



Área de conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación

Desarrollo de Sistema Web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun

Trabajo monográfico para optar al título de Ingeniero en Computación

Elaborado por:

Br. Bryan José
Rivas Obregón

Carnet: 2017-0671U

Br. José Martín
Aranda Barrera

Carnet: 2018-0631U

Tutor:

MSc. Luis Eduardo
Chávez Mairena.

27 de noviembre de 2024

Managua, Nicaragua



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

ARANDA BARRERA JOSÉ MARTÍN

Carné: **2018-0631U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**, en el año 2024 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los cinco días del mes de noviembre del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,

Ing. Cedrick Elksnherr DallaTorre
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Teléfono: (505) 2270 0723

Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595

cedrick.dallatorre@fec.uni.edu.ni
www.fec.uni.edu.ni



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

RIVAS OBREGON BRYAN JOSE

Carné: **2017-0671U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**, en el año 2023 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de mayo del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,

Ing. Cedrick Elksnherr DallaTorre
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



📞 Teléfono: (505) 2270 0723

📍 Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595

✉️ cedrick.dallatorre@fec.uni.edu.ni
www.fec.uni.edu.ni

MSc. Claudia Benavides
Directora Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación.
DACTIC

Sus manos:

Estimada directora Benavides.

Mediante la presente me dirijo a usted con el objetivo de certificar que he revisado y evaluado detenidamente el trabajo monográfico titulado "**Desarrollo de Sistema Web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun**", realizado por los bachilleres **Br. Bryan José Rivas Obregón Carnet: 2017-0671U** y **Br. José Martín Aranda Barrera Carnet: 2018-0631U** ambos estudiantes del programa académico de **Ingeniería en Computación**.

El trabajo monográfico cumple con todas las normativas y requisitos establecidos por la universidad para ser presentado y defendido ante el tribunal evaluador.

Sin más que decir, me despido cordialmente.



MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena

Docente Titular programa Ingeniería en Computación

Cc. Parte interesada.



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

Managua, 29 de mayo 2024

Bachilleres

Br. Bryan José Rivas Obregón 2017-0671U

Br. José Martín Aranda Barrera 2018-0631U

Egresados Programa académico Ingeniería en Computación

Sus manos.

Estimados Bachilleres:

Reciban cordiales saludos de mi parte y deseándole el mejor de los éxitos en sus actividades diarias.

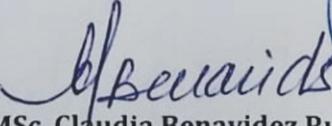
Por medio de la presente, les comunico la aprobación e inscripción del Protocolo de trabajo monográfico, titulado: **“Desarrollo de sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun”**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa para los trabajos Monográficos de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)I como forma de culminación de estudios.

No omito manifestar, que la Maestra **MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena**, es el docente encargado de acompañarlos con responsabilidad y compromiso como tutor en el proceso de desarrollo de la monografía.

Así mismo, en correspondencia con la Normativa para los Trabajos Monográficos, a partir de la fecha de aprobación e inscripción tendrán un máximo de 12 meses para la ejecución y entrega de los ejemplares para la organización de la pre-defensa y posterior defensa del mismo.

Sin más a que hacer referencia, les deseo el mejor de los éxitos en la culminación de esta etapa, les saludo.

Atentamente,



MSc. Claudia Benavidez Rugama

Directora Área de Conocimiento de

Tecnología de la Información y Comunicación

CC: MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena – Tutor

MSc. Cedrick DallaTorre Parrales – Secretario Académico

Archivo DACTIC 2024



Móvil: (505) 8588 8333



Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria.
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595



www.uni.edu.ni

Resumen

El presente trabajo aborda el desarrollo e implementación de un sistema web para la librería Mayisun, con el objetivo de automatizar la gestión de ventas, compras e inventario. A través de la metodología en cascada, se logró identificar los requerimientos del sistema, diseñar procesos y bases de datos, así como desarrollar una plataforma tecnológica utilizando ASP.NET, C#, SQL Server, HTML, CSS y JavaScript. Este sistema busca resolver las limitaciones del manejo manual, como errores en la facturación, control ineficiente de inventarios y falta de acceso a información en tiempo real.

El sistema resultante mejora la eficiencia operativa, optimiza los recursos y facilita la toma de decisiones mediante reportes en tiempo real y un diseño responsive que permite su acceso desde cualquier dispositivo. La propuesta se orienta no solo a modernizar los procesos internos de la librería, sino también a sentar las bases para futuras innovaciones tecnológicas, como la migración a la nube y la incorporación de herramientas avanzadas de análisis y fidelización de clientes.

Índice del contenido

Índice del contenido.....	3
1 Introducción.....	1
2 Antecedentes.....	2
3 Justificación.....	3
4 Objetivos.....	4
4.1 Objetivo general.....	4
4.2 Objetivos específicos.....	4
5 Marco Teórico.....	5
5.1 Fundamentos teóricos - Conceptualización general en base al giro del negocio.....	5
5.2 Ventajas de un sistema web.....	8
5.3 Herramientas de desarrollo.....	8
5.4 Fase de especificación de requerimientos.....	11
5.5 Fase de implementación del Software.....	12
6 Diseño metodológico.....	15
6.1 Metodología de desarrollo.....	15
7 Capítulo I: Estudio de Factibilidad y Análisis y desarrollo del Sistema.....	18
7.1 Estudio de Factibilidad.....	18
7.1.1 Factibilidad Técnica.....	18
7.1.2 Factibilidad Económica.....	24
7.1.3 Factibilidad operativa.....	27
7.1.4 Factibilidad Legal.....	30
7.2 Análisis y desarrollo del sistema.....	33
7.2.1 Especificación de los Requerimiento de sistema.....	34
7.2.2 Validación de requerimientos.....	37
7.2.3 Trazabilidad de los requerimientos.....	41
7.2.4 Especificaciones de los casos de Uso.....	42
7.2.5 Planificación de los Recursos.....	45
7.2.6 Aclaración sobre el Presupuesto.....	48
8 Capítulo II: Diseño de Sistema.....	50
8.1 Casos de Usos.....	50
8.2 Detalle de los Casos de Uso.....	53
8.3 Diagrama de Actividades.....	58

8.4	Diagrama de Navegación	64
8.5	Usuarios del Sistema	67
8.6	Diseño de Interfaz de Usuario (UI).....	70
8.7	Wireframes y Prototipos.....	72
8.8	Paleta de Colores y Topografía	75
8.9	Responsabilidad del Portal Web.....	77
9	Validación y Pruebas Unitarias.....	79
10	Análisis y Presentación de Resultados.....	93
11	Recomendaciones	95
12	Conclusión	96
13	Bibliografía	97
14	Anexos	101

Índice de Tablas

Tabla 1 - Equipo Cómputo.....	20
Tabla 2 - Base de Datos	21
Tabla 3 - Característica del Hardware.....	21
Tabla 4 - Recursos Humanos	22
Tabla 5 - Experiencia de Recursos Humanos	22
Tabla 6 - Total costo sistema actual	24
Tabla 7 - Salarios de operación y mantenimiento	25
Tabla 8 - Evaluación beneficio costo	26
Tabla 9 - Riesgos Operativos	30
Tabla 10 - Requerimientos Funcionales.....	36
Tabla 11 - Requerimientos No funcionales.....	37
Tabla 12 - Validación de Requerimientos funcionales.....	39
Tabla 13 - Validación de Requerimientos No funcionales.....	41
Tabla 14 - Trazabilidad de Requerimientos	42
Tabla 15 - Recursos Humanos	45
Tabla 16 - Recursos para desarrollo.....	46
Tabla 17 - Recursos Tecnológicos	46
Tabla 18 - Recursos materiales	47
Tabla 19 - Resumen de costos.....	48
Tabla 20 - Plantilla Casos de usos.....	53
Tabla 21 - Caso de uso Rol de Usuario.....	54
Tabla 22 - Caso de uso Reportes.....	54
Tabla 23 - Caso de uso Ventas	55
Tabla 24 - Caso de uso Inventario	56
Tabla 25 - Caso de uso Facturas	57

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo Vista Controlador.....	10
Figura 2 - Cliente - Servidor.....	12
Figura 3 - Actores del proyecto.....	50
Figura 4 - Caso de uso Administrador.....	51
Figura 5 - Caso de uso Agente de Ventas.....	51
Figura 6 - Caso de uso Personal de Inventario.....	52
Figura 7 - Caso de uso Personal de Caja.....	52
Figura 8 - Diagrama de Actividades.....	58
Figura 9 - Autenticación.....	59
Figura 10 - Registrar Producto.....	60
Figura 11 - Registrar Cliente.....	61
Figura 12 - Registrar Compras.....	62
Figura 13 - Registrar Ventas.....	63
Figura 14 - Generar Reportes.....	64
Figura 15 - Diagrama de Navegación.....	65
Figura 16 - Roles de Usuario.....	68
Figura 17 - Prototipo de Login.....	72
Figura 18 - Prototipo de Dashboard.....	73
Figura 19 - Prototipo de registro de Ventas.....	73
Figura 20 - Prototipo de registro de Cliente.....	74
Figura 21 - Prototipo pantalla de Roles.....	74
Figura 22 - Prototipo registro de Usuarios.....	75
Figura 23 - Prototipo pantalla de Compras.....	75
Figura 24 - Paleta de Colores.....	76
Figura 25 - Tipografía Diagrama Navegación.....	77
Figura 26 - Tipografía consultas.....	77
Figura 27 - Caso de Prueba 001.....	79
Figura 28 - Caso de Prueba 002.....	80
Figura 29 - Caso de Prueba 003.....	81
Figura 30 - Caso de Prueba 004.....	82
Figura 31 - Caso de Prueba 005.....	83
Figura 32 - Caso de Prueba 006.....	84
Figura 33 - Caso de Prueba 007.....	85
Figura 34 - Caso de Prueba 008.....	86
Figura 35 - Caso de Prueba 009.....	87
Figura 36 - Caso de Prueba 010.....	89
Figura 37 - Caso de Prueba 011.....	90
Figura 38 - Caso de Prueba 011 resultado.....	91
Figura 39 - Caso de Prueba 012.....	92

1 Introducción

La librería Mayisun, fundada en 2021 en la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC), ha experimentado un notable crecimiento, consolidándose como una opción esencial tanto para la comunidad universitaria como para los residentes locales. En un entorno competitivo y en constante transformación, la adopción de un sistema web no solo reforzará su posición como líder en el mercado de suministros académicos, sino que también le permitirá aprovechar herramientas tecnológicas para recopilar información clave, analizar patrones de compra y gestionar el inventario de manera más eficiente.

En el contexto actual, donde la digitalización y la automatización son pilares fundamentales para mejorar la productividad y optimizar recursos, la librería enfrenta desafíos significativos al operar sus procesos de manera manual. Este enfoque tradicional ha generado problemas como errores frecuentes, pérdida de información y un alto consumo de tiempo y espacio físico. La implementación de un sistema web responde a estas problemáticas, proporcionando una solución integral que agiliza los procesos, minimiza errores y mejora la precisión en la gestión operativa.

El sistema web de la librería Mayisun automatiza sus procesos internos, facilitando la gestión, mejorando el seguimiento de transacciones y permitiendo una atención más eficiente, fortaleciendo así el rendimiento operativo y preparándola para desafíos futuros.

Para el desarrollo del sistema web se utilizó la metodología de cascada, seleccionada por su claridad en la definición de etapas y facilidad para gestionar cambios. Los beneficios observados incluyen reducción en los tiempos de respuesta al cliente, eliminación de errores de gestión manual y disponibilidad de información en tiempo real accesible desde cualquier dispositivo gracias a su diseño responsive.

El sistema web de la librería Mayisun está diseñado para ser utilizado por distintos roles: el administrador; el agente de ventas; el empleado de inventario y la responsable de caja/tesorería. A futuro, se prevé la migración del sistema a la nube para facilitar el acceso remoto y mejorar la flexibilidad y eficiencia operativa de la librería.

2 Antecedentes

La Librería Mayisun, un negocio familiar que inició sus operaciones en 2021 en Managua, frente al Polideportivo España, se especializa en la venta de productos esenciales para el ámbito académico, como lapiceros, cuadernos, mochilas, entre otros. Desde su fundación, la librería ha sido un recurso valioso para estudiantes y profesionales que buscan materiales de calidad para sus actividades diarias.

Inicialmente, el control de inventario se hacía manualmente, pero este método mostró limitaciones al crecer el volumen de datos. Con más productos y facturas, la administración de la información se volvió compleja y propensa a errores. La actualización y búsqueda manual de registros generaba retrasos y dificultades en la atención al cliente, impactando la eficiencia operativa.

La investigación se centró en soluciones tecnológicas locales e internacionales para mejorar la eficiencia operativa. Localmente, el sistema web de "Jenny's Store" automatizó el manejo de pedidos y productos, eliminando registros manuales. Internacionalmente, Odoo, un software de gestión empresarial de código abierto ha demostrado ser una herramienta potente para la automatización y optimización de procesos comerciales.

La librería Mayisun necesita un cambio debido a ineficiencias del sistema manual, como retrasos en facturación, control impreciso del inventario y falta de información en tiempo real. La implementación de un sistema web intenta resolver estos problemas y ofrecer una plataforma escalable para el crecimiento y mejora continua de los procesos internos.

La digitalización de procesos como ventas, compras e inventario es clave para la gestión empresarial. La automatización reduce errores, proporciona datos precisos y facilita análisis para tomar mejores decisiones estratégicas. Ejemplos de éxito resaltan la importancia de la modernización tecnológica para mantener la competitividad.

La automatización y las plataformas digitales permiten a las empresas anticiparse a las necesidades del mercado y ofrecer un servicio más personalizado y eficiente. La implementación de un sistema web en la librería Mayisun no solo mejora operativamente, sino que también la prepara para aprovechar futuras oportunidades de crecimiento y desarrollo tecnológico.

3 Justificación

La justificación de este trabajo monográfico se fundamenta en la premisa de que la modernización de los procesos internos de la librería contribuirá significativamente a la reducción de pérdida de tiempo en actividades cotidianas. La implementación del sistema propuesto no solo mejorará la precisión y rapidez en el control de inventario, sino que también optimizará la gestión de datos, proporcionando a los empleados y ejecutivos una herramienta efectiva para la toma de decisiones adecuadas. Esta transformación digital es esencial para mantenerse competitivo en un entorno comercial en constante evolución.

Este proyecto se realizó utilizando herramientas de software libre y código abierto. Esta elección estratégica garantiza la sostenibilidad financiera y permite aprovechar al máximo los recursos disponibles, asegurando un producto de calidad. El software libre brinda mayor flexibilidad y personalización, adaptándose a las necesidades de la librería Mayisun sin incurrir en gastos elevados.

Esta iniciativa beneficia a todo el personal de la librería. La automatización de procesos permite dedicar más tiempo a actividades estratégicas y de atención al cliente. La eficiencia interna se traducirá en una atención más ágil y oportuna para los clientes, mejorando la experiencia de compra. Un sistema automatizado reduce el margen de error humano.

Es importante subrayar que la Librería Mayisun ya cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias para la implantación del sistema de información web, lo que facilita la transición hacia un entorno digitalizado y fortalecerá aún más la posición de la librería en el mercado universitario. La existencia de una infraestructura tecnológica adecuada minimiza los desafíos asociados a la implementación y asegura una adopción más rápida y eficiente del nuevo sistema.

Este sistema beneficia a corto plazo y sirve como referencia para futuros proyectos similares. La experiencia y resultados pueden documentarse como un caso de estudio para otras librerías y pequeños negocios que buscan mejorar sus operaciones mediante tecnologías. Mayisun se posiciona como pionera en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas, destacándose por su innovación y adaptabilidad.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

- ✓ Desarrollar un sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería “Mayisun”.

4.2 Objetivos específicos

1. Identificar los requerimientos y el alcance del sistema web, conforme a los procesos asociados al área de compras, ventas e inventario de la librería Mayisun.
2. Diseñar a través de la herramienta Visio los procesos del sistema web y su respectiva base de datos a partir de los requerimientos.
3. Codificar el sistema web utilizando las herramientas de programación Asp.net y C#, ocupando el gestor de Base de Datos SQL Server y para estilo e interactividad del sitio web se utilizará HTML, CSS y JavaScript.
4. Realizar pruebas unitarias al sistema web.
5. Implantar del sistema web en la librería Mayisun.

5 Marco Teórico

Este capítulo aborda los principales conceptos sobre los cuales se asentó este trabajo monográfico. Como punto de partida se abordan los conceptos pertenecientes al marco de la empresa a la cual se ha dirigido este proyecto, seguidamente se aborda las generalidades del sistema web y las herramientas implementadas para el desarrollo del mismo.

5.1 Fundamentos teóricos - Conceptualización general en base al giro del negocio.

Mayisun opera actualmente con un enfoque manual en la gestión de inventario, ventas, y clientes. Las transacciones de ventas son presenciales, con cálculos manuales en el mostrador de pago. La gestión de clientes habituales, pedidos especiales y la contabilidad también se realiza manualmente. Este método, aunque funcional, se ha vuelto insuficiente para abordar eficientemente la creciente operación de la librería.

Productos

En la librería Mayisun, el concepto de producto abarca atributos tangibles e intangibles, como empaque, color, precio, calidad, marca, servicios, y reputación del vendedor, según Stanton (2004). Mayisun ofrece una amplia variedad de productos, desde artículos escolares y universitarios hasta personalizados. Ante productos defectuosos, la librería gestiona su devolución a proveedores para sustitución o reembolso al final del mes.

Área de ventas

En la actualidad el proceso de ventas es muy importante en cualquier empresa de diferente rubro, puesto que sin ventas entonces no habría ingresos y sin ingresos no existirían empresas; las empresas para competir ante otras deben adaptarse a las tendencias tecnológicas. Se realiza directamente al comprador final o a otra empresa tendrán lugar algunas diferencias como el tipo de venta al comprador final, que generalmente se lleva a cabo en establecimientos de venta al detalle (es el tipo de venta tradicional) y autoservicios

(donde el cliente realiza el acto de la compra en vez de acudir a un dependiente); (Vértice, 2008). *Ventas y adaptación tecnológica en las empresas.*

En la librería Mayisun cuando el cliente compra un determinado producto la persona encargada de la atención, primeramente, llena un formato de factura con los datos principales del cliente, datos del producto y le monto a pagar por la cantidad solicitada del mismo. Asimismo, en situaciones de devoluciones, el personal maneja el proceso manualmente, registrando las devoluciones y ajustando el inventario en stock. (Rocha, 2023).

Facturación

La facturación es un instrumento que permite emitir comprobantes de venta. Sirve para respaldar las transacciones efectuadas por los contribuyentes en la transferencia de bienes, por la prestación de servicios o la realización de otras transacciones gravadas con tributos, a excepción de los documentos emitidos por las instituciones del Estado que prestan servicios administrativos en relación de dependencia. (Lema Sagbaycela,(2018). *Procesamiento de facturas.*

Dentro de la librería Mayisun se utiliza un formato de factura que incluye todos los detalles necesarios, como el número de factura, la fecha, los detalles del cliente y la descripción de los productos o servicios junto con sus precios unitarios y totales, así mismo, como el vendedor.

Área de compras

Es la actividad que incluye el conocimiento de la necesidad, localización y selección del suministrador, negociación con el establecimiento de precio y términos, seguimiento para el aseguramiento de la entrega. González, A. (2007). *Gestión de compras y proveedores.*

Para llenar el inventario de la librería se procede a comprar productos a los diferentes proveedores de esta, donde se llena un formato con la descripción de los productos, la cantidad, el valor monetario de adquisición. El gerente de la librería quien mismo se

encarga de establecer contacto con los proveedores y de crear el listado de productos a comprarse.

Proveedores

Para analizar la importancia que tienen los proveedores, se debe partir del concepto de que los proveedores son otra empresa en ocasiones más pequeña o más grande que a la compañía cliente y que esta empresa cumple con los mismos principios de la empresa cliente.

Los proveedores juegan un rol importante en la librería Mayisun, por lo cual se debe llenar un formato en donde escriben sus datos principales para que en una futura compra de productos ya quede registrada con su respectivo proveedor.

Inventario

La gestión de inventarios es una función de gran importancia dentro de los planes operativos y estratégicos de una organización. Los inventarios representan una inversión de dinero para las empresas independientemente de la escala de la misma, pero también funciona como un soporte para las operaciones que puede garantizar la fluidez del proceso productivo ante la ocurrencia de imprevistos.

Dentro de la librería Mayisun el personal encargado del manejo del estado correcto de los productos y su orden en la estantería realiza estas actividades de la siguiente manera:

- Los nuevos productos se registran en un cuaderno de inventario, allí se escriben los datos más importantes de cada producto, como el costo, el precio de venta, la cantidad en existencia, y las características más relevantes de ese producto.
- Cuando se desea hacer revisión de los productos vendidos (salidas del inventario) se tiene que contar físicamente los productos o revisar el cuaderno donde está el registro de los productos vendidos.
- Para conocer si hay productos agotados se debe contar uno a uno los productos.

- El inventario se revisa de forma periódica.
- Cuando hay nuevas existencias de un producto determinado se vuelve a hacer otro registro en el cuaderno del mismo producto, se vuelven a llenar los datos y se revisa el producto anterior para sumar las existencias viejas.

Sistema web

Un sistema basado en la web es la representación de un recurso de información o un proceso de negocio, al que puede acceder desde un aplicativo web por medio de la comunicación a través de protocolos estándares de internet. La particularidad que tienen los sistemas web es que están diseñados para permitir la comunicación de una aplicación a otra, sin intervención humana (R, Martín, 2014). *Sistemas Web Automatizados,*

5.2 Ventajas de un sistema web

Principales ventajas que proporcionan los sistemas en la plataforma:

- Los sistemas web demandan menos recursos al no estar instalado en un ordenador sino más bien en la web.
- Los sistemas web son fáciles de utilizar solo se necesita tener un poco de conocimiento de informática para trabajar con el programa.
- Pueden ser utilizadas por varios usuarios al mismo tiempo.
- Existe solo una versión de la aplicación web en el servidor, por lo que no hay que distribuirla entre los demás ordenadores su actualización es rápida y no requiere que el usuario final se preocupe por la última versión (Anzures, 2016). *Principales ventajas de los sistemas web en cuanto a recursos, usabilidad y actualización.*

5.3 Herramientas de desarrollo

En el desarrollo del sistema propuesto, se emplearon diversas herramientas fundamentales, entre las cuales se destacan:

Visual Studio (IDE):

Esta aplicación proporciona un entorno de desarrollo integrado que facilita la escritura de programas, siendo una herramienta esencial para los programadores. La versión actual del IDE es la 2022. Microsoft. (2022). *Visual Studio*

Plataforma .NET

.NET es una plataforma gratuita, multiplataforma y de código abierto diseñada para compilar diversos tipos de aplicaciones. Se apoya en un entorno de ejecución de alto rendimiento utilizado en muchas aplicaciones a gran escala. Microsoft. (2022). *.NET*

C# (Lenguaje de programación):

C# forma parte de la familia .NET de Microsoft y es un lenguaje orientado a objetos similar a C++ y Java. Microsoft. (n.d.). *C# en .NET.*

SQL Server (Sistema de gestión de bases de datos):

Microsoft SQL Server es un sistema de administración de bases de datos relacionales ampliamente utilizado en entornos corporativos para diversas aplicaciones. Microsoft. (n.d.). *Microsoft SQL Server.*

HTML Y CSS:

HTML se utiliza para definir la estructura del contenido en páginas web mediante elementos envueltos en etiquetas universales, mientras que CSS permite determinar el diseño, color, fuente y otras características de los elementos en una pantalla. Microsoft. (n.d.). *HTML y CSS.*

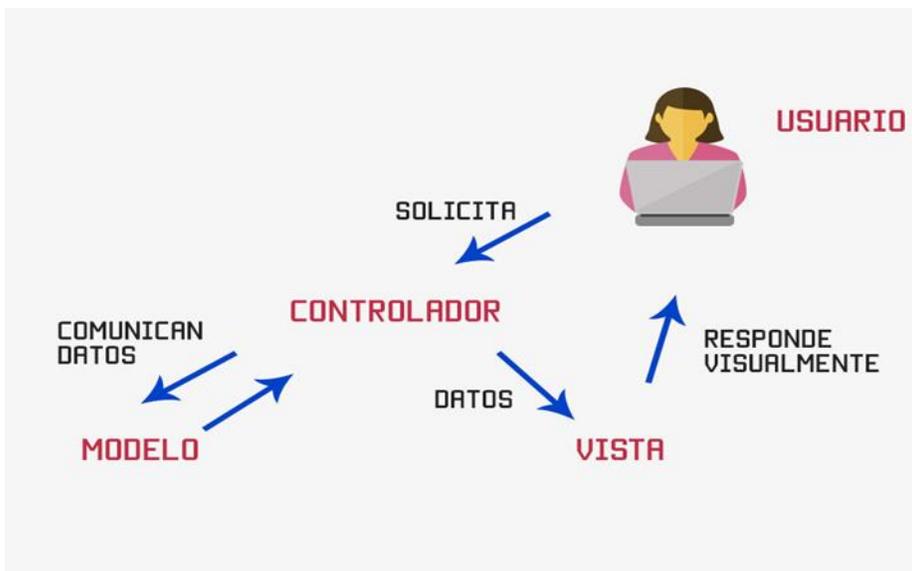
JavaScript (Lenguaje de programación):

Originalmente diseñado para añadir interactividad a páginas web y crear aplicaciones web, JavaScript es un lenguaje de alto nivel, dinámico e interpretado. Mozilla. (n.d.). *JavaScript*

MVC:

MVC es un patrón de arquitectura el cual separa una aplicación en tres grupos de componentes principales: modelos, vistas y controladores. Con este patrón, las solicitudes del usuario se enrutan a un controlador que se encarga de trabajar con el modelo para realizar las acciones del usuario o recuperar los resultados de consultas. El controlador elige la vista para mostrar al usuario y proporciona cualquier dato de modelo que sea necesario. Microsoft. (n.d.). *Visión general de ASP.NET MVC*.

Figura 1 - Modelo Vista Controlador



5.4 Fase de especificación de requerimientos

En esta etapa se recopila toda información integral, sobre lo que el sistema requiere. Es necesario tener clara y tomar en cuenta la perspectiva del usuario final de esta forma tendremos una mejor idealización del sistema. Hay que tomar en cuenta que los requerimientos demandan tiempo para su análisis.

En esta fase se analizó los procesos relacionados a las compras, ventas e inventario y las etapas que estos conllevan con el objetivo de obtener información más precisa que nos permita basar el desarrollo del sistema web en estos procesos. Por consiguiente, para el desarrollo de esta etapa se celebrarán reuniones con los administrativos de la empresa, principalmente con el personal presente de las áreas antes mencionadas que se encargan del inventario de productos, compras y ventas de los mismos.

Una vez realizado el análisis de los requerimientos, con la culminación de esta etapa se obtiene como salida o entregable la elaboración de un documento que formalice la especificidad de requerimientos que el sistema web debe cumplir.

Fase de diseño del sistema

Posterior a la etapa correspondiente al análisis y establecimiento de requerimientos, se procede a la definición del diseño del sistema web, lo cual, implica definir la arquitectura del sistema web, el diseño de la base de datos e interfaz de usuario.

Diseño de base de datos

La implementación del diseño de la base de datos se desarrollará a través de la herramienta Visio, dicho diseño sirve para definir la estructura adecuada para nuestro sistema, en este se modelan los datos y las relaciones entre estos implicadas en el modelo de negocio.

Diseño de interfaz

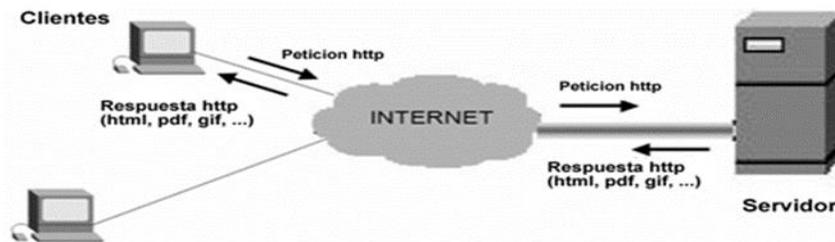
Para esta fase se desarrollarán los prototipos de las interfaces de usuarios alineadas a sus necesidades; posteriormente, estas serán evaluadas por los usuarios finales a fin de que se llegue a un consenso en cuanto al aspecto y facilidad de manejo de las mismas. Los bosquejos de interfaz se elaborarán con el uso de la herramienta Visio.

Definición de la arquitectura

Uno de los principales factores indispensables en los sistemas de información es la seguridad, el modelo cliente servidor provee mecanismos de autenticación los cuales reducen las posibilidades de acceso indebido.

La arquitectura Cliente-Servidor se aplica en diferentes modelos informáticos, y su propósito es mantener la comunicación de información entre diferentes entidades de una red mediante el uso de protocolos establecidos y su apropiado almacenamiento. La principal importancia de este modelo es que permite conectar a varios clientes a los servicios que provee un servidor.

Figura 2 - Cliente - Servidor



5.5 Fase de implementación del Software

Llegamos al punto donde las decisiones tomadas en las etapas anteriores tienen una gran repercusión ya sea negativa o positivamente.

En esta sección se desarrolla el código fuente del sistema en base a los requerimientos identificados y haciendo uso de las herramientas abordadas en el marco teórico.

Base de datos

En ambiente de desarrollo, se codificará la base de datos haciendo uso del gestor de base de datos Microsoft SQL Server Management 2019, dadas las circunstancias de desarrollo el servidor se localizará de forma local.

Codificación del sistema

El acceso y registro de la información almacenada en el servidor se realizará por medio de un lenguaje de programación de recuperación de datos el cual será C# aplicando el patrón MVC. Utilizando el lenguaje multiplataforma Asp.Net Framework para crear la aplicación y el servicio web. Con lo cual obtendremos la integración de la base de datos con el sistema web.

De esta fase obtenemos como salida o entregables el sistema finalizado. El mismo que está compuesto por:

- Base de datos que utilizara el sistema en ambientes productivos.
- Sistema de compras, ventas e inventario, conformado por:
- Módulo de inicio de sesión del usuario.
- Menú que contendrá todas las utilidades basadas en la recopilación. de detalles de los procesos de compras, ventas e inventario.
- Configuración de los permisos de seguridad.

Fase de pruebas

El método en cascada (Waterfall) define la comprobación por primera vez del software terminado en esta etapa.

Por lo tanto, se realizarán pruebas unitarias (unit testing) de todo el sistema antes de ser entregado al cliente con los objetivos primordiales de comprobar si el software funciona correctamente y si cumple con los requerimientos funcionales y de diseño preestablecidos en las primeras fases de la metodología.

Cumpliendo con esta fase obtenemos como salida o entregable; el sistema depurado y listo para ser implementado y evaluado en ambiente productivo.

Verificación

Luego de obtener el sistema web depurado y libre de fallas se procede a la verificación en ambiente productivo del mismo o lo que serían las instalaciones en la empresa.

Para llevar a cabo la verificación del sistema web una vez este instalado es necesario brindar un taller de capacitación al personal del área de gestión de compras, ventas e inventario en cuanto al manejo del mismo. No obstante, también se proporcionará un manual de usuario para el manejo del sistema web.

Finalmente daremos validez a nuestra hipótesis de investigación planteada, mediante la comparación de los tiempos alcanzados pre y post implementación del sistema web.

Mantenimiento

En dependencia de los resultados de la fase anterior el usuario final considerara la continuación en cuanto a escalación y mantenimiento del sistema web. Por consiguiente, si el sistema web no alcanzo las expectativas podríamos llevar a cabo una sesión extraordinaria para conseguir la retroalimentación necesaria para la realización de mejoras del sistema. Por otro lado, si se registraran errores o problemas en ambiente productivo estos procederían a documentarse para su posterior corrección.

6 Diseño metodológico

6.1 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de este sistema web se utilizó la metodología de Cascada. Esta metodología se caracteriza por un enfoque secuencial donde cada fase del proyecto debe completarse antes de pasar a la siguiente, garantizando así un proceso ordenado y estructurado.

Fase 1: **Análisis de Requisitos**

Definición del Alcance: Se Reunió al equipo de desarrollo y a los interesados para identificar y documentar todos los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Establecer los objetivos y las expectativas del proyecto.

Recopilación de Requisitos: Realizar entrevistas, encuestas y reuniones con los interesados para comprender a fondo las necesidades y especificaciones del sistema.

Documentación de Requisitos: Crear un documento detallado de requisitos que servirá como referencia para las siguientes fases del proyecto.

Fase 2: **Diseño del Sistema**

Arquitectura del Sistema: Definir la arquitectura general del sistema, incluyendo la estructura del software y las tecnologías a utilizar.

Diseño de Base de Datos: Crear el diseño lógico y físico de la base de datos que soportará el sistema.

Diseño de la Interfaz de Usuario: Elaborar prototipos de la interfaz de usuario, asegurando que sean intuitivos y fáciles de usar.

Especificación Técnica: Documentar todos los aspectos técnicos del diseño del sistema, incluyendo diagramas de flujo, diagramas de clases y diagramas de entidad-relación.

Fase 3: **Implementación**

Desarrollo del Código: Dividir el proyecto en módulos y asignar tareas de codificación a los miembros del equipo según sus habilidades. Cada módulo se desarrollará según las especificaciones técnicas definidas en la fase de diseño.

Integración: Integrar los diferentes módulos del sistema, asegurando que funcionen de manera cohesiva y sin conflictos.

Verificación de Unidad: Realizar pruebas unitarias para cada módulo, garantizando que funcionen correctamente de manera individual.

Fase 4: **Pruebas del Sistema**

Pruebas de Integración: Probar la integración de todos los módulos del sistema para asegurar que interactúen correctamente entre sí.

Pruebas de Sistema: Realizar pruebas exhaustivas del sistema completo para verificar que cumpla con todos los requisitos definidos en la fase de análisis.

Pruebas de Aceptación: Realizar pruebas de aceptación con los usuarios finales para asegurar que el sistema cumpla con sus expectativas y necesidades.

Fase 5: **Implementación y Despliegue**

Preparación del Entorno: Configurar el entorno de producción donde se desplegará el sistema.

Migración de Datos: Transferir datos existentes (si aplica) al nuevo sistema.

Despliegue: Implementar el sistema en el entorno de producción y realizar pruebas finales para asegurar su correcto funcionamiento.

Capacitación: Capacitar a los usuarios finales en el uso del sistema, proporcionando manuales y guías de usuario.

Fase 6: **Mantenimiento y Soporte**

Mantenimiento Correctivo: Resolver cualquier error o problema que surja durante el uso del sistema.

Mantenimiento Preventivo: Realizar actualizaciones y mejoras para prevenir futuros problemas y asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Soporte Técnico: Proporcionar soporte continuo a los usuarios, atendiendo consultas y solucionando problemas.

Actualizaciones y Mejoras: Recopilar retroalimentación de los usuarios y planificar futuras actualizaciones y mejoras para el sistema.

7 Capítulo I: Estudio de Factibilidad y Análisis y desarrollo del Sistema

7.1 Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad desempeña un papel crucial en el desarrollo de un proyecto de software, ya que permite evaluar si un proyecto es viable y merece ser desarrollado antes de comprometer recursos significativos. Su objetivo principal es analizar diferentes aspectos que puedan afectar el éxito del proyecto, asegurando que la solución propuesta sea práctica, rentable y alineada con las necesidades del cliente u organización.

Para asegurar el éxito de cualquier proyecto, resulta fundamental llevar a cabo un exhaustivo estudio de factibilidad. Este estudio constituye uno de los resultados más críticos y esperados en la fase previa a la planificación del proyecto. Con este fin, esta sección se organizará en cuatro etapas clave: factibilidad técnica, económica, operativa y Legal. Cada una de estas etapas proporciona una evaluación integral que permite evaluar la viabilidad del proyecto desde distintos ángulos.

7.1.1 Factibilidad Técnica

Mediante esta factibilidad se detallarán los recursos técnicos con que cuenta el equipo de desarrollo; esto por lo cual teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos existentes en términos de hardware, software y recursos humanos, en otras palabras, la existencia de dicha tecnología y el conocimiento necesario para establecer que sea factible técnicamente el desarrollo del proyecto.

Sistema Operativo

Este elemento es de los más importantes ya que debe cumplir con las características de estabilidad, administración, velocidad, facilidad de uso, seguridad, escalabilidad y a su vez velocidad de conexión.

Se presenta a continuación diferentes sistemas operativos que cumplen con las características necesarias e indispensables para su buen funcionamiento de todo el entorno de desarrollo del proyecto.

- De lado del Sistema Web:
 - Windows 10.
 - Windows 11.

Lenguaje de Desarrollo

Aquí, el lenguaje de desarrollo tiene que cumplir con las siguientes características:

- Rendimiento.
- Facilidad de desarrollo de sistemas.
- Eficiencia.
- Compatibilidad con múltiples plataformas y sistemas operativos.
- Seguridad.
- Flexibilidad.

Se presentan a continuación diferentes lenguajes de desarrollo que cumplen con las características antes mencionadas:

- JavaScript
- Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL)

Computadora de escritorio o equipo portátil

Este equipo será utilizado diario por los trabajadores de la Librería Mayisun, esto para el lado de la administración y retroalimentación de nuestro sistema web.

Se recomienda que el equipo a utilizar cuente con los requerimientos básicos o superiores de hardware para un manejo más rápido y eficiente detalladas en la siguiente tabla:

Requerimiento	Descripción
Procesador	Intel Core i5, 8th Gen o superior.
Memoria RAM	Suficiente RAM para manejar la carga de trabajo esperada. Esto incluye el sistema operativo, el consumo de datos y otras aplicaciones en ejecución. Recomendado: 8 GB o más.
Almacenamiento	Un SSD (Solid State Drive) de al menos 256 GB.
Sistema Operativo	Windows 10

Tabla 1 - Equipo Cómputo

Sistema de Gestor de Base de Datos

Este punto es un factor muy importante ya que mediante esto se determinará la manera en que se guardará la información, la velocidad de procesamiento, respaldo de los datos y por supuesto la seguridad.

Acá el sistema de gestor de base datos tiene que cumplir con las siguientes características:

- Estable
- Seguro
- Escalable
- Soporte de grandes cantidades de información
- En continua mejora

A continuación, se presenta la base de datos seleccionada que cumple con estos estándares antes mencionados:

- SQL Server 2019

Ahora bien, dicho gestor requiere de ciertos requerimientos mínimos para su debida instalación. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos mínimos para la instalación de SQL Server 2019 tomando en cuenta las plataformas de Windows.

Memoria RAM	4 GB (Recomendado) o superior.
Disco Duro	SQL Server requiere un mínimo de 6 GB de espacio disponible en el disco duro.
Procesador	Mínimo: x64 Procesador: 1,4 GHz Recomendado: 2,0 GHz o más rápido.

Tabla 2 - Base de Datos

Características de los recursos del Hardware disponible para el Desarrollo

En esta sección se muestran las diversas características de los equipos de cómputo con el cual se dispone para el desarrollo del proyecto:

Equipo	Ítems	Capacidad
Laptop	Procesador	Intel Core i5 8th Gen
	Memoria RAM	8 GB
	Disco Duro	256 GB – SSD
Computadora de escritorio	Procesador	Intel Core i5 12th Gen
	Memoria RAM	16 GB
	Disco Duro	512 GB – SSD

Tabla 3 - Característica del Hardware

Basándonos en esto, podemos decir que todos quienes conforman el equipo de desarrollo cuentan con las tecnologías suficientes para desarrollar y hacer frente a todo el proyecto en base a las necesidades y requerimientos técnicos.

Recursos Humanos

El recurso humano para el desarrollo del proyecto se detalla en la siguiente tabla, el cual está conformado por el grupo de trabajo de graduación.

Cantidad	Perfil	Función
1	Egresado de Ingeniería en Computación.	Coordinador de proyecto / Analista Programador
2	Egresado de Ingeniería en Computación.	Analista Programador

Tabla 4 - Recursos Humanos

El grupo de desarrollo del proyecto poseerá una comunicación bidireccional, permitiendo la comunicación de todos sus miembros, así como una comunicación con el gerente de librería Mayisun para obtener su retroalimentación.

Ahora bien, también se detallan las experiencias que deben de tener cada uno de los miembros de recurso humano y los conocimientos para el desarrollo de dicho proyecto como es a continuación:

Recurso	Descripción
Experiencias	Administración de proyectos informáticos. Diseño en UX/UI Desarrollo de Sistemas Web y Aplicaciones Nativas. Trabajo y Comunicación en Equipo
Conocimientos	Lenguajes de programación en entornos Web. Manejador de Base de Datos SQL Server. Base de Datos Relacionales. Integraciones Api - JSON

Tabla 5 - Experiencia de Recursos Humanos

El proyecto cuenta con el equipo adecuado, tanto en términos de hardware como de software, para el desarrollo del sistema informático. Además, el equipo de desarrollo posee la capacitación y experiencia necesarias para llevar a cabo cada etapa del proyecto de manera satisfactoria, lo que garantiza la obtención de los resultados esperados. En base a esto, se concluye que el “Desarrollo de Sistema Web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun” es técnicamente factible.

7.1.2 Factibilidad Económica

El estudio de factibilidad económica proporciona una evaluación exhaustiva de la viabilidad financiera de un proyecto específico, determinando si la inversión en el mismo es adecuada. Este análisis detalla todos los costos asociados con el desarrollo, implementación y operación del nuevo sistema propuesto, a la vez que realiza una comparación entre los beneficios esperados y los costos incurridos. Esencialmente, este proceso implica sopesar la opción de mantener un sistema existente frente a la creación de uno nuevo, evaluando cuál ofrece una mejor relación costo-beneficio.

Descripción de Costos del Sistema Actual

A continuación, en las siguientes tablas se detallan los costos de los recursos necesarios para el desarrollo del sistema web de información anteriormente mencionados.

Recurso	Valor económico (US \$)
Hardware	
Servidor	Local
PC Librería	\$700
Software	
Gestor de base de datos	Versión desarrolladora
Tecnología de Desarrollo	Versión desarrolladora
Recurso Humano	
Programador/Diseñador	\$700
Comunicaciones	
Servicio de Internet	\$38
Total	\$1,438

Tabla 6 - Total costo sistema actual

En la tabla anterior presenta una estimación de los costos económicos asociados con el desarrollo del proyecto, agrupados en varias categorías. En hardware, se incluye una PC para la librería con un costo de \$700 y un servidor local sin costo especificado. En software, se utilizarán versiones de desarrollo tanto para el gestor de base de datos como para la tecnología de desarrollo, sin costo específico. El recurso humano comprende un programador/diseñador con un costo de \$700. En comunicaciones, el servicio de Internet tiene un costo mensual de \$38. El total estimado de estos costos es de \$1,438.

Salarios de Operación y Mantenimiento

En esta parte, se detallará los salarios destinados a cubrir las operaciones y el mantenimiento continuo del proyecto mencionado. Estos costos incluyen los salarios mensuales del personal involucrado en la ejecución diaria del proyecto, así como los costos asociados con el mantenimiento y la gestión operativa de los sistemas implementados. El objetivo es asegurar que se cuente con los recursos humanos necesarios y calificados para garantizar el funcionamiento óptimo y la continuidad del proyecto a lo largo del tiempo. Cada cargo y su respectivo salario se describen en detalle, proporcionando una visión completa de los recursos financieros asignados para la operación y el mantenimiento efectivo del proyecto.

Recurso	Descripción	% de dedicación	Salario al Mensual (\$)
Administrador de Sistema	Responsable del desarrollo y mantenimiento del Sistema Web.	100%	\$680.00
Administrador de Base de Datos / Técnico de Soporte	Encargado de diseñar y mantener la base de datos del sistema de asistencias.	100%	\$815.00
Total, salario de operación y mantenimiento			\$1195.00

Tabla 7 - Salarios de operación y mantenimiento

Evaluación Beneficio / Costo

En esta sección, se lleva a cabo un análisis exhaustivo para evaluar si los beneficios anticipados del nuevo sistema ofrecen un retorno de inversión aceptable en comparación con los costos operativos estimados del mismo. Además, se realiza una comparación detallada de los costos entre el sistema actual y el propuesto, proyectando los gastos a lo largo de la vida útil establecida de 5 años. Primero hay que evaluar unos puntos clave y su valor estimado según los beneficios esperados.

Categoría	Detalle	Costo/Beneficio (US \$)
Costos		
Hardware	PC Librería	\$700
Software	Gestor de base de datos (versión de desarrollo)	\$0
	Tecnología de desarrollo (versión de desarrollo)	\$0
Recurso Humano	Programador/Diseñador (desarrollo del sistema)	\$700
Comunicaciones	Servicio de Internet (12 meses)	\$456
Total Costos		\$1,856
Beneficios		
Eficiencia Operativa	Ahorro anual por reducción de tiempo	\$4,100
Mejora en Precisión	Ahorro anual por reducción de errores	\$1,000
Incremento en Ventas	Aumento anual en ventas	\$4,800
Total, Beneficios		\$9,900

Tabla 8 - Evaluación beneficio costo

Esta tabla resume los costos y beneficios del proyecto, y muestra que la relación beneficio/costo es de 6.4, indicando una alta rentabilidad del proyecto.

7.1.3 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa es una evaluación que determina si una idea es viable desde un punto de vista técnico y de recursos.

La factibilidad operativa implica realizar un análisis exhaustivo de los recursos, los costos, el tiempo y los procesos necesarios para llevar a cabo un proyecto. El objetivo es determinar si la idea es viable desde una perspectiva operativa. Esto significa que se debe considerar todo lo necesario para la implementación del proyecto, desde los recursos humanos hasta la infraestructura necesaria.

Descripción de las operaciones

La implementación del sistema Desarrollo de Sistema Web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun implica una serie de operaciones detalladas en el desarrollo y despliegue del sistema. A continuación, se describen las principales operaciones del proyecto:

Desarrollo del Software: Esta fase involucra el análisis, diseño y desarrollo del software para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun. Se llevarán a cabo actividades como la definición de requisitos, la creación de la arquitectura del sistema, la programación del código y las pruebas exhaustivas para garantizar la funcionalidad y la estabilidad del software.

Integración de Hardware: La integración de hardware es esencial para asegurar el funcionamiento efectivo del sistema web de gestión de ventas, compras e inventario. Se realizará una prueba exhaustiva de la interoperabilidad entre los dispositivos de hardware y el software del sistema, ajustando y optimizando la configuración según sea necesario para asegurar un rendimiento óptimo y libre de errores.

Pruebas del Sistema: Se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para asegurar que el sistema funcione de acuerdo con las especificaciones. Esto incluirá pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas de sistema para identificar y corregir posibles problemas antes del despliegue final.

Capacitación del Personal: Se proporcionará capacitación al personal que estará involucrado en la operación y mantenimiento del sistema. Esto garantizará un uso efectivo del nuevo sistema y permitirá una transición sin problemas desde el método de registro de asistencia anterior.

Despliegue del Sistema: Una vez completadas las fases de desarrollo y pruebas, el sistema se desplegará gradualmente en librería Mayisun. Se establecerá un plan de implementación que minimice las interrupciones.

Monitoreo y Optimización Continuos: Después del despliegue, se establecerán procesos de monitoreo continuo para asegurar el rendimiento óptimo del sistema. Se implementarán actualizaciones y mejoras según sea necesario para abordar cualquier problema identificado y mejorar la experiencia de usuario.

Riesgos Operativos

La identificación y gestión de riesgos operativos son esenciales para asegurar la continuidad del sistema. Aquí se presentan algunos riesgos potenciales y las estrategias para mitigarlos.

Riesgo	Descripción	Estrategias de Mitigación
Fallos Técnicos	Posibles fallos con la base de datos. Realizar una venta, etc	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de sistemas de respaldo y redundancia.

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Contratación de servicios de mantenimiento periódico para identificar y abordar problemas antes de que afecten el rendimiento.
<p>Interrupciones en la Conectividad</p>	<p>Interrupciones en la conectividad de red que podrían afectar la transmisión de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Configuración de sistemas de redundancia para garantizar la continuidad en caso de fallos en la red. ○ Planificación de procedimientos de contingencia para situaciones de pérdida temporal de conexión.
<p>Resistencia al Cambio</p>	<p>Resistencia por parte del personal y usuarios finales a adoptar el nuevo sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de sesiones de sensibilización y entrenamiento exhaustivas. ○ Involucramiento temprano del personal en el proceso de diseño y planificación.
<p>Problemas de Seguridad</p>	<p>Posibles violaciones de seguridad que podrían comprometer la integridad de los datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos y control de accesos. ○ Diseño de una arquitectura con prácticas de seguridad.

Errores en la Base de Datos	Posibles errores en la base de datos que podrían afectar la precisión de los registros.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementación de protocolos de verificación y validación de datos. ○ Realización de auditorías regulares para identificar y corregir posibles errores.
Problemas de Mantenimiento	Retrasos o insuficiencias en el mantenimiento preventivo del hardware y software.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Establecimiento de contratos de mantenimiento con proveedores confiables. ○ Planificación de calendarios regulares de mantenimiento y actualización.

Tabla 9 - Riesgos Operativos

7.1.4 Factibilidad Legal

La implementación del sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario en la librería Mayisun requiere una evaluación cuidadosa de las normativas y leyes aplicables para asegurar su operación dentro del marco legal vigente. Esta sección aborda las consideraciones legales clave que deben ser cumplidas para que el sistema funcione de manera segura y conforme a la legislación local e internacional.

Normativa y Legislación Aplicable

En Nicaragua, la librería Mayisun debe cumplir con varias normativas legales relacionadas con la operación de sistemas de información, protección de datos personales, y comercio electrónico. Entre las leyes relevantes se incluyen la Ley No. 787, Ley de Protección de los Derechos de las Personas Consumidoras y Usuarías, y la Ley No. 822, Ley de Concertación Tributaria.

La Ley No. 787 regula las obligaciones de los proveedores de servicios, asegurando que las transacciones comerciales se realicen de manera justa y transparente. El sistema web debe cumplir con estas disposiciones, ofreciendo términos claros de venta, políticas de devolución, y garantías de calidad.

Cumplimiento de Normativas de Protección de Datos

El sistema web gestionará datos personales de clientes, proveedores y empleados, lo que lo hace sujeto a las normativas de protección de datos. En Nicaragua, la Ley No. 787 también establece directrices para la protección de datos personales, requiriendo que se implementen medidas de seguridad adecuadas para evitar accesos no autorizados, alteración o pérdida de datos.

El sistema debe incluir funcionalidades para el consentimiento explícito de los usuarios al recolectar sus datos.

Propiedad Intelectual

El desarrollo del sistema web implica la creación de software original, lo que lo convierte en objeto de derechos de autor bajo la Ley No. 312, Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos. Es esencial que el código fuente del sistema, la interfaz de usuario y cualquier otro elemento creativo estén debidamente protegidos para evitar el uso no autorizado por terceros.

Si se integran herramientas de software de terceros, se debe asegurar que estas están licenciadas correctamente bajo términos que permitan su uso dentro del sistema, como licencias de código abierto o comerciales, según corresponda.

Consideraciones Contractuales

Dado que la operación del sistema podría involucrar la contratación de servicios de hosting, se deben establecer contratos claros con los proveedores de servicios de almacenamiento y procesamiento de datos. Estos contratos deben incluir cláusulas que

aseguren la protección de los datos almacenados, el cumplimiento de las normativas locales e internacionales, y la responsabilidad en caso de violación de seguridad o pérdida de datos.

Además, es crucial definir términos y condiciones de uso para los clientes que interactúen con el sistema web. Estos términos deben establecer las responsabilidades de la librería y de los usuarios, incluyendo políticas de privacidad, uso de datos, y procedimientos de resolución de conflictos.

Implicaciones Fiscales y Comerciales

La implementación del sistema web en la librería Mayisun también tiene implicaciones fiscales, particularmente en relación con la facturación electrónica y el cumplimiento de las obligaciones tributarias bajo la Ley No. 822. El sistema debe estar habilitado para emitir facturas electrónicas que cumplan con los requisitos de la Dirección General de Ingresos (DGI), asegurando que todas las transacciones estén debidamente registradas y reportadas.

Adicionalmente, es necesario obtener y mantener las licencias comerciales pertinentes para operar la librería y utilizar el sistema web dentro de los términos establecidos por las autoridades locales.

Evaluación y Conclusión

Tras evaluar los aspectos legales más relevantes, se concluye que el desarrollo e implementación del sistema web para la librería Mayisun es legalmente viable, siempre y cuando se cumplan las normativas de protección de datos, propiedad intelectual, y fiscalidades mencionadas anteriormente. Se recomienda realizar auditorías legales periódicas para asegurar el cumplimiento continuo y adaptar el sistema a cualquier cambio legislativo que pueda surgir en el futuro.

7.2 Análisis y desarrollo del sistema

En el proceso de desarrollo de cualquier proyecto de software, el análisis de sistemas juega un papel clave en la comprensión de los requisitos y la definición de características críticas que guían el desarrollo. Este análisis incluye identificar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema y especificar casos de uso que describen las interacciones entre los usuarios y el sistema. En este contexto, la viabilidad técnica, económica y operativa de un proyecto también son aspectos fundamentales que determinan su viabilidad.

Los requerimientos funcionales describen acciones específicas que el sistema debe realizar desde la perspectiva del usuario, mientras que los requerimientos no funcionales consideran aspectos como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad. Al analizar un sistema, es importante identificar y documentar minuciosamente estos requerimientos para garantizar que el sistema satisfaga las necesidades del usuario y cumpla con los estándares de calidad establecidos.

Antes de iniciar un proyecto, es esencial realizar una evaluación integral de su viabilidad técnica, económica y operativa. La viabilidad técnica analiza si el sistema puede desarrollarse utilizando las tecnologías y recursos disponibles, garantizando que las herramientas sean adecuadas para cumplir con los requerimientos del proyecto. La viabilidad económica examina si los costos asociados al desarrollo e implementación del sistema están justificados por los beneficios proyectados, asegurando un retorno de inversión favorable. Por último, la viabilidad operativa evalúa si el sistema puede integrarse eficazmente en los procesos existentes de la organización, considerando su adaptabilidad y aceptación por parte de los usuarios finales para maximizar su funcionalidad y efectividad.

7.2.1 Especificación de los Requerimiento de sistema

Requerimientos Funcionales del sistema Web:

N°	Nombre	Descripción
RF#1	Inicio sesión	Proceso mediante el cual una persona accede a una cuenta personal.
RF#2	Visualizar los artículos con más inventario.	Donde se visualizan todos los bienes tangibles y en existencia de una empresa
RF#3	Visualizar el flujo de ventas.	Un proceso ordenado, visual y valga la redundancia, fluido,
RF#4	Visualizar los productos con más ventas.	Elemento vital que tiene por objetivo atraer, informar y convencer al consumidor de comprar un artículo.
RF#5	Agregar un nuevo rol de usuario.	Conjunto de privilegios que se asigna a un usuario o grupo de usuarios para permitir que el usuario o grupo de usuarios realice determinadas tareas y gestione determinadas sesiones.
RF#6	Crear, modificar y dar de baja un usuario.	Permitirá gestionar de manera efectiva el acceso y la seguridad de los usuarios en sistemas
RF#7	Asignar permisos para los usuarios.	Proceso mediante el cual se otorgan derechos y autorizaciones específicas a los usuarios dentro de un sistema
RF#8	Agregar, modificar, dar de baja una nueva sucursal.	Es una acción relacionada con el establecimiento, adaptación o

		cierre de ubicaciones físicas de la empresa
RF#9	Agregar, modificar, dar de baja una categoría.	Una categoría se podrá Agregar, modificar o dar de baja si la situación lo amerita.
RF#10	Agregar, modificar, dar de baja un producto tipo lista de deseo.	EL usuario podrá agregar, modificar o eliminar un producto de la lista de deseo cuando quiera.
RF#11	Agregar, modificar, dar de baja un proveedor.	Podrán modificar o agregar un proveedor o bien darlo de baja.
RF#12	Asignar productos de la lista de deseo a una sucursal.	Se podrá asignar productos de la lista de deseo a una sucursal.
RF#13	Registrar compras de productos asignados.	Se llevará un registro de las compras realizadas de productos que han sido asignados a una tienda.
RF#14	Ver reportes de compras de productos.	Le permitirá a la librería visualizar un reporte con todos los productos comprados hasta ese momento.
RF#15	Registrar una venta de productos.	Podrán documentar y guardar información sobre una transacción de venta. Esto implica registrar los detalles relevantes de la venta.
RF#16	Ver reportes de los artículos vendidos.	Le permitirá a la librería visualizar un reporte con todos los artículos vendidos hasta esa fecha.
RF#17	Agregar, modificar, dar de baja un cliente.	Podrán editar o agregar datos de un cliente o bien dar de baja del mismo,

RF#18	Visualizar reportes de stock de productos en tienda.	Le permitirá a la librería visualizar un reporte con todos los productos que están disponible en la tienda.
RF#19	Visualizar reportes de ventas.	Se podrá visualizar un reporte que les permite a la librería tener una visión más completa de sus actividades comerciales
RF#20	Cerrar una sesión.	Significa finalizar el acceso al sistema web.

Tabla 10 - Requerimientos Funcionales

Requerimientos No Funcionales del sistema Web

N °	Descripción
RNF#1	El sistema debe ser capaz de manejar un aumento de información en la base de datos y transacciones sin degradar su rendimiento.
RNF#2	Debe ser posible agregar nuevos módulos o funcionalidades al sistema en el futuro sin causar interrupciones o impactos negativos.
RNF#3	El sistema debe ser confiable y consistente en su funcionamiento, minimizando la posibilidad de errores o fallas.
RNF#4	Deben establecerse niveles de servicio acordados, como tiempos de respuesta para consultas o actualizaciones críticas.
RNF#5	El sistema debe ser modular, de fácil mantenimiento y extensible.
RNF#6	El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, con una interfaz de usuario clara y bien diseñada.
RNF#7	El sistema debe garantizar la seguridad de los datos y la protección de la información confidencial.
RNF#8	El sistema debe ser compatible con los navegadores web más utilizados.
RNF#9	El sistema debe contar con una documentación clara y completa que explique su funcionamiento.

RNF#10	El sistema debe proporcionar una función de búsqueda rápida y precisa para permitir a los usuarios encontrar libros y otros contenidos de manera eficiente.
RNF#11	El sistema debe tener un diseño responsive, es decir, adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.
RNF#12	El sistema debe contar con un sistema de gestión de permisos y roles que permita asignar diferentes niveles de acceso y funciones a los usuarios

Tabla 11 - Requerimientos No funcionales

7.2.2 Validación de requerimientos

La validación de requerimientos funcionales y no funcionales es un proceso crítico en el desarrollo de un sistema web que asegura que el software cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios y otras partes interesadas. Los requerimientos funcionales especifican las funciones y comportamientos específicos que el sistema debe realizar, como el registro de nuevas ventas y la generación de reportes. En contraste, los requisitos no funcionales describen las propiedades y restricciones del sistema, tales como su rendimiento, seguridad y usabilidad, que no están directamente relacionadas con las funciones específicas, pero son cruciales para su operación efectiva. Se clasificaron los requerimientos funcionales y No funcionales por áreas de trabajo, el personal de la librería Mayisun autorizó todos los requerimientos y se detalla que tan urgente es el requerimiento a implementar:

Requerimientos Funcionales			
Nombre	Prioridad	Autorización	Conflictos
Inicio sesión	Alta	✓	Ninguno
Visualizar los artículos con más inventario.	Media	✓	Ninguno
Visualizar el flujo de ventas.	Media	✓	Ninguno

Visualizar los productos con más ventas.	Media	✓	Ninguno
Agregar un nuevo rol de usuario.	Media	✓	Ninguno
Crear, modificar y dar de baja un usuario.	Alta	✓	Ninguno
Asignar permisos para los usuarios.	Alta	✓	Ninguno
Agregar, modificar, dar de baja una nueva sucursal.	Baja	✓	Ninguno
Agregar, modificar, dar de baja una categoría.	Alta	✓	Ninguno
Agregar, modificar, dar de baja un producto tipo lista de deseo.	Alta	✓	Ninguno
Agregar, modificar, dar de baja un proveedor.	Alta	✓	Ninguno
Asignar productos de la lista de deseo a una sucursal.	Alta	✓	Ninguno
Registrar compras de productos asignados.	Alta	✓	Ninguno
Ver reportes de compras de productos.	Media	✓	Ninguno
Registrar una venta de productos.	Alta	✓	Ninguno
Ver reportes de los artículos vendidos.	Media	✓	Ninguno
Agregar, modificar, dar de baja un cliente.	Alta	✓	Ninguno

Visualizar reportes de stock de productos en tienda.	Media	✓	Ninguno
Visualizar reportes de ventas.	Media	✓	Ninguno
Cerrar una sesión.	Alta	✓	Ninguno

Tabla 12 - Validación de Requerimientos funcionales

Requerimientos No Funcionales			
Nombre	Prioridad	Autorización	Conflictos
El sistema debe ser capaz de manejar un aumento en el número de transacciones sin degradar su rendimiento.	Alta	✓	Ninguno
Deberá ser posible agregar nuevos módulos o funcionalidades al sistema en el futuro sin causar interrupciones.	Media	✓	Ninguno
El sistema debe ser confiable y consistente en su funcionamiento, minimizando la posibilidad de errores o fallas.	Alta	✓	Ninguno
Deben establecerse niveles de servicio acordados, como tiempos de respuesta para consultas.	Alta	✓	Ninguno
El sistema debe ser modular, de fácil mantenimiento.	Media	✓	Ninguno
El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, con una interfaz de usuario clara y bien diseñada.	Alta	✓	Ninguno

El sistema debe garantizar la seguridad de los datos.	Alta	✓	Ninguno
El sistema debe ser compatible con los navegadores web más utilizados.	Baja	✓	Ninguno
El sistema debe contar con una documentación clara y completa que explique su funcionamiento.	Media	✓	Ninguno
El sistema debe tener un diseño responsive, es decir, adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.	Media	✓	Ninguno
El sistema debe contar con un sistema de gestión de permisos y roles que permita asignar diferentes niveles de acceso y funciones a los usuarios.	Alta	✓	Ninguno

Tabla 13 - Validación de Requerimientos No funcionales

7.2.3 Trazabilidad de los requerimientos.

La trazabilidad de los requerimientos sirve para establecer y mantener la relación entre los requerimientos y las funcionalidades a implementar del sistema a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La principal razón de la trazabilidad de los requerimientos es para comprender los requerimientos. Permite entender la procedencia y el propósito de cada requerimiento. La trazabilidad proporciona información sobre cómo se originaron los requerimientos, cuáles son sus objetivos y cómo se relacionan con otros elementos del sistema.

La trazabilidad de este proyecto sería de la siguiente manera:

Eje Y: Funcionalidad del Sistema

Eje X: Requerimientos Funcionales

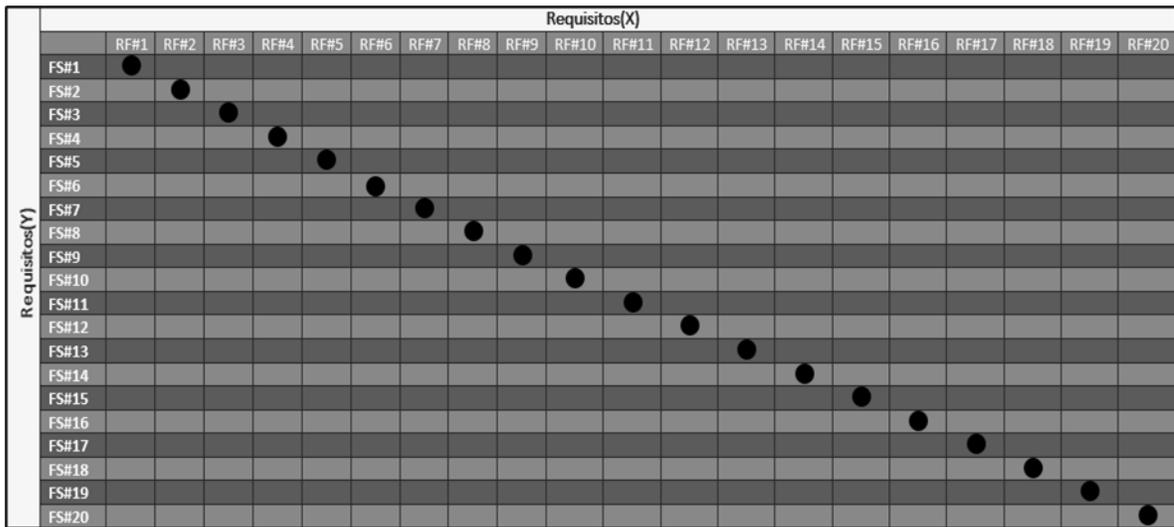


Tabla 14 - Trazabilidad de Requerimientos

7.2.4 Especificaciones de los casos de Uso

En esta sección, se profundizará en la definición de casos de uso para el sistema web de gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun. Los casos de uso son una herramienta esencial en el análisis y diseño de sistemas de software porque nos permiten comprender cómo interactúan los usuarios con el sistema y qué características deben implementarse para satisfacer sus necesidades.

En este proyecto, se identificaron varios participantes clave que interactúan con el sistema de gestión: el sistema mismo, el administrador, los agentes de ventas, el personal de inventario y responsable de caja. Cada uno de estos actores tiene roles y responsabilidades

específicas dentro del contexto del sistema web y casos de uso que nos ayudarán a definir y comprender estas interacciones con más detalle.

Al definir los casos de uso, podremos precisar claramente las acciones que cada actor del sistema puede realizar, así como los eventos que conducen a estas acciones y los resultados esperados. Esto nos permitirá obtener una descripción general del rendimiento del sistema web y ayudará a identificar posibles problemas o áreas de mejora antes de la implementación.

En esta sección, se identificarán los diferentes casos de uso para cada actor, describiendo las acciones específicas que pueden realizar dentro del sistema y cómo estas acciones contribuyen a la funcionalidad del sistema de gestión de ventas, compras e inventario en general. Al comprender claramente los casos de uso, se estará mejor preparado para diseñar e implementar un sistema que satisfaga las necesidades y expectativas del usuario.

Casos de Uso del Administrador

El administrador tiene un rol central en el sistema, encargado de gestionar las compras, ventas e inventarios, así como de generar reportes y administrar los roles de los demás usuarios.

1. **Gestionar Compras:** El administrador puede registrar nuevas compras de proveedores, actualizar el estado de las órdenes de compra y revisar el historial de compras.
2. **Gestionar Ventas:** Puede registrar ventas a clientes, generar facturas automáticamente y revisar el historial de ventas.
3. **Gestionar Inventario:** Puede añadir, actualizar y eliminar productos del inventario, así como ajustar las cantidades disponibles en stock.
4. **Generar Reportes:** El administrador puede generar reportes de ventas, compras, y de inventario para analizar el desempeño de la librería.
5. **Administrar Usuarios:** Tiene la capacidad de crear, modificar y eliminar cuentas de usuarios, asignando roles específicos a los agentes de ventas, personal de inventario o responsable de caja.

Casos de Uso de los Agentes de Ventas

1. Los agentes de ventas son responsables de interactuar con los clientes y registrar las ventas en el sistema.
2. Registrar Ventas: Los agentes pueden registrar las ventas realizadas a los clientes.
3. Registrar Nuevos Clientes: Pueden añadir nuevos clientes al sistema, manteniendo actualizado el registro de clientes frecuentes.
4. Generar Reportes de Ventas: Los agentes pueden generar reportes de ventas para evaluar su desempeño y las tendencias de ventas.

Casos de Uso del Personal de Inventario

El personal de inventario se encarga de mantener actualizado el inventario y asegurar que los productos estén correctamente contabilizados.

1. Actualizar Inventario: El personal puede registrar la llegada de nuevos productos, ajustar las cantidades en stock y eliminar productos obsoletos.
2. Generar Reportes de Inventario: Pueden generar reportes sobre el estado del inventario, identificando productos con bajo stock o con alta rotación.
3. Ver Historial de Compras: Tienen acceso para revisar el historial de compras para verificar las entradas de inventario y los proveedores.

Casos de Uso del responsable de Caja

El encargado de caja se encarga de imprimir las facturas registradas por los agentes de ventas, además de revisar el historial de ventas y generar reportes de lógica del negocio.

1. Imprimir Facturas: El encargado de caja puede acceder a las facturas registradas por los agentes de ventas y proceder a su impresión para entrega física a los clientes.
2. Ver Historial de Ventas: Puede revisar el historial de ventas realizadas, verificando detalles y asegurando la correcta contabilización de cada transacción.
3. Generar Reportes de Lógica del Negocio: El encargado de caja tiene la capacidad de generar reportes relacionados con la lógica del negocio, como el artículo más

vendido, la cantidad de ventas en un periodo determinado y otros análisis que contribuyan a la toma de decisiones estratégicas.

Al definir estos casos de uso, se obtiene una visión clara de las interacciones de cada actor con el sistema y los flujos de trabajo que deben implementarse. Esta comprensión detallada nos permitirá diseñar e implementar un sistema web robusto y eficiente que satisfaga las necesidades operativas de la librería Mayisun y mejore su gestión de ventas, compras e inventario.

7.2.5 Planificación de los Recursos

Los recursos requeridos para el desarrollo del sistema se clasifican en cuatro categorías principales: recursos humanos, recursos para desarrollo, recursos tecnológicos y recursos materiales.

Recursos Humanos

Esta categoría abarca el esfuerzo humano esencial para llevar a cabo el proyecto, compuesto por el coordinador del proyecto y dos programadores analistas. El costo asociado al recurso humano durante el periodo de desarrollo del sistema se estima de la siguiente manera:

Cargo	Cantidad	Periodo (Meses)	Salario Mensual (\$)	Subtotal (\$)
Coordinador de proyecto	1	6	\$400.00	\$2,400.00
Programador Analista	1	6	\$300.00	\$3,600.00
Total				\$6,000.00

Tabla 15 - Recursos Humanos

Recursos para Desarrollo

La siguiente tabla presenta el promedio de los costos asociados a los servicios necesarios para el desarrollo del sistema, desglosados de la siguiente manera:

Servicio	Periodo (Meses)	Costo (\$)	Subtotal (\$)
Transporte (2 días por semana)	6	\$1.90	\$91.00
Servicio de Electricidad	6	\$40.00	\$240.00
Total			\$331.00

Tabla 16 - Recursos para desarrollo

Recursos Tecnológicos

Los recursos tecnológicos abarcan los costos asociados con la tecnología informática, tanto tangible como intangible. Estos costos se detallan en la siguiente tabla:

Ítem	Periodo de uso (Meses)	Costo mensual (\$)	Subtotal (\$)
Uso de Internet	6	\$38.00	\$228.00
Depreciación de Equipo	6	\$34.00	\$204.00
Total			\$432.00

Tabla 17 - Recursos Tecnológicos

Recursos Materiales

El desarrollo de un sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario requiere la adquisición de una variedad de materiales y componentes que son esenciales para la construcción y funcionamiento del dispositivo. A pesar de que algunas herramientas ya fueron adquiridas antes del desarrollo del sistema web, hay otras herramientas que faltarían para el correcto funcionamiento. A continuación, se detallan los costos estimados de adquisición de estos recursos materiales, que constituyen una parte significativa del presupuesto del proyecto.

La siguiente tabla detalla los costos estimados de adquisición de materiales para el desarrollo del sistema web, destinado a ser instalado en la librería Mayisun. Los costos

individuales reflejan el precio estimado de los materiales, así como el costo total proyectado para la fabricación del único sistema. Esto proporciona una visión completa de los recursos financieros necesarios para implementar el sistema web para la gestión de compras, ventas e inventario de la librería.

Material Componente	Descripción	Cantidad	Costo Estimado por Unidad (\$)	Subtotal (\$)
Impresora térmica POS-RPT006	Componente electrónico para la impresión de factura.	1	\$86.00	\$86.00
Impresora Multifuncional Hp 2375	Herramienta electrónica para la impresión de reportes e imágenes	1	\$76.00	\$76.00
Laptop Hp 15-FC0001LA, Ryzen 3, 8gb Ram, 512gb Almacenamiento	Computadora laptop para el control y procesamiento del sistema (en propiedad)	1	\$00.00	\$00.00
Cableado y Conectores	Cables y conectores necesarios para la conexión de los componentes	-	\$10.00	\$10.00
Tiras de Luces LED RGB	Tiras de luces LED de colores RGB para indicadores visuales	1	\$10.00	\$10.00
Costo total estimado				\$182.00

Tabla 18 - Recursos materiales

Resumen de Costos

La tabla siguiente proporciona una estimación aproximada del presupuesto requerido para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

Recursos	Monto (\$)
Recursos Humanos	\$6000.00
Recurso para Desarrollo	\$331.00
Recursos Tecnológicos	\$432.00
Recursos Materiales	\$182.00
TOTAL, SIN IMPREVISTOS	\$1,107.00
Imprevistos (10%)	\$110.70
TOTAL fase	\$7,217.70

Tabla 19 - Resumen de costos

El valor presupuestado para el desarrollo del sistema asciende a \$7,217.70. Este presupuesto abarca todos los gastos proyectados para la planificación, implementación y puesta en marcha del sistema, incluyendo costos de desarrollo de software, adquisición de hardware y otros recursos necesarios para garantizar el éxito del proyecto.

7.2.6 Aclaración sobre el Presupuesto

Es importante destacar que, aunque en el apartado de Recursos Humanos se ha incluido una estimación de los costos asociados al desarrollo del sistema web, dichos valores representan únicamente un presupuesto teórico. Este presupuesto fue calculado con base en los salarios promedio del mercado para desarrolladores de software, a fin de proporcionar una referencia sobre el valor económico del trabajo involucrado.

Sin embargo, dado que el equipo de desarrollo está conformado por egresados de la Universidad Nacional de Ingeniería que han asumido este proyecto como parte de su trabajo de graduación, no se generarán costos reales para la librería Mayisun por concepto de remuneración. El desarrollo del sistema ha sido realizado sin fines de lucro, con el

objetivo de contribuir al crecimiento tecnológico de la librería y como un aporte académico.

Este presupuesto sirve como una estimación del costo que tendría un proyecto similar en un entorno comercial y fue incluido en cumplimiento con las directrices académicas establecidas por el tutor del proyecto.

8 Capítulo II: Diseño de Sistema

8.1 Casos de Usos

Los diagramas de casos de uso son una herramienta esencial para analizar y diseñar sistemas de software. Estos diagramas representan visualmente la interacción entre el usuario (llamado actores) y el sistema, ilustrando cómo el usuario interactúa con el sistema para lograr ciertos objetivos. Cada caso de uso describe una función o tarea específica que el sistema debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario. Los diagramas de casos de uso son una forma eficaz de comunicar y comprender los requisitos funcionales de un sistema, proporcionando una visión clara de las acciones que un usuario puede realizar y cómo estas acciones se relacionan con el sistema.

Para el desarrollo de diagramas se utilizará Microsoft Visio, una poderosa herramienta que permite diseñar y visualizar diagramas de casos de uso de forma clara y organizada.

A continuación, se muestra la representación gráfica de la jerarquía de cada uno de los actores del proyecto:

Figura 3 - Actores del proyecto

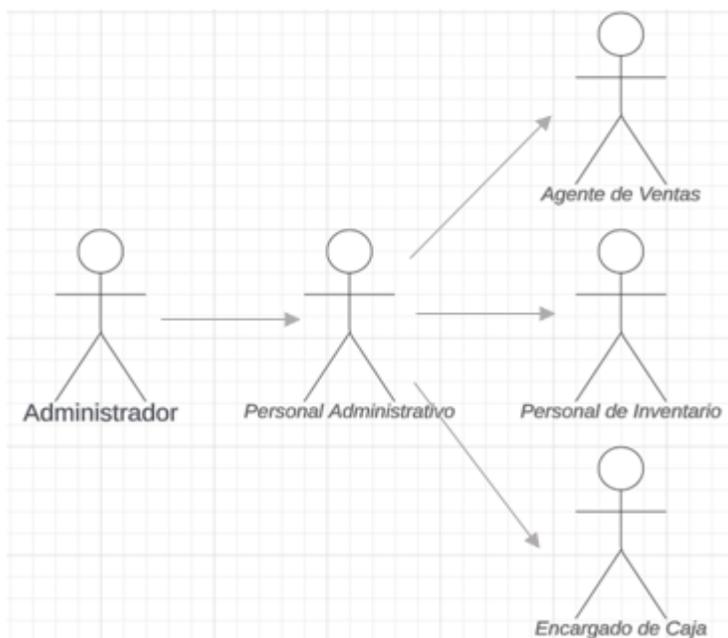


Diagrama de Caso de Uso Administrador

Figura 4 - Caso de uso Administrador

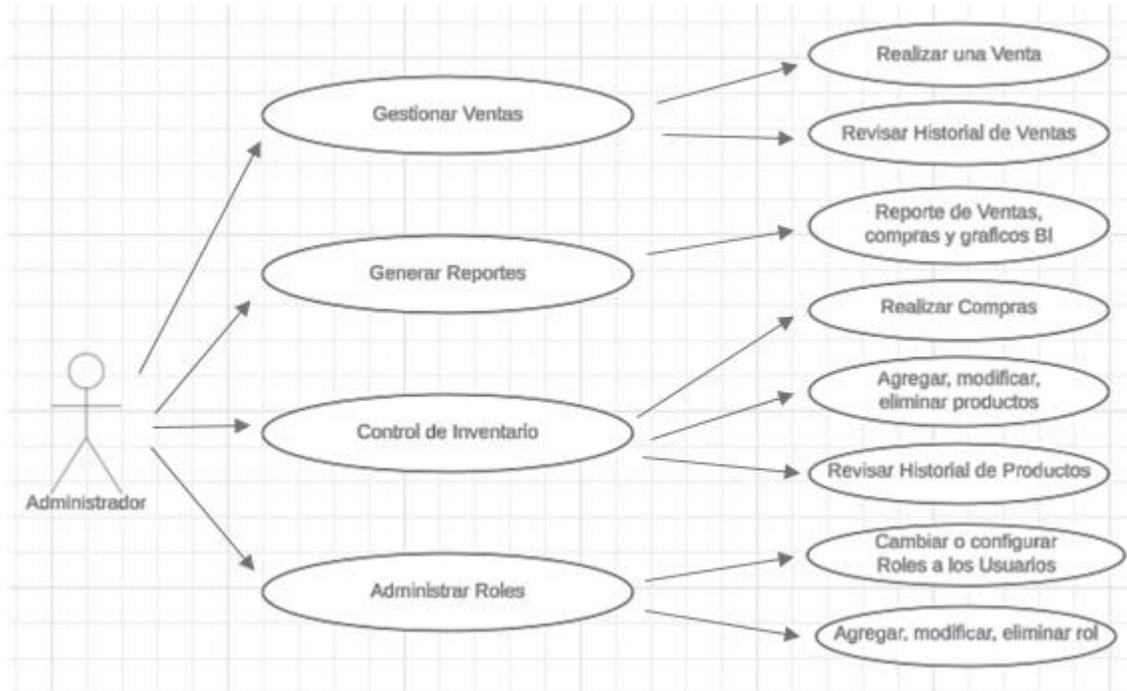


Diagrama de Caso de Uso Agente de Ventas

Figura 5 - Caso de uso Agente de Ventas

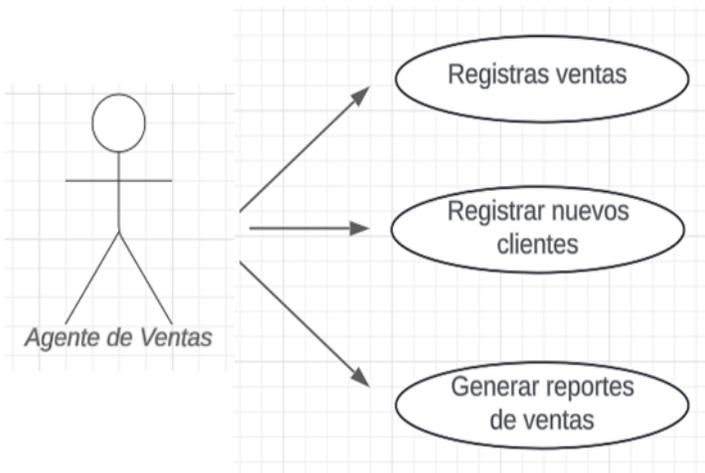


Diagrama de Caso de Uso Personal de Inventario

Figura 6 - Caso de uso Personal de Inventario

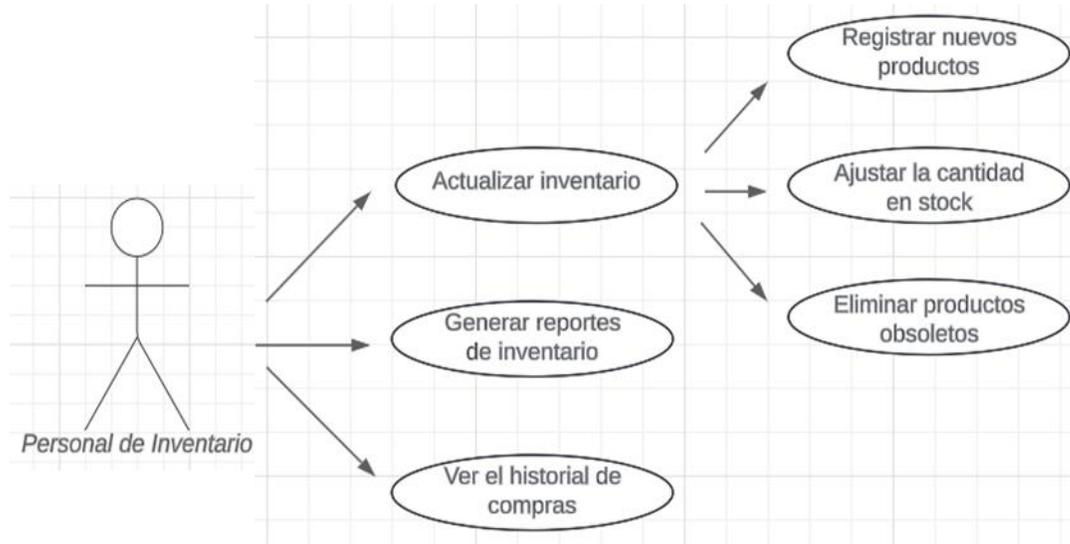
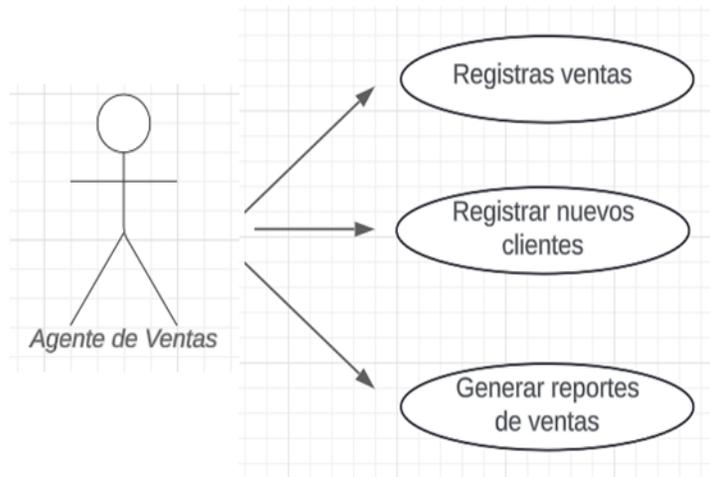


Diagrama de Caso de Uso Encargado de Caja

Figura 7 - Caso de uso Personal de Caja



8.2 Detalle de los Casos de Uso

Anteriormente se definieron los actores involucrados en el proyecto, así como su jerarquía con respecto a las funcionalidades que brindará el sistema. Se va a utilizar la siguiente plantilla de casos de uso para detallar y especificar algunos casos.

Identificación	C.U 00
Caso de Uso	Nombre del caso de uso
Actores	Nombre de los actores
Propósito	Razón de Creación
Descripción	Breve descripción de lo que trata
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
Interacción del Actor	Interacción del sistema
Interacción del Actor	Interacción del sistema
Interacción del Actor	Interacción del sistema
Interacción del Actor	Interacción del sistema

Tabla 20 - Plantilla Casos de usos

Configurar los roles de usuario

Identificación	C.U 01
Caso de Uso	Configurar los roles de Usuario
Actores	Administrador
Propósito	Establecer los diferentes accesos al sistema web a los usuarios asociados.
Descripción	Permite conceder y/o limitar acceso al sistema web a los usuarios.
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
El administrador agrega, modifica o elimina un Rol de Usuario	El sistema mostrará un msj de advertencia antes de confirmar la acción a realizarse

El administrador vincula un Rol a un usuario	El sistema presentará una pantalla con la cuenta de Usuario y la lista de los Roles a asignar
El administrador configura el Acceso de un Rol a diferentes módulos del Sistema	El sistema limita o concede accesos al sistema, muestra un msj de confirmación antes de realizar el cambio

Tabla 21 - Caso de uso Rol de Usuario

Generar Reportes

Identificación	C.U 02
Caso de Uso	Generar Reportes
Actores	Administrador, Agente de Ventas, Personal de Inventario y Encargado de Caja
Propósito	Generar diferentes Reportes que permite el sistema web
Descripción	Permite generar reportes de ventas, compras y gráficos BI
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
El usuario genera un reporte (ventas o compras)	El sistema generará automáticamente el reporte para poder ser descargado e impreso
Generar el Reporte de Gráficos BI	El sistema tomará una copia de los diferentes gráficos del Sistema Web y generará un reporte con esas imágenes

Tabla 22 - Caso de uso Reportes

Gestionar las Ventas

Identificación	C.U 03
Caso de Uso	Gestionar Ventas
Actores	Administrador y Agente de Ventas
Propósito	Registrar una venta de los productos ofrecidos en la librería
Descripción	Permite registrar clientes (en caso de ser nuevo) y registrar una venta para llevar un control de éstas.
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
El Agente de Ventas registra al cliente en caso de ser nuevo comprador	El sistema muestra una pantalla con los campos a completar con los datos del cliente
El Agente de ventas realiza la venta a clientes agendados	El sistema muestra una pantalla con los productos disponibles en stock y los clientes agendados al cual se realizará la venta
Generar la factura después de realizar y registrar la venta	Luego de guardar la venta, el sistema genera la factura para ser impresa por el encargado de caja

Tabla 23 - Caso de uso Ventas

Control de Inventario

Identificación	C.U 04
Caso de Uso	Control de Inventario
Actores	Administrador y Personal de Inventario
Propósito	Gestionar el inventario de los productos y registrar una compra cuando se requiera
Descripción	Permite llevar un control de manera ordenada de los productos y en caso de comprar nuevos productos, registrar la compra para un control e historial
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
El personal de Inventario puede agregar, modificar o dar de baja productos	El sistema web muestra un msj de confirmación antes de realizarse la acción
El personal puede registrar una compra en caso que la librería lo requiera	El sistema muestra las categorías de los productos y los productos a agregar en stock o bien, agregar uno nuevo
Revisar el historial de ventas	El sistema muestra las compras registradas en el sistema web en caso de querer ser revisadas o impresas
Administrar y revisar Stock en productos	Se muestra en pantalla todos los productos y ordenar de manera que muestre los que están escasos de stock

Tabla 24 - Caso de uso Inventario

Generar Facturas

Identificación	C.U 01
Caso de Uso	Generar Facturas
Actores	Administrador y encargado de Caja
Propósito	Generar las facturas de las ventas registradas
Descripción	Permite generar la factura para ser impresa y cobrar los productos registrados en la venta
Curso Típico de Eventos	
Acción del Actor	Repuesta del Sistema
Revisa el Historial de Ventas	El sistema muestra las ventas registradas en orden de la fecha en que se registro
Imprimir la factura de la venta registrada	Se muestra en pantalla la venta y la opción de poder ser impresa, luego, automáticamente la venta es generada
Generar la factura después de realizar y registrar la venta	Luego de guardar la venta, el sistema genera la factura para ser impresa por el encargado de caja

Tabla 25 - Caso de uso Facturas

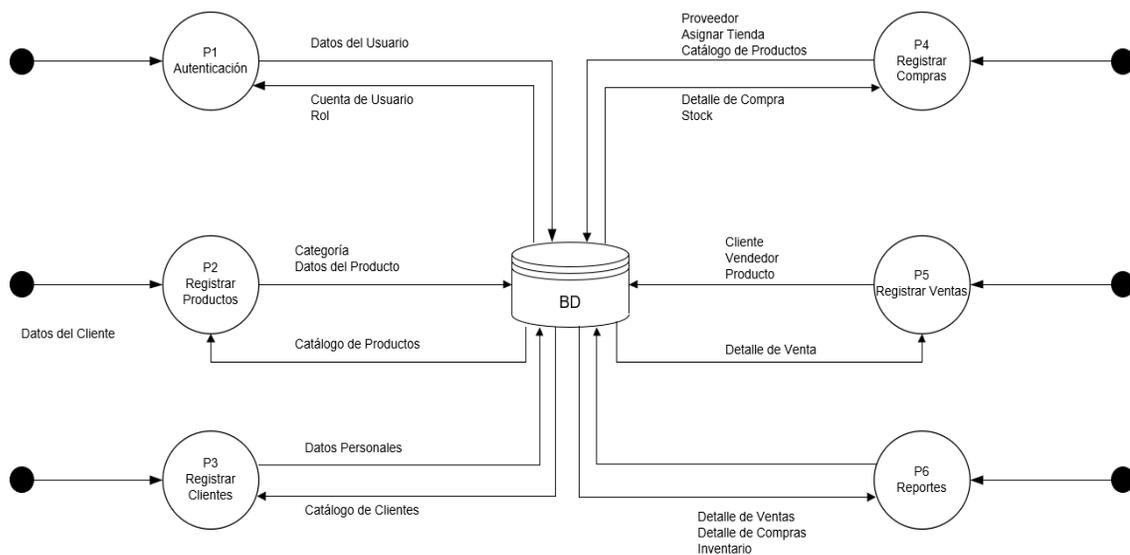
8.3 Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividades son una representación gráfica utilizada en el análisis y diseño de sistemas para modelar el flujo de trabajo o el comportamiento dinámico de un sistema. Estos diagramas son útiles para visualizar los pasos secuenciales y concurrentes que ocurren dentro de un proceso, permitiendo identificar decisiones, actividades y eventos asociados.

En la implementación del sistema web para la Librería Mayisun, los diagramas de actividades serán esenciales para representar procesos clave, como la gestión de inventario, la realización de ventas, y la generación de reportes. Estos diagramas mostrarán cómo las acciones fluyen desde la interacción inicial del usuario hasta la finalización de cada proceso, permitiendo optimizar los flujos de trabajo y mejorar la eficiencia operativa dentro de la librería.

A través de los diagramas de actividades, se podrá visualizar claramente cómo diferentes actores, como el Agente de Ventas, el Encargado de Caja, y el Administrador, interactúan con el sistema para llevar a cabo tareas importantes. Esto facilitará la identificación de cuellos de botella y puntos críticos en el flujo de trabajo, permitiendo así proponer mejoras en la automatización y el control de los procesos del negocio.

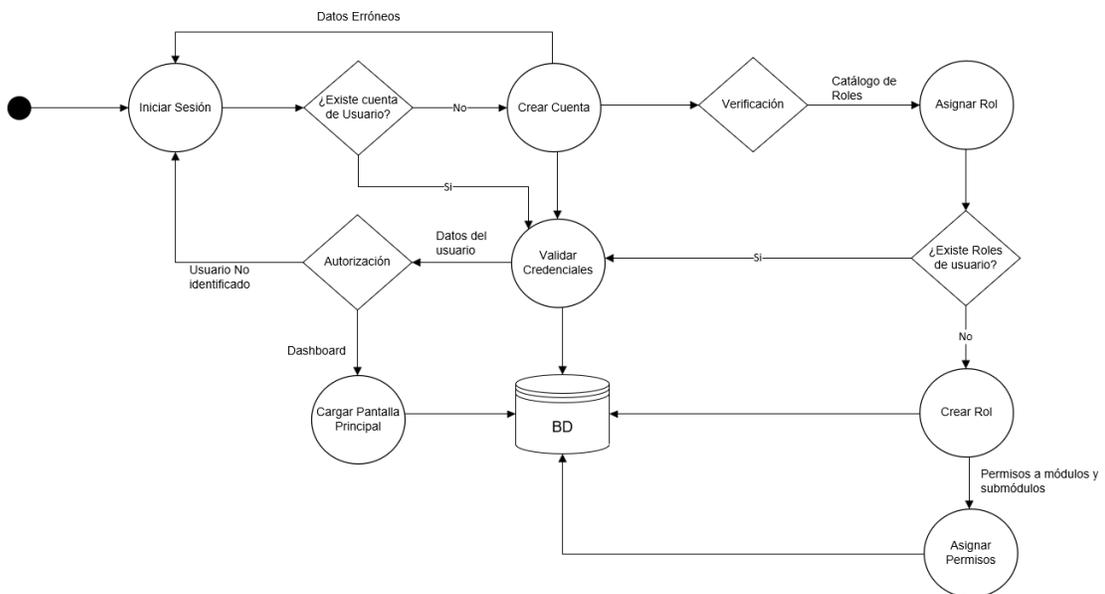
Figura 8 - Diagrama de Actividades



Autenticación

Cuando el usuario intente utilizar el sistema web se genera una autenticación (Login), donde se validarán datos del usuario como son “Correo” y “Contraseña”, si las credenciales son correctas se accederá al sistema web y se cargará la pantalla principal (Dashboard), en caso contrario se retornará un mensaje de “Usuario no identificado, intente nuevamente”.

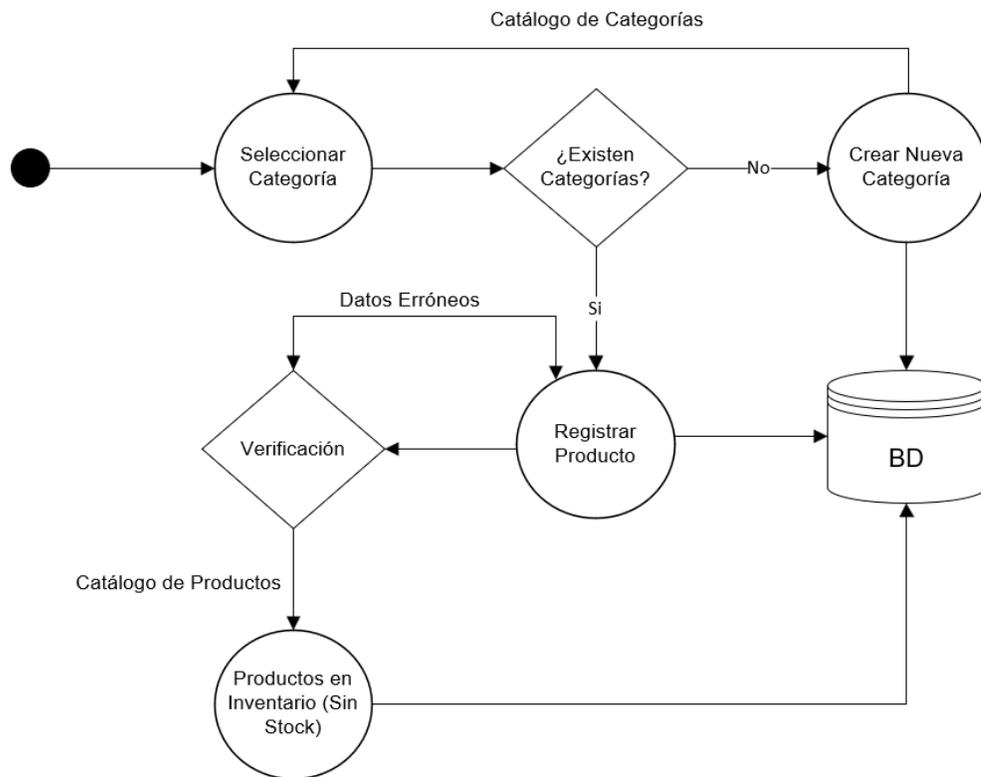
Figura 9 - Autenticación



Registrar Producto

Cuando el administrador o el encargado de inventario intenten registrar un nuevo producto, se mostrará un modal con los campos a completar con los datos del producto a registrar, como por ejemplo “Nombre”, “Categoría” y “Código”, este último es con el objetivo de ser un identificador único del producto, para una fácil búsqueda en el sistema.

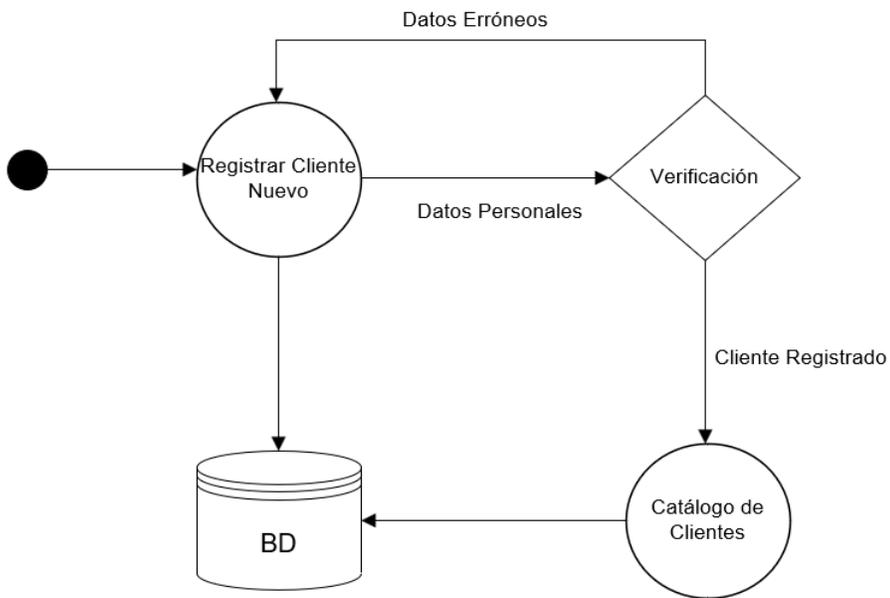
Figura 10 - Registrar Producto



Registrar Clientes

El registro de clientes sirve para llevar un histórico de los clientes de la librería, para reducir tiempo a la hora de registrar una venta y tener un control del historial de compras de un cliente que sea frecuente, para el registro de clientes se mostrará un modal donde se debe completar con los datos del cliente.

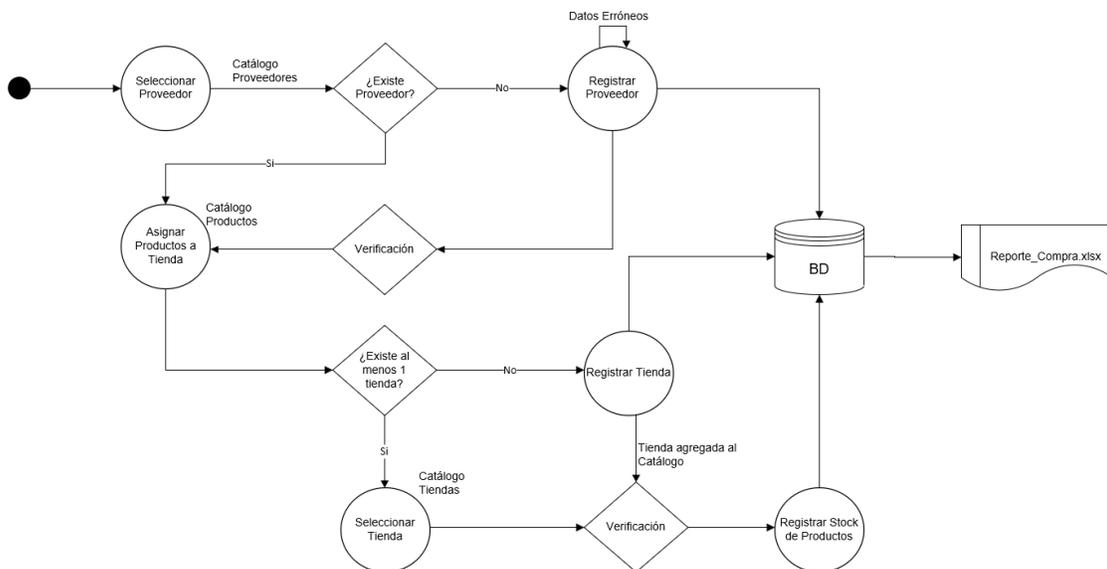
Figura 11 - Registrar Cliente



Registrar Compras

El registro de compras se utiliza para llevar un control del material que entra a la librería y como este será inventariado para su debida venta, se llevará un registro de compras a proveedores para ver la variación de precios de los productos en un lapso de tiempo determinado, para registrar se mostrará un modal donde se muestran los productos registrados en la tienda (Proceso #2) y los datos de la compra por completar, como por ejemplo “cantidad” y “precio de compra”.

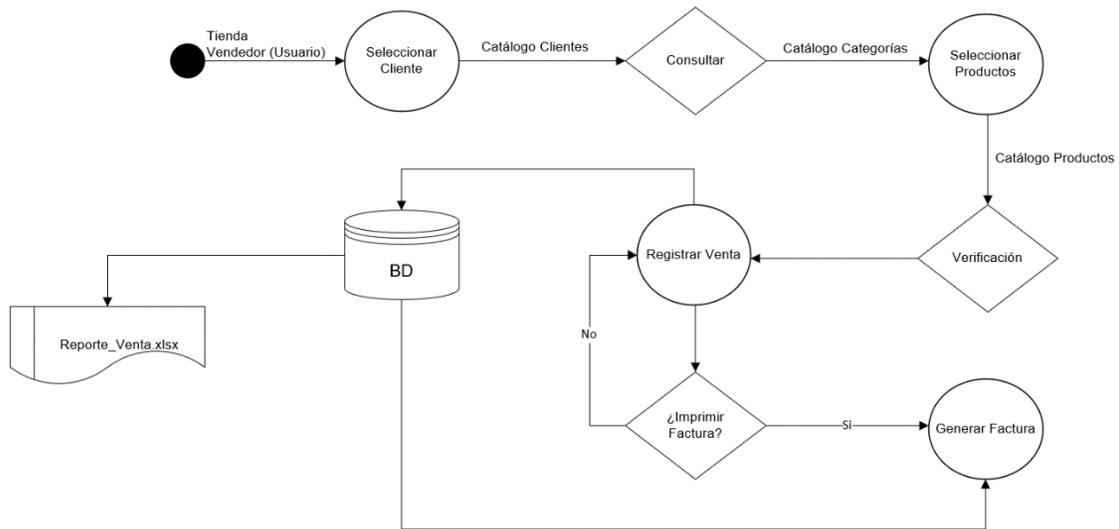
Figura 12 - Registrar Compras



Registrar Ventas

El registro de ventas es una parte fundamental en el negocio y el sistema web, es la salida de los productos comprados (Proceso #4) y la maximización de ganancias, se llevará a cabo un control de ventas para los clientes registrados (Proceso #3) y este proceso servirá para la generación de reportes que ayuden a evaluar la conducta de los productos más/menos demandados, para el registro de ventas se debe seleccionar al cliente y los productos, por defecto se mostrará la tienda donde realizará la compra y el vendedor (el usuario logueado).

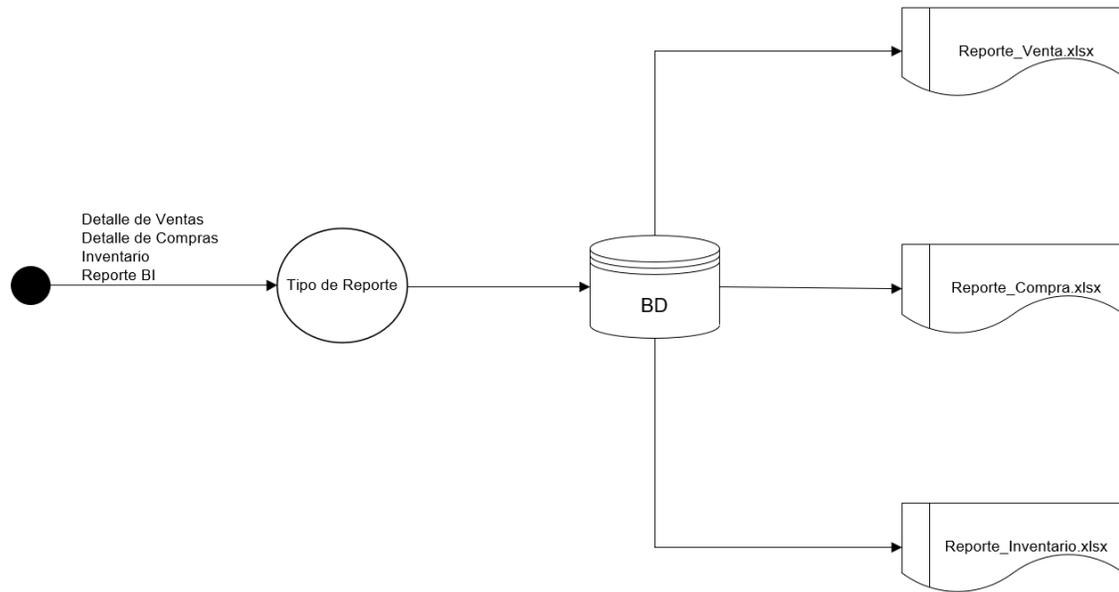
Figura 13 - Registrar Ventas



Generar Reportes

Este proceso sirve para llevar un historial en físico de las acciones que se realizan dentro del sistema web, como por ejemplo un reporte de compras o un reporte de ventas en un lapso de tiempo determinado.

Figura 14 - Generar Reportes



8.4 Diagrama de Navegación

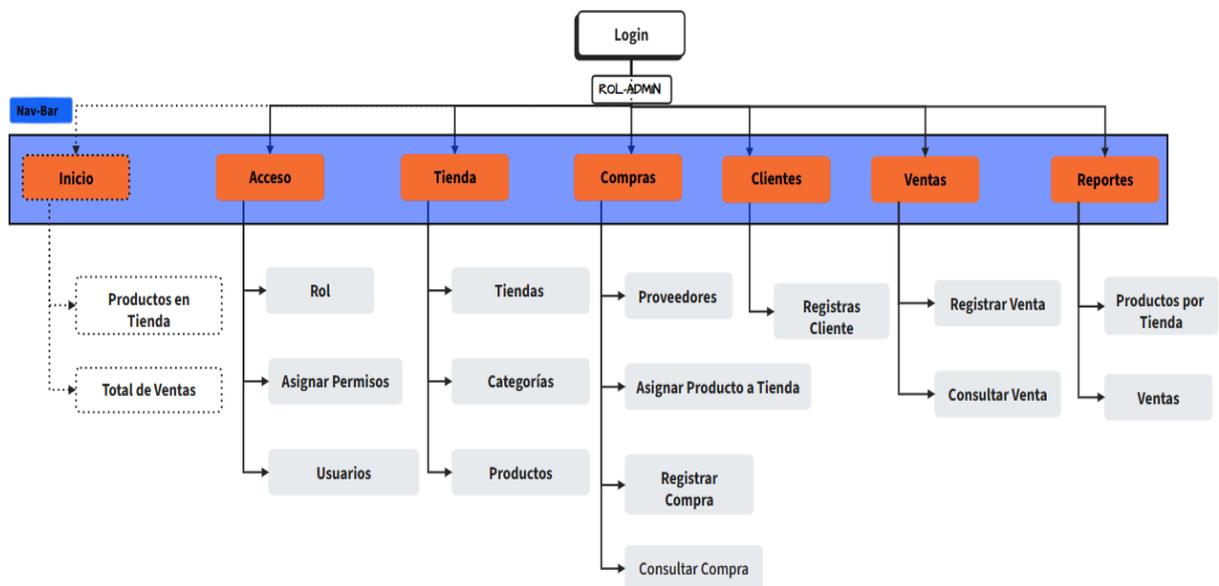
El Diagrama de Navegación es una herramienta clave que permite visualizar la estructura y flujo de las interfaces en un sistema web, mostrando cómo los usuarios interactúan con las diferentes secciones o páginas del sistema. En el caso del sistema web para la gestión de compras, ventas e inventario de la librería Mayisun, este diagrama facilita la comprensión del recorrido que los usuarios, como administradores, agentes de ventas y encargados de inventario, pueden seguir a través de la plataforma para llevar a cabo tareas como la gestión de productos, la realización de ventas y la generación de reportes.

El diagrama de navegación ilustra cómo los distintos actores pueden acceder a funciones específicas según su rol, desde la página principal hasta las áreas dedicadas a la administración de inventarios, registros de ventas y reportes. El diagrama también ayuda a asegurar que la experiencia de usuario sea fluida y coherente, evitando redundancias o pasos innecesarios, y guiando a los usuarios de manera eficiente hacia la realización de sus tareas. En el caso del desarrollo del sistema web para la librería Mayisun, este tipo de planificación es crucial para garantizar que el sistema sea fácil de usar y pueda mejorar los procesos de negocio internos sin añadir complejidad para los empleados.

Componentes del Diagrama de Navegación

El diagrama de navegación proporciona un mapa visual que describe cómo los usuarios, específicamente el administrador, el agente de ventas, el personal de inventario y el encargado de caja, interactúan con el sistema web. Este mapa es esencial para entender los flujos de interacción y garantizar una experiencia de usuario coherente y eficiente. A continuación, se muestra el diagrama de navegación en la siguiente lamina:

Figura 15 - Diagrama de Navegación



A continuación, se detalla el desglose de cada una de ellas:

1. Módulo Inicio:

- Productos en Tienda: Se muestra un gráfico con la cantidad de productos existentes en cada categoría.
- Total de Ventas: Se muestra un gráfico de los últimos meses y la cantidad de ventas que se realizaron en cada periodo de cada mes.

2. Módulo Acceso:

- Submódulo Rol: Gestión de los roles que contiene el Sistema Web y opción para agregar, modificar o eliminar un rol.
- Submódulo Asignar Permisos: Gestión de los usuarios y rol que tiene asignado cada uno para el uso del Sistema Web.
- Submódulo Usuarios: Se encarga de administrar los usuarios que hacen uso del Sistema Web además contendrá la opción de agregar, modificar o eliminar un Usuario

3. Módulo Tienda:

- Submódulo Tiendas: Gestión de las tiendas (librerías) asociadas al Sistema Web, opción agregada para una futura nueva sucursal.
- Submódulo Categorías: Permite gestionar las categorías en las que se asignaran los productos, para un mejor y eficiente clasificación de los productos.
- Submódulo Productos: Permite agregar la lista deseada de los Productos para una futura compra de los añadidos al catálogo.

4. Módulo Compras:

- Submódulo Proveedores: Gestión de los proveedores que utiliza la librería Mayisun para las compras de sus productos y materiales.
- Submódulo Asignar Producto a Tienda: Permite llevar una administración de los productos, que pueden ser distintos para cada tienda.

- Submódulo Registrar Compra: Su uso es para guardar en el sistema las compras que realiza la librería Mayisun a los proveedores y mantener un historial y control de los ingresos y egresos de Productos.
- Submódulo Consultar Compra: Gestión del historial de Compras que realizo la librería Mayisun y opción de exportar la información.

5. Módulo Clientes:

- Submódulo Registrar Cliente: Permite registrar los clientes que realizaran compras dentro de la librería Mayisun,

6. Módulo Ventas:

- Submódulo Registrar Venta: Permite realizar una venta a los clientes registrados al Sistema Web de los productos en existencia.
- Submódulo Consultar Venta: Permite visualizar y gestionar las ventas realizadas por usuario, con la opción de imprimir la factura.

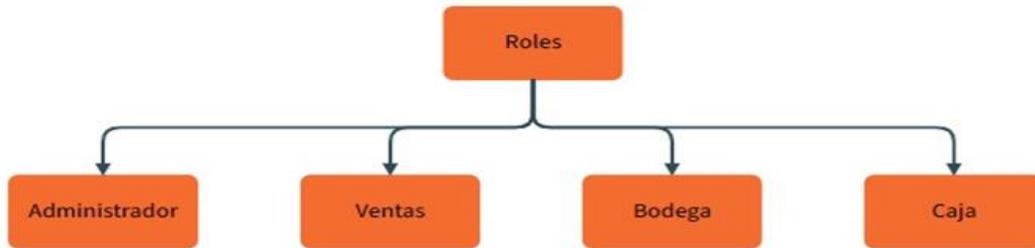
7. Módulo Reportes:

- Submódulo Productos por Tienda: Permite exportar los productos en inventario para una Tienda en específico.
- Submódulo Ventas: Permite exportar las ventas en un lapso de fecha seleccionado.

8.5 Usuarios del Sistema

El apartado de Usuarios del Sistema se enfoca en identificar y describir los diferentes roles que interactuarán con el sistema web de la librería Mayisun, especificando las responsabilidades y accesos que cada uno tendrá dentro de la plataforma. En este caso, se definen cuatro tipos principales de usuarios, que son: Administrador, Agente de Ventas, Encargado de Bodega y Encargado de Caja.

Figura 16 - Roles de Usuario



A continuación, se detalla el papel de cada uno en el sistema:

1. **Administrador:** El Administrador tiene el rol más amplio dentro del sistema, con acceso a todas las funcionalidades. Entre sus principales responsabilidades se encuentran:
 - Gestión de usuarios del sistema (creación, modificación y eliminación de cuentas).
 - Configuración y mantenimiento del catálogo de productos.
 - Generación de reportes detallados sobre ventas, inventarios y desempeño general de la librería.
 - Supervisión de todas las actividades relacionadas con la gestión de inventarios y ventas.
2. **Agente de Ventas:** El Agente de Ventas está encargado de interactuar directamente con los clientes, registrando las ventas y asegurando que los productos sean facturados correctamente. Sus principales funciones dentro del sistema incluyen:
 - Registro de Clientes nuevos que quieran realizar una compra de productos dentro de las instalaciones de la librería Mayisun.
 - Registro de ventas en la plataforma, seleccionando productos del inventario.
 - Consulta del historial de ventas realizadas para dar seguimiento a los pedidos.

3. Encargado de Bodega: El Encargado de Bodega se enfoca en la gestión del inventario físico de la librería, garantizando que los productos estén actualizados y disponibles para la venta. Dentro del sistema, su rol incluye:
 - Registro de productos para cada tienda.
 - Actualización de stock en tiempo real, asegurando que el catálogo de productos esté siempre disponible.
 - Registrar una compra en base a los productos asignados a la tienda.
 - Generación de reportes de inventario.

4. Encargado de Caja: El Encargado de Caja tiene como responsabilidad la gestión de los pagos y la facturación final. Dentro del sistema, este rol incluye:
 - Verificación y finalización de las ventas realizadas por los Agentes de Ventas.
 - Emisión de facturas oficiales para los clientes.
 - Gestión del historial de ventas y generación de reportes financieros.

Cada uno de estos roles juega un papel esencial en el correcto funcionamiento de la librería, y el sistema está diseñado para permitir que los usuarios accedan únicamente a las funciones necesarias según sus responsabilidades, asegurando un control adecuado y eficiente de las operaciones dentro de la librería Mayisun.

Diferencias en la navegación según el tipo de usuario

La navegación y las funcionalidades disponibles varían significativamente entre los diferentes tipos de usuarios para asegurar que cada grupo tenga acceso a las herramientas necesarias para sus tareas específicas sin comprometer la seguridad y la integridad del sistema. Las diferencias están claramente definidas para evitar el acceso no autorizado a información sensible y para facilitar las operaciones diarias de cada rol dentro del sistema educativo.

Variación de Interacciones Según el Rol:

- Administrador: Acceso total a todas las funcionalidades del Sistema Web.
- Agente de Ventas: Acceso total al módulo de Clientes y Ventas.
- Personal de Inventario: Acceso al submódulo de Productos y Acceso parcial al módulo de Compras.
- Encargado de Caja: Acceso al submódulo de Consultar Venta y al Submódulo de Ventas (proveniente del Módulo de Reportes).

Este enfoque estratificado asegura que el sistema no solo sea eficiente sino también seguro, manteniendo la integridad de los datos y facilitando una gestión adecuada según las necesidades de cada usuario. El diseño considera tanto la funcionalidad como la seguridad para proporcionar una solución integral que respalde la misión educativa de la institución.

8.6 Diseño de Interfaz de Usuario (UI)

El diseño de la interfaz de usuario (UI) juega un papel crucial en la eficacia con la que administradores, vendedores y personal de inventario interactúan con el Sistema Web. La implementación de los principios de diseño de UI no solo mejora la estética del sistema, sino que también garantiza su funcionalidad y facilidad de uso. A continuación, se presentan los principios clave aplicados en el diseño del sistema:

- Simplicidad:

El diseño del sistema web de la Librería Mayisun sigue un enfoque minimalista, evitando pantallas sobrecargadas de información y manteniendo solo los elementos esenciales visibles. Esto garantiza que los usuarios puedan realizar sus tareas de manera eficiente y sin distracciones innecesarias. Cada sección del sistema ha sido diseñada para que las acciones sean fáciles de identificar y ejecutar.

- Consistencia:

La consistencia es clave en todo el sistema. Los colores y las tipografías se mantienen uniformes en cada pantalla, creando una identidad visual coherente que facilita la navegación para los usuarios. Aunque los iconos varían según el módulo o submódulo en el que se esté navegando, se ha mantenido un estilo uniforme para todos, asegurando que los usuarios puedan reconocer fácilmente las funciones asociadas.

- Navegabilidad:

El menú principal está ubicado en la parte superior de la pantalla y permanece fijo, lo que permite a los usuarios acceder rápidamente a cualquier parte del sistema en todo momento. Al pasar el cursor sobre los módulos principales, se despliegan los submódulos asociados, proporcionando una navegación fluida y directa. Esta estructura garantiza que los usuarios puedan moverse por el sistema de manera intuitiva y rápida.

- Respuesta Visual y Feedback:

Cada acción importante dentro del sistema está acompañada de una retroalimentación visual clara a través de mensajes desplegados (MessageBox). Estos mensajes aparecen cuando se realiza una acción significativa, como una confirmación de "OK" o la opción de "Cancelar", asegurando que los usuarios siempre estén informados del resultado de sus acciones. Una vez que se completa una tarea, el sistema muestra un mensaje de satisfacción, confirmando que la operación se realizó con éxito.

- Flexibilidad:

El sistema ha sido diseñado para ser completamente responsive, asegurando que pueda ser utilizado tanto en dispositivos de escritorio como en móviles sin

comprometer la usabilidad. Esto permite que los usuarios accedan al sistema desde cualquier dispositivo y realicen sus tareas sin problemas, adaptándose automáticamente al tamaño de la pantalla.

8.7 Wireframes y Prototipos

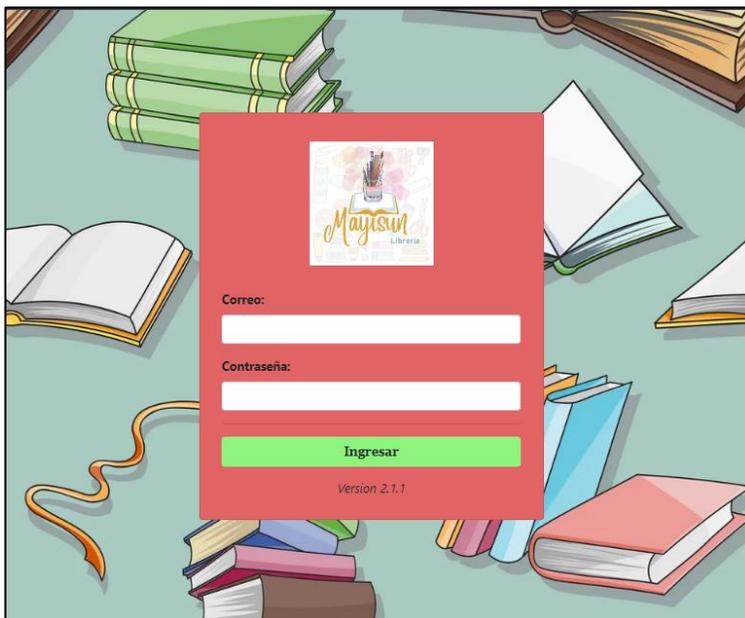
La fase de wireframes y prototipos es crucial en el desarrollo de cualquier sistema digital, ya que permite visualizar la disposición de los elementos de la interfaz de usuario antes de la implementación final. En este proyecto, se desarrollaron wireframes y prototipos para el sistema web, con el fin de asegurar que la experiencia del usuario esté alineada con las necesidades operativas y los objetivos educativos.

A diferencia de los wireframes, los prototipos son simulaciones interactivas que parecen y funcionan más como el producto final. Permiten a los diseñadores y stakeholders experimentar con la interfaz y probar la usabilidad antes del desarrollo técnico.

Sistema Web:

Pantalla de Inicio de Sesión:

Figura 17 - Prototipo de Login



Apartado de Inicio:

Figura 18 - Prototipo de Dashboard



Registro de venta:

Figura 19 - Prototipo de registro de Ventas

Detalle Venta

Tipo Documento: Cotizacion | Fecha de Venta: 03/10/2024

Tienda Origen

Nombre: Mayisun Tienda | RUC: 123456789 | Dirección: UCC

Datos Empleado

Nombre: María Asunción | Apellido: Rocha Gonzalez | Correo: admin@gmail.com

Detalle cliente

Credencial: Cédula | Número Documento: * | Nombres: * | Buscar

Dirección: | Teléfono: |

Detalle Producto

Código: * | Nombre: | Descripción: | Buscar

En Stock: | Precio: | Cantidad: * | + Agregar

Cantidad	Producto	Descripción	Precio Unidad	Importe Total
<p>Total C\$: 0 Monto Pago C\$: Cambia C\$: \$ Calcular Imprimir y TERMINAR VENTA</p>				

Registro de clientes (modal):

Figura 20 - Prototipo de registro de Cliente

Cliente
✕

Tipo Documento ▼

Número Credencial

Nombres

Dirección

Télefono

Activo ▼

Cerrar
Guardar

Prototipo para pantalla de Roles:

Figura 21 - Prototipo pantalla de Roles

Lista de roles

+ Agregar Nuevo

Mostrar 10 registros Buscar:

Descripción	Estado		
ADMINISTRADOR	Activo	✎	✖
BODEGA	Activo	✎	✖
CAJA	Activo	✎	✖
VENTAS	Activo	✎	✖

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros
Anterior 1 Siguiente

Registro de Usuarios (modal):

Figura 22 - Prototipo registro de Usuarios

El prototipo muestra una modal con el título "Usuario" y un botón de cerrar (X). Contiene los siguientes campos:

- Nombres:
- Apellidos:
- Correo:
- Contraseña:
- Tienda: (menú desplegable)
- Rol: (menú desplegable)
- Activo: (menú desplegable)

En la parte inferior derecha hay dos botones: "Cerrar" (rojo) y "Guardar" (azul).

Prototipo para pantalla de Compras:

Figura 23 - Prototipo pantalla de Compras

El prototipo muestra una pantalla titulada "Registrar Compra" con los siguientes campos:

- Detalle Proveedor Origen:**
 - RUC:
 - Razon Social:
 - Botón "Buscar" (verde)
- Detalle Tienda Destino:**
 - RUC:
 - Nombre:
 - Botón "Buscar" (verde)
- Detalle Producto:**
 - Código:
 - Nombre:
 - Botón "Buscar" (verde)
 - Cantidad:
 - Precio Compra: (rojo)
 - Precio Venta: (rojo)

En la parte inferior derecha hay un botón "+ Agregar a compra" (azul).

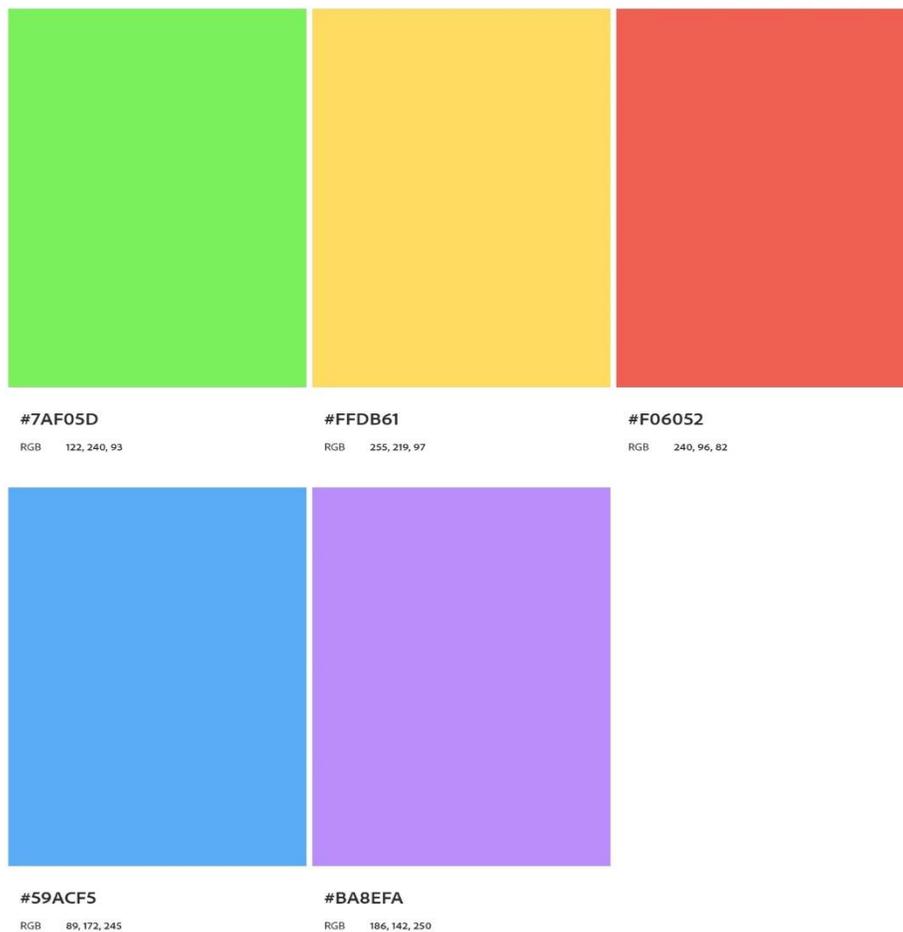
8.8 Paleta de Colores y Topografía

La selección de una paleta de colores y tipografía adecuadas es fundamental para garantizar una interfaz coherente y accesible que refuerce la identidad visual del sistema y mejore la experiencia del usuario. En este proyecto, se han seleccionado cuidadosamente los colores y las fuentes para relacionarlo con la librería Mayisun, a la vez que se asegura una alta legibilidad y una navegación intuitiva en el sistema web.

La paleta de colores elegida para este proyecto no solo refleja la identidad visual de la institución, sino que también está diseñada para facilitar la usabilidad y la accesibilidad. Los colores se han seleccionado teniendo en cuenta su contraste y armonía, asegurando que la interfaz sea agradable y eficaz para todos los usuarios.

Paleta de colores:

Figura 24 - Paleta de Colores



La elección de la tipografía juega un papel crucial en la legibilidad y la accesibilidad del contenido. Para este proyecto, se ha optado por fuentes que son claras y fáciles de leer en diferentes dispositivos y tamaños. Esto es especialmente importante dado el rango diverso de usuarios que accederán al sistema.

Tipografía:

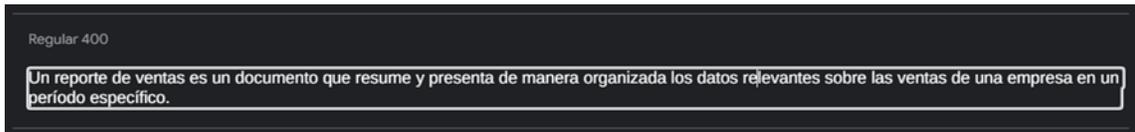
Times New Roman (Diagrama de Navegación):

Figura 25 - Tipografía Diagrama Navegación



Arial (Consultas y resto del Sistema Web):

Figura 26 - Tipografía consultas



8.9 Responsabilidad del Portal Web

En el diseño del sistema web para el proyecto de tesis, la responsabilidad del proyecto juega un papel crucial, dado que se espera que usuarios con diferentes dispositivos puedan acceder sin problemas a todas las funcionalidades ofrecidas. Este enfoque garantiza que los usuarios y personal administrativo puedan interactuar con el sistema de manera efectiva, independientemente del dispositivo utilizado.

Principios de Diseño Responsivo

El sistema web está diseñado bajo principios de responsabilidad que aseguran una adaptación fluida a cualquier tamaño de pantalla. Esto incluye:

- Flexibilidad de Layouts: Los elementos del interfaz se reorganizan automáticamente para adaptarse a la anchura del dispositivo, desde pantallas de smartphones hasta monitores de gran tamaño.

- **Imágenes Flexibles:** Todas las imágenes utilizadas en el portal se escalan apropiadamente para asegurar que carguen rápidamente y se muestren con claridad en diferentes resoluciones.
- **Tipografías Ajustables:** Las tipografías se ajustan en tamaño según la resolución de la pantalla para mejorar la legibilidad y la accesibilidad.

Técnicas de Implementación

Para alcanzar un alto grado de responsividad, el sistema web emplea varias técnicas modernas de desarrollo web, incluyendo:

- **CSS Media Queries:** Se utilizan para aplicar diferentes estilos dependiendo de las características del dispositivo, como la anchura de la pantalla y la orientación.
- **Frameworks de Front-End:** Se opta por framework como Tailwind que facilita la implementación de un diseño responsivo con su sistema de grid flexible y componentes prediseñados y también que se pueden personalizar al 100%.

Beneficios de un Diseño Responsivo

Adoptar un diseño responsivo ofrece múltiples beneficios para el proyecto:

- **Accesibilidad Mejorada:** Asegura que todos los usuarios puedan acceder al contenido educativo sin barreras, incrementando la inclusividad del sistema.
- **Optimización de Recursos:** Reduce la necesidad de mantenimiento específico para diferentes dispositivos al mantener un único código base.
- **Mejora de la Experiencia del Usuario:** Proporciona una experiencia de usuario coherente y satisfactoria, lo que puede aumentar la retención y la satisfacción del usuario.

9 Validación y Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias ayudan a asegurar que las funcionalidades desarrolladas, como la gestión de inventarios, la creación de ventas y la generación de reportes, se ejecuten según lo esperado y sin errores. Además, permiten verificar que el sistema maneje adecuadamente los diferentes flujos de trabajo definidos por los casos de uso, mejorando así la fiabilidad y el rendimiento general del sistema.

A continuación, se describen las pruebas unitarias realizadas en cada uno de los módulos y submódulos clave del sistema y los resultados obtenidos.

1) Caso de Prueba 001: **Registrar Rol**

1. Módulo: Acceso

2. Submódulo: Rol

3. Descripción: Verificar que el sistema registre correctamente una venta.

4. Entradas de Prueba:

- Descripción: Admin, Estado: Activo.

5. Pasos:

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Descripción” y seleccionar un “Estado”

6. Resultados Esperados:

- El Rol se registra en el historial.
- Se visualiza el nuevo Rol en la lista.

7. Resultado Real: La prueba pasó exitosamente.

8. Resultado visual:

Figura 27 - Caso de Prueba 001

The screenshot shows a table titled 'Lista de roles' with the following data:

Descripción	Estado		
Admin	Activo		
ADMINISTRADOR	Activo		
BODEGA	Activo		
CAJA	Activo		
VENTAS	Activo		

2) Caso de Prueba 002: Asignar Permisos al Rol

1. **Módulo:** Acceso

2. **Submódulo:** Asignar Permisos

3. **Descripción:** Asignar permisos a los módulos y submódulos al nuevo Rol

4. **Entradas de Prueba:**

- Se asignaron todos los permisos para el Rol: Admin.

5. **Pasos:**

- Seleccionar un Rol en la lista
- Seleccionar los accesos que puede tener el Rol

6. **Resultados Esperados:**

- Los permisos se asignan correctamente.
- Se visualiza el nuevo Rol con los permisos asignados.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 28 - Caso de Prueba 002

The screenshot shows the 'Asignar Permisos' (Assign Permissions) interface. At the top, there is a 'Seleccionar Rol:' dropdown menu with 'Admin' selected. Below the dropdown is a table with columns for '#', 'Menú', and 'Sub Menú'. The table lists various permissions for the 'Admin' role, including 'Acceso', 'Tienda', 'Compras', and 'Asignar producto a Tienda'. A search bar and a 'Guardar Cambios' button are also visible.

#	Menú	Sub Menú
1	Acceso	Rol
2	Acceso	Asignar Permisos
3	Acceso	Usuarios
4	Tienda	Tiendas
5	Tienda	Categorías
6	Tienda	Productos
7	Compras	Proveedores
8	Compras	Asignar producto a Tienda

3) Caso de Prueba 003: Asignar Permisos al Rol

1. **Módulo:** Acceso

2. **Submódulo:** Usuarios

3. **Descripción:** Registrar un nuevo Usuario para el acceso al sistema web.

4. **Entradas de Prueba:**

- Nombres: Bryan
- Apellidos: Rivas
- Correo: ing.bryanrivas@gmail.com
- Contraseña: 1234
- Tienda: Mayisun Tienda
- Rol: Admin
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Nombre”, “Apellido”, “Correo”, “Contraseña”, seleccionar un “Rol” y un “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- El Usuario se registra en el historial.
- Se visualiza el nuevo Usuario en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 29 - Caso de Prueba 003

The screenshot shows a web application interface titled "Lista de Usuarios". At the top left, there is a green button labeled "+ Agregar Nuevo". Below it, there is a "Mostrar" dropdown menu set to "10" and a "registros" label. To the right, there is a "Buscar:" search box. The main content is a table with the following columns: Rol, Nombres, Apellidos, Correo, and Estado. The first row of the table is highlighted with a red border. The data in the table is as follows:

Rol	Nombres	Apellidos	Correo	Estado
VENTAS	Katherine Marcela	Lazo	ventas@gmail.com	Activo
CAJA	Abigail del Carmen	Estrada	caja@gmail.com	Activo
BODEGA	Jose Antonio	Picado	bodega@gmail.com	Activo
ADMINISTRADOR	Maria Asuncion	Rocha Gonzalez	admin@gmail.com	Activo
Admin	Bryan	Rivas	ing.bryanrivas@gmail.com	Activo

4) Caso de Prueba 004: **Registrar una Tienda**

1. **Módulo:** Tienda

2. **Submódulo:** Tiendas

3. **Descripción:** Registrar una nueva sucursal (en caso que se necesite).

4. **Entradas de Prueba:**

- Nombres: Mayisun Tienda
- RUC: 123456789
- Dirección: UCC
- Teléfono: 89729176
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Nombre”, “RUC”, “Dirección”, “Teléfono”, seleccionar un “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- La Tienda se registra en el historial.
- Se visualiza la nueva Tienda en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 30 - Caso de Prueba 004

Nombre	RUC	Dirección	Teléfono	Estado
Mayisun Tienda	123456789	UCC	89729176	Activo

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

5) Caso de Prueba 005: Registrar una Categoría

1. **Módulo:** Tienda

2. **Submódulo:** Categorías

3. **Descripción:** Registrar una nueva categoría para productos.

4. **Entradas de Prueba:**

- Descripción: Accesorios
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Descripción” y seleccionar un “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- La Categoría se registra en el historial.
- Se visualiza la Categoría en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 31 - Caso de Prueba 005

The screenshot shows a web interface titled "Lista Categorías". At the top left, there is a green button labeled "+ Agregar Nuevo". Below it, there is a "Mostrar" dropdown menu set to "10" and a "registros" label. To the right, there is a "Buscar:" search box. The main content is a table with two columns: "Descripción" and "Estado". The table contains 10 rows, each representing a category. The first row, "ACCESORIOS", is highlighted with a red border. All categories have a green "Activo" status. To the right of each row, there are two icons: a blue checkmark and a red trash can.

Descripción	Estado		
ACCESORIOS	Activo	✓	✖
CUADERNOS	Activo	✓	✖
LAPICES	Activo	✓	✖
LIBROS	Activo	✓	✖
PAPELERIA	Activo	✓	✖
PEGAMENTO	Activo	✓	✖
PINTURAS	Activo	✓	✖
TECNOLOGIA	Activo	✓	✖
UTENCILIOS	Activo	✓	✖

6) Caso de Prueba 005: Registrar un Producto

1. **Módulo:** Tienda

2. **Submódulo:** Productos

3. **Descripción:** Registrar un nuevo Producto.

4. **Entradas de Prueba:**

- Nombre: Escribe Azul
- Descripción: Esc-100-BL
- Categoría: Cuadernos
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Nombre”, “Descripción”, seleccionar una “Categoría” y “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- El Producto se registra en el historial.
- Se visualiza el Producto en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 32 - Caso de Prueba 006

Lista Productos					
+ Agregar Nuevo					
Mostrar 10 registros				Buscar:	
Código	Nombre	Descripción	Categoría	Estado	
000001	Escribe Azul	ESC-100-BL	CUADERNOS	Activo	 
000002	Escribe Negro	ESC-100-BK	CUADERNOS	Activo	 
000003	Escribe Rojo	ESC-100-RD	CUADERNOS	Activo	 
000004	Escribe Verde	ESC-100-GR	CUADERNOS	Activo	 
000005	Escribe Amarillo	ESC-100-YL	CUADERNOS	Activo	 
000006	Escribe Iron Man	ESC-100-MARVEL01	CUADERNOS	Activo	 
000007	Escribe Capitan Amer	ESC-100-MARVEL02	CUADERNOS	Activo	 
000008	Escribe Hulk	ESC-100-MARVEL03	CUADERNOS	Activo	 
000009	Escribe Thor	ESC-100-MARVEL04	CUADERNOS	Activo	 
000010	El Lider Dino Azul	ESC-80-BL	CUADERNOS	Activo	 

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 43 registros

Anterior 1 2 3 4 5 Siguiente

7) Caso de Prueba 007: **Registrar un nuevo Cliente**

1. **Módulo:** Clientes

2. **Submódulo:** Registrar Clientes

3. **Descripción:** Registrar un nuevo Cliente.

4. **Entradas de Prueba:**

- Tipo Documento: Cédula
- Número Credencial: 001-200998-1029F
- Nombres: Pedro Ruiz
- Dirección: San Isidro
- Teléfono: 87728155
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Número Credencial”, “Nombres”, “Dirección”, “Teléfono” seleccionar un “Tipo Documento” y “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- El nuevo Cliente se registra en el historial.
- Se visualiza el Cliente en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente.

8. **Resultado visual:**

Figura 33 - Caso de Prueba 007

Lista de Clientes

+ Agregar Nuevo

Mostrar 10 registros Buscar:

Credencial	Número Credencial	Nombres	Dirección	Teléfono	Estado		
Carnet Extranjería	E-10233159	Sebastián Campo Yepes	Managua, Rpt Chick	55146360	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	001-230593-1544L	Juan Fernando Pérez del Corral	Masaya	88552266	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	001-211284-1136K	Valentina Laverde de la Rosa	Granada	87451212	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	002-290891-5513M	Sara Teresa Sánchez del Pinar	Managua, Ticuantepe	88693113	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	101-030300-1278F	Efraín de las Casas Mejía	Managua, Los Robles	89735745	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	001-290800-1083K	Ana María Peña Posada	Granada	87374591	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	002-130463-1182C	Mónica Patricia Ávalos Mendoza	Masaya	89525200	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	001-050689-2314J	Lionel Andres Messi Cucitini	Miami	+52 12564101	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cédula	001-200998-1029F	Pedro Ruiz	San isidro	87728155	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otra	0	Javier Alexander Suarez	Managua, Ticantepe	78451212	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 10 registros Anterior Siguiente

8) Caso de Prueba 008: Registrar un nuevo Proveedor

1. **Módulo:** Compras

2. **Submódulo:** Registrar Proveedor

3. **Descripción:** Registrar un nuevo Proveedor.

4. **Entradas de Prueba:**

- Ruc: 0010000012325
- Razón social: Librería Jardín
- Teléfono: 22754512
- Correo: Lib_jardin_nic@outlook.com
- Dirección: Calle Princ Altamira
- Estado: Activo

5. **Pasos:**

- Click en botón “Agregar Nuevo”
- Completar el campo “Ruc”, “Razón social”, “Teléfono”, “Correo”, “Dirección” y “Estado”

6. **Resultados Esperados:**

- El nuevo Proveedor se registra en el historial.
- Se visualiza el Proveedor en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 34 - Caso de Prueba 008

The screenshot shows a web interface titled "Lista Proveedores". At the top left, there is a green button labeled "+ Agregar Nuevo". Below it, there is a search bar and a dropdown menu set to "Mostrar 10 registros". The main part of the interface is a table with the following columns: RUC, Razón Social, Teléfono, Correo, Dirección, and Estado. The table contains three rows of data. The first row is highlighted with a red box. At the bottom of the table, there is a pagination control showing "Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros" and buttons for "Anterior", "1", and "Siguiente".

RUC	Razón Social	Teléfono	Correo	Dirección	Estado
0010000012325	Librería Jardín	22754512	Lib_jardin_nic@outlook.com	Calle Princ Altamira	Activo
J0130000123240	Librería Hispamer	22717846	HispamerNicaragua@outlook.com	6 Av Sureste, Managua 14003	Activo
J0310000125613	Gomper Librerías	25241714	gompernicaragua@gmail.com	Bro. Monseñor Lezcano	Activo

9) Caso de Prueba 009: Asignar Producto a Tienda

1. **Módulo:** Compras

2. **Submódulo:** Asignar un nuevo producto

3. **Descripción:** Registrar un nuevo Producto.

4. **Entradas de Prueba:**

Tienda

- Ruc: 123456789
- Razón social: Mayisun Tienda
- Dirección: UCC

Producto

- Código: 000044, Nombre: Borrador Blanco, Descripción: N/A

5. **Pasos:**

- Click en botón “Buscar”
- Seleccionamos la tienda dándole Click
- Luego damos Click al producto que queremos asignar a dicha tienda
- Por último, damos Click en el botón “Asignar”

6. **Resultados Esperados:**

- El nuevo Producto se registra en el historial.
- Se visualiza el Producto en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente.

8. **Resultado visual:**

Figura 35 - Caso de Prueba 009

Compras / Asignar producto a tienda

Asignar Productos a Tienda

Tienda

RUC: Razón Social: Dirección:

Producto

Código: Nombre: Descripción:

Lista de Asignaciones

Mostrar registros Buscar:

Nombre Tienda	RUC Tienda	Código Producto	Nombre Producto	Stock	
Mayisun Tienda	123456789	000007	Escribe Capitan Amer	9	<input type="button" value="✖"/>
Mayisun Tienda	123456789	000008	Escribe Hulk	9	<input type="button" value="✖"/>
Mayisun Tienda	123456789	000009	Escribe Thor	9	<input type="button" value="✖"/>
Mayisun Tienda	123456789	000044	Borrador Blanco	5	<input type="button" value="✖"/>

10) Caso de Prueba 010: **Registrar una Compra**

1. **Módulo:** Compras
2. **Submódulo:** Registrar Compra
3. **Descripción:** Registrar una nueva Compra.

4. **Entradas de Prueba:**

Detalle Proveedor Origen

- Ruc: 0010000012325
- Razón social: Librería Jardín

Detalle Tienda Destino

- Ruc: 123456789
- Nombre: Mayisun Tienda

Detalle Producto

- Nombre: Borrador Blanco
- Cantidad: 10
- Precio Compra: 10
- Precio Venta: 12

5. **Pasos:**

- Click en botón “Buscar” para buscar el proveedor.
- Nuevamente le damos Click en “Buscar” pero esta vez en el apartado de la Tienda Destino.
- Luego buscamos el producto, le damos Click e ingresamos la cantidad, el precio de compra y el precio de venta.
- Por último, damos Click en el botón “Agregar Compra”

6. **Resultados Esperados:**

- La nueva Compra se registra en el historial.
- Se visualiza el Producto en la lista.

7. **Resultado Real:** La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. **Resultado visual:**

Figura 36 - Caso de Prueba 010

Registrar Compra

Detalle Proveedor Origen

RUC: Razon Social: Q Buscar

Detalle Tienda Destino

RUC: Nombre: Q Buscar

Detalle Producto

Código: Nombre: Q Buscar

Cantidad: Precio Compra: C\$ /,000.00 Precio Venta: C\$ /,000.00

[+ Agregar a compra](#)

	RUC Proveedor	RUC Tienda Destino	Código Producto	Nombre Producto	Cantidad	Precio Compra	Precio Venta
Eliminar	0010000012325	123456789	000044	Borrador Blanco	10	10	12

[Terminar y Guardar Compra](#)

11) Caso de Prueba 011: Registrar Venta

1. **Módulo:** Ventas
2. **Submódulo:** Registra una nueva Venta
3. **Descripción:** Registrar una Venta.
4. **Entradas de Prueba:**

Detalle Venta

- Tipo Documento: Factura
- Fecha: 21/10/2024

Tienda Origen

- Nombre: Mayisun Tienda
- Ruc: 123456789
- Dirección: UCC

Datos Empleado

- Nombre: Maria Asuncion
- Apellido: Rocha Gonzalez
- Correo: admin@gmail.com

Detalle Cliente

- Credencial: Cédula
- Número Documento: 001-200998-1029F
- Nombres: Pedro Ruiz
- Dirección: San isidro
- Teléfono: 87728155

Detalle Producto

- Código: 000044
- Nombre: Borrador Blanco
- Descripción: N/A
- En Stock: 5
- Precio: 12
- Cantidad: 1

5. Pasos:

- Click en botón “Buscar” para buscar el cliente lo seleccionamos
- Luego nos dirigimos a Detalle de producto y le damos Click en “Buscar” y damos click a dicho producto.
- Luego ingresamos la cantidad que se pide y damos click en agregar
- Por último, damos Click en el botón “Asignar”
- Luego ingresamos el dinero que nos da el cliente y damos click en calcular para que nos refleje cuanto le daremos de vuelto al cliente.
- Por último, damos click en Imprimir y terminar venta.

6. Resultados Esperados:

- La nueva Venta se registra en el historial.
- Se visualiza la Venta en la lista.

7. Resultado Real: La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. Resultado visual:

Figura 37 - Caso de Prueba 011

Ventas / Registrar Venta

Detalle Venta

Tipo Documento: Cotizacion | Fecha de Venta: 13/10/2024

Tienda Origen: [Menu Icon]

Datos Empleado: [Menu Icon]

Detalle cliente

Credencial: [Input] | Número Documento: * 001-200998-1029F | Nombres: * Pedro Ruiz [Buscar]

Dirección: San Isidro | Teléfono: 87728155

Detalle Producto

Código: * [Input] | Nombre: [Input] | Descripción: [Input] [Buscar]

En Stock: [Input] | Precio: [Input] | Cantidad: * 0 [Agregar]

Detalle Productos

	Cantidad	Producto	Descripción	Precio Unidad	Importe Total
Eliminar	4	Borrador Blanco	N/A	12	48

Total CS. 48.00 | Monto Pago CS. 500 | Cambio CS. 452.00 | \$ Calcular | Imprimir y TERMINAR VENTA

Figura 38 - Caso de Prueba 011 resultado

Imprimir



LIBRERIA MAYISUN
Atendido por: Maria Asuncion Rocha Gonzalez
UCC

R.U.C. 123456789

Boleta

NRO - 000020

Cliente: Pedro Ruiz

Dirección: San isidro

Nro. 001-200998-1029F Teléfono: 87728155 Fecha: 13/10/2024

Cédula: _____

Detalle Productos

Cantidad	Descripción	P. Unit	Importe Total
4	Borrador Blanco-N/A	12.00	48.00

Pago con C\$.	500.00	Cambio C\$.	452.00
---------------	--------	-------------	--------

Total C\$.	48.00
------------	-------

12) Caso de Prueba 012: Reporte de Ventas

1. **Módulo:** Reportes
2. **Submódulo:** Ventas
3. **Descripción:** Visualización de ventas.
4. **Entradas de Prueba:**

Reporte de Ventas

- Fecha Inicio: 11/07/2024
- Fecha Fin: 21/10/2024
- Tienda: Mayisun Tienda

5. Pasos:

- Click en botón “Buscar”
- Luego nos arrojará todas las ventas que se han hecho en ese rango de fechas, las cuales podemos mandar a imprimir dándole Click en el botón “Imprimir ”

6. Resultados Esperados:

- Se visualizarán las ventas en la lista.

7. Resultado Real: La prueba pasó exitosamente, todo funcionó según lo esperado.

8. Resultado visual:

Figura 39 - Caso de Prueba 012

The screenshot shows the 'Consultar Ventas' (Consult Sales) interface. At the top, there is a breadcrumb 'Ventas / Consultar Venta' and a title 'Consultar Ventas'. Below the title is a search form with fields for 'Fecha Inicio' (13/10/2024), 'Fecha Fin' (13/10/2024), 'Código Venta', '# Credencial', and 'Nombre Cliente'. A blue 'Buscar' button is on the right. Below the search form, there is a 'Mostrar' dropdown set to '10' registros and a 'Buscar:' field. The main content is a table with the following columns: 'Tipo Documento', 'Código Documento', 'Fecha Creación', '# Credencial', 'Nombre Cliente', and 'Total Venta'. Two records are displayed, both for 'Boleta' documents. The first record has a total sale of 'CS/ 48' and the second 'CS/ 12'. At the bottom, it says 'Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros' and has navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiente'.

	Tipo Documento	Código Documento	Fecha Creación	# Credencial	Nombre Cliente	Total Venta
<input type="checkbox"/> Ver	Boleta	000020	13/10/2024	001-200998-1029F	Pedro Ruiz	CS/ 48
<input type="checkbox"/> Ver	Boleta	000021	13/10/2024	001-200998-1029F	Pedro Ruiz	CS/ 12

10 Análisis y Presentación de Resultados

La implementación del sistema web para la librería Mayisun permitió obtener resultados significativos en términos de eficiencia operativa, precisión en la gestión y satisfacción de los usuarios finales. Este apartado detalla los principales logros obtenidos tras el desarrollo y prueba del sistema, demostrando el impacto positivo del proyecto en los procesos de ventas, compras e inventario.

Cumplimiento de Objetivos Funcionales

El sistema web desarrollado logró automatizar los procesos críticos de la librería, cumpliendo con los objetivos específicos planteados. Entre las funcionalidades destacadas se encuentran:

- Gestión eficiente de inventarios: Se logró una reducción considerable en los tiempos del proceso de inventario en comparación con el método manual previo.
- Optimización del proceso de ventas: El tiempo necesario para registrar una transacción disminuyó de 5 minutos en promedio a menos de 2 minutos.
- Generación de reportes en tiempo real: La implementación de esta funcionalidad permitió a los usuarios administrativos acceder de manera inmediata a información consolidada sobre ventas, compras e inventarios.

Incremento en la Eficiencia Operativa

El análisis comparativo entre los procesos manuales y el sistema automatizado reveló mejoras significativas en la operatividad de la librería. Por ejemplo:

- La frecuencia de registro, modificación y/o eliminación en el registro de transacciones se redujo en un 70% de tiempo, lo que resultó en una facturación más precisa y confiable.
- El sistema responsive permitió un acceso más rápido y eficiente desde diferentes dispositivos, facilitando la supervisión local por parte de la administración.

Retroalimentación de los Usuarios

Se realizaron pruebas unitarias y encuestas de satisfacción dirigidas a los empleados que utilizarán el sistema. *Anexos (pag:105)*.

Los resultados mostraron:

- Un 90% de satisfacción en la experiencia de uso, destacando la facilidad de navegación y el diseño intuitivo.
- Comentarios positivos respecto a la funcionalidad de los gráficos en el apartado de “Inicio”, que fueron considerados como herramientas útiles para visualizar el desempeño del negocio.

El análisis y presentación de resultados confirma que el sistema web para la librería Mayisun no solo cumple con los objetivos planteados, sino que también representa una herramienta estratégica para optimizar los procesos, incrementar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia de los usuarios internos y clientes de la librería.

11 Recomendaciones

A partir del desarrollo del sistema web para la gestión de ventas, compras e inventario de la librería Mayisun, se proponen las siguientes recomendaciones para optimizar aún más su uso y garantizar el éxito a largo plazo:

Capacitación continua al personal: Aunque el sistema es intuitivo, es recomendable realizar sesiones de formación continua para los empleados, especialmente en áreas clave como la generación de reportes y la gestión de inventario. Esto permitirá aprovechar al máximo todas las funcionalidades del sistema y reducir la curva de aprendizaje para nuevos usuarios.

Migración a la nube: Se recomienda considerar la migración del sistema a la nube para garantizar una mayor accesibilidad y flexibilidad. Esto permitirá acceder al sistema desde cualquier lugar y dispositivo, facilitando la gestión remota y mejorando la continuidad del negocio en caso de eventualidades técnicas o físicas. La nube no solo mejoraría la operatividad diaria de la librería, sino que también ofrecería un entorno más seguro y escalable para el futuro crecimiento del negocio.

Implementación de cierre de caja: Para mejorar el control financiero y la precisión en el registro de ventas diarias, se recomienda incorporar una funcionalidad de cierre de caja al sistema. Esta característica permitiría a los encargados de caja realizar un resumen diario de todas las transacciones procesadas, facilitando la conciliación de ingresos y la detección temprana de posibles discrepancias.

Ampliación de funcionalidades: A medida que la librería Mayisun crezca, sería beneficioso integrar nuevas características al sistema, como la gestión de fidelización de clientes, la incorporación de un módulo de marketing digital para el envío de promociones personalizadas, y la implementación de análisis avanzados de datos para mejorar la toma de decisiones. Esto contribuirá a que el sistema evolucione junto con el crecimiento de la empresa.

12 Conclusión

El desarrollo del sistema web para la librería Mayisun cumplió con los objetivos específicos planteados, consolidándose como una solución efectiva para modernizar y automatizar los procesos internos de ventas, compras e inventario. En primer lugar, la identificación de requerimientos permitió establecer un alcance claro y detallado del sistema, garantizando que se ajustara a las necesidades operativas de la librería.

A partir de los requerimientos definidos, se diseñaron los procesos y la base de datos utilizando la herramienta Visio, lo que proporcionó una estructura bien fundamentada y coherente para la implementación del sistema. Posteriormente, la codificación del sistema se llevó a cabo con herramientas tecnológicas avanzadas como ASP.NET, C#, y SQL Server, además de HTML, CSS y JavaScript, logrando el desarrollo de una aplicación robusta, eficiente y amigable para el usuario final.

Las pruebas unitarias realizadas aseguraron la calidad y el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados, lo que permitió identificar y corregir posibles errores antes de la implementación final. Finalmente, la implantación del sistema en la librería Mayisun marcó un hito significativo, optimizando la gestión de procesos, reduciendo errores de la gestión manual y mejorando la eficiencia operativa al brindar información en tiempo real y accesible desde cualquier dispositivo gracias a su diseño responsive.

En resumen, el sistema no solo responde a las necesidades actuales de la librería, sino que también sienta las bases para su escalabilidad y futuras mejoras tecnológicas, consolidando a Mayisun como una empresa moderna y preparada para los retos del futuro.

13 Bibliografía

ASP.NET y C# para el desarrollo web:

- Microsoft. (2022). ASP.NET documentation. Microsoft Docs. <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/>
- Halvorsen, J. (2012). *C# Step by Step*. Microsoft Press.

SQL Server para la gestión de bases de datos:

- Hughes, J. (s.f.). *SQL Server Essentials*. O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/library/view/sql-server-essentials/>

Metodología de desarrollo en cascada:

- Royce, W. W. (1970). *Managing the Development of Large Software Systems*. Proceedings of IEEE WESTCON.

Sistemas de gestión web y su arquitectura:

- Martín, C., & Martín, J. (2014). *Web-Based Systems Architecture*. Springer.

JavaScript, HTML y CSS para el desarrollo frontend:

- Arimetrics. (2022). *JavaScript para el desarrollo web*. Arimetrics Blog. <https://arimetrics.com/blog/javascript>
- Crehana. (2023). *HTML y CSS: Guía completa*. Crehana. <https://www.crehana.com/>

MVC (Modelo-Vista-Controlador):

- Microsoft. (2022). *Understanding MVC pattern in ASP.NET*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/>

Visual Studio (IDE) para el desarrollo de aplicaciones:

- Microsoft. (2010). *Visual Studio: The ultimate developer tool*. Microsoft Docs. <https://visualstudio.microsoft.com/>

Odoo (ERP de código abierto):

- Odoos S.A. (2023). Odoos: Open Source ERP. Odoos. <https://www.odoo.com/>
- Descripción: Odoos es un ERP modular de código abierto que permite gestionar desde ventas e inventario hasta contabilidad y recursos humanos. Se puede usar como referencia para la automatización de procesos y la integración de múltiples áreas en un sistema web.

SAP Business One:

- SAP SE. (2023). SAP Business One: Software de gestión empresarial para pequeñas y medianas empresas. SAP. <https://www.sap.com/products/business-one.html>
- Descripción: SAP Business One es un ERP que ofrece soluciones para la gestión integral de pequeñas y medianas empresas, incluyendo módulos de ventas, compras e inventario. Es una herramienta de referencia cuando se busca eficiencia y control empresarial.

Zoho Inventory:

- Zoho Corporation. (2023). Zoho Inventory: Inventory Management Software. Zoho. <https://www.zoho.com/inventory/>
- Descripción: Zoho Inventory es un software de gestión de inventario que ayuda a rastrear el inventario, controlar el flujo de ventas y manejar el proceso de compras. Este sistema es una buena referencia para integrar funciones de control de stock y ventas en tiempo real.

Diseño y desarrollo de aplicaciones web:

- Sebesta, R. W. (2015). Programming the World Wide Web (8th ed.). Pearson.
- Descripción: Un libro fundamental que cubre el diseño y desarrollo de aplicaciones web utilizando tecnologías modernas como HTML, CSS, JavaScript, y lenguajes de servidor como PHP o ASP.NET, siendo muy relevante para el desarrollo de tu sistema web.

Arquitectura de sistemas web:

- Fowler, M. (2002). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley.

- Descripción: Un libro que profundiza en los patrones de diseño y arquitectura utilizados en aplicaciones empresariales, incluyendo sistemas web. Explica cómo estructurar aplicaciones robustas y escalables, algo importante para sistemas de gestión de inventarios y ventas.

Sistemas basados en la web:

- Martín, C., & Martín, J. (2014). *Web-Based Systems Architecture*. Springer.
- Descripción: Este libro proporciona un análisis completo de los sistemas basados en la web, abordando la arquitectura, diseño y seguridad de estos sistemas. Ofrece una guía útil para entender cómo estructurar y gestionar un sistema web para la gestión empresarial.

Desarrollo de aplicaciones web con ASP.NET:

- Galloway, J., Wilson, B., Allen, D., & Matson, J. (2017). *Professional ASP.NET MVC 5*. Wrox.
- Descripción: Un recurso especializado en el desarrollo de aplicaciones web utilizando ASP.NET MVC, una de las tecnologías clave en tu sistema. Explica cómo construir aplicaciones robustas y escalables con un enfoque en buenas prácticas de diseño.

Diseño responsivo y desarrollo web moderno:

- Marcotte, E. (2011). *Responsive Web Design*. A Book Apart.
- Descripción: Este libro es un clásico en el diseño de interfaces web responsivas, esenciales para que tu sistema sea accesible desde diferentes dispositivos, como mencionaste en el desarrollo de tu proyecto.

Seguridad en aplicaciones web:

- Stuttard, D., & Pinto, M. (2011). *The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws* (2nd ed.). Wiley.
- Descripción: Este libro cubre exhaustivamente las vulnerabilidades comunes en las aplicaciones web y cómo defenderse de ellas, lo que es relevante para proteger la información sensible de ventas y compras que maneja tu sistema.

Desarrollo de aplicaciones web con JavaScript:

- Flanagan, D. (2020). JavaScript: The Definitive Guide (7th ed.). O'Reilly Media.
- Descripción: Un recurso completo para el desarrollo en JavaScript, que es clave para la interacción en el front-end de aplicaciones web, ayudando a agregar interactividad y dinamismo a las interfaces de usuario de tu sistema.

Bases de datos y sistemas web:

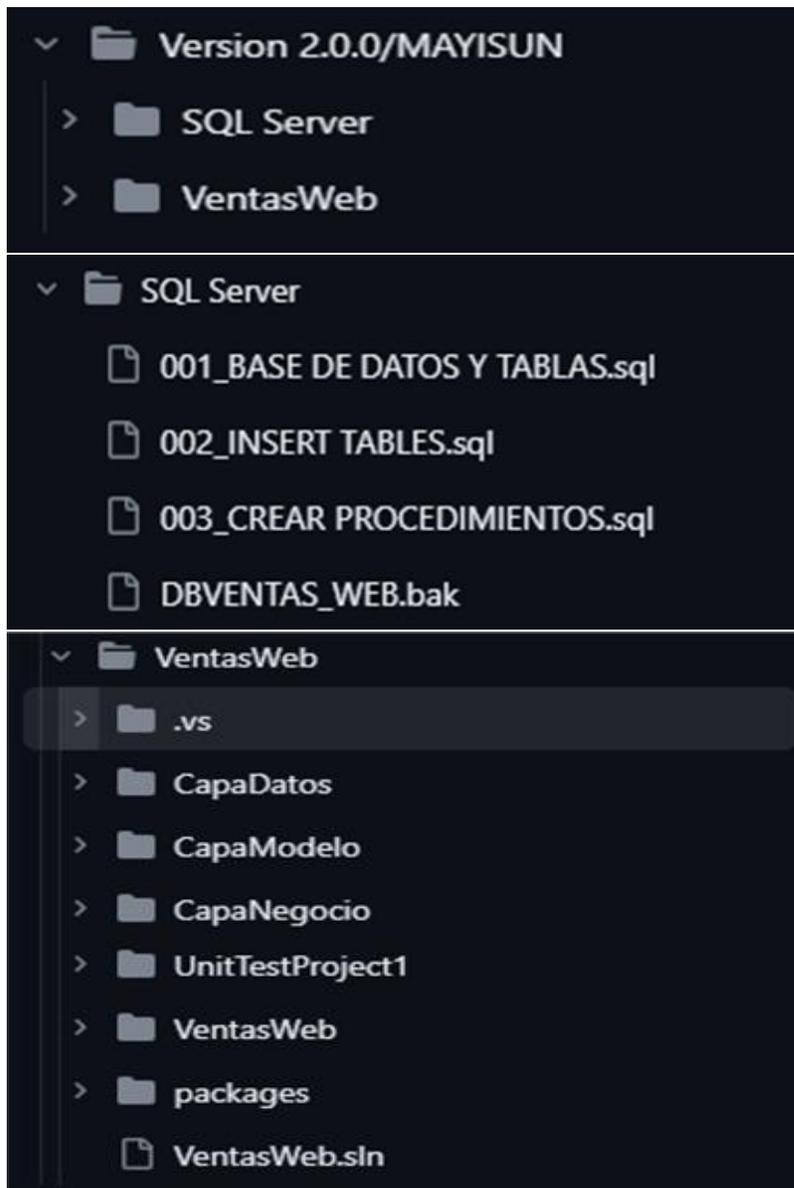
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). Fundamentals of Database Systems (7th ed.). Pearson.
- Descripción: Aunque este libro trata sobre bases de datos en general, incluye secciones importantes sobre cómo las bases de datos se integran en aplicaciones web, especialmente en sistemas que gestionan grandes volúmenes de datos como el tuyo.

Optimización de aplicaciones web:

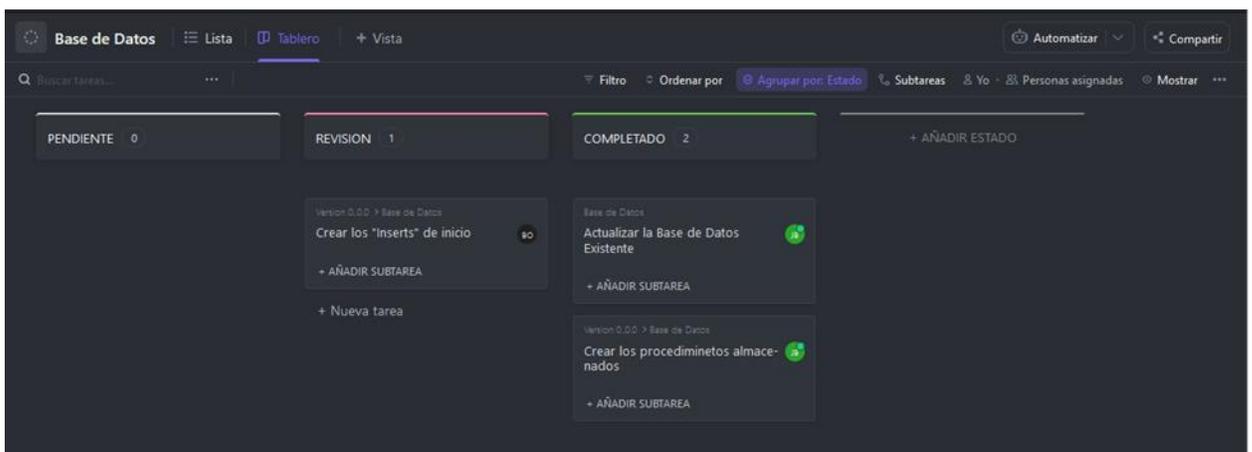
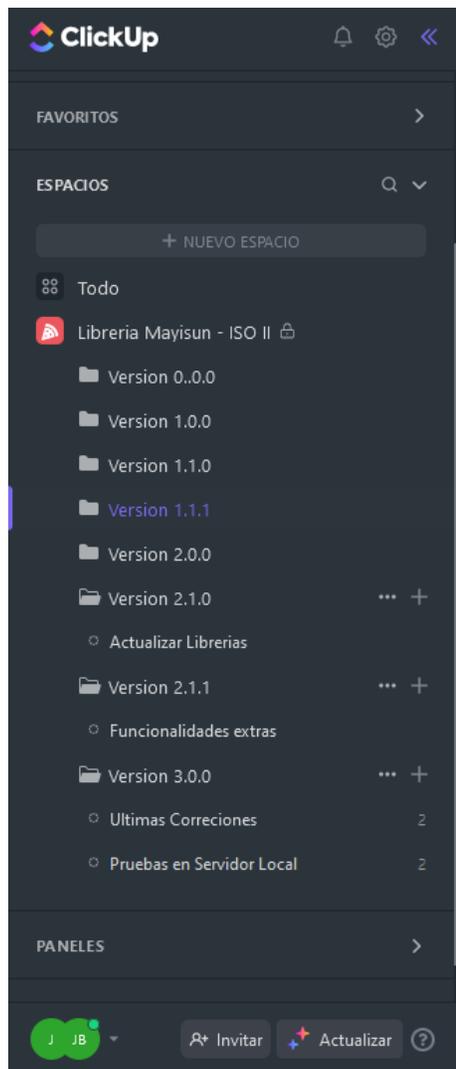
- Souders, S. (2007). High Performance Web Sites: Essential Knowledge for Front-End Engineers. O'Reilly Media.
- Descripción: Un libro centrado en las mejores prácticas para optimizar el rendimiento de las aplicaciones web, asegurando que los sistemas sean rápidos y escalables, lo cual es crucial para cualquier sistema web que maneje procesos empresariales.

14 Anexos

Repositorio del proyecto – GitHub



Control de actividades - ClickUp



Librería Mayisun Posterior al Sistema Web

NO. SER	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO
1178	MAYISUN FOLIO COMANDOS VARIADOS	1	CS 42.00
1179	MAYISUN FOLIO	1	CS 62.00
1180	MAYISUN FOLIO	1	CS 13.00
1181	MAYISUN FOLIO COMANDOS VARIADOS	1	CS 42.00
1182	MAYISUN FOLIO	1	CS 5.00
1183	MAYISUN FOLIO	1	CS 18.00
1184	MAYISUN FOLIO	1	CS 18.00
1185	MAYISUN FOLIO	1	CS 20.00
1186	MAYISUN FOLIO	1	CS 12.00
1187	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1188	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1189	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1190	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1191	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1192	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1193	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1194	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1195	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1196	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1197	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1198	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1199	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00
1200	MAYISUN FOLIO	1	CS 10.00





Encuestas a los usuarios previo al sistema web

