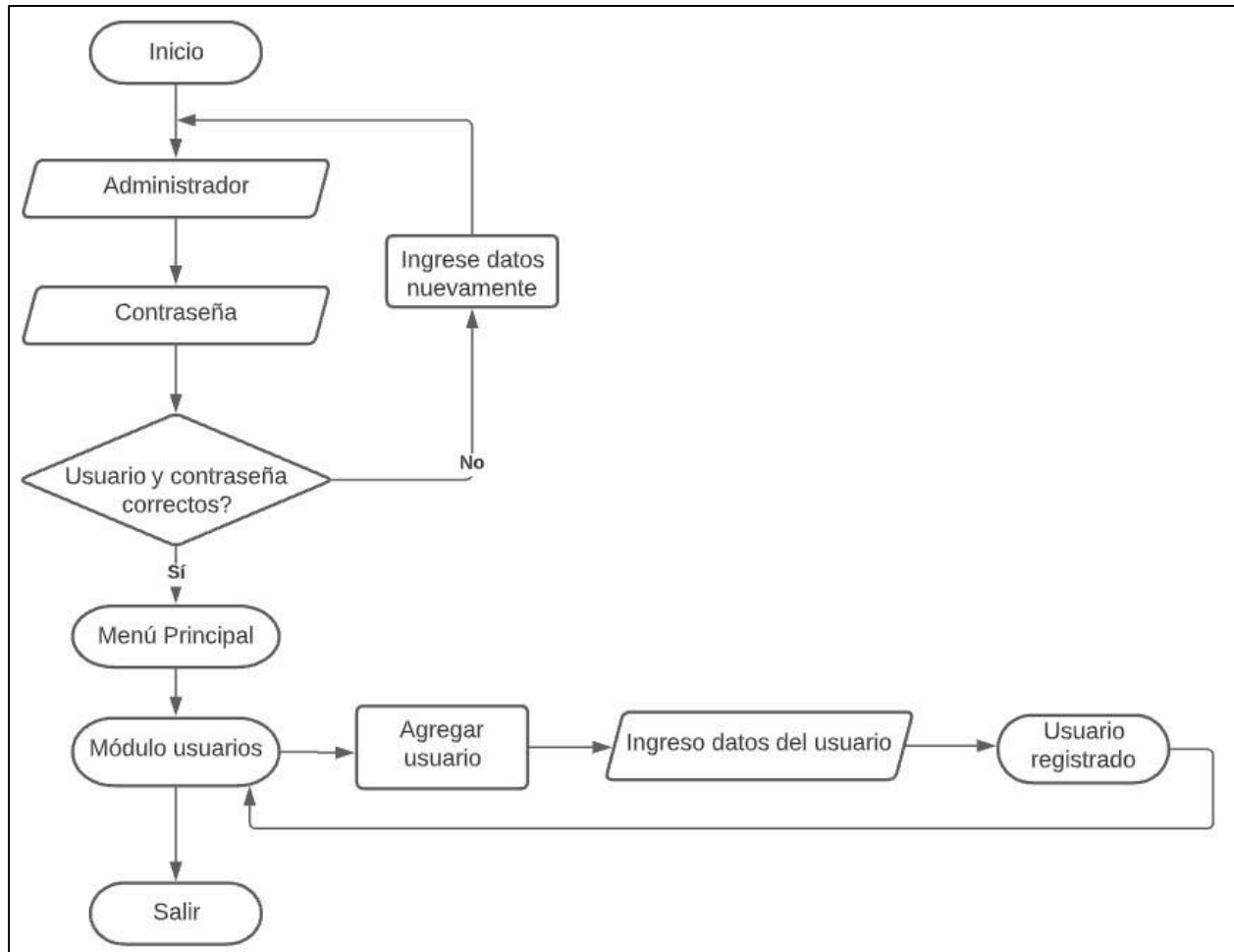
Fuente: Elaboración propia.

Salir o cierre de sesión

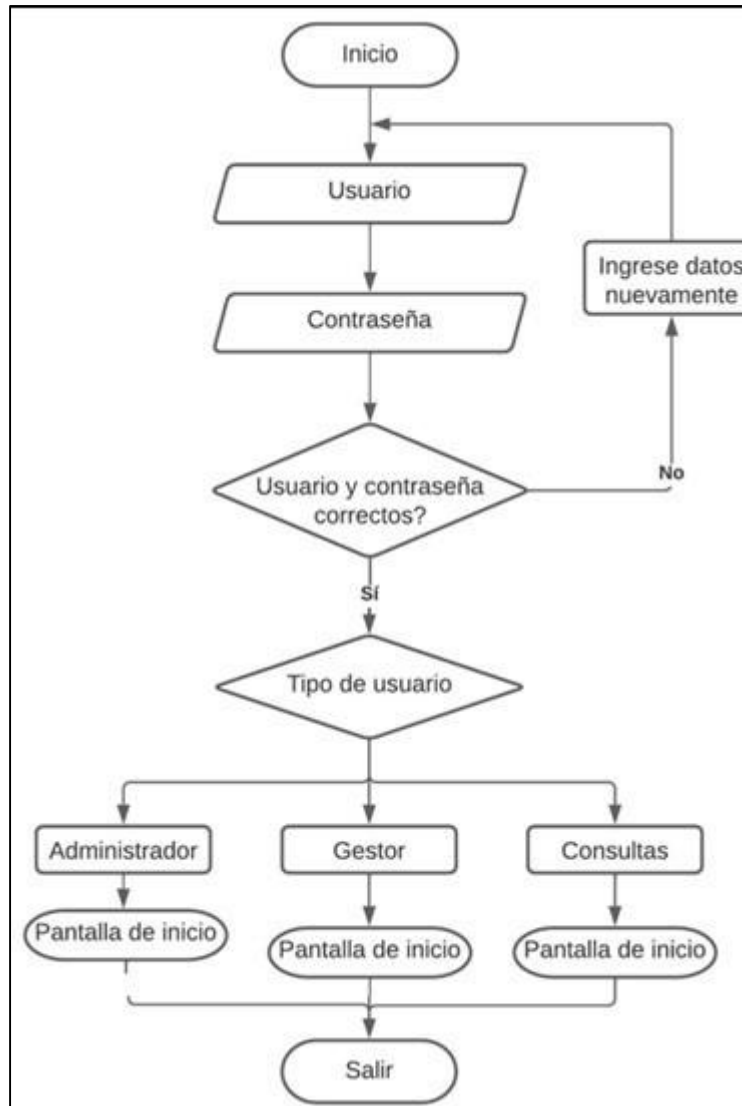
Figura 38 Diagrama de flujo Cierre de sesión



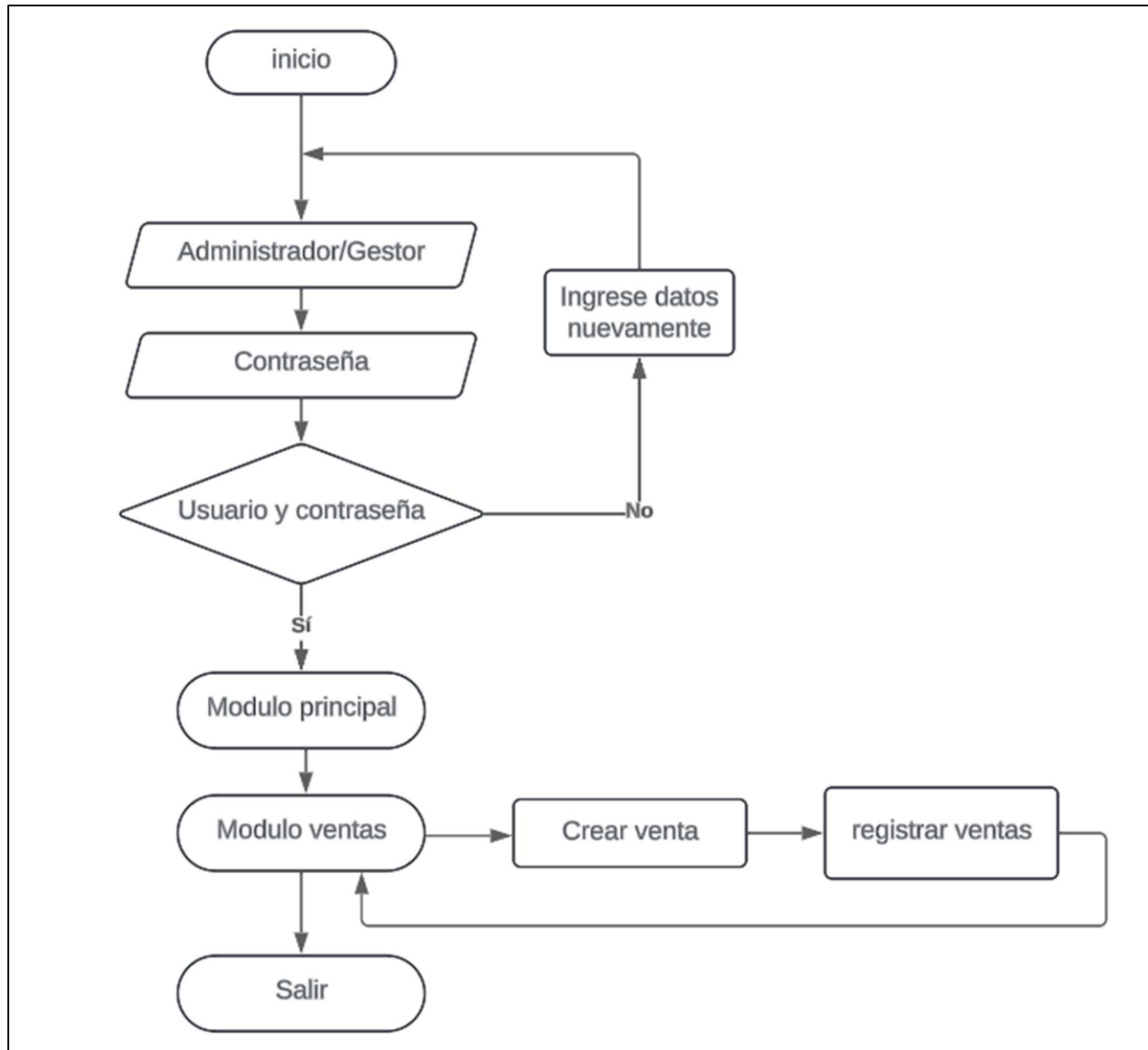
Fuente: Elaboración propia.

Registrar usuarios**Figura 39 Diagrama de flujo Registro de usuario**

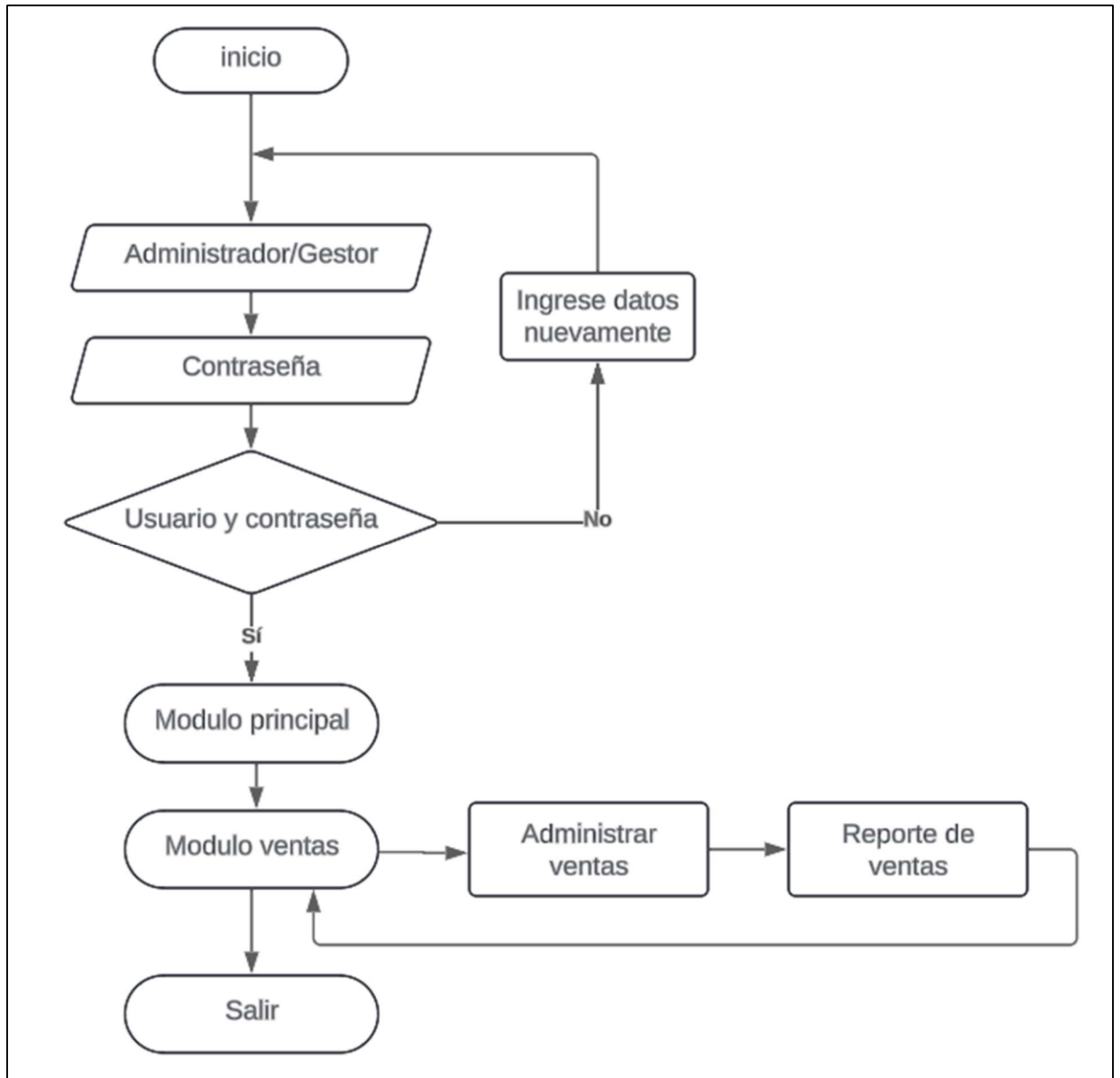
Fuente: Elaboración propia.

*Menú Principal**Figura 40 Diagrama de flujo Menú*

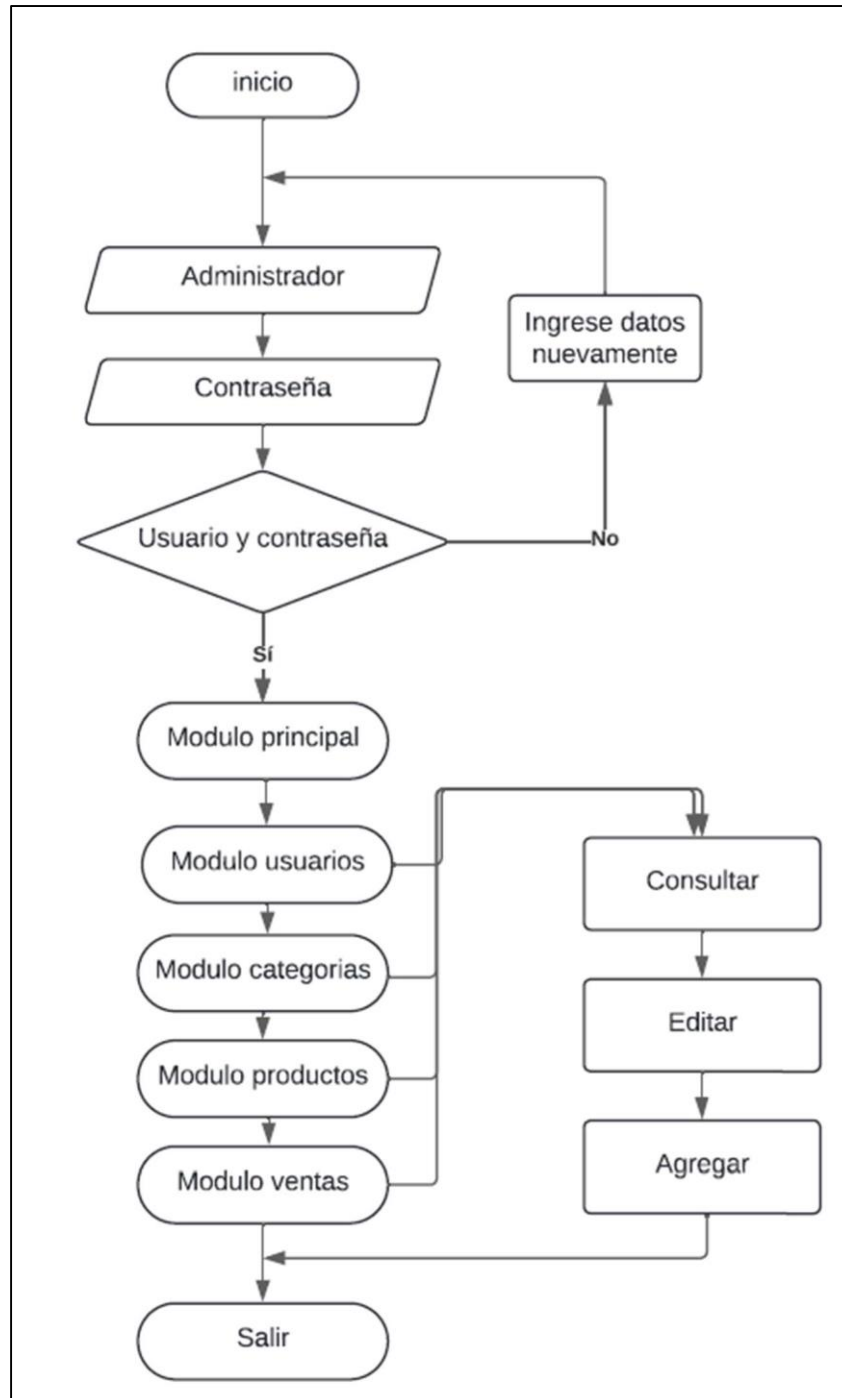
Fuente: Elaboración propia.

*Registro de ventas**Figura 41 Diagrama de flujo Registro de ventas*

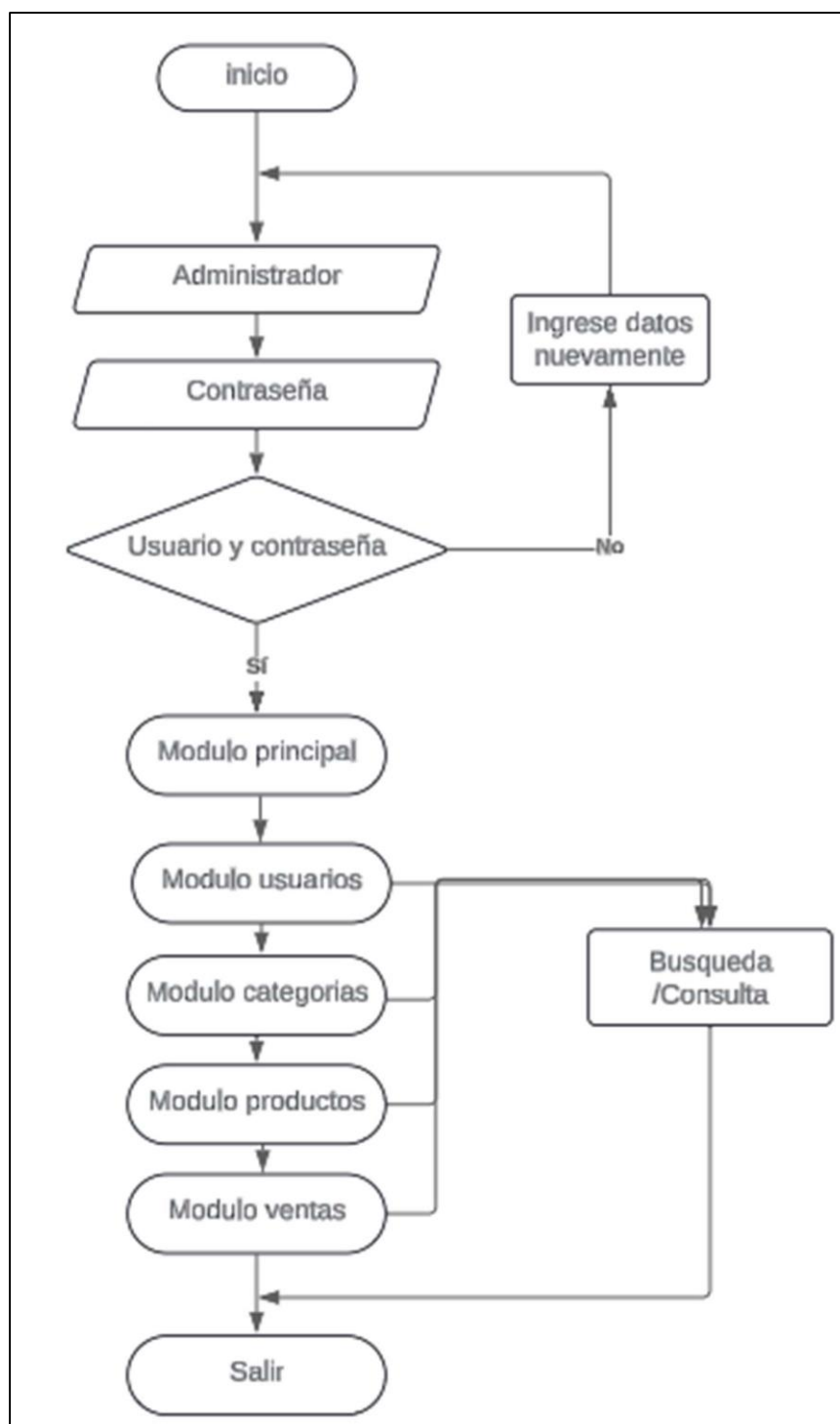
Fuente: Elaboración propia.

*Consulta de ventas**Figura 42 Diagrama de flujo Consulta de ventas*

Fuente: Elaboración propia.

*Mantenimientos**Figura 43 Diagrama de flujo Mantenimientos*

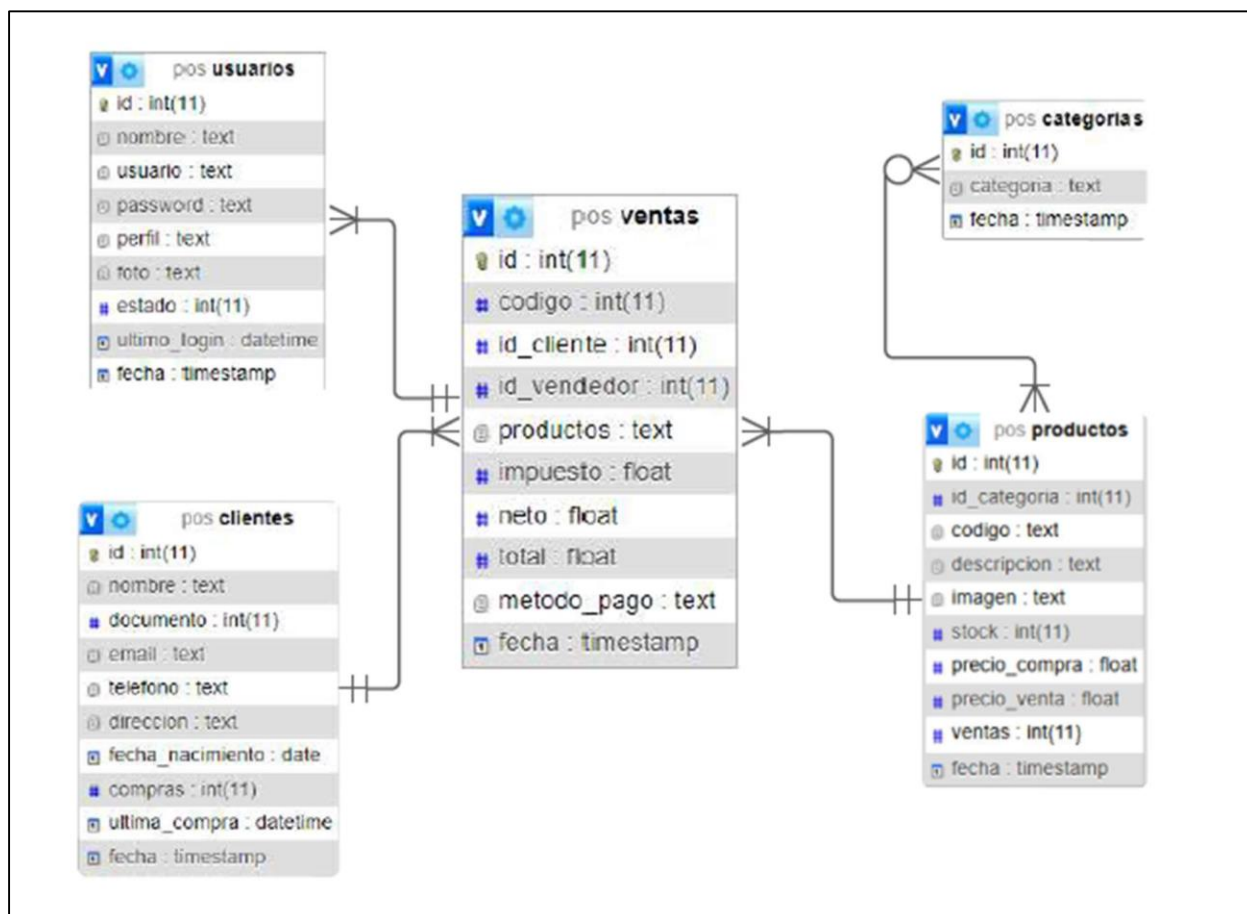
Fuente: Elaboración propia.

*Búsqueda o consulta**Figura 44 Diagrama de flujo Búsqueda o consulta*

Fuente: Elaboración propia.

Diagramas entidad-relación

Figura 45 Diagrama entidad-relación



Fuente: Elaboración propia.

Diccionario de datos

Categorías

Tabla 27 Diccionario de datos categorías

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id (Primaria)	int(11)	No	
categoria	text	No	
fecha	timestamp	No	current_timestamp()

Fuente: Elaboración propia.

*Cientes***Tabla 28 Diccionario de datos clientes**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
nombre	text	No	
documento	int(11)	No	
email	text	No	
telefono	text	No	
direccion	text	No	
fecha_nacimiento	date	No	
compras	int(11)	No	
ultima_compra	datetime	No	
fecha	timestamp	No	current_timestamp()

Fuente: Elaboración propia.

*Productos***Tabla 29 Diccionario de datos productos**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
id_categoria	int(11)	No	
codigo	text	No	
descripcion	text	No	
imagen	text	No	
stock	int(11)	No	
precio_compra	float	No	
precio_venta	float	No	
ventas	int(11)	No	
fecha	timestamp	No	current_timestamp()

Fuente: Elaboración propia.

*Usuarios***Tabla 30 Diccionario de datos usuarios**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
nombre	text	No	
usuario	text	No	
password	text	No	
perfil	text	No	
foto	text	No	
estado	int(11)	No	
ultimo_login	datetime	No	
fecha	timestamp	No	current_timestamp()

Fuente: Elaboración propia.

*Ventas***Tabla 31 Diccionario de datos ventas**

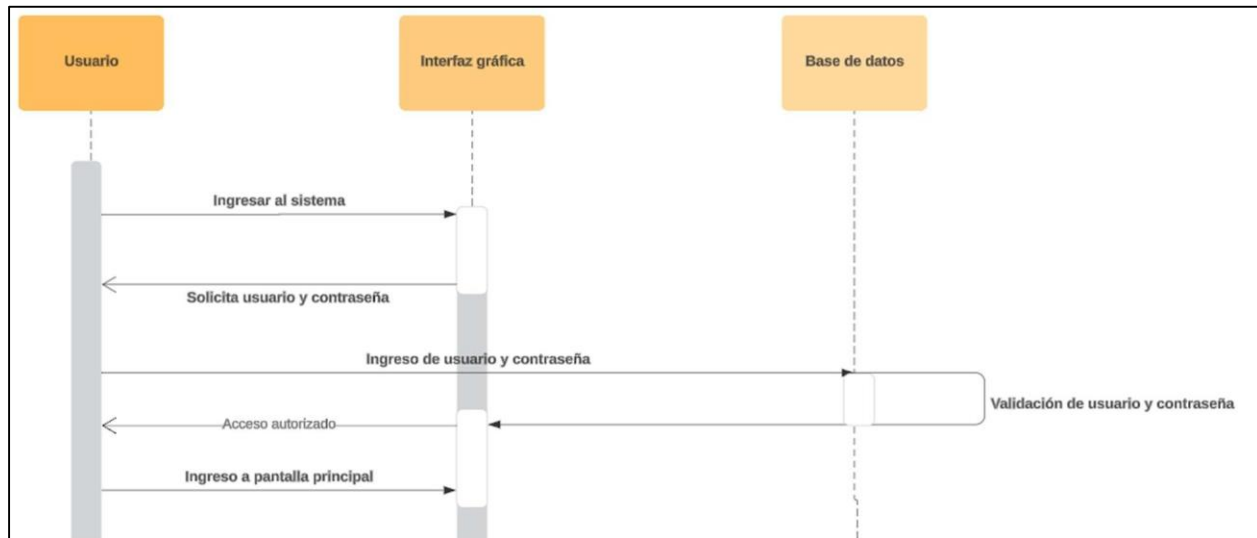
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado
id (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
codigo	int(11)	No	
id_cliente	int(11)	No	
id_vendedor	int(11)	No	
productos	text	No	
impuesto	float	No	
neto	float	No	
total	float	No	
metodo_pago	text	No	
fecha	timestamp	No	current_timestamp()

Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de secuencia

Inicio de sesión

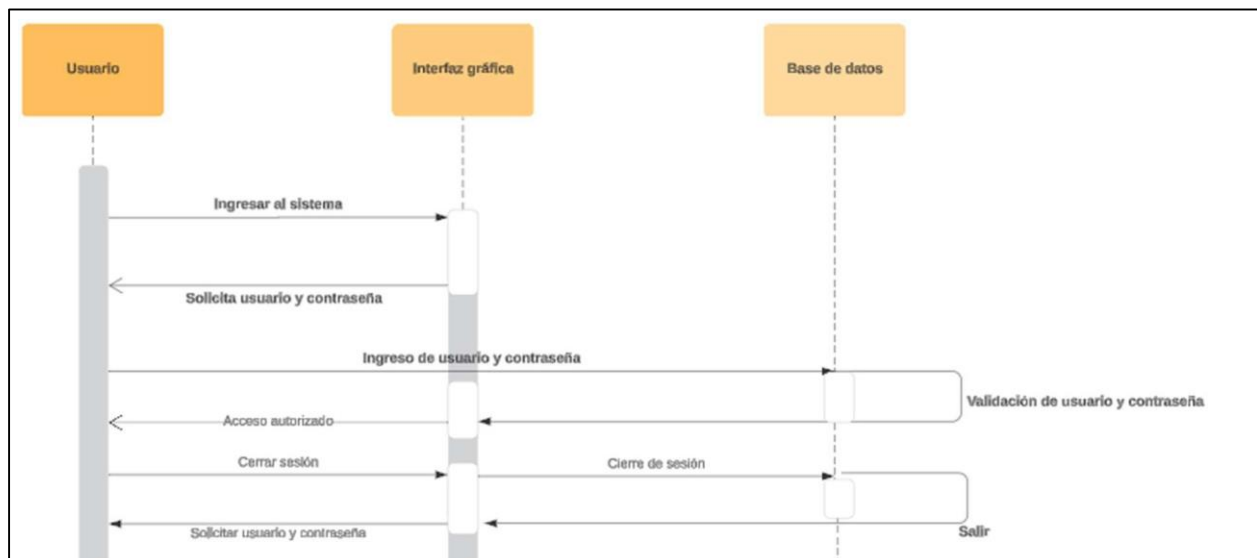
Figura 46 Diagrama de secuencia Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia.

Cierre de sesión

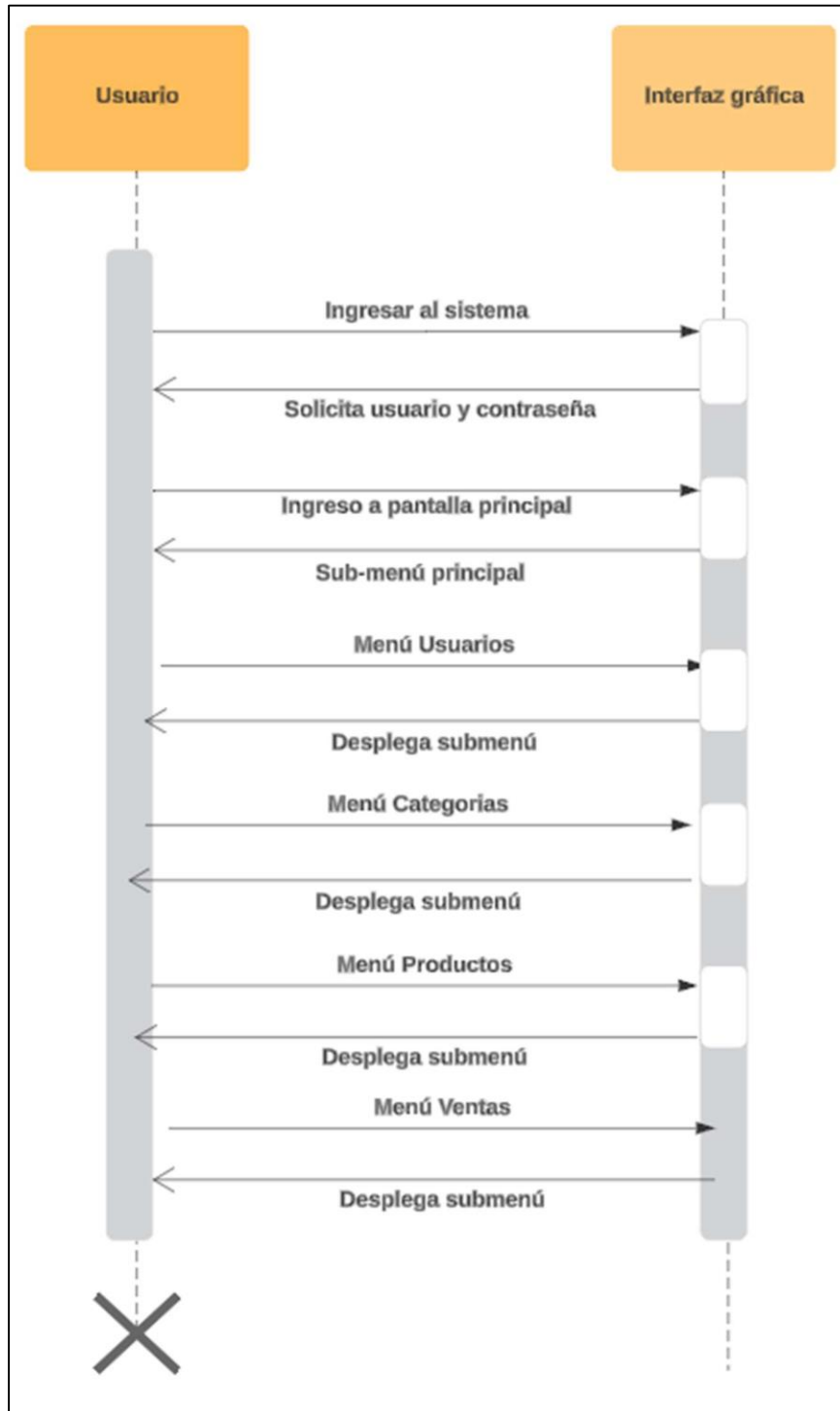
Figura 47 Diagrama de secuencia Cierre de sesión



Fuente: Elaboración propia.

Menú principal

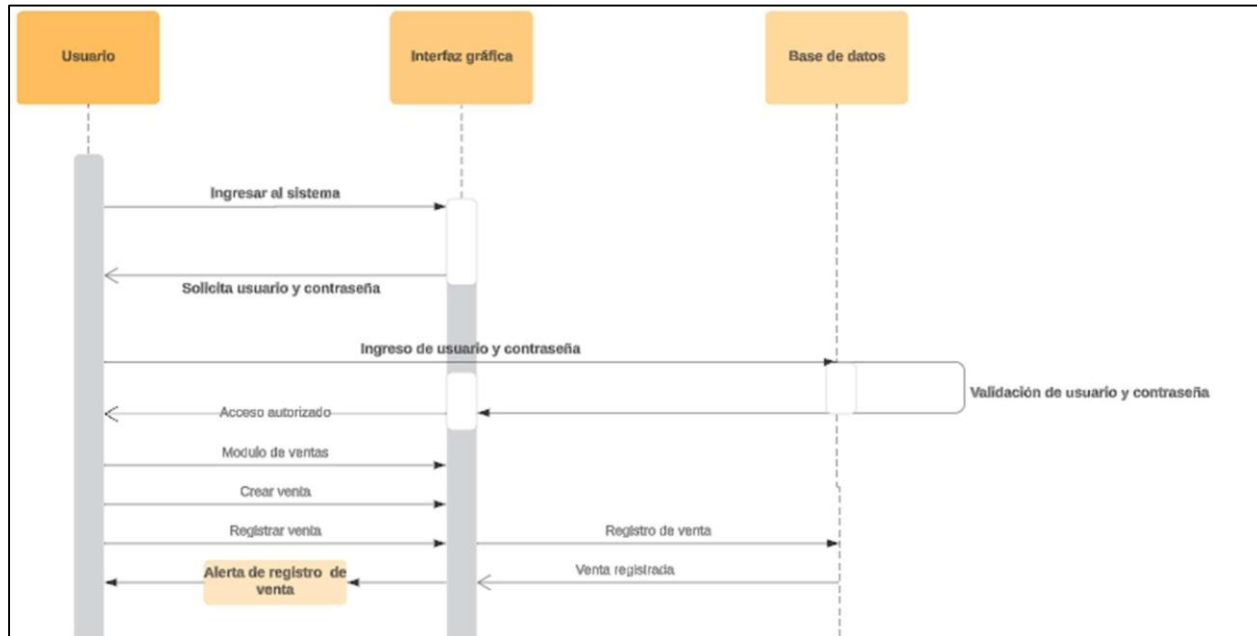
Figura 48 Diagrama de secuencia Menú principal



Fuente: Elaboración propia.

Registro de ventas

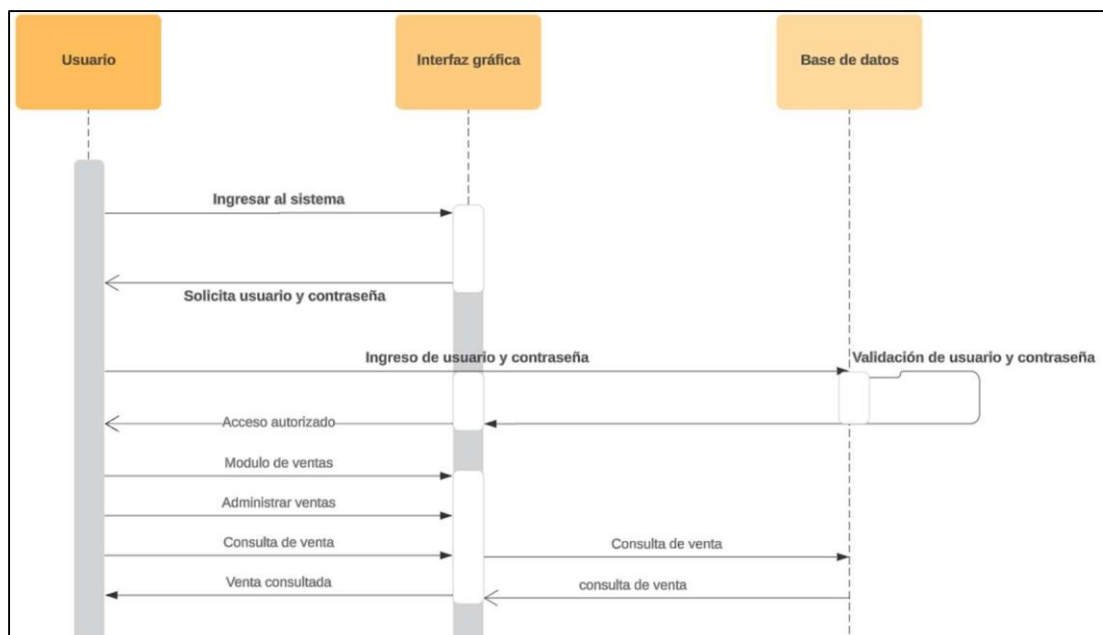
Figura 49 Diagrama de secuencia Registro de venta



Fuente: Elaboración propia.

Consulta de venta

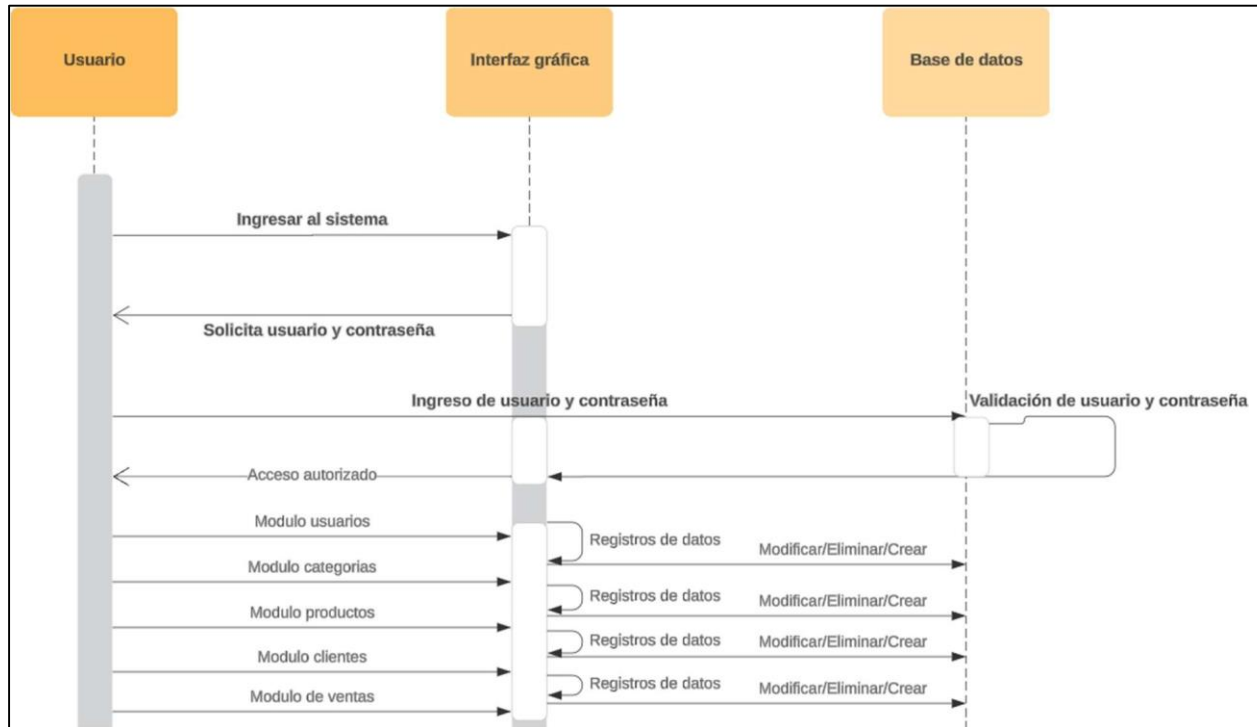
Figura 50 Diagrama de secuencia Consulta de venta



Fuente: Elaboración propia.

Mantenimientos

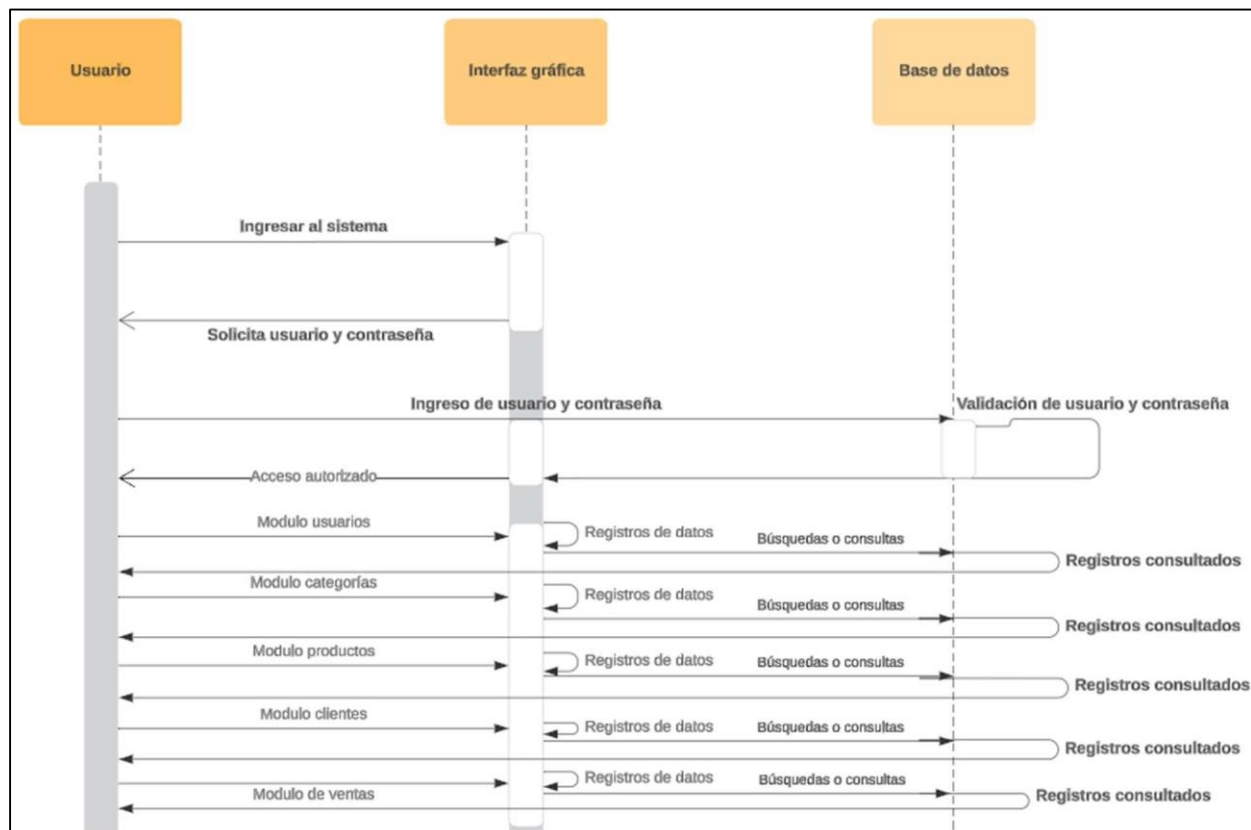
Figura 51 Diagrama de secuencia Mantenimientos



Fuente: Elaboración propia.

Búsquedas o consultas

Figura 52 Diagrama de secuencia Búsqueda o consultas



Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo

El desarrollo se gestionó plenamente haciendo uso del lenguaje PHP y JavaScript, con un modelado de datos MVC, para el cual se gestó utilizando las siguientes herramientas:

- Sublime text Build 4126 y Visual Studio Code versión 1.90.2 como editores de código.
- XAMPP V3.3.0 como sistema gestor de base de datos, el cual permite realizar la verificación del sistema a nivel local.
- Navegadores Microsoft Edge, Google Chrome, Brave.

El principal enfoque del sistema está basado en el seguimiento de las ventas que se efectúan por parte de los encargados del establecimiento sobre las ventas que se gestionan dentro del local; así mismo, poder llevar un seguimiento y un registro adecuado de la información de las ventas dentro del local.

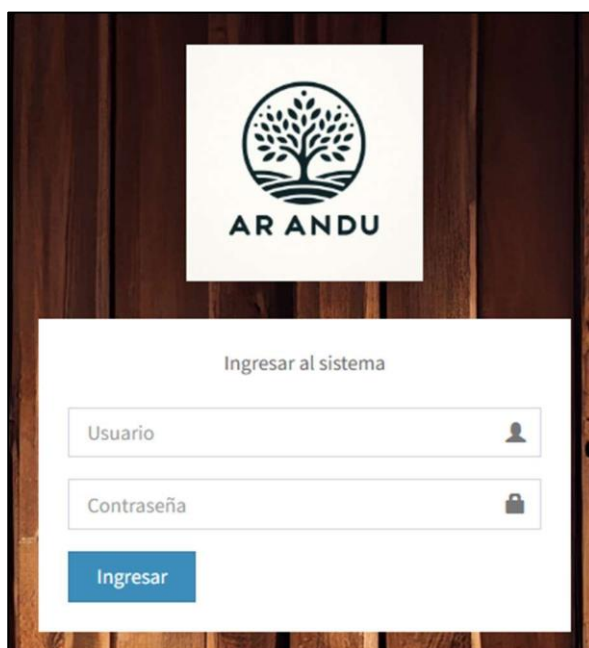
En la etapa del levantamiento de requerimientos, se logró confirmar la importancia por parte de los usuarios e incluso de comentarios de los administradores, sobre lo valioso que es poder contar con un sistema que permita llevar un control específico para comprender la gestión de las ventas y en el día a día es de gran valor para la gestión del negocio.

Desarrollo del sistema


Inicio de sesión


Pantalla de ingreso al sistema.

Figura 53 Inicio de sesión



Ingresar al sistema

Usuario 

Contraseña 

Ingresar

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de ingreso al sistema

Pantalla que observa el usuario al ingresar al sistema.

Figura 54 Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de inicio

Figura 55 Pantalla principal

Se observa una visualización de datos de ventas e información adicional.

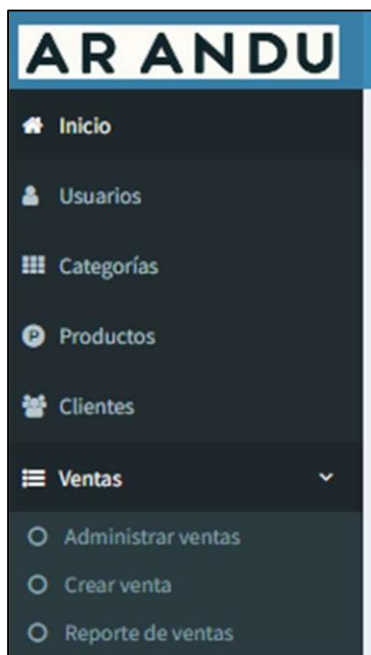


Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de menú

Visualización de los módulos creados para el uso del sistema.

Figura 56 Pantalla de menú



Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de usuarios

Visualización de pantalla de usuarios donde se visualizan los nombres, usuarios y perfiles, así como su estado y registro de último *login*, se pueden agregar, modificar o eliminar.

Figura 57 Pantalla de usuarios

#	Nombre	Usuario	Perfil	Estado	Último login	Acciones
1	Administrador	admin	Administrador	Activado	2024-06-30 13:58:35	[Editar] [Eliminar]
2	Juan Fernando Urrego	juan	Vendedor	Activado	2018-02-06 16:58:50	[Editar] [Eliminar]
3	Julio Gómez	julio	Especial	Activado	2018-02-06 17:09:22	[Editar] [Eliminar]
4	Ana Gonzalez	ana	Vendedor	Activado	2017-12-26 19:21:40	[Editar] [Eliminar]

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla registro de usuarios

Figura 58 *Pantalla de registro de usuario*

Agregar usuario

Ingresar nombre

Ingresar usuario

Ingresar contraseña

Seleccionar perfil

Salir

Seleccionar perfil

Administrador

Especial

Vendedor

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla editar usuarios

Figura 59 *Editar usuario registrado*

Editar usuario

Juan Fernando Urrego

juan

Escriba la nueva contraseña

Vendedor

Salir

Vendedor

Administrador

Especial

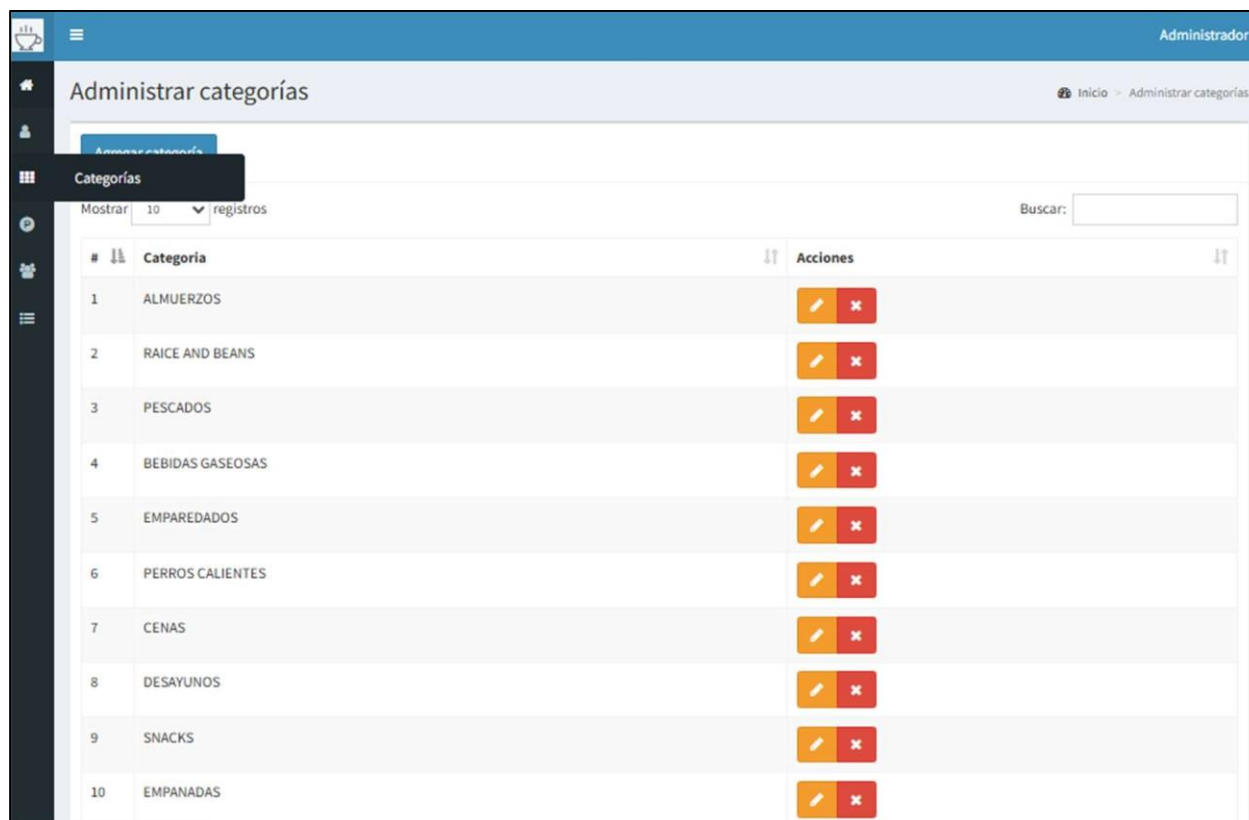
Vendedor





















Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de categorías

Visualización de pantalla de categorías donde se visualizan los nombres de la categoría que se pueden agregar, modificar o eliminar.

Figura 60 *Pantalla de categorías*



#	Categoría	Acciones
1	ALMUERZOS	 
2	RAICE AND BEANS	 
3	PESCADOS	 
4	BEBIDAS GASEOSAS	 
5	EMPAREADOS	 
6	PERROS CALIENTES	 
7	CENAS	 
8	DESAYUNOS	 
9	SNACKS	 
10	EMPANADAS	 

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla registro de categorías

Figura 61 *Agregar categoría*



Agregar categoría

 Ingresar categoría

Salir Guardar categoría

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla modificar categoría

Figura 62 Editar categoría

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de productos

Visualización de pantalla de productos donde se visualizan los nombres de la categoría que se pueden agregar, modificar o eliminar.

Figura 63 Pantalla de productos

#	Código	Descripción	Categoría	Stock	Precio de compra	Precio de venta	Agregado	Acciones
1	517	Emparedado con salsas	Emparedados	13	930	1302	2024-06-30 14:14:49	
2	516	Emparedado de carne	Emparedados	15	140	196	2024-06-30 14:15:04	
3	501	Emparedado de pollo	Emparedados	20	350	490	2024-06-30 14:16:42	
4	407	Coca cola	Bebidas gaseosas	20	3800	5320	2024-06-30 14:16:22	
5	406	Bebida de fresa	Bebidas gaseosas	20	3750	5250	2024-06-30 14:16:52	
6	405	Bebida de guanabana	Bebidas gaseosas	20	3700	5180	2024-06-30 14:17:04	
7	404	Bebida de zarza	Bebidas gaseosas	20	3650	5110	2024-06-30 14:17:23	
8	403	Fanta colita	Bebidas gaseosas	20	3600	5040	2024-06-30 14:17:35	
9	402	Fanta Naranja	Bebidas gaseosas	20	3550	4970	2024-06-30 14:17:51	
10	401	Ginger Ale	Bebidas gaseosas	20	3500	4900	2024-06-30 14:18:03	

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla agregar productos***Figura 64 Agregar productos***

The screenshot shows a form titled "Agregar producto" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- A category selection dropdown menu with a grid icon and the text "Seleccionar categoría".
- A text input field containing the number "45".
- A text input field with a speech bubble icon and the placeholder text "Ingresar descripción".
- A text input field with a checkmark icon and the text "Stock".
- Two text input fields: "Precio de compra" with an upward arrow icon and "Precio de venta" with a downward arrow icon.
- A checkbox labeled "Utilizar porcentaje" which is checked, followed by a text input field containing "40" and a percentage sign "%".
- At the bottom left is a "Salir" button, and at the bottom right is a "Guardar producto" button.

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla modificar productos***Figura 65 Modificar productos***

The screenshot shows a form titled "Editar producto" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- A category selection dropdown menu with a grid icon and the text "Emparedados".
- A text input field containing the number "517".
- A text input field with a speech bubble icon and the placeholder text "Emparedado con salsas".
- A text input field with a checkmark icon and the text "13".
- Two text input fields: "930" with an upward arrow icon and "1302" with a downward arrow icon.
- A checkbox labeled "Utilizar porcentaje" which is checked, followed by a text input field containing "40" and a percentage sign "%".
- At the bottom left is a "Salir" button, and at the bottom right is a "Guardar cambios" button.

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla clientes

Figura 66 Pantalla de clientes

Administrar clientes

Inicio > Administrar clientes

Agregar cliente

Mostrar 10 registros

Buscar:

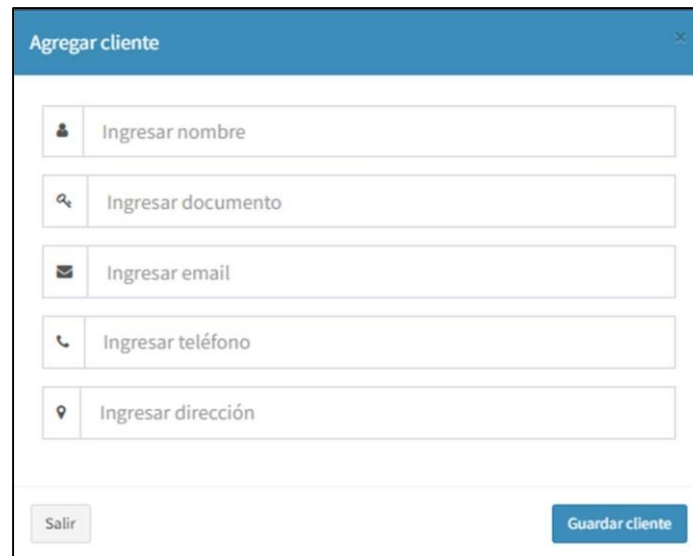
Clientes	Documento ID	Email	Teléfono	Dirección	Total compras	Última compra	Ingreso al sistema	Acciones	
1	Gonzalo Pérez	436346346	gonzalo@yahoo.com	(235) 346-3464	Carrera 34 # 56 - 34	24	2017-12-25 17:24:24	2017-12-26 18:30:12	
2	David Guzman	43634643	david@hotmail.com	(354) 574-5634	carrera 45 # 45	10	2017-12-26 17:24:50	2017-12-26 16:24:50	
3	Ximena Restrepo	436346346	ximena@gmail.com	(543) 463-4634	calle 45 # 23 - 45	18	2017-12-26 17:25:08	2017-12-26 16:25:08	
4	Eduardo López	2147483647	eduardo@gmail.com	(534) 634-6565	Carrera 67 # 45sur	12	2017-12-26 17:25:33	2017-12-26 16:25:33	
5	Stella Jaramillo	65756735	stella@gmail.com	(435) 346-3463	Carrera 34 # 45-56	9	2017-12-26 17:25:55	2017-12-26 16:25:55	
6	Julian Ramirez	786786545	julian@hotmail.com	(675) 674-5453	Carrera 45 # 54 - 56	14	2017-12-26 17:26:28	2017-12-26 16:26:28	
7	Margarita Londoño	34565432	margarita@hotmail.com	(344) 345-6678	Calle 45 # 34 - 56	14	2017-12-26 17:26:51	2017-12-26 16:26:51	
8	Miguel Murillo	325235235	miguel@hotmail.com	(254) 545-3446	calle 34 # 34 - 23	32	2017-12-26 17:27:13	2017-12-26 22:38:13	
9	Pedro Pérez	2147483647	pedro@gmail.com	(399) 876-5432	Calle 34 N33 -56	7	2017-12-26 17:27:42	2017-12-26 16:27:42	

localhost/arandu/clientes

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla agregar clientes

Figura 67 *Pantalla de agregar usuario*

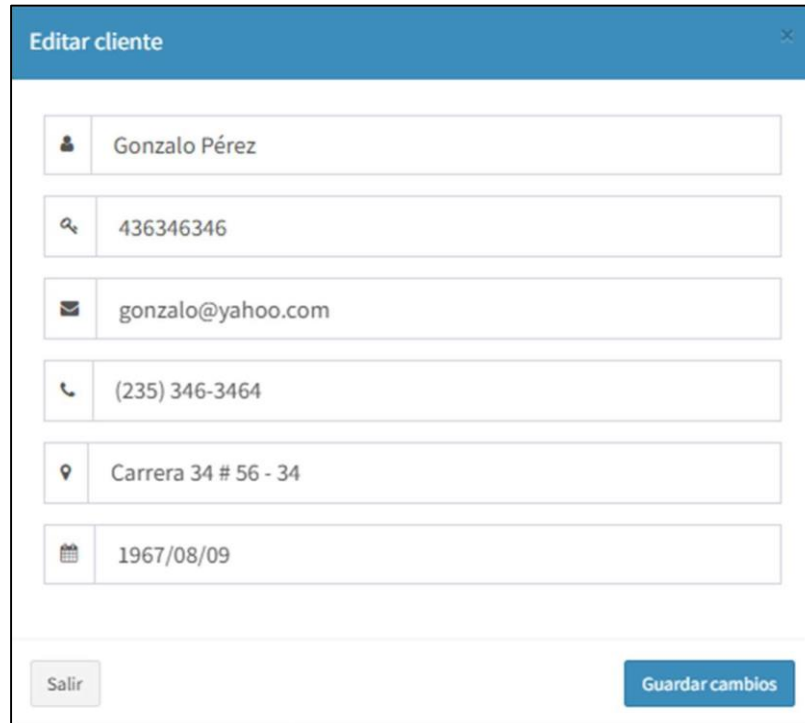


The screenshot shows a web form titled "Agregar cliente" with a blue header and a close button (X) in the top right corner. The form contains five input fields, each with a small icon on the left and a placeholder text: "Ingresar nombre" (person icon), "Ingresar documento" (magnifying glass icon), "Ingresar email" (envelope icon), "Ingresar teléfono" (phone icon), and "Ingresar dirección" (location pin icon). At the bottom left is a "Salir" button, and at the bottom right is a blue "Guardar cliente" button.

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla modificar clientes

Figura 68 *Pantalla de editar clientes*



The screenshot shows a web form titled "Editar cliente" with a blue header and a close button (X) in the top right corner. The form contains six input fields, each with a small icon on the left and a value: "Gonzalo Pérez" (person icon), "436346346" (magnifying glass icon), "gonzalo@yahoo.com" (envelope icon), "(235) 346-3464" (phone icon), "Carrera 34 # 56 - 34" (location pin icon), and "1967/08/09" (calendar icon). At the bottom left is a "Salir" button, and at the bottom right is a blue "Guardar cambios" button.

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla administrar ventas

Figura 69 Pantalla de administrar ventas

Administrador

Inicio > Administrar ventas

Agregar venta

Rango de fecha

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Código factura	Cliente	Vendedor	Forma de pago	Neto	Total	Fecha	Acciones
		Juan Villegas	Administrador	Efectivo	€ 1,498.00	€ 1,647.80	2018-02-06 16:47:02	
		Pedro Pérez	Juan Fernando Urrego	TC-46346346346	€ 1,484.00	€ 1,765.96	2017-12-26 16:27:42	
		Miguel Murillo	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 10,010.00	€ 11,911.90	2017-12-26 16:27:13	
4	10018	Margarita Londoño	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 2,128.00	€ 2,532.32	2017-12-26 16:26:51	
5	10017	Julian Ramirez	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 5,544.00	€ 6,597.36	2017-12-26 16:26:28	
6	10016	Stella Jaramillo	Juan Fernando Urrego	TD-4523523523	€ 5,278.00	€ 6,280.82	2017-12-26 16:25:55	
7	10015	Eduardo López	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 2,436.00	€ 2,898.84	2017-12-26 16:25:33	
8	10014	Ximena Restrepo	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 11,900.00	€ 14,161.00	2017-12-26 16:25:09	
9	10013	David Guzman	Juan Fernando Urrego	TC-425235235235	€ 7,630.00	€ 9,079.70	2017-12-26 16:24:50	
10	10012	Gonzalo Pérez	Juan Fernando Urrego	TC-3545235235	€ 2,786.00	€ 3,315.34	2017-12-25 16:24:24	

localhost/arandu/ventas

Anterior 1 2 3 Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla editar ventas

Figura 70 Pantalla editar ventas

Editar venta

Administrador

Juan Villegas ▼ Agregar cliente

✖	Emparedado de pollo	1	\$ 490.00
✖	Coca cola	1	\$ 5,320.00

Impuesto	Total
0	%
	\$ 5,810.00

Seleccione método de pago ▼

Guardar cambios

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla crear ventas

Figura 71 Pantalla crear venta

Crear venta
Administrador

Administrador

Venta Anónima ▼ Agregar cliente Venta anónima

Impuesto	Total
13	%
	\$ 00000

Seleccione método de pago ▼

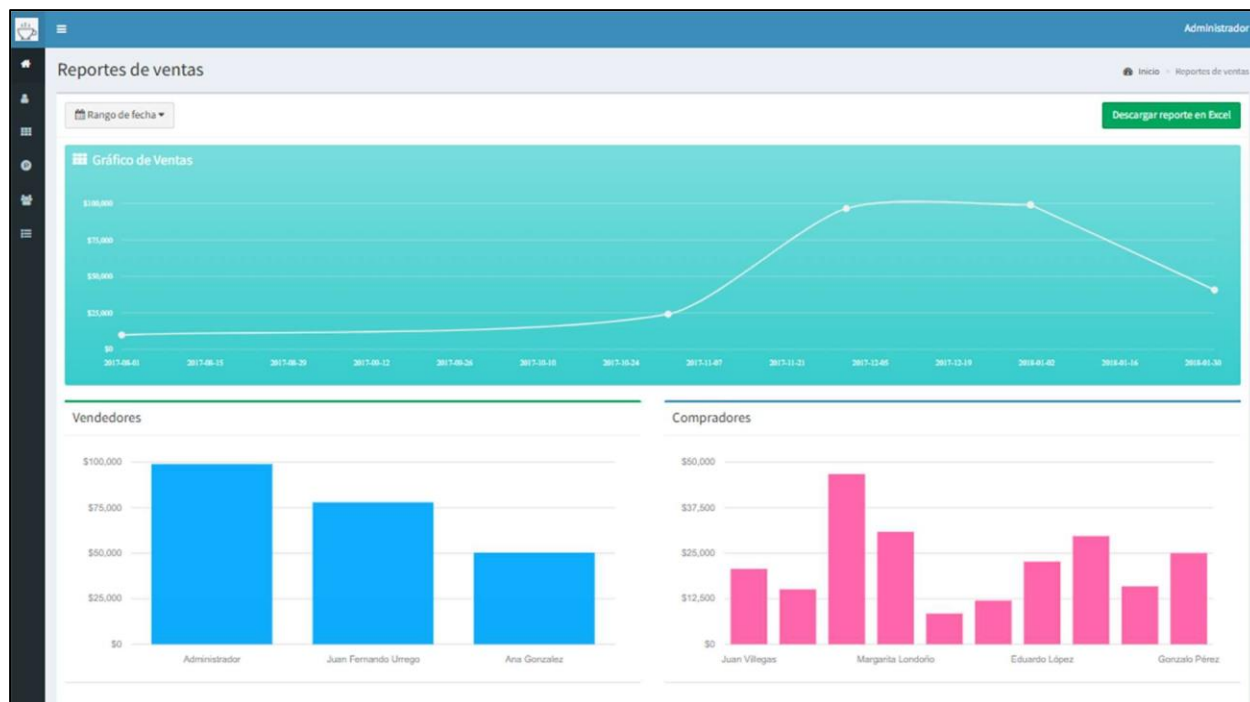
Guardar venta

#	Imagen	Código	Stock
1	517	Emparedado con salidas	13
2	516	Emparedado de carne	18
3	501	Emparedado de pollo	20
4	407	Coca cola	20
5	406	Bebida de fresa	20
6	405	Bebida de guanábana	20
7	404	Bebida de zarza	20
8	403	Fanta colita	20
9	402	Fanta Naranja	20
10	401	Ginger Ale	20

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla reporte de ventas

Figura 72 Pantalla de reporte de ventas



Fuente: Elaboración propia.

Visualización de reporte de Excel

Figura 73 Reporte de Excel con datos de ventas

CÓDIGO	CLIENTE	VENDEDOR	CANTIDAD	PRODUCTOS	IMPUESTO	NETO	TOTAL	METODO DE PAGO	FECHA
10002	Eduardo López	Administrador	1	Emparedado con salsas					
			1	Emparedado de carne					
			1	Bebida de fresa					
			1	Coca cola	\$ 1,568.84	\$ 12,068.00	\$ 13,636.80	Efectivo	30/6/2024

Fuente: Elaboración propia.

Plan de pruebas

El principal propósito de la evaluación es encontrar errores y defectos que puedan existir en el uso del sistema, a fin de corregirlos. Además, verificar que los validadores de datos funcionen y limiten el ingreso de información, para que no se puedan ingresar datos que no estén permitidos (solo números en campos numéricos, por ejemplo).

Se quiere comprobar, además, que el sistema cumple con los requerimientos establecidos por el usuario, y tiene un rendimiento adecuado en el ambiente donde se encuentra instalado.

Otro aspecto importante para evaluar son las características de seguridad relacionadas con el ingreso no autorizado de usuarios, de manera que no puedan realizar modificaciones donde no sean permitidas. El propósito principal es organizar las actividades necesarias para encontrar errores y defectos; es necesario un plan para coordinarlas, a fin de asegurar la calidad del producto.

Durante el ciclo de vida del proyecto, se escogió como ámbito de las pruebas, todas las ventanas involucradas en los casos de uso del sistema. Teniendo como base los casos de uso, se desarrollaron los casos de pruebas para comprobar el rendimiento y la capacidad del *software*.

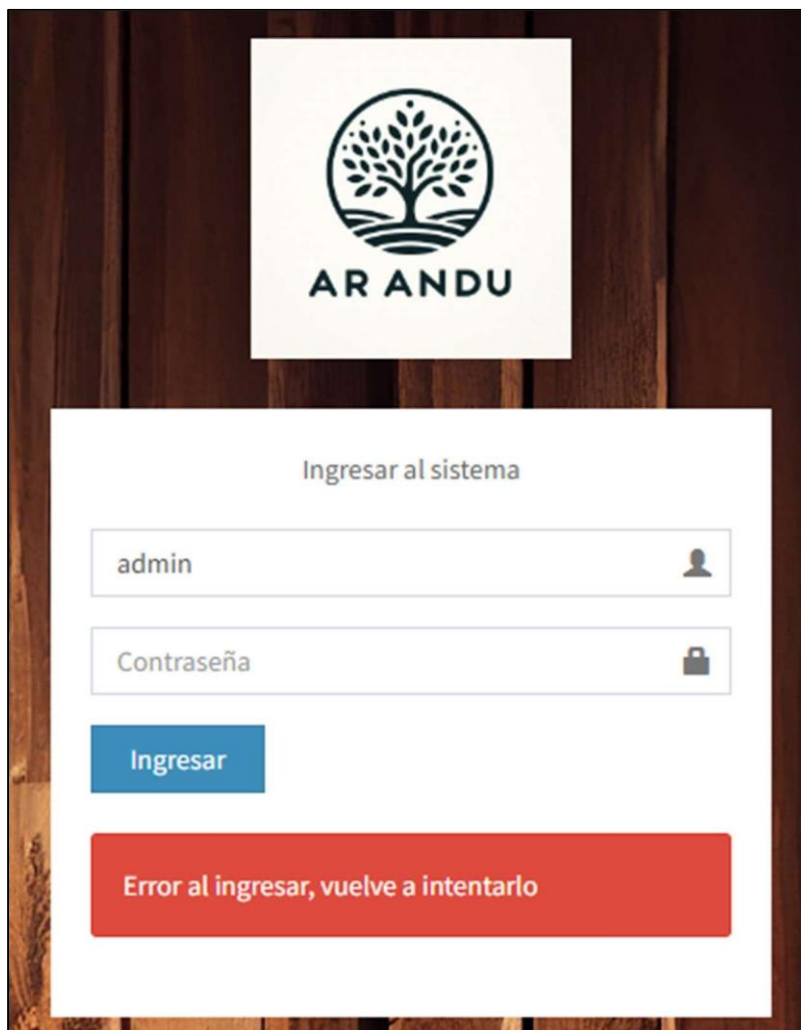
Tabla 32 Caso de prueba CP001 Inicio de sesión

ID CASOS DE USO: CU001			
ID/Nombre Caso de Prueba CP001		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Ingreso al sistema			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Ingreso de usuario registrado	Ingreso exitoso	Ingreso exitoso
2	Se ingresan datos erróneos	El Sistema muestra un mensaje indicando datos ingresados erróneos.	El usuario no ingresa hasta validar datos.

Decisión de Aprobación del caso de uso	Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:	Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 74 Prueba ingreso CP001

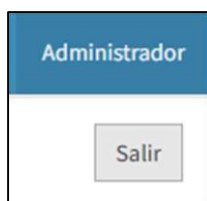


Fuente: Elaboración propia.

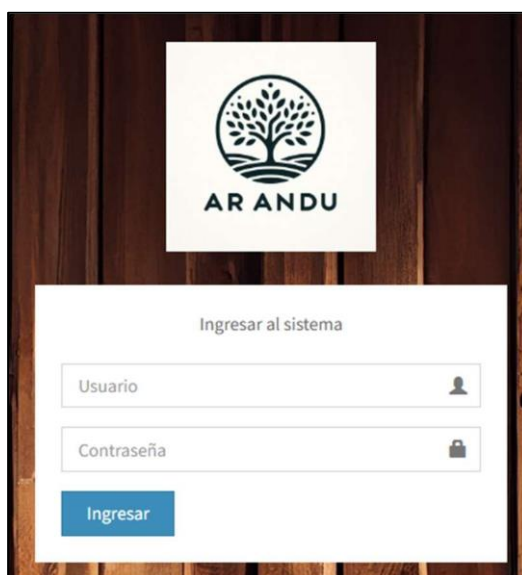
Tabla 33 Caso de prueba CP002 Salida de sesión

ID CASOS DE USO: CU002			
ID/Nombre Caso de Prueba CP002		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Salir o cierre de sesión			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresado debe ingresar sobre el nombre del usuario en la esquina superior derecha y seleccionar el "Salir"	Salida exitosa del sistema a la pantalla de <i>login</i>	Salida del sistema
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 75 Prueba salida del sistema

Fuente: Elaboración propia.

Figura 76 Prueba salida del sistema CP002

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34 Caso de prueba CP003 Registro de usuarios

ID CASOS DE USO: CU003			
ID/Nombre Caso de Prueba CP003		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Registro de usuarios			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresado con roles de administrador, debe ingresar a la pantalla de usuarios	Ingreso al módulo	Ingreso exitoso
2	Debe ingresar la información requerida	Se valida la información ingresada y valida la creación del usuario	Usuario registrado
3	Se intenta registrar el mismo usuario ya registrado	No registrar usuario por medio de mensaje de error	No permite registrar información de usuario ya registrado.
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Fuente: Elaboración propia.

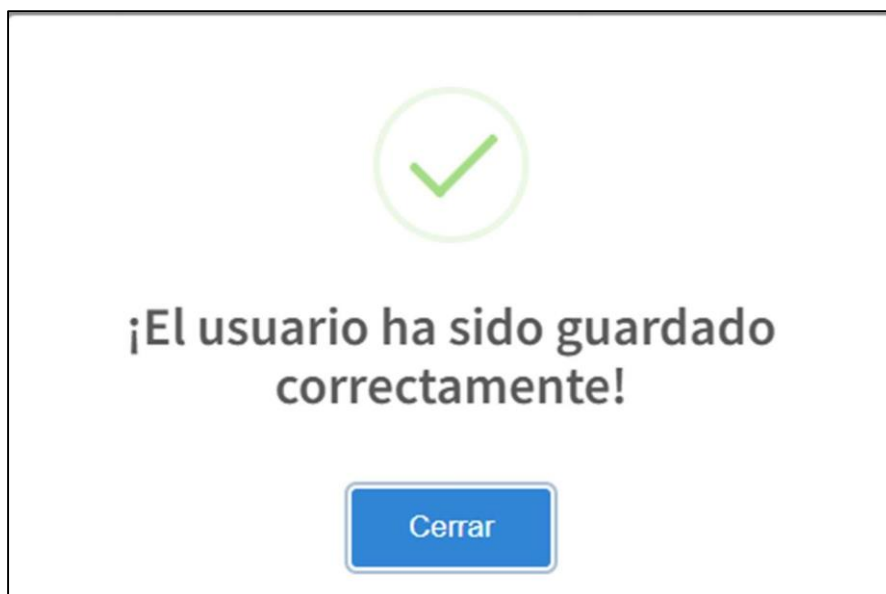
Figura 77 Prueba registro de usuario CP003

The screenshot shows a web form titled "Agregar usuario". The form includes the following elements:

- Name:** Armando Fiestas
- Search/ID:** afiestas
- Password:** afiestas123 (with a visibility toggle icon)
- Role:** Vendedor (selected from a dropdown menu)
- Buttons:** "Salir" (grey) and "Guardar usuario" (blue)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 78 Prueba registro de usuario



Fuente: Elaboración propia.

Figura 79 Prueba registro de usuario ya registrado.

A screenshot of a web application window titled "Agregar usuario" in a blue header bar with a close button (X) on the right. The form contains several input fields: a name field with "Armando Fiestas", a search field with "afiestas" and a red wavy underline indicating an error, a password field with "Ingresar contraseña", and a profile selection dropdown with "Seleccionar perfil". At the bottom, there is a "Salir" button on the left and a "Guardar usuario" button on the right. An orange error banner is positioned below the search field, containing the text "Este usuario ya existe en la base de datos".

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 Caso de prueba CP004 Menú Principal

ID CASOS DE USO: CU-004 y CU-005			
ID/Nombre Caso de Prueba CP004		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Menú principal			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresado con roles de administrador debe visualizar opciones de Mantenimiento de usuarios, clientes, categorías, ventas	Ingreso y visualización de módulos	Ingreso exitoso
2	Usuario gestor ingresa con rol de gestor, permite visualizar proyectos, y pantalla principal	Ingreso y visualización de módulos	Ingreso exitoso
3	Usuario consulta ingresa con rol de consultas visualiza únicamente los módulos de clientes y ventas	Ingreso y visualización de módulos	Ingreso exitoso
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 80 Prueba Menú inicio, usuario administrador

Fuente: Elaboración propia.

Figura 81 Prueba Menú inicio, usuario vendedor



Fuente: Elaboración propia.

Figura 82 Prueba Menú inicio, usuario gestor



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 Caso de prueba CP006 registro de venta

ID CASOS DE USO: CU-006			
ID/Nombre Caso de Prueba CP005		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Registro de ventas			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresado con roles de administrador o vendedor debe visualizar opciones de ventas	Ingreso y visualización del módulo	Ingreso exitoso
2	En el módulo de ventas visualizará las ventas actuales y podrá realizar el ingreso de nuevas ventas	Ingreso y visualización de las ventas actuales y botón para realizar ingreso de nuevas ventas	Se visualiza y se muestra lo requerido
3	En el registro de nuevas ventas se registrará la información requerida	Se debe poder registrar la información necesaria y registrar la venta	Proyecto registrado
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 83 Ingreso con usuario de ventas

Fuente: Elaboración propia.

Figura 84 Creación de venta

Crear venta

Administrador

10002

Seleccionar cliente Venta anónima

<input type="button" value="x"/> Emparedado con salsas	1	\$ 1,302.00
<input type="button" value="x"/> Coca cola	1	\$ 5,320.00
<input type="button" value="x"/> Bebida de fresa	1	\$ 5,250.00
<input type="button" value="x"/> Bebida de guanabana	1	\$ 5,180.00

Impuesto: 13 % Total: \$ 19,268.76

Tarjeta

Fuente: Elaboración propia.

Figura 85 Registro correcto de venta

Fuente: Elaboración propia.

Figura 86 Caso de prueba CP007 visualización de ventas

ID CASOS DE USO: CU-007			
ID/Nombre Caso de Prueba CP006		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Consulta de ventas			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresa en la pantalla de bienvenida visualizara módulos informativos y un registro de las ventas que se encuentran registradas	Ingreso y visualización del módulo	Ingreso exitoso
2	Se mostrará un botón de acciones donde se permitirá visualizar el estado y tareas realizadas sobre las ventas hasta la fecha	Ingreso y visualización del módulo	Visualización en consulta exitoso
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

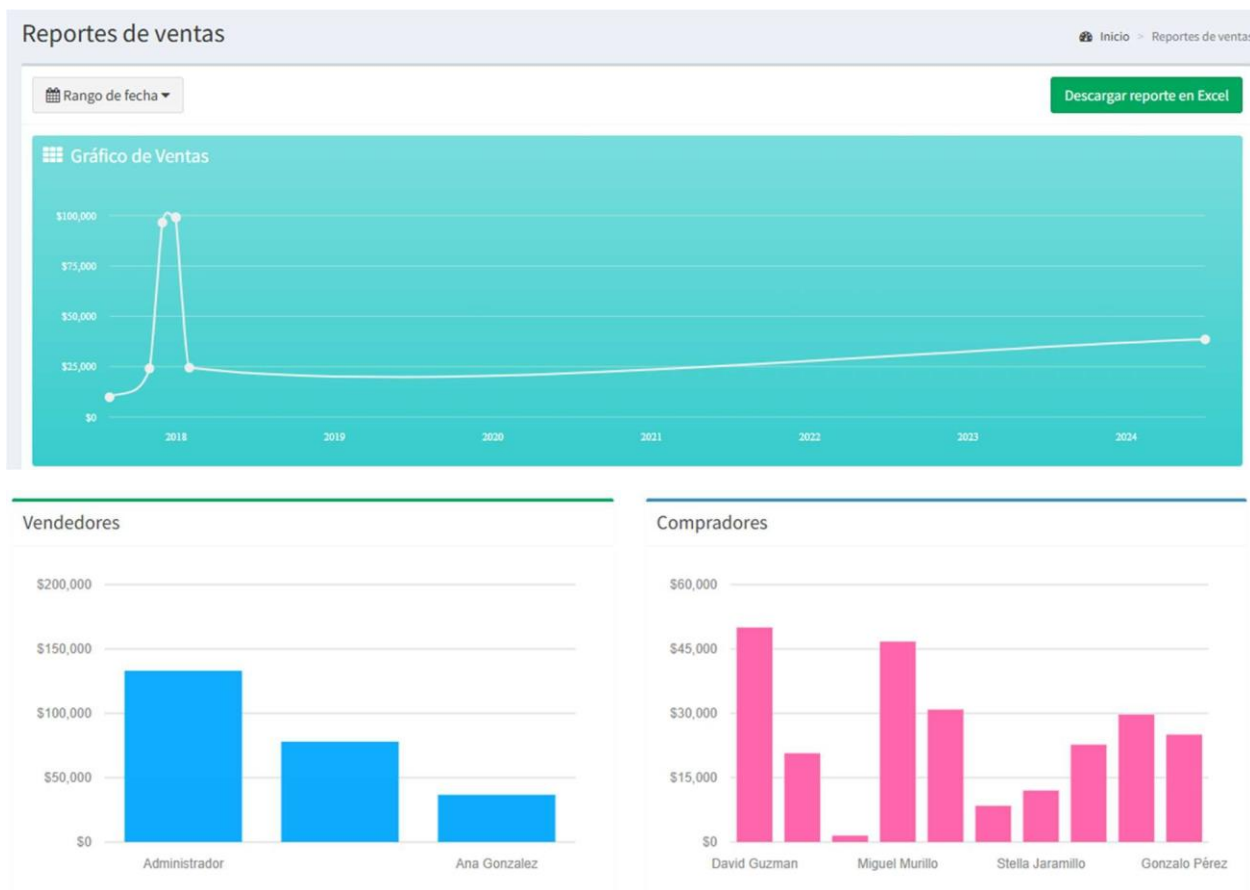
Fuente: Elaboración propia.

Figura 87 Pantalla administración de ventas

#	Código factura	Cliente	Vendedor	Forma de pago	Neto	Total	Fecha	Acciones
1	10002	David Guzman	Administrador	Tarjeta-15502	€ 17,052.00	€ 19,268.80	2024-07-02 23:12:31	
2	10021	Juan Villegas	Administrador	Efectivo	€ 1,498.00	€ 1,647.80	2018-02-06 16:47:02	
3	10020	Pedro Pérez	Juan Fernando Urrego	TC-46346346346	€ 1,484.00	€ 1,765.96	2017-12-26 16:27:42	
4	10019	Miguel Murillo	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 10,010.00	€ 11,911.90	2017-12-26 16:27:13	
5	10018	Margarita Londoño	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 2,128.00	€ 2,532.32	2017-12-26 16:26:51	
6	10017	Julian Ramirez	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 5,544.00	€ 6,597.36	2017-12-26 16:26:28	
7	10016	Stella Jaramillo	Juan Fernando Urrego	TD-4523523523	€ 5,278.00	€ 6,280.82	2017-12-26 16:25:55	
8	10015	Eduardo López	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 2,436.00	€ 2,898.84	2017-12-26 16:25:33	
9	10014	Ximena Restrepo	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 11,900.00	€ 14,161.00	2017-12-26 16:25:09	
10	10013	David Guzman	Juan Fernando Urrego	TC-425232323235	€ 7,630.00	€ 9,079.70	2017-12-26 16:24:50	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 88 Pantalla reporte de ventas



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37 Caso de prueba CP-007 Mantenimientos

ID CASOS DE USO: CU-008			
ID/Nombre Caso de Prueba CP007		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 29/06/2024	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 29/06/2024	
Flujo de pasos de Prueba: Mantenimiento			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresado con roles de administrador debe visualizar los módulos de mantenimientos correspondientes a usuarios, clientes, categorías, productos y administración de ventas	Ingreso y visualización del módulo	Ingreso exitoso
2	Se mostrará un botón de acciones donde se permitirá registrar cómo modificar ya sean clientes, categorías, productos y administración de ventas cada uno en su respectivo módulo	Ingreso y visualización del módulo	Registro y modificaciones exitosas.
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 89 Pantalla mantenimiento usuarios

Administrar usuarios

Agregar usuario

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre	Usuario	Perfil	Estado	Último login	Acciones
1	Administrador	admin	Administrador	Activado	2024-07-02 22:13:59	
2	Juan Fernando Urrego	juan	Vendedor	Activado	2018-02-06 16:58:50	
3	Julio Gómez	julio	Especial	Activado	2018-02-06 17:09:22	
4	Ana Gonzalez	ana	Vendedor	Activado	2017-12-26 19:21:40	
5	Armando Fiestas	afiestas	Vendedor	Activado	2024-06-30 23:38:21	
6	Marta Perez	maperez	Especial	Activado	2024-06-30 23:43:58	

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

Figura 90 Pantalla mantenimiento categorías

Administrar categorías

Agregar categoría

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Categoría	Acciones
1	ALMUERZOS	
2	RAICE AND BEANS	
3	PESCADOS	
4	BEBIDAS GASEOSAS	
5	EMPAREADOS	
6	PERROS CALIENTES	
7	CENAS	
8	DESAYUNOS	

localhost/arandu/categorias

Fuente: Elaboración propia.

Figura 91 Pantalla mantenimiento productos

AR ANDU Administrador

Administrar productos

Agregar producto

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Código	Descripción	Categoría	Stock	Precio de compra	Precio de venta	Agregado	Acciones
1	517	Emparedado con salsas	Emparedados	11	930	1302	2024-07-02 22:30:05	
2	516	Emparedado de carne	Emparedados	14	140	196	2024-06-30 15:04:04	
3	501	Emparedado de pollo	Emparedados	20	350	490	2024-06-30 14:16:42	
4	407	Coca cola	Bebidas gaseosas	18	3800	5320	2024-07-02 22:30:05	
5	406	Bebida de fresa	Bebidas gaseosas	18	3750	5250	2024-07-02 22:30:05	
6	405	Bebida de guanabana	Bebidas gaseosas	19	3700	5180	2024-07-02 22:30:05	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 92 Pantalla mantenimiento clientes

AR ANDU Administrador

Administrar clientes

Agregar cliente

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre	Documento ID	Email	Teléfono	Dirección	Total compras	Última compra	Ingreso al sistema	Acciones
1	Gonzalo Pérez	436346346	gonzalo@yahoo.com	(235) 346-3464	Carrera 34 # 56 - 34	24	2017-12-25 17:24:24	2017-12-26 18:30:12	
2	David Guzman	43634643	david@hotmail.com	(354) 574-5634	carrera 45 # 45	5	2017-08-15 09:04:38	2024-07-02 23:12:48	
3	Ximena Restrepo	436346346	ximena@gmail.com	(543) 463-4634	calle 45 # 23 - 45	18	2017-12-26 17:25:08	2017-12-26 16:25:08	
4	Eduardo López	2147483647	eduardo@gmail.com	(534) 634-6565	Carrera 67 # 45sur	16	2024-06-30 16:04:04	2024-06-30 15:04:04	
5	Stella Jaramillo	65756735	stella@gmail.com	(435) 346-3463	Carrera 34 # 45- 56	9	2017-12-26 17:25:55	2017-12-26 16:25:55	
6	Julian Ramirez	786786545	julian@hotmail.com	(675) 674-5453	Carrera 45 # 54 - 56	14	2017-12-26 17:26:28	2017-12-26 16:26:28	

localhost/arandu/clientes

Fuente: Elaboración propia.

Figura 93 Pantalla mantenimiento ventas

AR ANDU Administrador

Inicio > Administrar ventas

Agregar venta Rango de fecha

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Código factura	Cliente	Vendedor	Forma de pago	Neto	Total	Fecha	Acciones
1	10002	David Guzman	Administrador	Tarjeta-15552	€ 17,052.00	€ 19,268.80	2024-07-02 23:12:31	
2	10021	Juan Villegas	Administrador	Efectivo	€ 1,498.00	€ 1,647.80	2018-02-06 16:47:02	
3	10020	Pedro Pérez	Juan Fernando Urrego	TC-46346346346	€ 1,484.00	€ 1,765.96	2017-12-26 16:27:42	
4	10019	Miguel Murillo	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 10,010.00	€ 11,911.90	2017-12-26 16:27:13	
5	10018	Margarita Londoño	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 2,128.00	€ 2,532.32	2017-12-26 16:26:51	
6	10017	Julian Ramirez	Juan Fernando Urrego	Efectivo	€ 5,544.00	€ 6,597.36	2017-12-26 16:26:28	
7	10016	Stella Jaramilla	Juan Fernando	TC-46346346346	€ 5,378.00	€ 6,380.92	2017-12-26	

localhost/arandu/ventas

Fuente: Elaboración propia.

ID CASOS DE USO: CU-009			
ID/Nombre Caso de Prueba CP008		Autor del caso: Eduardo Álvarez Lépiz	
Versión del caso de Prueba 1		Fecha de Creación: 10/03/2022	
versión 1.0		Fecha de Ejecución: 10/03/2022	
Flujo de pasos de Prueba: Búsqueda o consulta.			
Nro.	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado Obtenido
1	Usuario ingresa en la pantalla de bienvenida, visualizará módulos informativos sobre los mismos se visualizará una barra de búsqueda que permite realizar consultas por una serie de datos del proyecto	Ingreso y visualización del módulo	Visualización de barra de búsqueda correcta
2	Se mostrará la misma barra de búsqueda en diferentes módulos, esto con el fin de poder realizar las consultas desde diferentes módulos según sea la necesidad de la información	Ingreso y visualización del módulo y barra de búsqueda	Consulta exitosa
Decisión de Aprobación del caso de uso		Aprobó	Aprobó
Nombre y Firma del usuario que aprobó:		Eduardo Álvarez Lépiz	
Fecha de Aprobación del caso de prueba:			

Referencias

- A., D. (11 de 01 de 2023). *HostingerTutoriales*. Obtenido de ¿Qué es Bootstrap? – Una guía para principiantes: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-bootstrap>
- ANGEL, J. D. (13 de 06 de 2023). *Facilix*. Obtenido de ¿Quieres aprender UML? La universidad de Valencia te enseña su Curso Gratis: <https://facilix.com/quieres-aprender-uml-la-universidad-de-valencia-te-ensena-su-curso-gratis/>
- Arellano, F. (20 de 04 de 2024). *Qué son las fuentes históricas*. Obtenido de <https://www.significados.com/fuentes-de-la-historia/>
- DAMA Internacional. (2017). *Guía del Conocimiento Para la Gestión de Datos (Segunda Edición)*. Basking Ridge, New Jersey.
- Dr. Francisco José García Peñalvo, D. M. (26 de 02 de 2020). *INGENIERÍA DE SOFTWARE I*. Obtenido de Tema 8 – UML. Unified Modeling Language: https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1949/1/IS_I%20Tema%208%20-%20UML.pdf
- Dr. Roberto Hernández Sampieri, D. C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Editorial Etecé. (29 de 09 de 2020). *Observación*. Obtenido de <https://concepto.de/observacion/>
- EDteam. (2020). *¿Cómo es la sintaxis de PHP?* Obtenido de <https://ed.team/comunidad/como-es-la-sintaxis-de-php>
- EDteam. (2020). *Cosas que no sabías de HTML*. Obtenido de <https://ed.team/comunidad/cosas-que-no-sabias-de-html>
- EDteam. (2020). *Tipos de datos primitivos en JavaScript*. Obtenido de <https://ed.team/comunidad/tipos-de-datos-primitivos-en-javascript>
- EDteam. (08 de 05 de 2024). *¿Cuál es tu paradigma de programación favorito? ¿Por qué?* Obtenido de <https://ed.team/comunidad/cual-es-tu-paradigma-de-programacion-favorito-por-que>
- EDteam. (12 de 04 de 2024). *Curso: MySQL*. Obtenido de <https://ed.team/cursos/mysql>
- El Profe Alegría. (16 de 06 de 2024). *El Profe Alegría*. Obtenido de Factibilidad Técnica, Económica y Operativa: <https://elprofealegria.com/factibilidad-tecnica-economica-y-operativa/>
- Florencio, A. (11 de 05 de 2017). *CursoGis.com*. Obtenido de Instalación de Sublime Text 3. Paquetes para HTML, CSS y JavaScript: <https://www.cursosgis.com/instalacion-de-sublime-text-3-paquetes-para-html-css-y-javascript/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., C Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL.
- Jiménez, L. (08 de 05 de 2024). *leojimzdev.com*. Obtenido de Todo sobre Programación Orientada a Objetos: <https://leojimzdev.com/todo-sobre-programacion-orientada-a-objetos/>
- Juandc. (05 de 2021). *platzi*. Obtenido de Paradigmas de programación: ¿qué son y cuál aprender?: <https://platzi.com/blog/paradigmas-programacion/>

- Kanbanize. (2020). Obtenido de Kanbanize: <https://kanbanize.com/es>
- Kent Beck, M. B. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Obtenido de <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- López, Y. (2022). *¿Qué es el modelo vista controlador?* Obtenido de <https://ed.team/blog/que-es-el-modelo-vista-controlador-162d57d8-c75f-4ff8-a10b-82da4980f1a6>
- Martínez, E. (23 de 04 de 2024). *Enciclopedia Significados*. Obtenido de Qué es una Entrevista: <https://www.significados.com/entrevista/>
- MDN contributors. (24 de 07 de 2023). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- MDN contributors. (18 de 7 de 2023). *Fundamentos de JavaScript*. Obtenido de https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics
- Microsoft. (20 de 04 de 2024). *GitHub Copilot y Visual Studio 2022*. Obtenido de <https://visualstudio.microsoft.com/es/#vscode-section>
- Muguirra, A. (16 de 05 de 2024). *questionpro*. Obtenido de Tipos de entrevistas y sus características: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-entrevista/>
- Netec. (06 de 04 de 2024). *¿Qué es Oracle?* Obtenido de <https://www.netec.com/que-es-oracle>
- ORACLE. (06 de 04 de 2024). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- Oracle. (12 de 4 de 2024). *ORACLE*. Obtenido de ¿Qué es MySQL?: <https://www.oracle.com/es/mysql/what-is-mysql/>
- Palacio, M. (05 de 2024). *Scrum Master*. Obtenido de Temario troncal 1: https://www.scrummanager.com/files/scrum_master.pdf
- Peiró, R. (05 de 05 de 2020). *Sistema de información*. *Economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-informacion.html>
- PHP Group. (20 de 04 de 2024). *¿Qué es PHP?* Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- proyectosagiles.org. (20 de 04 de 2024). *Qué es SCRUM*. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- RAE. (30 de 03 de 2024). *Real Academia Española*. Obtenido de Diccionario de la lengua española (2001): <https://www.rae.es/drae2001/sistema>
- Red Hat. (07 de 31 de 2023). *RedHat*. Obtenido de ¿Qué es y para qué sirve un IDE?: <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-ide>

- REHKOPF, M. (20 de 04 de 2024). *Atlassian*. Obtenido de ¿Qué es un tablero de kanban?: <https://www.atlassian.com/es/agile/kanban/boards>
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., C Booch, G. (2000). *El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Servicios de Informática Profesional, S.A. (SIPSA). (27 de 03 de 2023). *Pruebas de Software*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/pruebas-de-software-servicios-de-informatica-profesion>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software* (Séptima ed.). Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A. Recuperado el 2019, de http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA_ICI_3242/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf
- Toro, Á. d. (18 de 08 de 2022). *¿QUÉ ES SCRUM? CONOCE EL FRAMEWORK QUE AGILIZA EL TRABAJO EN EQUIPO*. Obtenido de <https://www.escueladenegociosydireccion.com/revista/business/scrum-framework-agiliza-trabajo-equipo/>
- Velázquez, A. (20 de 04 de 2024). *questionpro*. Obtenido de ¿Cuáles son los métodos de investigación cualitativa y cuantitativa?: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-investigacion-cualitativa-y-cuantitativa/>

Anexo 1. Carta de revisión filológica