



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO
MVC PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE UN CATÁLOGO
DIGITAL DE VENTAS EN LA EMPRESA ECOLOGY MUEBLES**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniera en Tecnologías de la Información

ÁREA: Base de Datos y Sistemas Informáticos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Software, Tecnologías de la Información y
Ciencia de Datos.

AUTOR: Stephanie Michelle Vayas Ruiz

TUTOR: Ing. Daniel Sebastián Jerez Mayorga, Mg.

Ambato - Ecuador

julio – 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO MVC PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE VENTAS EN LA EMPRESA ECOLOGY MUEBLES desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Stephanie Michelle Vayas Ruiz, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, julio 2026.

Ing. Daniel Sebastián Jerez Mayorga, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO MVC PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE VENTAS EN LA EMPRESA ECOLOGY MUEBLES es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio 2026.



Stephanie Michelle Vayas Ruiz

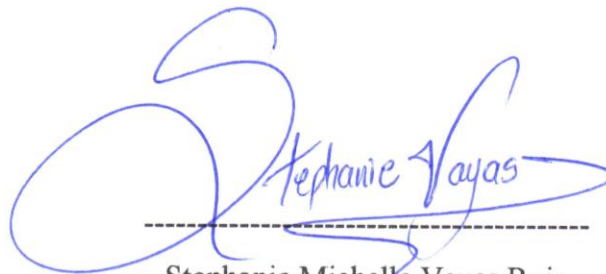
C.C. 180442523-7

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio 2026.



Stephanie Michelle Vayas Ruiz

C.C. 180442523-7

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por la señorita Stephanie Michelle Vayas Ruiz estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO MVC PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE VENTAS EN LA EMPRESA ECOLOGY MUEBLES nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor presidente del Tribunal.

Ambato, julio 2026.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Marco Vinicio Guachimboza Villalva, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía, fortaleza y refugio durante todo este proceso académico. Su amor, sabiduría y compañía me permitieron superar cada desafío y mantener la fe en los momentos de mayor dificultad. Gracias por iluminar mi camino, sostenerme con su infinito amor y recordarme que, con fe, perseverancia y confianza en Él, todo es posible.

A mi esposo, Omar Vasquez, mi compañero de vida y mi mayor apoyo. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin tu amor, tu paciencia y tus palabras de aliento en los momentos en que quise rendirme, este sueño no habría sido posible.

A mi madre, María Ruiz, quien, con su amor incondicional, su fe inquebrantable y su ejemplo de lucha constante me enseñó que los sueños se alcanzan con esfuerzo y perseverancia.

A mis hermanos, Eliza, Ricardo, Gabriel y Karla, por su cariño, sus consejos y por ser siempre ese ejemplo de que las metas se alcanzan con determinación y trabajo constante.

A todas aquellas personas que de una u otra manera formaron parte de este camino, dejando una huella en mi vida personal y académica.

*"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece."
Filipenses 4:13*

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por llenarme de fe, sabiduría e inteligencia para superar cada obstáculo a lo largo de mi formación académica, siendo mi fortaleza en cada etapa de este camino.

A mi esposo, Omar Vásquez, por estar presente desde el inicio hasta la culminación de esta carrera, brindándome su apoyo incondicional y motivándome a perseverar en los momentos más difíciles.

A mi madre, María Ruiz, por enseñarme con su fe, amor y esfuerzo a ser valiente y perseverante. Su ejemplo de sacrificio ha sido la motivación más grande para alcanzar mis metas.

A mis hermanos, Eliza, Ricardo, Gabriel y Karla, por sus consejos, cariño y apoyo constante, siendo un ejemplo de lucha y perseverancia en el logro de metas personales y profesionales.

Al Ingeniero Daniel Jeréz, tutor del presente trabajo de titulación, por compartir su experiencia y conocimiento profesional, orientando con paciencia cada fase del desarrollo de esta investigación.

A mis amigos, por su apoyo desinteresado, sus conocimientos compartidos y sus palabras de aliento en los momentos más desafiantes, forjando una amistad que perdura.

Stephanie Michelle Vayas Ruiz

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xix
ÍNDICE DE ANEXOS	xxiii
RESUMEN EJECUTIVO	xxiv
ABSTRACT	xxv
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Fundamentación teórica.	9

1.3.1 Tecnologías de la información.	9
1.3.2 Ingeniería de software.	10
1.3.3 Desarrollo de software.	10
1.3.4 Tecnologías frontend.....	11
1.3.5 Tecnologías backend.....	11
1.3.6 Bases de datos.	12
1.3.7 Metodologías de desarrollo de software.	14
1.3.8 Arquitectura MVC.	15
1.3.9 Comercio electrónico.	19
1.3.10 Catálogo digital.	20
1.3.11 Transformación digital.	20
1.3.12 Procesos de ventas de los muebles.....	22
1.3.13 Definición de ISO/IEC 25010.....	24
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo general	25
1.4.2 Objetivos específicos	25
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	26
2.1 Materiales.....	26
2.2 Métodos.....	27

2.2.1 Modalidad de la investigación.	27
2.2.2 Población y muestra.	28
2.2.3 Recolección de información.....	29
Validación de instrumento.	30
Alfa de Cronbach.	30
Resultado del Alfa de Cronbach a los clientes.....	30
Resultados de las entrevistas.....	31
Resultado de las encuestas.	34
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos.	41
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
3.1 Análisis y discusión de los resultados.....	43
3.1.1 Procesos actuales de venta y gestión de productos en Ecology Muebles.	43
3.1.2 Proceso mejorado de venta y consulta de productos con el catálogo digital. ...	44
3.2 Investigación de la arquitectura MVC para el desarrollo de aplicaciones web. ..	46
3.2.1 Investigación de la arquitectura MVC.	46
3.2.2 Evaluación de la arquitectura MVC.....	46
3.2.3 Cuadro comparativo de frameworks Backend.	48
3.2.4 Cuadro comparativo de frameworks Frontend.....	50
3.2.5 Cuadro comparativo de gestores de base de datos.	52
3.2.6 Evaluación de los componentes MVC.	54
3.3 Metodología de desarrollo.....	55

3.4 Desarrollo de la propuesta.....	59
Fases de la metodología XP.	59
3.4.1 Fase 1: Exploración.....	60
3.4.2 Fase 2: Planificación.	67
3.4.3 Fase 3: Diseño.	69
a. Tarjeta CRC.	69
c. Página de inicio.....	72
d. Catálogo de muebles.	72
e. Detalle del producto.	73
f. Carrito de compras.	73
g. Paso 1: Registro del cliente.	74
h. Paso 2: Método de pago.	75
i. Paso 3: Confirmar pedido.....	75
j. Pedido confirmado.	76
k. Acceso administrativo – Login.	76
l. Control de inventario.....	77
m. Reportes de ventas.....	78
n. Gestión de Usuarios.	78
o. Gestión de Usuarios.	79
p. Registro Nuevo Mueble.	79
q. Gestión de Muebles.....	80

3.4.4 Fase 4: Codificación.....	81
<i>a. Implementación de frontend.....</i>	81
• Estructura del proyecto	82
• Carpeta api	83
• Carpeta components.....	83
• Carpeta context.....	84
• Carpeta pages.....	85
<i>b. Implementación de backend.....</i>	86
• Carpeta models.....	86
• Carpeta data.....	87
• Carpeta DTOs.....	87
• Carpeta controlles.....	88
<i>c. Modelo de la base de datos.....</i>	89
• Modelo relacional.....	89
• Diccionario de datos.....	91
<i>d. Implementación de módulos del sistema.....</i>	96
• Módulo Cliente.....	96
• Módulo Administrativo	101
• Módulo Ventas.....	108
3.4.5 Fase 5: Pruebas.....	108

3.5 Implantación.....	126
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
Conclusiones	128
Recomendaciones.....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
ANEXOS	134
<i>Modelo de la entrevista al gerente.....</i>	<i>135</i>
<i>Modelo de la entrevista ventas.....</i>	<i>136</i>
<i>Modelo de encuesta a los clientes.....</i>	<i>137</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cadenas de búsqueda en base de datos académicas y científicas.	3
Tabla 2. Artículos seleccionados.....	4
Tabla 3: Ventajas y desventajas de las bases de datos relacionales.....	12
Tabla 4: Ventajas y desventajas de las bases de datos no relacionales.....	13
Tabla 5: Ventajas y desventajas de las metodologías ágiles.....	14
Tabla 6: Ventajas y desventajas de las metodologías no ágiles.....	15
Tabla 7: Características principales de MVC.	17
Tabla 8. Población de estudio.	29
Tabla 9. Interpretación de resultados de la escala de alfa de Cronbach.....	30
Tabla 10: Coeficiente de Alfa de Cronbach - clientes.	31
Tabla 11: Entrevista al gerente de la empresa.....	31
Tabla 12: Entrevista al vendedor de la empresa.	33
Tabla 13: Cuadro comparativo de frameworks basados en MVC.	47
Tabla 14: Cuadro comparativo de frameworks Backend.....	49
Tabla 15: Cuadro comparativo de frameworks Frontend.	51
Tabla 16: Cuadro comparativo de gestores de base de datos.....	53
Tabla 17: Metodología de desarrollo web.	56
Tabla 18: Fases de la Metodología XP aplicada al proyecto.	59
Tabla 19: Requerimientos funcionales del sistema web.	61
Tabla 20: Requerimientos no funcionales del sistema web.	62

Tabla 21: Roles y permisos del sistema.	63
Tabla 22: Historia de usuario H001 – Catálogo de productos.	63
Tabla 23: Historia de usuario H002 – Detalle del producto.	63
Tabla 24: Historia de usuario H003 – Carrito de compras.	63
Tabla 25: Historia de usuario H004 – Pago y confirmación de compra.	64
Tabla 26: Historia de usuario H005 – Consulta de historial de compras.....	64
Tabla 27: Historia de usuario H006 – Registro de nuevos usuarios.	64
Tabla 28: Historia de usuario H007 – Inicio de sesión / Autenticación.	65
Tabla 29: Historia de usuario H008 – Acceso al panel administrativo.....	65
Tabla 30: Historia de usuario H009 – Reportes de ventas.....	65
Tabla 31: Historia de usuario H010 – Administración de usuarios.	65
Tabla 32: Historia de usuario H011 – Gestión de categorías.....	66
Tabla 33: Historia de usuario H012 – Registro de nuevo mueble.	66
Tabla 34: Historia de usuario H013 – Control y actualización de inventario.....	66
Tabla 35: Historia de usuario H014 – Registro y consulta de ventas.	67
Tabla 36: Estimación de esfuerzo por historia de usuario.	67
Tabla 37: Plan de entrega por iteraciones.	68
Tabla 38: Equipo de trabajo XP.....	68
Tabla 39: Tarjeta CRC – H001: CatalogoController.	69
Tabla 40: Tarjeta CRC – H002: ProductoDetalleController.....	69
Tabla 41: Tarjeta CRC – H003: CarritoController.	69

Tabla 42: Tarjeta CRC – H004: VentaController.	70
Tabla 43: Tarjeta CRC – H005: HistorialComprasController.	70
Tabla 44: Tarjeta CRC – H006: UsuarioController.	70
Tabla 45: Tarjeta CRC – H007: AutenticacionController.	70
Tabla 46: Tarjeta CRC – H008: PanelAdminController.....	70
Tabla 47: Tarjeta CRC – H009: ReporteVentasController.	70
Tabla 48: Tarjeta CRC – H010: GestionUsuariosController.	71
Tabla 49: Tarjeta CRC – H011: CategoriaController.	71
Tabla 50: Tarjeta CRC – H012: ProductoController.	71
Tabla 51: Tarjeta CRC – H013: InventarioController.	71
Tabla 52: Tarjeta CRC – H014: VentaVendedorController.	71
Tabla 53: Correspondencia entre iteraciones, historias de usuario y módulos codificados.	81
Tabla 54: Diccionario de datos - Usuario.	91
Tabla 55: Diccionario de datos – UsuarioPermiso.....	91
Tabla 56: Diccionario de datos – Rol.....	92
Tabla 57: Diccionario de datos – RolPermiso.	92
Tabla 58: Diccionario de datos – Cliente.....	92
Tabla 59: Diccionario de datos – Categoria.....	92
Tabla 60: Diccionario de datos – Producto.....	93
Tabla 61: Diccionario de datos – ProductoDetalle.	93

Tabla 62: Diccionario de datos – ProductoDetalleImagen.	93
Tabla 63: Diccionario de datos – Inventario.	94
Tabla 64: Diccionario de datos – MovimientoInventario.	94
Tabla 65: Diccionario de datos – Venta.	94
Tabla 66: Diccionario de datos – DetalleVenta.	95
Tabla 67: Diccionario de datos – Carrito,	95
Tabla 68: Diccionario de datos – CarritoDetalle.	95
Tabla 69: Bitácora de pruebas.	109
Tabla 70: Organización de las pruebas de aceptación por iteración.	119
Tabla 71: Prueba de aceptación 1.	119
Tabla 72: Prueba de aceptación 2.	119
Tabla 73: Prueba de aceptación 3.	120
Tabla 74: Prueba de aceptación 4.	120
Tabla 75: Prueba de aceptación 5.	121
Tabla 76: Prueba de aceptación 6.	121
Tabla 77: Prueba de aceptación 7.	122
Tabla 78: Prueba de aceptación 8.	122
Tabla 79: Prueba de aceptación 9.	123
Tabla 80: Prueba de aceptación 10.	123
Tabla 81: Prueba de aceptación 11.	124
Tabla 82: Prueba de aceptación 12.	124

Tabla 83: Prueba de aceptación 13.	125
Tabla 84: Prueba de aceptación 14.	125
Tabla 85: Resumen consolidado de pruebas de aceptación.	126
Tabla 86: Configuración del entorno de despliegue.	126
Tabla 87: Contenido de la capacitación al personal.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Coocurrencia.....	3
Figura 2. Resultado de la pregunta 1 de los clientes.....	34
Figura 3. Resultado de la pregunta 2 de los clientes.....	35
Figura 4: Resultado de la pregunta 3 de los clientes.....	35
Figura 5. Resultado de la pregunta 4 de los clientes.....	36
Figura 6. Resultado de la pregunta 5 de los clientes.....	37
Figura 7. Resultado de la pregunta 6 de los clientes.....	37
Figura 8: Resultado de la pregunta 7 de los clientes.....	38
Figura 9: Resultado de la pregunta 8 de los clientes.....	39
Figura 10: Resultado de la pregunta 9 de los clientes.	39
Figura 11: Resultado de la pregunta 10 de los clientes.	40
Figura 12: Diagrama del proceso actual de venta y consulta de productos.....	43
Figura 13: Diagrama del proceso mejorado de venta y consulta de productos.	44
Figura 14: Funcionamiento de los Componentes de la arquitectura MVC.....	55
Figura 15: Wireframe – Página de Inicio.....	72
Figura 16: Wireframe – Catálogo de Muebles.....	73
Figura 17: Wireframe – Detalle del Producto.....	73
Figura 18: Wireframe – Carrito de Compras.....	74
Figura 19: Wireframe – Paso 1: Registro del Cliente.....	74
Figura 20: Wireframe – Paso 2: Método de Pago.....	75

Figura 21: Wireframe – Paso 3: Confirmar Pedido.	75
Figura 22: Wireframe – Pedido Confirmado.	76
Figura 23: Wireframe – Acceso Administrativo (Login).	76
Figura 24: Wireframe – Control de Inventario (Gerente).	77
Figura 25: Wireframe – Reportes de Ventas.	78
Figura 26: Wireframe – Gestión de Usuarios.	78
Figura 27: Wireframe – Gestión de Categorías.	79
Figura 28: Wireframe – Registro Nuevo Mueble.	79
Figura 29: Wireframe – Gestión de Muebles.	80
Figura 30: Wireframe – Registro de Ventas	80
Figura 31: Estructura del proyecto frontend – catálogo muebles.	82
Figura 32: Carpeta api - axios.js.	83
Figura 33: Carpeta components - catálogo muebles.	83
Figura 34: Carpeta context - catálogo muebles.	84
Figura 35: Carpeta pages - catálogo muebles.	85
Figura 36: Carpeta Models - CatalogoMueblesAPI.	86
Figura 37: Carpeta Data - CatalogoMueblesAPI.	87
Figura 38: Carpeta DTOs - CatalogoMueblesAPI.	87
Figura 39: Estructura del proyecto Backend - CatalogoMueblesAPI.	88
Figura 40: Base de datos del proyecto.	90
Figura 41: Implementación – Página de Inicio.	96

Figura 42: Implementación – Catálogo de Muebles.....	97
Figura 43: Implementación – Detalle del Producto.....	98
Figura 44: Implementación – Carrito de Compras.	98
Figura 45: Implementación – Checkout Paso 1: Registro del Cliente.....	99
Figura 46: Implementación – Checkout Paso 2: Método de Pago.....	99
Figura 47: Implementación – Checkout Paso 3: Confirmar Pedido.	100
Figura 48: Implementación – Pedido Confirmado.	100
Figura 49: Implementación – Acceso Administrativo.....	101
Figura 50: Implementación – Control de Inventario.	102
Figura 51: Implementación – Reportes de Ventas.....	102
Figura 52: Implementación – Gestión de Usuarios.	103
Figura 53: Módulos implementación – Gestión de Usuarios.	103
Figura 54: Implementación – Gestión de Categorías.....	104
Figura 55: Implementación - Paso 1: Información.....	104
Figura 56: Implementación - Paso 2: Inventario.	105
Figura 57: Implementación - Paso 3: Especificaciones.....	105
Figura 58: Implementación - Paso 4: Fotos.....	106
Figura 59: Implementación - Mueble Registrado.	106
Figura 60: Implementación - Gestión de Muebles.....	107
Figura 61: Implementación - Registro de Ventas.	108
Figura 62: Vista de muebles catálogo.....	109

Figura 63: Vista producto detalle.	110
Figura 64: Página de compra del producto.	110
Figura 65: Proceso de compra.	112
Figura 66: Detalle de la compra.....	113
Figura 67: Registro de usuario.....	113
Figura 68: Login de usuarios.	114
Figura 69: Menú de opciones gerente de la empresa.....	114
Figura 70: Reportes de ventas.....	115
Figura 71: Actividades usuarios.	115
Figura 72: Gestión categoría.....	116
Figura 73: Creación de un nuevo mueble.	117
Figura 74: Gestión de muebles.	117
Figura 75: Gestión y registro de ventas.	118

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Árbol de problemas.....	134
Anexo B: Consultas sobre catálogo y compra en línea.	134
Anexo C: Entrevista empleada el gerente de la empresa.	135
Anexo D: Entrevista empleada a ventas.	136
Anexo E: Encuesta empleada a los clientes.	137
Anexo F: Manual de usuario de la aplicación web.....	140

RESUMEN EJECUTIVO

La transformación digital ha modificado la manera en que las empresas gestionan sus productos y se relacionan con sus clientes. Las pequeñas y medianas empresas han encontrado en las aplicaciones web una herramienta clave para modernizar sus procesos comerciales y mejorar la experiencia del usuario mediante catálogos digitales accesibles desde cualquier dispositivo.

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar una aplicación web para Ecology Muebles, empresa dedicada a la comercialización de muebles para el hogar en la provincia de Tungurahua. Esta empresa gestionaba sus procesos de forma manual mediante hojas de cálculo y canales informales como WhatsApp y Marketplace, lo que generaba información desorganizada, retrasos en la atención al cliente y ausencia de informes para la toma de decisiones.

La investigación se desarrolló bajo la modalidad documental bibliográfica, utilizando entrevistas estructuradas al gerente y al área de ventas, así como una encuesta a catorce clientes, lo que permitió identificar 21 requisitos funcionales y 8 no funcionales. La arquitectura implementada sigue el patrón MVC, empleando ASP.NET Core Web API en el backend, Vite React en el frontend y SQL Server Developer como gestor de base de datos, siguiendo las cinco fases de la metodología en cascada.

El resultado fue una aplicación web con catálogo digital filtrado por categorías, proceso de compra con notificación por WhatsApp, gestión de stock con actualización automática, registro de ventas, informes estadísticos y control de acceso por roles.

Palabras clave: Aplicación web, modelo MVC, ASP.NET Core Web API, React, transformación digital.

ABSTRACT

Digital transformation has changed the way companies manage their products and interact with their customers. Small and medium-sized enterprises have found in web applications a key tool for modernizing their business processes and improving the user experience through digital catalogs accessible from any device.

The main objective of this project was to develop a web application for Ecology Muebles, a company dedicated to the commercialization of home furniture in the province of Tungurahua. The company managed its processes manually through spreadsheets and informal channels such as WhatsApp and Marketplace, which resulted in disorganized information, delays in customer service, and a lack of reports for decision-making.

The research was conducted under the bibliographic documentary modality, using structured interviews with the manager and the sales department, as well as a survey of fourteen clients, which made it possible to identify 21 functional requirements and 8 non-functional requirements. The implemented architecture follows the MVC pattern, using ASP.NET Core Web API in the backend, Vite React in the frontend, and SQL Server Developer as the database management system, following the five phases of the Waterfall methodology.

The result was a web application featuring a digital catalog filtered by categories, a purchase process with WhatsApp notification, inventory management with automatic stock updates, sales records, statistical reports, and role-based access control.

Keywords: Web application, MVC model, ASP.NET Core Web API, React, digital transformation.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO MVC PARA LA GESTIÓN Y VISUALIZACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE VENTAS EN LA EMPRESA ECOLOGY MUEBLES.

1.1.1 Planteamiento del problema

A nivel mundial, la transformación digital ha adquirido un papel relevante en el desarrollo y competitividad de las empresas, especialmente en el sector comercial. Diversos estudios científicos demuestran que la implementación de aplicaciones web brinda una oportunidad para apoyar la gestión de la información, fortalecer la interacción con los clientes y ampliar la presencia de las empresas en el entorno digital. Según la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), el comercio electrónico mundial ha superado los 26 billones de dólares, lo que refleja un crecimiento continuo impulsado por el uso de plataformas digitales en los procesos comerciales [1]. La investigación sobre sistemas de información muestra que las aplicaciones web facilitan la organización estructurada de datos, el acceso en tiempo real a la información y la automatización de procesos comerciales, que son factores esenciales en un entorno altamente competitivo [2].

En Ecuador, la adopción de tecnologías digitales en las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) ha aumentado en los últimos años; Sin embargo, aún existen importantes limitaciones en la implementación de soluciones tecnológicas patentadas. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), más del 60% de las empresas ecuatorianas no cuentan con plataformas web para gestionar sus productos o servicios, apoyándose principalmente en las redes sociales o métodos tradicionales de marketing [3]. Esta situación conlleva desorganización de la información, dificultad para actualizar los datos y limitada interacción con los clientes.

Estudios académicos nacionales señalan que la ausencia de sistemas digitales estructurados reduce la competitividad y limita la expansión de las empresas en mercados digitales [4].

En la provincia de Tungurahua, el sector comercial, particularmente en el área de venta de muebles, presenta problemáticas similares. Investigaciones regionales indican que más del 50% de los negocios no cuenta con un catálogo digital organizado ni con herramientas tecnológicas para la gestión de sus productos, lo que dificulta la presentación de la información, el seguimiento del inventario y la captación de clientes [5]. Esta situación restringe la capacidad de adaptación de las empresas frente a un mercado que exige acceso rápido, claro y actualizado a la información de productos.

En la empresa Ecology Muebles, dedicada a la comercialización de muebles para el hogar, la totalidad de sus ventas se realiza de forma presencial o mediante redes sociales, sin contar con un sistema digital estructurado que permita administrar y mostrar su catálogo de productos. Un análisis interno evidenció que aproximadamente el 60% de los clientes solicita de manera reiterada información sobre precios, características y disponibilidad (Anexo B), lo que provoca demoras en la atención y posibles pérdidas de oportunidades de venta. La ausencia de un sistema digital dificulta la organización de los productos, el seguimiento del inventario y la actualización de la información.

1.2 Antecedentes investigativos

Con el propósito de desarrollar una aplicación web basada en el Modelo Vista Controlador (MVC) para la gestión y visualización de un catálogo digital de ventas en la empresa Ecology Muebles, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura en bases de datos científicas, tales como Scopus, IEEE Xplore y Google Scholar. Esta revisión tuvo como propósito identificar investigaciones previas que justifiquen: la efectividad del patrón MVC para la gestión empresarial en entornos web, el impacto positivo de los catálogos digitales sobre las ventas en PYME, la reducción de errores y costos mediante sistemas web de control de inventario, y la necesidad de la transformación digital en empresas como Ecology Muebles.

Para determinar y validar los términos de búsqueda más pertinentes, se elaboró un mapa de coocurrencia mediante la herramienta VOSviewer [6]. Utilizando un archivo JSON, se analizó la frecuencia y relación entre los conceptos clave del área de estudio como se visualizan en la Figura 1.

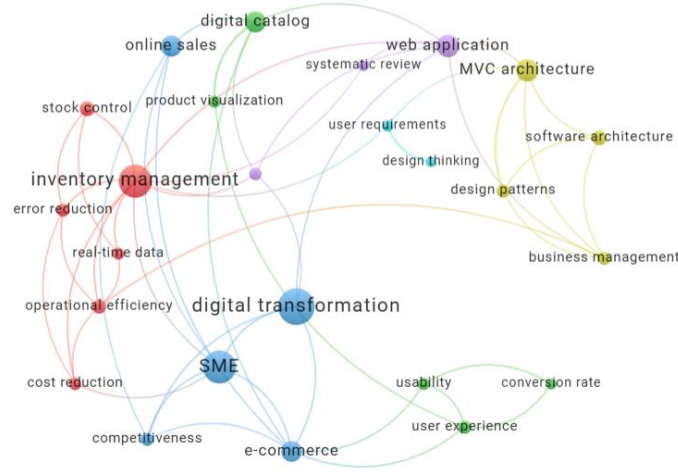


Figura 1. Mapa de Coocurrencia.

Como resultado del análisis, se establecieron las siguientes cadenas de búsqueda: "MVC architecture" OR "model view controller web application", "digital sales catalog" OR "online product catalog SME", y la combinación "web inventory management" OR "digital transformation SME". La revisión se delimito a publicaciones de los últimos cinco años para asegurar la vigencia de los estudios como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Cadenas de búsqueda en base de datos académicas y científicas.

Cadena	Base de datos	Cadenas de búsqueda	Núm. de artículos
1	Scopus	"MVC architecture" OR "model view controller web application"	41
	IEEE Xplore	"MVC architecture" OR "model view controller web application"	34
	Google Scholar	"MVC architecture" OR "model view controller web application"	58

2	Scopus	"digital sales catalog" OR "online product catalog SME"	36
	IEEE Xplore	"digital sales catalog" OR "online product catalog SME"	24
	Google Scholar	"digital sales catalog" OR "online product catalog SME"	61
3	Scopus	"web inventory management" OR "digital transformation SME"	89
	IEEE Xplore	"web inventory management" OR "digital transformation SME"	72
	Google Scholar	"web inventory management" OR "digital transformation SME"	110
Total			525

La finalidad de esta revisión fue depurar la información disponible hasta identificar los estudios más relevantes. Mediante un proceso de filtrado, selección y evaluación, basado en criterios de pertinencia temática y calidad de las fuentes, se seleccionaron 10 artículos científicos relevantes, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Artículos seleccionados.

Nº	Autores	Año	Título del Artículo
1	M. A. Arias-Serna et al.	2024	Exploring the Model-View-Controller (MVC) Architecture: A Broad Analysis of Market and Technological Applications
2	J. I. Hasan et al.	2023	Enhancing Web Application Efficiency: Exploring Modern Design Patterns within the MVC Framework
3	I. F. Hasan et al.	2022	A Database and Web Application Based on MVC Architecture
4	G. Misahuaman et al.	2021	Web-based Systems for Inventory Control in Organizations: A Systematic Review
5	M. T. Tanaman et al.	2023	Web-based Inventory Management System

6	A. M. N. Margate et al.	2024	Determining User Requirements for a Tailored Web-Based Inventory and Sales Management System in Micro-Small Stores using Design Thinking
7	F. Ugbebor et al.	2024	Automated Inventory Management Systems with IoT Integration to Optimize Stock Levels and Reduce Carrying Costs for SMEs
8	D. T. Parra- Sanchez y L. H. Talero-Sarmiento	2024	Digital Transformation in Small and Medium Enterprises: A Scientometric Analysis
9	J. Luong et al.	2024	A Web and Mobile-based Ordering and Inventory System with Sales Analytics
10	W. A. Husna y A. P. W. Wibowo	2024	Analysis of the Impact of UX (User Experience) Design on E-Commerce Website Conversion

M. A. Arias-Serna et al. [7] tiene como objetivo realizar un análisis bibliométrico amplio sobre la adopción del patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) en diferentes sectores de mercado y tecnológicos. La metodología consistió en el análisis de la producción científica sobre MVC entre 1996 y 2023 en múltiples bases de datos, identificando tendencias de uso y sectores de adopción predominantes mediante herramientas bibliométricas. Los resultados muestran que el patrón MVC es la arquitectura dominante en comercio electrónico, educación y servicios empresariales, destacando su capacidad para separar la lógica de negocio de la presentación y facilitar el desarrollo paralelo de componentes independientes. Se concluye que el MVC constituye el estándar de facto para el desarrollo de aplicaciones web empresariales robustas y mantenibles en el mediano plazo. Para el presente proyecto, este artículo consolida la justificación teórica de la elección arquitectónica, reafirmando la pertinencia del modelo MVC para la construcción del catálogo digital de ventas.

J. I. Hasan et al. [8] examina patrones de diseño avanzados derivados del patrón MVC con el objetivo de mejorar la eficiencia, la seguridad y la escalabilidad de aplicaciones web modernas orientadas a entornos empresariales. La metodología comprende un análisis comparativo de patrones complementarios al MVC, evaluando su impacto sobre el rendimiento de las aplicaciones y la capacidad de mantenimiento del código fuente a largo plazo. Los resultados demuestran que la integración de estos patrones

dentro del ciclo MVC mejora significativamente el modularidad del código, la velocidad de procesamiento de solicitudes y la separación de responsabilidades entre las capas del sistema. Se concluye que el MVC, aplicado con patrones complementarios, es la arquitectura idónea para aplicaciones web de alta demanda y con requerimientos de evolución continua. Este estudio aporta fundamentos técnicos para optimizar la arquitectura de la aplicación, orientando la implementación hacia patrones que garanticen escalabilidad y facilidad de mantenimiento en el tiempo.

I. F. Hasan et al. [9] presenta las fases de análisis, diseño e implementación de una base de datos relacional y una aplicación web construida bajo la arquitectura MVC, documentando el proceso mediante diagramas que describen la estructura de datos y los flujos de interacción entre las capas del sistema. La metodología incluyó el modelado de la base de datos y el desarrollo de módulos funcionales que gestionan datos empresariales de forma estructurada, aplicando el patrón MVC para separar la lógica de negocio, el acceso a datos y la presentación. Los resultados demuestran que la separación de responsabilidades impuesta por el MVC facilita el mantenimiento, reduce el acoplamiento entre componentes y permite la evolución independiente de cada capa sin impactar a las demás. El estudio concluye que la arquitectura MVC con base de datos relacional es la solución más adecuada para desarrollar sistemas empresariales web robustos, testeables y mantenibles. Esta investigación es una referencia técnica directa para el proyecto de Ecology Muebles, orientando el diseño del esquema de datos y la estructuración de las capas de la aplicación bajo el patrón MVC.

G. Misahuaman et al. [10] realiza una revisión sistemática con el objetivo de analizar el estado del arte de los sistemas web para el control de inventario en organizaciones, evaluando el impacto de estas plataformas sobre la eficiencia operativa en empresas de diferente escala. La metodología consistió en la búsqueda y síntesis de publicaciones científicas indexadas, identificando los principales enfoques tecnológicos, arquitecturas y metodologías de desarrollo empleados en los sistemas web de inventario más efectivos. Los resultados revelan que los sistemas web de inventario generan reducciones significativas en costos de hardware y software, mejoran la eficiencia de los procesos de gestión de existencias y permiten el seguimiento del stock en tiempo real desde cualquier ubicación. El estudio concluye

que las aplicaciones web constituyen la solución más apropiada para el control de inventario en organizaciones que buscan modernizar sus operaciones con bajo costo de implementación. Este artículo proporciona al proyecto un marco de referencia sobre las características esenciales que debe poseer el módulo de inventario de la plataforma de Ecology Muebles.

M. T. Tanaman et al. [11] aborda un problema de gestión manual de inventario en una pequeña empresa comercial donde la inexactitud de los datos creó ineficiencias operativas que impactaron directamente la toma de decisiones y la satisfacción del cliente. El método adoptó un modelo de desarrollo en cascada e implementó una aplicación web que automatiza el registro, el seguimiento y la generación de informes de inventario con una base de datos centralizada. Los resultados mostraron que el sistema basado en web redujo significativamente los errores de datos, optimizó el tiempo de inventario y permitió a los administradores gestionar el inventario de forma remota con información actualizada en tiempo real. El estudio concluyó que la digitalización de los procesos de almacén mediante plataformas basadas en web es una solución viable, de bajo costo y excelente para las pequeñas empresas del sector comercial. Este trabajo confirma la importancia de desarrollar un módulo de gestión de almacenamiento web con una base de datos centralizada como fuente única de información confiable.

A. M. N. Margate et al. [12] explora los desafíos que impulsan la transformación digital de la gestión de inventario y ventas en micro y pequeñas empresas del sector comercial, con el objetivo de identificar las necesidades específicas de los usuarios para el desarrollo de sistemas web personalizados. La metodología empleó un enfoque mixto que combina datos cualitativos y cuantitativos, herramientas de análisis de negocio junto con metodologías de Design Thinking para levantar los requerimientos reales del sistema. Los resultados revelaron brechas críticas en los sistemas manuales existentes, incluyendo inexactitud en los datos de stock, demoras en el procesamiento de pedidos y escasa visibilidad del inventario. El estudio concluye que aplicar metodologías centradas en el usuario en el levantamiento de requerimientos garantiza que los sistemas web desarrollados respondan con precisión a las necesidades reales del negocio. Para la empresa Ecology Muebles, este artículo fundamenta la etapa de

análisis de requerimientos del proyecto, orientando la identificación y validación de las necesidades del catálogo digital y el módulo de inventario.

F. Ugbebor et al. [13] lleva a cabo una revisión exhaustiva de los sistemas automatizados de gestión de inventario para pymes, evaluando cómo estas soluciones digitales optimizan los niveles de inventario y reducen los costos de mantenimiento de inventario. La metodología consistió en una revisión y síntesis de literatura reciente sobre sistemas de almacenamiento automatizados utilizados en el contexto de las pequeñas y medianas empresas. Los resultados muestran que los sistemas automatizados reducen significativamente el error humano, mejoran la visibilidad del inventario en tiempo real y permiten tomar decisiones basadas en datos históricos y pronósticos de demanda. El estudio concluyó que la automatización de almacenes es una importante ventaja competitiva para las pymes que desean ampliar sus operaciones sin aumentar desproporcionadamente su estructura administrativa. Este trabajo justifica la importancia estratégica de implementar un módulo de gestión de inventarios en una plataforma web como herramienta clave para reducir costos operativos y errores en la gestión de productos.

D. T. Parra-Sanchez y L. H. Talero-Sarmiento [14] realiza un análisis la transformación digital en PYME, identificando las tecnologías predominantes, los focos temáticos y las tendencias investigativas emergentes mediante el análisis de 448 documentos indexados en Scopus. Los resultados revelan un crecimiento sostenido en publicaciones desde 2017, con énfasis en la adopción de plataformas digitales de gestión, comercio electrónico y herramientas de análisis de datos como pilares de la digitalización empresarial en PYME. El estudio concluye que la transformación digital es un imperativo estratégico para la competitividad de las PYME y que la adopción de plataformas digitales de gestión y ventas constituye el primer paso crítico en ese proceso. Para el proyecto, esta publicación valida la importancia estratégica del desarrollo de la solución web propuesta para Ecology Muebles, enmarcándola dentro de una tendencia global de modernización empresarial para pequeñas y medianas empresas que buscan incrementar su competitividad en mercados digitales.

J. Luong et al. [15] presenta el desarrollo de un sistema web de pedidos e inventario integrado con analítica de ventas, con el objetivo de mejorar la gestión operativa y la experiencia del cliente a través de la digitalización del proceso comercial. La

metodología empleo el desarrollo iterativo implementando módulos diferenciados para el personal autorizado y un catálogo de productos navegable y visualmente atractivo para los clientes finales. Los resultados destacaron que la disponibilidad de un catálogo digital accesible en línea incremento el volumen de consultas y pedidos, mientras que la analítica de ventas integrada mejoro la capacidad de respuesta del negocio ante las variaciones del mercado. El estudio concluye que combinar la gestión de inventario con la visualización de un catálogo digital en una sola plataforma mejora sustancialmente la experiencia del cliente y la eficiencia operativa del negocio. Esta investigación aporta una referencia funcional directa al proyecto, demostrando como la integración de un catálogo digital de productos con módulos de gestión incrementa la competitividad de una empresa comercial.

W. A. Husna y A. P. W. Wibowo [16] analiza el impacto del diseño de la experiencia de usuario (UX) sobre las tasas de conversión en sitios web de comercio electrónico, identificando los elementos de interfaz más influyentes en la decisión de compra del cliente. La metodología consistió en la revisión sistemática de estudios empíricos sobre UX en plataformas de ventas en línea, evaluando métricas como tasa de rebote, tiempo en página, tasa de conversión y satisfacción del usuario en función de atributos de diseño. Los resultados evidenciaron que interfaces con navegación clara, categorización precisa de productos, imágenes de calidad y procesos simplificados generan una mejora significativa en la tasa de conversión y en la percepción de confianza por parte del usuario. El estudio concluye que el diseño de experiencia de usuario es un factor estratégico que incide directamente en el desempeño comercial de cualquier plataforma de ventas digital, especialmente para PYME que buscan competir en entornos digitales. Para empresa, este artículo fundamenta las decisiones de diseño de la interfaz del catálogo digital, orientando la presentación de los productos hacia una experiencia de usuario que favorezca la intención de compra.

1.3 Fundamentación teórica.

1.3.1 Tecnologías de la información.

La tecnología de la información (TI) incluye el conjunto de recursos tecnológicos utilizados para recopilar, almacenar, procesar y transmitir datos en formato digital.

Estas tecnologías incluyen hardware, software, redes de comunicación y sistemas informáticos que permiten optimizar los procesos de negocio y mejorar la toma de decisiones estratégicas. En el ámbito comercial, las TI facilitan la automatización de operaciones, la gestión de inventarios y la implementación de plataformas digitales de ventas, que contribuyen a la competitividad de la organización en el entorno digital. [17].

1.3.2 Ingeniería de software.

Las aplicaciones web son sistemas de software que se ejecutan en servidores remotos y se puede acceder a ellos a través de un navegador web a través de una red, ya sea en Internet o en una intranet, sin requerir instalación local en el dispositivo del usuario. Este tipo de aplicación se basa en un modelo de arquitectura cliente-servidor donde el cliente solicita servicios y el servidor procesa las solicitudes y gestiona los datos. Su diseño permite actualizaciones centralizadas, almacenamiento remoto y acceso multiplataforma, lo que facilita la escalabilidad y el mantenimiento continuo del sistema [18]. Además, las aplicaciones web juegan un papel importante en la transformación digital de industrias como el comercio electrónico, la educación y los servicios empresariales, ya que permiten la interacción en tiempo real, la automatización de procesos y la disponibilidad constante de información [19].

1.3.3 Desarrollo de software.

El desarrollo de software es el proceso estructurado mediante el cual se diseñan, construyen, prueban e implementan sistemas informáticos para satisfacer necesidades específicas. Este proceso incluye etapas como análisis de requerimientos, diseño del sistema, programación, pruebas y mantenimiento. En proyectos empresariales, el desarrollo de software permite crear soluciones tecnológicas que automatizan procesos comerciales, optimizan recursos y mejoran la interacción con los clientes. La aplicación de metodologías ágiles resulta eficiente en la gestión de proyectos, ya que permite una adecuada adaptación a los cambios durante el desarrollo [20].

1.3.4 Tecnologías frontend.

Las tecnologías frontend comprenden el conjunto de herramientas, frameworks y bibliotecas utilizadas para construir la capa de presentación de una aplicación web, encargada de generar las interfaces de usuario con las que interactúa directamente el cliente desde su navegador. Su principal característica es la capacidad de construir interfaces dinámicas, responsivas y accesibles desde cualquier dispositivo sin requerir instalación local [21].

Entre los frameworks más utilizados en el desarrollo frontend moderno se encuentran:

- React
- Angular
- Vue.js
- Svelte

Cada uno con enfoques diferentes en cuanto a arquitectura, rendimiento y ecosistema de herramientas disponibles.

1.3.5 Tecnologías backend.

Las tecnologías backend comprenden el conjunto de frameworks, lenguajes y herramientas utilizadas para construir la capa lógica de una aplicación web, responsable de procesar las peticiones del cliente, aplicar las reglas de negocio, gestionar la autenticación y comunicarse con la base de datos. A diferencia del frontend, el backend opera en el servidor y no es visible para el usuario final, exponiendo sus servicios mediante APIs REST que responden en formato JSON para ser consumidas por cualquier cliente [22].

Entre los frameworks de backend más utilizados se encuentran:

- ASP.NET Core Web API
- Node.js con Express
- Django REST Framework
- Spring Boot

Diferenciándose principalmente en el lenguaje de programación, el rendimiento y el ecosistema de herramientas disponibles.

1.3.6 Bases de datos.

Una base de datos es un sistema organizado para almacenar, gestionar y recuperar información de forma estructurada y eficiente. Los sistemas gestores de bases de datos (SGBD) proporcionan las herramientas necesarias para crear, modificar y consultar los datos almacenados mediante lenguajes de consulta estandarizados [23].

Las bases de datos se clasifican en dos grandes grupos: relacionales y no relacionales.

1.3.6.1 Bases de datos relacionales

Las bases de datos relacionales organizan la información en tablas estructuradas compuestas por filas y columnas, estableciendo relaciones entre ellas mediante claves primarias y foráneas. Utilizan el lenguaje SQL (Structured Query Language) para la definición, manipulación y consulta de datos [24].

- **Características:**

Datos organizados en tablas con estructura definida.

Relaciones entre tablas mediante claves primarias y foráneas.

Uso del lenguaje SQL para consultas y manipulación de datos.

Soporte de transacciones ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad).

Esquema de datos rígido y predefinido.

Tabla 3: Ventajas y desventajas de las bases de datos relacionales.

Ventajas	Desventajas
Planificación clara y detallada desde el principio.	Poca flexibilidad con relación a cambios de requisitos.
Documentación completa para un fácil mantenimiento.	El cliente no ve los resultados hasta las fases avanzadas del proyecto.
Fácil seguimiento del progreso del proyecto.	Mayor riesgo si los requisitos iniciales no están bien definidos.

Adecuado para proyectos con requisitos estables y bien definidos.	Los errores descubiertos en una etapa tardía son más costosos de corregir.
---	--

1.3.6.2 Bases de datos no relacionales.

Las bases de datos no relacionales, también conocidas como NoSQL, almacenan la información en formatos flexibles como documentos JSON, pares clave-valor, grafos o columnas, sin requerir un esquema de datos fijo. Son especialmente adecuadas para aplicaciones que manejan grandes volúmenes de datos no estructurados o que requieren alta escalabilidad horizontal [25].

- **Características:**

Almacenamiento flexible sin esquema fijo.

Soporte para múltiples modelos de datos: documentos, clave-valor, grafos y columnas.

Alta escalabilidad horizontal.

Diseñadas para manejar grandes volúmenes de datos distribuidos.

Tabla 4: Ventajas y desventajas de las bases de datos no relacionales.

Ventajas	Desventajas
Mayor flexibilidad en el almacenamiento de datos no estructurados.	Menos soporte para transacciones ACID en comparación con las bases de datos relacionales.
Alta escalabilidad y rendimiento en grandes aplicaciones.	Falta de un lenguaje de consulta estandarizado.
Mejor adaptación a los cambios en la estructura de datos.	Mayor complejidad en la gestión de la coherencia de los datos.
Adecuado para aplicaciones en tiempo real y big data.	Menos adecuado para datos altamente estructurados con relaciones complejas.

Entre los gestores de bases de datos no relacionales más utilizados se encuentran MongoDB, Redis y Cassandra [26].

1.3.7 Metodologías de desarrollo de software.

Las metodologías de desarrollo de software son conjuntos estructurados de prácticas, procesos y procedimientos que orientan la planificación, ejecución y control de proyectos de software. Su aplicación permite organizar el trabajo del equipo de desarrollo, reducir riesgos y garantizar la entrega de productos de calidad que respondan a las necesidades del usuario [27]. Las metodologías se clasifican en dos grandes grupos: ágiles y no ágiles.

1.3.7.1 Metodologías ágiles.

Las metodologías ágiles son enfoques de desarrollo de software que priorizan la flexibilidad, la colaboración continua con el cliente y la entrega incremental de funcionalidades. Se fundamentan en el Manifiesto Ágil, que establece como principios la adaptación al cambio, la comunicación constante y la entrega frecuente de software funcional [28].

- **Características:**

Desarrollo iterativo e incremental.

Atracción constante de clientes.

Grupos de trabajo autoorganizados.

Rápida adaptación a cambios en los requisitos.

Entregas frecuentes de software funcional.

Tabla 5: Ventajas y desventajas de las metodologías ágiles.

Ventajas	Desventajas
Mayor flexibilidad con relación a cambios en los requisitos.	Al inicio de un proyecto, es difícil estimar el tiempo y el costo.
Detección temprana de errores mediante entregas continuas.	Se requiere alta disponibilidad y compromiso del cliente.
Mayor satisfacción del cliente a través de su participación,	Esto puede provocar una falta de documentación oficial.
Reducción del riesgo de fracaso del proyecto.	Menos adecuado para proyectos con requisitos fijos y bien definidos.

1.3.7.2 Metodologías no ágiles.

Las metodologías no ágiles, también denominadas metodologías tradicionales o predictivas, establecen un proceso secuencial y estructurado donde cada fase debe completarse antes de iniciar la siguiente. Su enfoque se basa en una planificación detallada desde el inicio del proyecto, con requerimientos claramente definidos y documentados [29].

- **Características:**

Proceso secuencial y estructurado por fases.

Requerimientos definidos completamente al inicio.

Documentación exhaustiva en cada etapa.

Control riguroso del alcance, tiempo y costo.

Cambios difíciles de incorporar una vez iniciado el desarrollo.

Tabla 6: Ventajas y desventajas de las metodologías no ágiles.

Ventajas	Desventajas
Planificación clara y detallada desde el inicio.	Poca flexibilidad ante cambios en los requerimientos.
Documentación completa que facilita el mantenimiento.	El cliente no ve resultados hasta etapas avanzadas del proyecto.
Fácil seguimiento del progreso del proyecto.	Mayor riesgo si los requerimientos iniciales no están bien definidos.
Adecuadas para datos estructurados con relaciones complejas.	Los errores detectados en etapas tardías tienen mayor costo de corrección.

1.3.8 Arquitectura MVC.

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web, cuyo propósito es separar la aplicación en tres componentes fundamentales: modelo, vista y controlador. Esta arquitectura permite una adecuada organización del sistema, facilitando el mantenimiento, la escalabilidad y la reutilización del código en aplicaciones empresariales [30]. En cuanto a su estructura, la arquitectura MVC considera

principalmente hacer una separación del aplicativo en tres elementos o capas: la lógica de control, la lógica de negocio y la lógica de presentación. Medium, en la revista UNIANDES EPISTEME, MVC es bastante utilizado en la actualidad en marcos de aplicación orientados a objetos desarrollados para construir aplicaciones de gran tamaño.

El **modelo**, representa la lógica de negocio y la gestión de los datos. Este componente es responsable de interactuar con la base de datos, procesar la información y aplicar las reglas del sistema. Diversos estudios destacan que la correcta implementación del modelo permite garantizar la integridad de los datos y mejorar la eficiencia en sistemas de gestión empresarial, especialmente en aplicaciones relacionadas con inventarios y ventas [31].

El modelo representa los datos y la lógica del negocio.

- Funciones principales:
- Gestiona la información del sistema (base de datos).
- Aplica reglas de negocio.
- Procesa operaciones CRUD.
- Informar cambios en un instante.

La **vista**, una vista corresponde a la capa de presentación, que se encarga de mostrar información al usuario final. Su función principal es representar los datos de forma clara y estructurada, asegurando una adecuada interacción con el sistema. Investigaciones recientes señalan que una correcta separación de la vista contribuye a mejorar la experiencia del usuario y facilita la actualización de interfaces sin afectar la lógica interna del sistema [32].

La **vista** representa una interfaz gráfica de usuario (**UI**).

Funciones:

- Mostrar datos al usuario.
- Presentar gráficos y resultados.
- No contiene lógicas de negocios.

El **controlador**, actúa como intermediario entre el modelo y la vista. Su función es recibir solicitudes de los usuarios, procesarlas utilizando un modelo y devolver la respuesta adecuada a la vista. Este componente le permite controlar el flujo de la aplicación y garantizar una comunicación adecuada entre las diferentes capas del sistema [33].

El controlador actúa como intermediario entre el modelo y la vista.

Características:

- Recibir solicitudes de usuarios.
- Procesar solicitudes.
- Invocar al modelo.
- Enviar resultados a la vista.

Tabla 7: Características principales de MVC.

Características	Descripción
Separación de responsabilidades	La arquitectura MVC divide la aplicación en tres capas independientes: Modelo, Vista y Controlador. Cada capa cumple funciones específicas, evitando la mezcla de lógica de negocio con la interfaz gráfica. Esta organización permite que los cambios en una capa no afecten directamente a las demás, mejorando la estructura, comprensión y calidad del sistema.
Reutilización de código	Los elementos contruidos siguiendo el patrón MVC son aprovechables en distintas aplicaciones o módulos. Por ejemplo, el modelo encargado de manejar la información se puede utilizar en variadas interfaces como web, móvil o API. Esto disminuye el tiempo de creación, previene la repetición de código y aumenta la eficacia del proyecto.
Escalabilidad	La división de niveles facilita un crecimiento organizado del sistema. Se pueden incorporar nuevas funciones, módulos o interfaces sin alterar la lógica fundamental del sistema. Esta propiedad es crucial para aplicaciones comerciales que necesitan ajustarse a la expansión del negocio y al incremento de usuarios.

Mantenimiento sencillo	Al tener las funciones divididas, es más sencillo identificar y solucionar errores. Las modificaciones en la interfaz o en la lógica empresarial se llevan a cabo de manera separada, lo que minimiza la posibilidad de impactar en otras secciones del sistema. Esto provoca una reducción en los gastos y el tiempo dedicado al mantenimiento del software.
------------------------	---

Frameworks basados en MVC.

Los patrones ayudan a hacer que la arquitectura del framework sirva para muchas aplicaciones diferentes sin necesidad de rediseño; entre mayor conocimiento se tenga de los diferentes tipos de patrones de diseño, se comprenderá mejor un framework [34]. En la actualidad, existen numerosos frameworks que implementan el patrón MVC como base de su arquitectura, siendo los más destacados en el ámbito académico y empresarial: Laravel, Ruby on Rails, Spring MVC y ASP.NET MVC.

- **ASP.NET MVC**, desarrollado por Microsoft, representa otra alternativa consolidada. ASP.NET MVC incorpora el patrón al desarrollo sobre la plataforma .NET con herramientas robustas y tipado fuerte, mientras que frameworks como Django en Python utilizan principios similares al MVC bajo una variante denominada MVT Codecademy [35]. Un estudio comparativo publicado en el Indian Journal of Computer Science and Engineering señala que con la amplia variedad de frameworks disponibles como ASP.NET, CakePHP, Laravel, Ruby on Rails, Spring MVC y Struts, la elección del framework más adecuado dependerá de los requerimientos específicos del proyecto y del lenguaje de programación adoptado [36].
- **Laravel** es uno de los frameworks MVC más utilizados en el desarrollo web moderno. Es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP, cuya filosofía es desarrollar código de forma elegante y simple, evitando el código desorganizado, y fue creado en 2011 con una gran influencia de frameworks como Ruby on Rails y ASP.NET MVC [37]. Desde la perspectiva académica, el framework Laravel para PHP brinda una estructura definida, permite crear aplicaciones con mayor facilidad y rapidez, con orientación a dar solución en el menor tiempo posible a los problemas del desarrollo web ResearchGate [38]. Investigaciones publicadas en

ResearchGate destacan que Laravel se basa en la arquitectura MVC y responde a las solicitudes de los usuarios, siendo el controlador el encargado de recuperar y procesar los datos del modelo para presentar la información al usuario en una vista; asimismo, incluye características que ayudan a prevenir la inyección SQL y otros ataques de seguridad Kinsta. Una de sus características más relevantes es el ORM Eloquent, mediante el cual los modelos se corresponden con las tablas individuales de una base de datos, permitiendo una rápida recuperación, inserciones sencillas y una definición intuitiva de las relaciones entre entidades Kinsta [39].

- **Ruby on Rails** es otro de los frameworks de referencia basados en MVC. Rails es un framework de desarrollo web de pila completa escrito en Ruby que sigue el patrón arquitectónico MVC, facilitando la construcción de aplicaciones altamente escalables y mantenibles, y enfatiza la convención sobre la configuración, lo que reduce la repetición de código y aumenta la productividad del desarrollador Remotely [40].
- **Spring MVC**, basado en el lenguaje Java, es ampliamente adoptado en entornos empresariales. Spring Boot es un framework de código abierto y ligero basado en Java, utilizado para crear aplicaciones independientes, y sigue la arquitectura MVC realizando operaciones CRUD; cuenta con funcionalidades como gestión de transacciones, monitoreo, caché y seguridad, siendo empleado por empresas como Google, Microsoft, Amazon y Udemy GeeksforGeeks [41].

1.3.9 Comercio electrónico.

El comercio electrónico es el proceso de compra y venta de bienes o servicios a través de medios digitales, principalmente internet. Incluye la exhibición de productos mediante catálogos digitales, gestión de pedidos, pagos electrónicos y estrategias de marketing digital. La implementación de soluciones de e-commerce permite a las empresas ampliar su mercado, reducir costos operativos y mejorar la experiencia del cliente mediante interfaces intuitivas y accesibles [42].

1.3.10 Catálogo digital.

Un catálogo digital de ventas es una herramienta tecnológica que permite presentar productos o servicios de manera organizada a través de una plataforma web o aplicación. Incluye información detallada como descripciones, imágenes, precios y disponibilidad. Su implementación facilita la actualización inmediata del inventario, mejora la presentación visual de los productos y optimiza la comunicación con los clientes. En pequeñas y medianas empresas, el catálogo digital constituye un elemento clave dentro de la estrategia de transformación digital [43].

1.3.11 Transformación digital.

La digitalización en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) se entiende como el proceso de incorporación de tecnologías digitales en todas las facetas del negocio, con el fin de aumentar la eficiencia operativa, mejorar la toma de decisiones y potenciar la competitividad en ambientes cada vez más cambiantes [44]. Este proceso no solo requiere la utilización de herramientas tecnológicas, sino también una transformación en la cultura organizacional, los modelos de negocio y la interacción con los consumidores. En el ámbito empresarial, la digitalización permite a las PYMES automatizar tareas tradicionales como la gestión de inventarios, el control de ventas y la administración de clientes, lo que disminuye errores operativos y eleva la productividad [45]. Además, proporciona acceso a información en tiempo real, lo que ayuda a tomar decisiones más ágiles y fundamentadas en datos.

Un elemento fundamental de la digitalización es la adopción de aplicaciones web y plataformas de comercio online, las cuales permiten a las compañías extender su mercado y ofrecer productos y servicios a través de canales digitales. Estas herramientas tecnológicas no solo aumentan la visibilidad de la empresa, sino que también mejoran la experiencia del consumidor a través de interfaces interactivas, catálogos digitales y sistemas de compra en línea [46]. Diversas investigaciones muestran que PYMES está íntimamente vinculada al uso de tecnologías emergentes como la computación en la nube, el análisis de datos y las arquitecturas web modernas, que permiten crear sistemas escalables y accesibles desde cualquier lugar [47]. Esto resulta especialmente significativo en mercados

competitivos, donde la rapidez en la adaptación tecnológica puede determinar la diferencia entre el crecimiento y el estancamiento de una empresa.

1.3.11.1 Transformación digital y el giro del negocio en las PYMES,

La transformación digital influye directamente en el giro del negocio de las pequeñas y medianas empresas al modificar la forma en que generan valor y ofrecen sus productos o servicios. Tradicionalmente, muchas PYMES operaban mediante procesos presenciales, canales limitados de comunicación y estructuras organizativas rígidas. Sin embargo, la digitalización permite que estas organizaciones evolucionen hacia modelos de negocio más flexibles, dinámicos y orientados al cliente [48].

La dirección del comercio ya no se enfoca únicamente en las ventas clásicas, sino que comienza a incluir tácticas digitales, como la visibilidad en la web, la comunicación en línea con los consumidores y la provisión de servicios electrónicos. Esta transformación da la oportunidad a las compañías de ampliar sus vías de ganancias, extender su alcance en el mercado y aumentar su agilidad para responder a las exigencias del entorno competitivo. [49].

Los nuevos modelos de negocio basados en plataformas digitales, comercio electrónico y servicios en línea, lo que facilita la adaptación de las PYMES a los cambios del mercado y a los hábitos de consumo cada vez más digitales [50].

1.3.11.2 Impacto en la operación de las pequeñas y medianas empresas.

La transformación digital provoca alteraciones importantes en el funcionamiento cotidiano de las pequeñas y medianas empresas, facilitando la mejora de sus procedimientos y aumentando su eficacia interna.

- Optimización de procesos administrativos
- Mejora en la gestión de la información
- Incremento de la productividad
- Mayor capacidad de adaptación

1.3.11.3 Transformación digital como factor de sostenibilidad empresarial.

Para las pequeñas y medianas empresas, la transformación digital no solo representa una oportunidad de crecimiento, sino también una condición necesaria para su permanencia en el mercado. Diversos estudios destacan que las organizaciones que adoptan tecnologías digitales tienen mayores probabilidades de mejorar su competitividad, resiliencia y capacidad de innovación [51].

La digitalización se convierte en un elemento estratégico que permite a las PYMES fortalecer su posición en el mercado, optimizar sus operaciones y responder a los desafíos de la economía digital.

1.3.12 Procesos de ventas de los muebles.

Los procesos de ventas de muebles comprenden el conjunto de actividades comerciales orientadas a la promoción, atención al cliente, comercialización y entrega de productos destinados al hogar u oficina, abarcando desde la presentación del catálogo hasta la confirmación de la compra y el seguimiento posterior a la venta. En las empresas dedicadas a la comercialización de muebles, la correcta gestión de estos procesos permite mejorar la experiencia del cliente, optimizar la organización de la información y aumentar la competitividad del negocio en mercados cada vez más digitalizados [52].

Integrar herramientas digitales en estos procesos posibilita la automatización de la búsqueda de productos, la visualización de precios, la disponibilidad de inventario y el servicio al cliente, además de simplificar el registro de ventas y la gestión de existencias automáticamente, lo que ayuda a disminuir errores manuales y a optimizar la planificación del negocio [53].

En el contexto de las pequeñas y medianas empresas, la digitalización de los procesos de ventas mediante aplicaciones web con catálogos digitales permite que los clientes accedan a la información desde cualquier dispositivo y en cualquier momento, fortaleciendo la presencia digital del negocio y facilitando el proceso de decisión de compra [54].

1.3.12.1 Etapas del proceso de ventas de muebles.

El procedimiento de comercialización de mobiliario usualmente se lleva a cabo a través de distintas fases que facilitan la coordinación entre la compañía y el consumidor:

- Identificación de necesidades del cliente.
- Presentación del catálogo de productos.
- Consulta de características, precios y disponibilidad.
- Selección del producto.
- Confirmación del pedido o compra.
- Registro de la venta.

Cada fase de este proceso puede ser mejorada con el uso de herramientas digitales que automatizan la administración de la información y disminuyen los tiempos de respuesta.

1.3.12.1 Importancia de los procesos de ventas digitalizados.

La transformación digital de las ventas permite a las organizaciones aumentar su efectividad operativa y reforzar los vínculos con los consumidores. Algunos de los beneficios más significativos son:

- Entrada ágil y estructurada a los detalles de los productos.
- Disminución de la duración en la atención al consumidor.
- Mejor supervisión del stock y de la disponibilidad.
- Incremento en el alcance de ventas a través de sitios web.
- Optimización de la experiencia del cliente y de la apariencia visual.
- Facilidad para actualizar información en tiempo real.

La adopción de plataformas en línea para manejar ventas y catálogos electrónicos se ha transformado en una opción táctica para las compañías del ámbito del mueble, particularmente para las pequeñas y medianas empresas que desean actualizar sus procedimientos comerciales y ajustarse a las recientes demandas del mercado digital [55].

1.3.13 Definición de ISO/IEC 25010.

La norma ISO/IEC 25010 define un modelo de calidad del producto software que establece un conjunto de características utilizadas para especificar, medir y evaluar la calidad de un sistema.

Este enfoque se puede utilizar en software y en sistemas informáticos integrales, y ayuda a programadores, analistas y evaluadores a garantizar que el producto se adhiera a criterios de calidad pertinentes.

Según la norma, la calidad del software se estructura en dos modelos principales:

- Modelo de calidad del producto
- Modelo de calidad en uso

1.3.13.1 Modelo de calidad del producto.

La ISO/IEC 25010 define un modelo de calidad del producto software compuesto por ocho características principales, cada una de ellas subdividida en subcaracterísticas que permiten una evaluación más detallada [56].

Las propiedades son las siguientes:

- **Adecuación funcional:** evalúa la habilidad del software para ofrecer funciones que cumplen con los requerimientos establecidos.
- **Eficiencia del desempeño:** considera el aprovechamiento de los recursos del sistema con relación a la eficacia lograda.
- **Compatibilidad:** establece la capacidad del software para coexistir e interactuar con otros sistemas.
- **Usabilidad:** mide en qué medida el sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar objetivos con efectividad y satisfacción.
- **Fiabilidad:** valora la capacidad del software para mantener su operación bajo condiciones específicas durante un período prolongado.
- **Seguridad:** analiza la protección de los datos y la resistencia ante accesos no autorizados.

- **Mantenibilidad:** evalúa la facilidad con la que se pueden realizar cambios en el software para corregir errores, implementar mejoras o adaptarlo.
- **Portabilidad:** determina la capacidad del software para ser trasladado de un entorno a otro.

1.3.13.2 Modelo de calidad en uso.

Además del modelo de producto, la norma establece un modelo de calidad en uso, el cual se enfoca en el resultado de la interacción entre el usuario y el sistema en un contexto específico [56].

Este modelo incluye características como:

- Efectividad
- Eficiencia
- Satisfacción

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación web basada en el modelo MVC para la gestión y visualización de un catálogo digital de ventas en la empresa Ecology Muebles.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los procesos actuales de venta y gestión de productos en la empresa Ecology Muebles para identificar los requerimientos del catálogo digital.
- Investigar el modelo MVC para el desarrollo de aplicaciones web, evaluando su arquitectura y componentes.
- Implementar una aplicación web interactiva para la gestión de productos, incluyendo el control de inventario, y la visualización del catálogo digital de ventas de la empresa Ecology Muebles.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para la presente investigación se emplearon técnicas de recolección de información como la encuesta y las entrevistas estructuradas, con el fin de obtener información relevante para el levantamiento de requerimientos del sistema web propuesto.

A continuación, se presentan los métodos empleados para llevar a cabo encuestas al personal y a los clientes, además de la entrevista realizada con el director de la empresa.

a. Entrevista al gerente de la empresa Ecology Muebles.

Se llevó a cabo una entrevista organizada con el director de Ecology Muebles, que constó de cinco preguntas abiertas, destinadas a identificar los desafíos principales en la gestión de ventas e inventarios, así como la perspectiva institucional sobre las ventajas de implementar un sitio web con un catálogo digital.

La entrevista proporcionó información sobre los módulos más importantes del sistema, los procedimientos de venta actuales y las sugerencias necesarias para asegurar que la solución tecnológica se ajuste a las verdaderas necesidades del negocio.

El formato de la encuesta aplicada al director de la empresa se encuentra en el Anexo C.

b. Encuesta al vendedor de la empresa Ecology Muebles.

Se llevó a cabo una entrevista organizada con el representante de la compañía Ecology Muebles, que incluyó cinco preguntas abiertas. Estas preguntas estaban diseñadas para descubrir las necesidades más importantes relacionadas con la venta, la exhibición de productos y la supervisión de las ventas, además de obtener su opinión sobre las ventajas de utilizar una plataforma web con un catálogo digital de productos.

La entrevista permitió obtener información sobre las dificultades actuales en la atención al cliente, la consulta de productos disponibles, el registro y seguimiento de las ventas realizadas, la actualización de precios e información, y las funcionalidades que debería incluir el catálogo digital para facilitar y agilizar el proceso de venta. Esta información fue clave para identificar los requerimientos funcionales del sistema web propuesto.

La estructura de la entrevista aplicada al vendedor se presenta en el Anexo D.

c. Encuesta a los clientes de la empresa Ecology Muebles.

La encuesta también fue dirigida a los clientes de la empresa, con el objetivo de conocer su experiencia al solicitar información sobre productos, disponibilidad y precios, así como su interés en disponer de un catálogo digital en línea.

El dispositivo consistió en diez interrogantes cerrados, fundamentados mayormente en una escala Likert de cinco puntos para evaluar la frecuencia y el grado de necesidad, complementados con preguntas de opción múltiple destinadas a recopilar datos sobre el perfil tecnológico del usuario.

La organización de la encuesta realizada al personal se encuentra en el Anexo E.

2.2 Métodos.

2.2.1 Modalidad de la investigación.

Esta investigación se enmarcó en la modalidad de estudio de campo, revisión bibliográfica-documental e investigación aplicada.

Investigación de campo.

Se optó por el método de campo ya que se obtuvo información de manera directa en el contexto donde ocurrió el fenómeno de interés. En esta ocasión, se recopilaron datos en la compañía Ecology Muebles, con el objetivo de examinar los procesos vigentes de ventas, manejo de productos y servicio al cliente. La investigación de campo facilitó

la comprobación de los problemas presentes, la identificación de áreas de mejora y la justificación de la propuesta tecnológica apoyada en una infraestructura moderna.

Investigación bibliográfica – documental.

Esta modalidad se empleó con el propósito de fundamentar teóricamente la investigación mediante la revisión sistemática de libros, artículos científicos, tesis de grado, repositorios académicos y documentos especializados relacionados con el desarrollo de catálogos digitales de ventas, comercio electrónico, aplicaciones web y tecnologías de la información aplicadas al sector empresarial. La recopilación y análisis de estas fuentes permitió identificar modelos, metodologías, arquitecturas tecnológicas y buenas prácticas en el desarrollo e implementación de sistemas web orientados a la gestión comercial.

Investigación aplicada.

Se utilizó la investigación aplicada porque se utilizaron conocimientos teóricos de desarrollo web, arquitectura MVC, patrones de diseño y técnicas de software para brindar una solución a un problema específico y del mundo real. En este caso, el conocimiento existente permitió el desarrollo de una aplicación web con un catálogo de ventas digital que respondía a las necesidades operativas y comerciales identificadas por Ecology Muebles, con un impacto directo en la gestión de producto, control de ventas y atención al cliente.

2.2.2 Población y muestra.

La investigación se desarrolló en la Empresa Ecology Muebles, la cual contó con un total de seis (6) trabajadores. Debido a que el número de integrantes fue reducido, se trabajó con la totalidad de la población, por lo que no se aplicó técnica de muestreo.

La población estuvo conformada por el personal administrativo, de ventas y operativo, cuyas edades fueron de 29 años en adelante. Estos colaboradores participaron directamente en los procesos de comercialización, gestión de productos y atención al cliente, información clave para el levantamiento de requerimientos del sistema web propuesto.

Se incluyó la participación de los clientes como actores externos relevantes para la investigación. Para ello, se seleccionó una muestra de diez (10) clientes, mediante un muestreo no probabilístico, quienes aceptaron colaborar voluntariamente respondiendo la encuesta. Su participación permitió obtener información desde la perspectiva del usuario final sobre la consulta de productos, disponibilidad de información y la necesidad de implementar un catálogo digital.

Tabla 8. Población de estudio.

Población	Número	Porcentaje
Gerente	1	7.14%
Administrador	1	7.14%
Personal de ventas	1	7.14%
Personal operativo (despacho)	1	7.14%
Clientes	10	71.43%
TOTAL	14	100%

2.2.3 Recolección de información.

Para la recopilación de datos se utilizaron dos instrumentos: encuesta y entrevista estructurada. Las encuestas fueron aplicadas tanto al personal de la empresa Ecology Muebles como a clientes para obtener información detallada sobre las deficiencias en los procesos actuales de gestión de productos, el uso de herramientas digitales existentes y la percepción sobre la implementación de una aplicación web.

En lo que respecta al personal, la encuesta ofreció la oportunidad de entender la situación interna de la compañía en relación con la gestión del inventario, la actualización de los datos de los productos y la atención al cliente. En paralelo, la encuesta dirigida a los clientes ayudó a reunir información desde el punto de vista del usuario final, particularmente en cuanto a la consulta de productos, la accesibilidad de información y la necesidad de tener un catálogo digital disponible en línea.

Además, se llevó a cabo una entrevista estructurada con el gerente de la empresa, quien compartió detalles importantes sobre los principales desafíos en la gestión comercial, los beneficios anticipados de la solución tecnológica, los módulos del sistema que

deben ser priorizados y las sugerencias para asegurar una adopción efectiva tanto por el personal como por los clientes.

Validación de instrumento.

Alfa de Cronbach.

Se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach a las encuestas dirigidas a los clientes y al personal de la empresa Ecology Muebles con el fin de verificar la consistencia interna del instrumento.

El coeficiente Alfa de Cronbach es una medida de fiabilidad que ayuda a establecer el nivel de coherencia interna entre los elementos que componen un cuestionario o herramienta de evaluación.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_{total}^2} \right)$$

Donde:

α = coeficiente de alfa de Cronbach (mide la confiabilidad).

k = número de ítems del cuestionario.

$\sum \sigma_i^2$ = suma de las varianzas individuales de los ítems.

σ_{total}^2 = varianza total del instrumento.

Tabla 9. Interpretación de resultados de la escala de alfa de Cronbach.

Rango	Interpretación
0.9 – 1.0	Excelente
0.8 – 0.9	Buena
0.7 – 0.8	Aceptable
0.6 – 0.7	Cuestionable
0.5 – 0.6	Pobre
<0.5	Inaceptable

Resultado del Alfa de Cronbach a los clientes.

El coeficiente Alfa de Cronbach fue calculado considerando únicamente las preguntas estructuradas bajo escala tipo Likert, correspondientes a los ítems del 1 al 7, los cuales miden frecuencia y nivel de necesidad de forma ordinal

Se obtuvieron los siguientes valores:

Tabla 10: Coeficiente de Alfa de Cronbach - clientes.

Simbología	Valor
α	0.87
k	7
$\sum \sigma_i^2$	4.21
σ_{total}^2	21.95

El coeficiente obtenido fue 0.87, lo que indica que el instrumento presenta un nivel bueno de consistencia interna, evidenciando que los ítems están correlacionados y miden adecuadamente el fenómeno de estudio.

Luego de la interpretación, el valor de la escala se encuentra en el rango de 0,8 - 0,9, lo que confirma que la encuesta aplicada a los clientes es confiable y adecuada para recolectar información.

Resultados de las entrevistas.

a. Entrevista al gerente de la empresa Ecology Muebles.

Tabla 11: Entrevista al gerente de la empresa.

ENTREVISTA			
Lugar y fecha:		Huachi grande, 17 de abril de 2026	
Entrevistado:		Christian Vásquez	
Cargo:		Gerente de la empresa Ecology Muebles	
Objetivo:			
Analizar las necesidades, vacíos y expectativas de la dirección de Ecology Muebles en materia de gestión comercial y de productos con el fin de obtener información básica para el diseño de una aplicación web con un catálogo de ventas digital.			
Nº	Pregunta	Respuesta	Observación
1	¿Qué medios o canales utiliza actualmente la empresa para dar a conocer sus productos a los clientes y qué dificultades	Utilizamos principalmente Marketplace y WhatsApp para publicar fotos de los muebles. La dificultad es que los clientes deben	

	se presentan en ese proceso?	escribirnos para consultar precios o disponibilidad, lo que genera demora en la atención.	
2	¿Hay en este momento alguna técnica o documento para gestionar la disponibilidad de los productos y el inventario de la compañía?	El registro de productos lo llevamos en hojas de cálculo de Excel, sin embargo, este método limita la información porque no siempre esta actualizada.	
3	¿Se lleva a cabo algún monitoreo de las órdenes o peticiones de los clientes para asegurar que sean gestionadas correctamente?	Los pedidos se registran en Excel, pero no contamos con un seguimiento formal. En ocasiones la información se duplica o no se actualiza a tiempo.	
4	¿Se genera algún tipo de registro o reporte sobre las ventas realizadas y los productos más solicitados por los clientes?	Las transacciones se anotan en Excel y en facturas impresas, pero no tenemos un informe unificado que nos muestre cuáles son los productos más vendidos o cuánto hemos vendido en un periodo específico, lo que complica la gestión del inventario.	
5	¿Cuáles considera que son las principales necesidades de la empresa en cuanto a la gestión de productos y la atención al cliente que debería resolver una aplicación web?	Necesitamos poder registrar y actualizar los productos con sus precios e imágenes, controlar el stock disponible y que los clientes puedan consultar el catálogo en línea sin necesidad de contactarnos primero.	
Conclusión: Se determina que la empresa Ecology Muebles únicamente emplea Marketplace y WhatsApp para promocionar sus productos, careciendo de un catálogo digital organizado que facilite a los usuarios acceder a la información por su cuenta. Asimismo, se observa que no hay un sistema formal para manejar el inventario, el control de pedidos ni la elaboración de informes de ventas, utilizando Excel como la única herramienta disponible para el registro de datos, lo que ocasiona restricciones en la actualización y en la estructuración de la información.			

b. Entrevista a ventas de la empresa Ecology Muebles.

Tabla 12: Entrevista al vendedor de la empresa.

ENTREVISTA			
Lugar y fecha: Huachi Grande, 15 de abril del 2026			
Entrevistado: Mayra Ramos			
Cargo: Ventas de la empresa Ecology Muebles			
Objetivo: Reconocer las necesidades clave en el proceso de ventas, registro de transacciones y exhibición de productos de la empresa Ecology Muebles, con el objetivo de conseguir datos fundamentales para crear una aplicación web que incluya un catálogo digital de productos en venta.			
Nº	Pregunta	Respuesta	Observación
1	¿Cómo registra actualmente las ventas realizadas y qué dificultades se presentan en ese proceso?	Las ventas las registro en hojas de Excel. La dificultad es que no siempre tengo el archivo actualizado y cuando necesito consultar una venta anterior me toma tiempo encontrar la información.	
2	¿De qué manera lleva el seguimiento de los productos vendidos y la información de los clientes que realizan una compra?	Los datos del cliente se anotan en Excel, no existe un formato establecido. En ocasiones la información se pierde.	
3	¿Con qué frecuencia necesita consultar el historial de ventas y qué información considera indispensable visualizar en ese registro?	Consulto el historial a menudo, especialmente para saber cuánto se ha vendido en el día o en la semana.	
4	¿Cuáles son los retos que encuentra al comunicar a los consumidores sobre los productos que tiene, los costos y las especificaciones del catálogo?	Muchas veces los clientes preguntan por productos específicos y tengo que revisar varias fotos en el laptop o consultar al gerente para confirmar el precio o si está disponible, lo que genera demora en la atención.	

5	¿Qué características cree que son imprescindibles en una plataforma en línea que permita la anotación de ventas y la revisión del inventario de productos?	Sería muy útil poder registrar cada venta con los datos del cliente y el producto de forma rápida, ver un resumen de las ventas del día y consultar el catálogo con imágenes y precios actualizados para atender mejor a los clientes.	
Conclusión: Se concluye que el vendedor de la empresa Ecology Muebles realiza el registro de ventas e información de clientes de forma manual mediante hojas de cálculo y apuntes en papel, lo que genera desorganización, pérdida de datos y demoras en la consulta de información.			

Resultado de las encuestas.

a. Encuesta realizada a los clientes de la empresa.

Pregunta 1

¿Con qué frecuencia ha tenido dificultades para obtener información clara sobre los productos, precios o disponibilidad de los muebles?

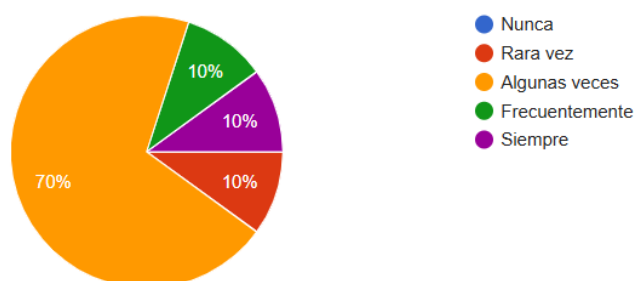


Figura 2. Resultado de la pregunta 1 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 2, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 70% indica que algunas veces ha tenido dificultades para obtener información clara sobre los productos, precios o disponibilidad de los muebles. Mientras que el 10% señala que esto ocurre frecuentemente, el 10% indica que siempre ha enfrentado esta situación y el 10% restante considera que rara vez se presenta. Ningún cliente seleccionó la opción nunca. Los resultados indican que la totalidad de

los encuestados ha experimentado en alguna medida dificultades al momento de consultar información sobre los productos de la empresa.

Pregunta 2

¿Con qué frecuencia ha tenido que visitar la empresa presencialmente para consultar un producto antes de decidir su compra?

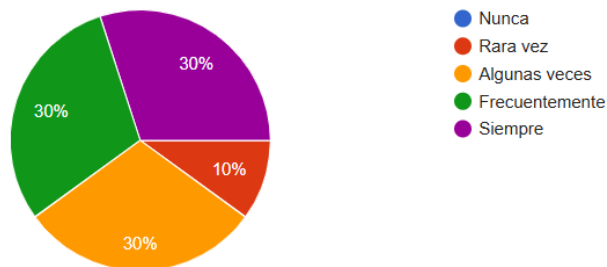


Figura 3. Resultado de la pregunta 2 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 3, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 30% indica que algunas veces ha tenido que visitar la empresa de forma presencial para consultar características o precios antes de decidir su compra, el 30% señala que esto ocurre frecuentemente y el 30% indica que siempre debe realizar una visita presencial para obtener dicha información. El 10% restante considera que rara vez ha necesitado acudir presencialmente y ningún cliente seleccionó la opción nunca.

Pregunta 3

¿Con qué frecuencia ha contactado a la empresa a través de WhatsApp o Marketplace para consultar información sobre un producto?

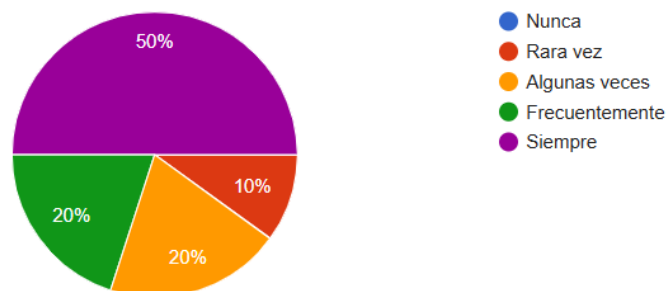


Figura 4: Resultado de la pregunta 3 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 4, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 50% indica que siempre ha contactado a la empresa a través de WhatsApp o Marketplace para consultar información sobre un producto, el 20% señala que lo hace frecuentemente, el 20% indica que lo hace algunas veces y el 10% restante considera que rara vez utiliza estos canales. Ningún cliente seleccionó la opción nunca. Los hallazgos muestran que el 90% de los participantes en la encuesta usa con frecuencia WhatsApp o Marketplace como su fuente principal para obtener información sobre los productos, lo que verifica que estos canales son actualmente el único vínculo digital entre la compañía y sus consumidores.

Pregunta 4

¿Con qué frecuencia consideraría consultar un catálogo digital en línea antes de visitar o contactar a la empresa para adquirir un producto?

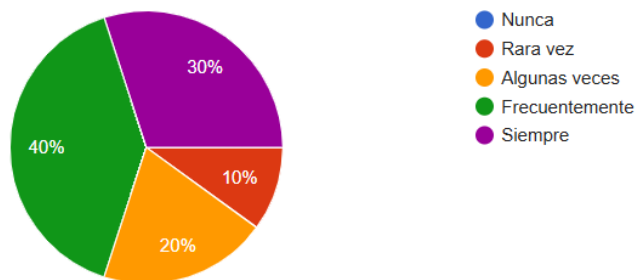


Figura 5. Resultado de la pregunta 4 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se observa en la Figura 5, de los clientes encuestados de Ecology Muebles, el 40% afirma que a menudo revisaría un catálogo digital en línea antes de ponerse en contacto o visitar a la empresa para comprar un producto, el 30% indica que lo haría siempre, el 20% menciona que lo haría en algunas ocasiones y el 10% restante piensa que rara vez utilizaría este recurso. Ningún cliente eligió la opción nunca. Los resultados muestran que el 70% de los participantes utilizaría con frecuencia un catálogo digital en línea como un paso previo a comunicarse o visitar la empresa, lo que indica una actitud positiva por parte de los clientes hacia la utilización de herramientas digitales para consultar productos.

Pregunta 5

¿En qué medida considera necesario que Ecology Muebles disponga de una plataforma digital donde pueda consultar productos, precios y disponibilidad en cualquier momento?

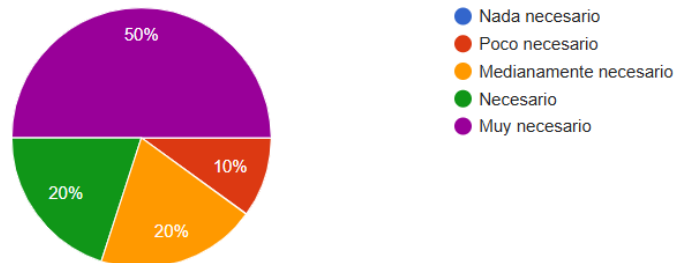


Figura 6. Resultado de la pregunta 5 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 6, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 50% considera muy necesario que la empresa disponga de una plataforma digital donde pueda consultar productos, precios y disponibilidad en cualquier momento, el 20% lo considera necesario, el 20% lo considera medianamente necesario y el 10% restante lo considera poco necesario. Ningún cliente seleccionó la opción nada necesaria. Los resultados indican que el 70% de los encuestados considera entre necesario y muy necesario contar con una plataforma digital de consulta permanente, siendo esta la pregunta con mayor concentración de respuestas en el nivel más alto de valoración de toda la encuesta.

Pregunta 6

¿En qué medida considera necesario poder ver imágenes, precios y características de los productos en línea para que influya en su decisión de contactar a la empresa?

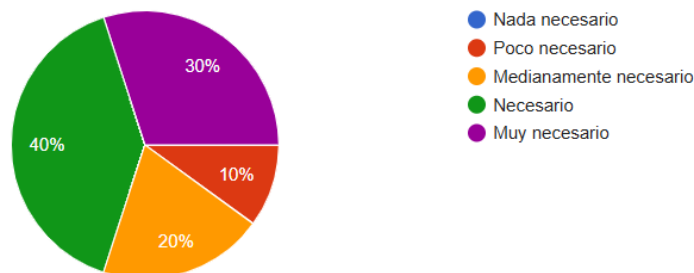


Figura 7. Resultado de la pregunta 6 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 7, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 40% considera necesario poder ver imágenes, precios y características de los productos en línea para que influya en su decisión de contactar a la empresa, el 30% lo considera muy necesario, el 20% lo considera medianamente necesario y el 10% restante lo considera poco necesario. Ningún cliente seleccionó la opción nada necesaria. Los resultados indican que el 70% de los encuestados considera entre necesario y muy necesario disponer de información visual y detallada de los productos en línea antes de tomar la decisión de contactar a la empresa, lo que demuestra que la presentación digital de los productos con imágenes, precios y características constituye un factor determinante en el comportamiento de compra del cliente.

Pregunta 7

¿Con qué frecuencia realiza pagos mediante transferencias bancarias o tarjetas de crédito/débito al adquirir productos?

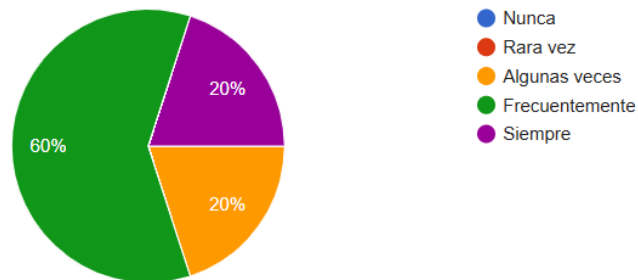


Figura 8: Resultado de la pregunta 7 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 8, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 60% indica que frecuentemente realiza pagos mediante transferencias bancarias o tarjetas de crédito/débito al adquirir productos, el 20% señala que siempre utiliza este medio de pago y el 20% restante indica que algunas veces lo hace. Ningún cliente seleccionó las opciones rara vez ni nunca. Los resultados indican que el 80% de los encuestados utiliza con alta frecuencia medios de pago digitales, lo que evidencia que los clientes de la empresa están familiarizados con transacciones

electrónicas y representa una oportunidad para incorporar en el futuro opciones de pago en línea dentro de la plataforma digital de Ecology Muebles.

Pregunta 8

¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de páginas web para consultar productos o servicios en línea?

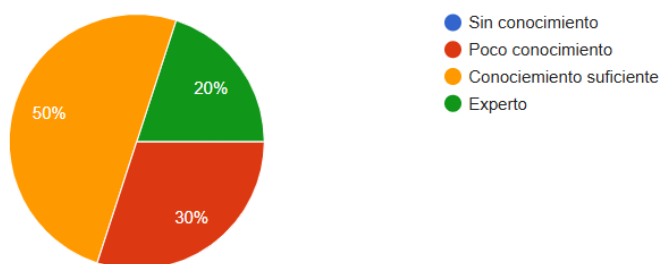


Figura 9: Resultado de la pregunta 8 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se muestra en la Figura 9, de los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 50% utiliza laptop como dispositivo principal para navegar en internet, el 30% lo hace desde su celular, el 20% desde una tablet y el 10% restante desde un computador de escritorio. Los resultados indican que la mayoría de los clientes accede a internet desde una laptop, lo que valida que la plataforma web de Ecology Muebles debe estar optimizada principalmente para navegadores de escritorio, sin descuidar su diseño responsivo para dispositivos móviles y tablets.

Pregunta 9

¿Cuáles de los siguientes dispositivos electrónicos utiliza usted para navegar en internet?

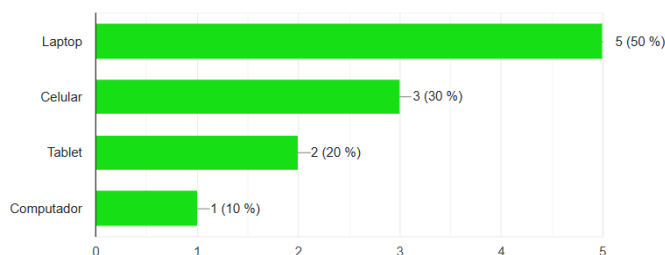


Figura 10: Resultado de la pregunta 9 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se puede observar en la Figura 10, entre los clientes encuestados de la empresa Ecology Muebles, el 50% afirma tener un adecuado entendimiento sobre el uso de sitios web, el 30% menciona poseer conocimientos limitados y el 20% restante se considera experto. Ninguno de los encuestados eligió la opción que indica falta de conocimiento. Estos resultados sugieren que el 70% de los participantes posee las habilidades requeridas para utilizar una plataforma digital, lo que respalda la posibilidad de poner en marcha el catálogo digital en línea y asegura que los clientes podrán operar con él sin complicaciones.

Pregunta 10

¿Cuáles de los siguientes planes utiliza usted para conectarse a internet?

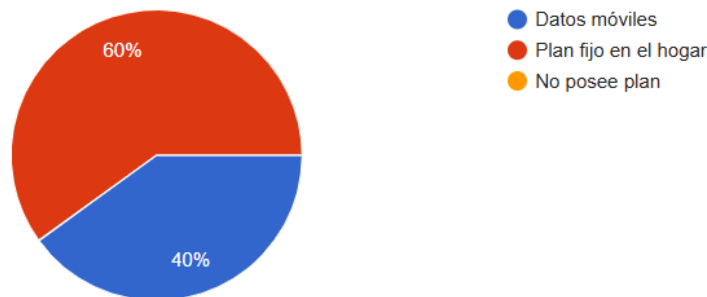


Figura 11: Resultado de la pregunta 10 de los clientes.

Análisis e interpretación de resultados.

Como se observa en la Figura 11, entre los consumidores entrevistados de Ecology Muebles, el 60% reporta que accede a internet mediante un plan residencial, mientras que el 40% restante utiliza datos móviles. Ningún encuestado eligió la opción de no tener un plan. Estos hallazgos indican que todos los participantes tienen acceso a internet, ya sea en sus casas o a través de datos móviles, lo que respalda la posibilidad técnica de implementar el catálogo digital online de Ecology Muebles, asegurando que los clientes podrán ingresar a la plataforma web desde cualquier dispositivo y en cualquier momento sin limitaciones de conexión.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos.

a. Conclusión de la entrevista realizada al gerente de la empresa Ecology Muebles.

- La empresa utiliza principalmente WhatsApp y Marketplace para promocionar productos, lo que genera demoras porque los clientes deben solicitar información manualmente.
- La gestión de artículos, órdenes y ventas se efectúa mediante hojas de cálculo, lo que genera desactualización y redundancia de datos.
- No hay un sistema estructurado para el monitoreo de pedidos ni para crear informes que faciliten la toma de decisiones.
- La ausencia de un catálogo en línea impide que los clientes revisen los productos por su propia cuenta.
- La dirección expresa la necesidad de contar con una aplicación web que facilite la administración de productos, gestione el inventario y proporcione un catálogo digital accesible en línea.

b. Conclusión de la entrevista realizada al vendedor de la empresa Ecology Muebles.

- La anotación de las transacciones se lleva a cabo de manera manual en documentos y hojas de cálculo, lo que causa desorden, pérdida de información y retrasos al momento de buscar datos.
- No hay un formato definido para documentar la información de los clientes, lo que resulta en que los datos a menudo estén incompletos o se pierdan.
- Es común consultar el historial de ventas, pero esto resulta complicado, lo que muestra la necesidad de acceder de manera ágil y ordenada a las ventas según periodo, cliente y producto.
- La calidad de la atención al cliente se ve perjudicada por la carencia de un catálogo digital actualizado, obligando al vendedor a revisar fotos en su teléfono o a solicitar confirmación al gerente respecto a precios y disponibilidad.

- El vendedor expresa la necesidad de contar con una plataforma en línea que permita registrar ventas, acceder al historial por periodo y consultar un catálogo de productos con información actualizada.

c. Conclusiones de la encuesta realizada a los clientes de la empresa Ecology Muebles.

- Todos los clientes han enfrentado problemas para conseguir información precisa sobre los productos, costos y disponibilidad, con WhatsApp y Marketplace como los únicos medios digitales de comunicación que se ofrecen en este momento.
- El 70% de las personas encuestadas revisaría con frecuencia un catálogo digital en línea antes de ir a la empresa o ponerse en contacto con ella.
- El 70% de los clientes considera entre necesario y muy necesario disponer de una plataforma digital con imágenes, precios y características de productos actualizados.
- Todos los encuestados tienen conexión a internet, ya sea a través de un plan de línea fija o mediante datos móviles, y utilizan aparatos electrónicos para acceder a sitios web.
- Un 80% de los consumidores hace uso frecuente de métodos de pago digitales y el 70% tiene el conocimiento necesario para moverse en plataformas en línea.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados.

Basada en la información recopilada mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos, tanto al gerente y al vendedor como a los clientes de la empresa Ecology Muebles, se pudo conocer los procesos actuales relacionados con la comercialización y la gestión de productos. De igual manera, se identificaron los procedimientos que se llevaron a cabo para la atención a los clientes y el manejo de la información de los productos, lo que permitió reconocer las deficiencias operativas existentes y definir los requerimientos funcionales necesarios para el desarrollo del catálogo digital de ventas.

3.1.1 Procesos actuales de venta y gestión de productos en Ecology Muebles.

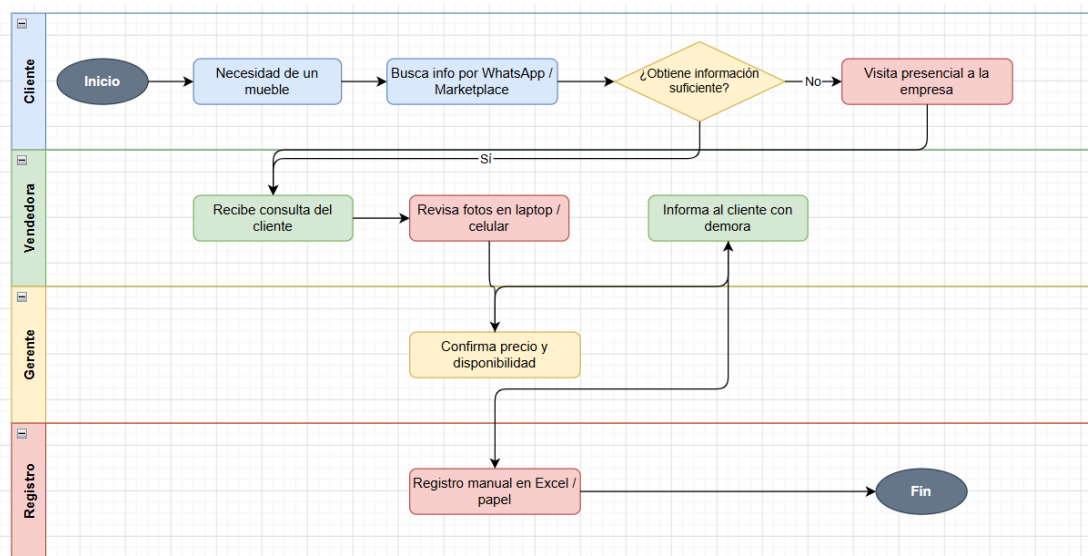


Figura 12: Diagrama del proceso actual de venta y consulta de productos.

En la Figura 12, se puede observar el proceso actual mediante el cual los clientes consultan y adquieren productos en la empresa Ecology Muebles. Los pasos que realizan tanto los clientes como el personal de la empresa son los siguientes:

1. El cliente tiene la necesidad de adquirir un mueble.
2. Busca información sobre los productos disponibles.

- 2.1 Si el cliente busca información por WhatsApp o Marketplace, debe esperar respuesta del personal de ventas.
- 2.2 Si el cliente no obtiene información suficiente por medios digitales, debe visitar la empresa de forma presencial.
3. El personal de ventas recibe la consulta del cliente.
4. Examina las imágenes en el teléfono o pregunta al encargado para verificar el costo y la disponibilidad del artículo.
5. . Entrega los datos al cliente, aunque haya una posible espera.
6. En caso de que el cliente opte por realizar la compra, la transacción se anota manualmente en hojas de cálculo de Excel.
7. Si el cliente opta por no comprar, el procedimiento concluye sin un registro oficial de la consulta.

3.1.2 Proceso mejorado de venta y consulta de productos con el catálogo digital.

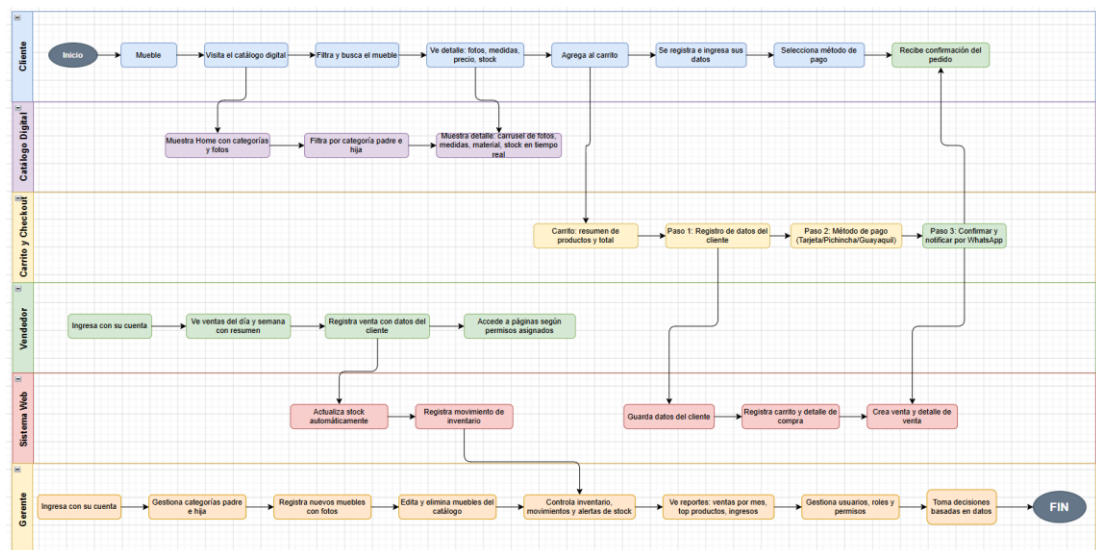


Figura 13: Diagrama del proceso mejorado de venta y consulta de productos.

En la Figura 13, se puede observar el proceso mejorado mediante el cual los clientes, el personal de ventas y la gerencia interactuaron con la plataforma web con catálogo digital de Ecology Muebles. Los pasos del proceso mejorado fueron los siguientes:

1. Cliente

- Mueble
- Visita el catálogo digital

- Filtra y busca el mueble
- Ve detalle: fotos, medidas, precio, stock
- Agrega al carrito
- Se registra e ingresa sus datos
- Selecciona método de pago
- Recibe confirmación del pedido

2. Catálogo Digital

- Muestra Home con categorías y fotos
- Filtra por categoría padre e hija
- Muestra detalle: carrusel de fotos, medidas, material, stock en tiempo real

3. Carrito y Pago

- **Carrito:** resumen de productos y total
- **Paso 1:** Registro de datos del cliente
- **Paso 2:** Método de pago (Tarjeta/Pichincha/Guayaquil)
- **Paso 3:** Confirmar y notificar por WhatsApp

4. Vendedor

- Ingresa con su cuenta
- Ve ventas del día y semana con resumen
- Registra venta con datos del cliente
- Accede a páginas según permisos asignado

5. Sistema Web

- Guarda datos del cliente
- Registra carrito y detalle de compra
- Crea venta y detalle de venta
- Actualiza stock automáticamente

6. Sistema web

- Actualiza stock automáticamente
- Registra movimiento de inventario

- Guarda datos del cliente
- Registra carrito y detalle de compra
- Crea venta y detalle de venta

3.2 Investigación de la arquitectura MVC para el desarrollo de aplicaciones web.

3.2.1 Investigación de la arquitectura MVC.

La exploración del modelo MVC permitió verificar que su uso en la creación de aplicaciones web ha aumentado de manera constante en los años recientes, reafirmandose como el modelo arquitectónico más utilizado en sistemas dirigidos al ámbito comercial y empresarial. Las investigaciones revisadas en los antecedentes mostraron que su principal ventaja se encontraba en su habilidad para organizar el código de manera ordenada, disminuir la dependencia entre los distintos componentes y facilitar la colaboración entre los grupos de desarrollo.

A diferencia de métodos no organizados, el MVC definió normas precisas sobre la ubicación de cada tipo de lógica dentro del sistema, lo que resultó en una reducción significativa de los errores durante el desarrollo y en el tiempo de mantenimiento para aplicaciones de tamaño mediano y grande.

3.2.2 Evaluación de la arquitectura MVC.

La arquitectura MVC organizó las aplicaciones web en tres capas independientes que se comunicaron entre sí de forma ordenada. Para evaluar su aplicabilidad se analizaron los principales frameworks que implementaron este patrón de forma completa, considerando criterios como lenguaje de programación, interfaz, costos de desarrollo, compatibilidad, plataforma, comunidad y versión disponible, como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13: Cuadro comparativo de frameworks basados en MVC.

Framework	Lenguaje	Interfaz	Costos de desarrollo	Compatibilidad	Plataforma	Comunidad/Soporte	Versión
ASP.NET MVC	C#	Razor Pages / HTML	Framework de código abierto, permite acceder a librerías y herramientas de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa respaldada por Microsoft con amplia documentación empresarial	Versión 6.0 hasta 8.0
Laravel	PHP	Blade Templates	Framework de código abierto permite acceder a paquetes mediante Composer de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Linux, Windows	Comunidad activa con gran cantidad de recursos y documentación disponible	Versión 9.0 hasta 11.0
Spring MVC	Java	JSP / Thymeleaf	Framework de código abierto permite acceder a una amplia gama de dependencias mediante Maven.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con soporte empresarial de VMware	Versión 5.0 hasta 6.0
Ruby on Rails	Ruby	ERB Templates	Framework de código abierto permite acceder a una amplia selección de gemas de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Linux, macOS	Comunidad activa con contribuciones constantes de desarrolladores globales	Versión 6.0 hasta 7.1

Todos los frameworks analizados implementan el patrón MVC de forma completa, integrando las tres capas en una sola solución. Sin embargo, para el presente proyecto se adoptó una arquitectura MVC separando el backend, frontend y la base de datos, lo que permite que cada capa evolucione de forma independiente manteniendo los principios fundamentales del patrón MVC. Esta decisión arquitectónica está respaldada por Hasan et al. [8], quienes demuestran que la separación de responsabilidades entre capas mejora significativamente la modularidad, el rendimiento y la capacidad de mantenimiento de los sistemas web empresariales.

3.2.3 Cuadro comparativo de frameworks Backend.

Para el desarrollo del backend de la plataforma web se analizaron los principales frameworks de desarrollo de APIs REST disponibles en el mercado, como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14: Cuadro comparativo de frameworks Backend.

Framework	Lenguaje	Interfaz	Costos de desarrollo	Compatibilidad	Plataforma	Comunidad/Soporte	Versión
ASP.NET Core Web AP	C#	API REST / JSON	Framework de código abierto, permite acceder a librerías y herramientas de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa respaldada por Microsoft con amplia documentación empresarial.	Versión 6.0 hasta 8.0
Node.js + Express	JavaScript	API REST / JSON	Framework de código abierto permite acceder a paquetes mediante NPM de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con gran cantidad de módulos y recursos disponibles.	Versión 18.0 hasta 20.0
Django REST Framework	Python	API REST / JSON	Framework de código abierto permite acceder a paquetes mediante PIP de forma gratuita.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con soporte académico y empresarial consolidado.	Versión 3.14 hasta 3.15
Spring Boot	Java	API REST / JSON	Framework de código abierto permite acceder a una amplia gama de dependencias mediante Maven.	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con soporte empresarial de VMware.	Versión 3.0 hasta 3.2

Todos los frameworks de backend analizados permiten desarrollar APIs REST bajo el patrón MVC, diferenciándose principalmente en el lenguaje de programación, el ecosistema de herramientas y el nivel de soporte disponible. Para el presente proyecto se seleccionó ASP.NET Core Web API como framework de desarrollo del backend, debido a su alto rendimiento en el procesamiento de peticiones HTTP, su integración nativa con SQL Server, su seguridad robusta y el respaldo empresarial de Microsoft. En el modelo de arquitectura desacoplada implementado, la API Web de ASP. NET Core desempeña la función de Modelo y Controlador conforme al patrón MVC, administrando la lógica empresarial y ofreciendo servicios al frontend a través de endpoints REST.

3.2.4 Cuadro comparativo de frameworks Frontend.

Para el desarrollo del frontend de la plataforma web se analizaron los principales frameworks y bibliotecas de desarrollo de interfaces de usuario, como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15: Cuadro comparativo de frameworks Frontend.

Framework	Lenguaje	Interfaz	Costos de desarrollo	Compatibilidad	Plataforma	Comunidad/Soporte	Versión
Vite + React	JavaScript / JSX	Componentes reutilizables	Framework de código abierto, permite acceder a una amplia gama de bibliotecas mediante NPM de forma gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con respaldo de Meta y crecimiento constante en el ecosistema empresarial.	React 18.0 / Vite 5.0
Angular	TypeScript	Componentes con decoradores	Framework de código abierto, permite acceder a una amplia gama de bibliotecas mediante NPM de forma gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con respaldo empresarial de Google.	Versión 16.0 hasta 17.0
Vue.js	JavaScript	API REST / JSON	Framework de código abierto, permite acceder a una amplia gama de bibliotecas mediante NPM de forma gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con contribuciones constantes de desarrolladores globales	Versión 3.0 hasta 3.4
Svelte	JavaScript	API REST / JSON	Framework de código abierto, permite acceder a una amplia gama de bibliotecas mediante NPM de forma gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad en crecimiento con documentación oficial disponible	Versión 4.0 hasta 4.2

Todos los frameworks de frontend analizados permiten construir interfaces de usuario modernas, dinámicas y responsivas, diferenciándose en su enfoque de renderizado, curva de aprendizaje y ecosistema de componentes disponibles. Para el presente proyecto se seleccionó Vite + React como herramienta de desarrollo del frontend, debido a su velocidad de compilación, la reutilización de componentes que se alinea directamente con el componente Vista del patrón MVC y su amplia compatibilidad con APIs REST. React consume los servicios expuestos por ASP.NET Core Web API y presenta la información al usuario de forma dinámica y responsiva, sin contener lógica de negocio, cumpliendo así con el principio de separación de responsabilidades del patrón MVC.

3.2.5 Cuadro comparativo de gestores de base de datos.

Para la gestión de los datos del sistema se analizaron los principales gestores de bases de datos relacionales disponibles en el mercado, como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16: Cuadro comparativo de gestores de base de datos.

Framework	Lenguaje	Interfaz	Costos de desarrollo	Compatibilidad	Plataforma	Comunidad/Soporte	Versión
Vite + React	JavaScript / JSX	Componentes reutilizables	Edición gratuita para desarrollo y pruebas con acceso a todas las funcionalidades de SQL Server Enterprise	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con respaldo de Meta y crecimiento constante en el ecosistema empresarial.	SQL Server 2019 hasta 2022
Angular	TypeScript	Componentes con decoradores	Gestor de código abierto, permite acceder a todas sus funcionalidades de forma gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con respaldo empresarial de Google.	Versión 8.0 hasta 8.2
Vue.js	JavaScript	API REST / JSON	Gestor de código abierto, permite acceder a todas sus funcionalidades de forma completamente gratuita	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad activa con contribuciones constantes de desarrolladores globales	Versión 15.0 hasta 16.0
Svelte	JavaScript	API REST / JSON	Gestor de código abierto y embebido, no requiere servidor ni instalación adicional	Multiplataforma	Web, Windows, Linux, macOS	Comunidad en crecimiento con documentación oficial disponible	Versión 3.40 hasta 3.45

Todos los gestores de bases de datos analizados son válidos para el almacenamiento y gestión de datos en aplicaciones web, diferenciándose principalmente en su modelo de licenciamiento, capacidad de procesamiento y nivel de integración con los frameworks de desarrollo. Para el presente proyecto se seleccionó SQL Server Developer como gestor de base de datos, debido a su integración nativa con ASP.NET Core Web API, su robusto motor de transacciones que garantiza la integridad de los datos de ventas e inventario y su edición gratuita para entornos de desarrollo. En la arquitectura MVC desacoplada adoptada, SQL Server Developer forma parte del componente Modelo, almacenando de forma estructurada y relacional las entidades del negocio como productos, categorías, ventas y clientes, garantizando consistencia, seguridad y disponibilidad de la información.

3.2.6 Evaluación de los componentes MVC.

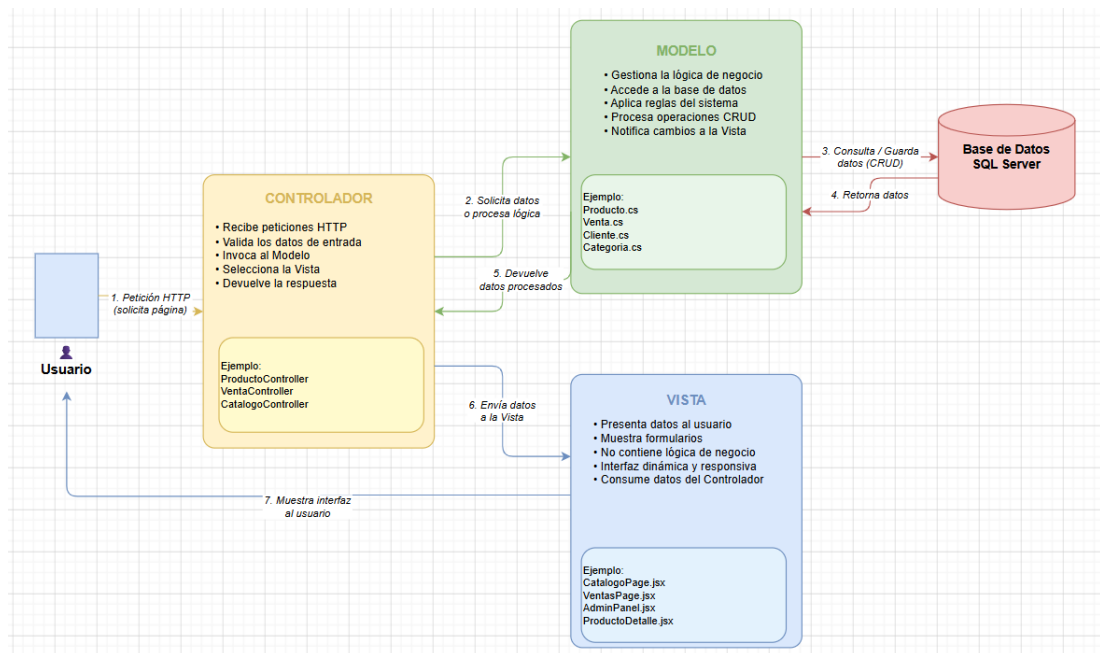
La revisión de los tres elementos del patrón MVC facilitó la identificación de las funciones particulares que cada uno desempeña en una aplicación web, sin importar el marco utilizado:

Modelo: Este es el elemento encargado de la lógica empresarial y el acceso a los datos. Administra las tareas de búsqueda, inserción, modificación y eliminación en la base de datos, aplicando las normas empresariales y asegurando la consistencia de la información. Su adecuada implementación es crucial para la fiabilidad del sistema.

Vista: Es el componente encargado de la presentación de la información al usuario final. No contiene lógica de negocio y su única responsabilidad es representar los datos de forma clara, estructurada y accesible. Una vista bien diseñada mejora directamente la experiencia del usuario y la tasa de conversión en plataformas comerciales, como lo señalan Husna y Wibowo [16].

Controlador: Es el componente intermediario que recibe las peticiones del usuario, las dirige al modelo correspondiente para su procesamiento y selecciona la vista adecuada para presentar la respuesta. Su correcta implementación garantiza un flujo de datos ordenado y predecible dentro del sistema como se demuestra el funcionamiento de los componentes en la Figura 14.

Figura 14: Funcionamiento de los Componentes de la arquitectura MVC.



En la Figura 14, se puede observar el funcionamiento de los tres componentes del patrón MVC y su interacción con la base de datos. El usuario realiza una petición que es recibida por el Controlador, quien la procesa invocando al Modelo para acceder o modificar datos en la base de datos. Una vez procesada la información, el Controlador selecciona la Vista correspondiente y le envía los datos para ser presentados al usuario de forma organizada y dinámica.

3.3 Metodología de desarrollo.

La elección de un método para el desarrollo de software fue una decisión clave que influyó en la forma en que se organizó, llevó a cabo y evaluó el proyecto. En el caso de aplicaciones web comerciales orientadas a empresas del área de venta de muebles, como Ecology Muebles, el enfoque debía asegurar que el producto final fuese efectivo, bien organizado y cumpliera de manera exacta con las necesidades detectadas durante la etapa de análisis.

Según las fuentes revisadas, se elaboró una tabla comparativa que analizó tres metodologías ampliamente utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web: Modelo en Cascada, DCU (Diseño Centrado en el Usuario) y Scrum. La Tabla 17 destacó las características esenciales, ventajas, desventajas y aplicaciones específicas de cada

metodología, proporcionando una visión clara de cómo se pudieron utilizar en diferentes contextos de desarrollo de software. La información presentada permitió una comprensión integral de estas metodologías y su adecuación a distintos tipos de proyectos.

Tabla 17: Metodología de desarrollo web.

Característica	XP (Programación Extrema)	Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	Scrum
Enfoque	Metodología ágil basada en prácticas técnicas disciplinadas y retroalimentación constante del cliente durante iteraciones cortas de una a dos semanas.	Enfocado en las requerimientos, restricciones y acciones de los usuarios finales a lo largo de toda la etapa de desarrollo.	Un marco de trabajo ágil se basa en ciclos de 1 a 4 semanas, llamados sprints, que permiten entregar el producto en partes pequeñas y progresivas.
Roles	Programador, Cliente, Tester, Gestor (Coach), con el cliente integrado directamente al equipo de desarrollo.	Diseñadores de experiencia de usuario, programadores, analistas de usuarios y consumidores finales están involucrados de manera activa.	Propietario del producto, Maestro de Scrum, Grupo de Desarrollo (multidisciplinario y autorregulado).
Tamaño de equipo	Equipos pequeños, generalmente menores a 10 personas. Ideal para desarrollo individual o en pares.	Versátil; perfecto para grupos pequeños a medianos (3-10 individuos) con habilidades diversas.	Grupos reducidos, por lo general de 5 a 9 integrantes; se sugiere para una gran cooperación.
Aplicación	Proyectos pequeños y medianos con requisitos cambiantes y plazos de entrega ajustados.	Ideal para proyectos que requieren alta usabilidad, accesibilidad y productos orientados a experiencia de usuario (aplicaciones educativas, salud, inclusión).	Proyectos con requisitos cambiantes, necesidad de entregas frecuentes y alta interacción con el cliente.

Iteraciones	Iteraciones cortas de una a dos semanas, con retroalimentación continua del cliente en cada entrega.	Altamente iterativo; el diseño se evalúa y ajusta continuamente mediante retroalimentación de usuarios reales.	Iterativo e incremental; cada sprint produce un incremento potencialmente entregable del producto.
Pruebas	Pruebas continuas integradas en cada iteración, incluyendo pruebas de aceptación validadas directamente por el cliente.	Pruebas de usabilidad continuas con usuarios reales, observación de tareas, entrevistas y prototipado.	Pruebas automatizadas desde el inicio (TDD), integración continua y pruebas de aceptación al final de cada sprint.
Flexibilidad	Alta; el diseño simple y la refactorización continua permiten incorporar cambios en cualquier iteración.	Alta; facilita la alteración del diseño en cualquier etapa de acuerdo con las opiniones de los usuarios.	Alta; admite modificaciones en cualquier sprint, aunque se les da prioridad al comienzo de cada ciclo.
Complejidad	Baja a media; su estructura de fases iterativas es sencilla de aplicar incluso en proyectos individuales.	Moderada; requiere planificación estructurada y participación constante de usuarios durante todo el proceso.	Moderada a alta; requiere disciplina, comunicación constante y compromiso del equipo y cliente.
Fases o etapas	• Exploración, • Planificación, • Diseño, • Codificación, • Pruebas.	• Análisis del contexto de uso • Especificación de requisitos del usuario • Diseño de soluciones • Evaluación del diseño con usuarios • Implementación final	• Planificación del sprint • Daily Scrum • Desarrollo incremental • Revisión del sprint • Retrospectiva • Entrega funcional
Herramientas	• Historias de usuario, tarjetas CRC, - programación en pares, - integración continua.	• Entrevistas y encuestas • Observación directa de usuarios • Análisis heurístico	• Tablero Kanban/Scrum (Jira, Trello) • Historias de usuario • Integración continua (CI/CD)
Ventajas	• Retroalimentación constante del cliente,	• Garantiza productos adaptados a	• Alta calidad del código mediante pruebas

	entregas frecuentes y funcionales, adaptación rápida a cambios de requisitos.	necesidades reales de usuarios •Mejora usabilidad, accesibilidad y satisfacción •Detecta errores de diseño tempranamente •Reduce necesidad de soporte técnico	constantes •Comunicación efectiva con el cliente •Adaptabilidad a cambios en requisitos •Entregas funcionales frecuentes
Desventajas	•Requiere disponibilidad constante del cliente y disciplina técnica del equipo de desarrollo.	•Incrementa tiempo de desarrollo por evaluaciones iterativas •Requiere acceso constante a usuarios representativos •Puede generar mayores costos iniciales	•Requiere compromiso total del cliente •Puede ser difícil en organizaciones con estructuras rígidas •Estimaciones de tiempo pueden ser imprecisas inicialmente
Aplicaciones específicas	•Proyectos académicos y comerciales de alcance pequeño desarrollados por un equipo reducido, con requisitos que pueden evolucionar durante el desarrollo.	•Aplicaciones educativas para usuarios con discapacidad •Software de salud y telemedicina •Sistemas donde la experiencia de usuario es crítica	•Desarrollo de productos digitales •Startups y equipos pequeños y altamente colaborativos •Proyectos que requieren entregas frecuentes

Las tres metodologías fueron válidas, pero respondieron a contextos y necesidades diferentes. DCU se destacó por su enfoque en la experiencia de usuario y validación continua, Scrum por su estructura de roles y entregas incrementales mediante sprints, y XP por su disciplina técnica, sus iteraciones cortas y la retroalimentación constante del cliente durante todo el ciclo de desarrollo.

Con base en las características comparativas presentadas en la Tabla 17, se seleccionó la metodología XP (Programación Extrema) como la más adecuada para el desarrollo de este proyecto. Esta metodología destacó por su orientación a equipos de desarrollo reducidos, su capacidad de adaptarse a requisitos que pueden evolucionar durante el

ciclo de desarrollo y su esquema de iteraciones cortas con entregas funcionales frecuentes, características alineadas con el desarrollo individual de la plataforma web del catálogo digital de Ecology Muebles y con el plazo académico establecido para el proyecto.

3.4 Desarrollo de la propuesta.

Fases de la metodología XP.

El modelo en cascada es una metodología de desarrollo de software que organiza el proceso en fases secuenciales y estructuradas donde cada paso debe completarse y aprobarse antes de pasar al siguiente. Su principio básico es que los requisitos del sistema deben estar claramente definidos desde el inicio del proyecto, lo que garantiza que cada etapa de desarrollo se realiza de forma ordenada, controlada y documentada, reduciendo el riesgo de errores en las fases avanzadas del proyecto.

Tabla 18: Fases de la Metodología XP aplicada al proyecto.

Fase	Descripción	Objetivo principal	Actividades principales	Herramientas utilizadas
1. Exploración	Se identificaron y documentaron las necesidades del negocio, los procesos actuales de la empresa Ecology Muebles y los requerimientos del catálogo digital, definiendo los roles de usuario y las historias de usuario que guiarían el desarrollo.	Recopilar los requisitos del sistema y traducirlos en historias de usuario que orienten las iteraciones de desarrollo.	Entrevistas estructuradas. Encuesta a clientes. Análisis de procesos actuales. Definición de roles. Redacción de historias de usuario.	Cuestionarios, guías de entrevista, formato de historias de usuario.
2. Planificación	Se estimó el esfuerzo de desarrollo de cada historia de usuario y se organizó el plan de entrega del proyecto en iteraciones, priorizando los módulos según las necesidades de Ecology Muebles.	Definir el orden y el tiempo de desarrollo de cada historia de usuario antes de iniciar la construcción del sistema.	Estimación de historias de usuario. Elaboración del plan de entrega por iteraciones. Conformación del equipo de trabajo.	Tabla de estimación de esfuerzo, cronograma de iteraciones.

3. Diseño	Se elaboraron las tarjetas CRC de cada historia de usuario, el modelo relacional de la base de datos y los prototipos de interfaz, optando por diseños simples que faciliten modificaciones ante cambios de requerimientos.	Definir la estructura técnica y visual del sistema antes de iniciar la codificación.	Elaboración de tarjetas CRC. Diseño de la base de datos. Diseño de interfaces (wireframes). Definición de la arquitectura MVC.	SQL Server, Figma, Draw.io, tarjetas CRC.
4. Codificación	Se desarrolló el código fuente del sistema de forma iterativa, organizado en cinco iteraciones que agruparon las historias de usuario priorizadas en la fase de planificación, utilizando ASP.NET Core Web API, React y SQL Server Developer.	Construir un sistema funcional, entregando en cada iteración los módulos de las historias de usuario planificadas.	Desarrollo del backend y frontend por iteración. Integración de la API REST. Revisión con el cliente al cierre de cada iteración.	Postman, navegadores web, control de versiones, swagger.
5. Pruebas	Se validó cada historia de usuario mediante pruebas de aceptación ejecutadas al finalizar cada iteración, comprobando que los módulos entregados cumplieran con los criterios definidos en la planificación.	Detectar y corregir errores en cada iteración, garantizando que el sistema cumpla con los requerimientos establecidos.	Pruebas funcionales por iteración. Pruebas de aceptación por historia de usuario. Corrección de observaciones del cliente.	Pruebas de aceptación, pruebas de funcionamiento.

3.4.1 Fase 1: Exploración.

Esta fase sintetiza los hallazgos obtenidos en el Capítulo II mediante las entrevistas estructuradas al gerente y al vendedor y la encuesta aplicada a los clientes de la empresa Ecology Muebles, documentados en las secciones 2.3 y 2.4 del presente documento.

Basado en el análisis comparativo entre el proceso actual y el proceso mejorado mostrado en 3.1.1. y 3.1.2. En esta sección se determinaron y definieron los requisitos para el sistema web, los cuales se detallan en las Tablas 12 y 13.

Tabla 19: Requerimientos funcionales del sistema web.

Requerimiento Funcional	Usuario
Registrar, editar y eliminar productos con imágenes, precios, medidas y material.	Gerente
Controlar el inventario y stock de productos disponibles para la venta.	Gerente
Gestionar categorías de productos padre e hija para organizar el catálogo digital.	Gerente
Registrar nuevos muebles con fotos del catálogo.	Gerente
Gestionar usuarios del sistema asignando roles y permisos por página.	Gerente
Crear y eliminar roles personalizados para nuevos tipos de empleados.	Gerente
Visualizar reportes de ventas, ingresos y productos más vendidos por período.	Gerente / Vendedor
Ingresar al sistema mediante cuenta de usuario con autenticación por correo y contraseña.	Gerente / Vendedor
Registrar ventas con datos del cliente y detalle de productos de forma rápida.	Vendedor
Visualizar ventas del día y de la semana con total recaudado y promedio por venta.	Vendedor
Acceder a páginas específicas del sistema según los permisos asignados por el gerente.	Vendedor
Mostrar catálogo digital con fotos, precios, stock y detalle de productos.	Cliente
Filtrar y buscar productos por categoría padre e hija o por nombre.	Cliente
Visualizar detalle del producto con carrusel de fotos, medidas, material y stock en tiempo real.	Cliente
Agregar productos al carrito y gestionar cantidades antes de comprar.	Cliente
Registrar datos del cliente nuevo o existente en el proceso de compra	Cliente
Seleccionar método de pago: Tarjeta de Crédito, Banco Pichincha o Banco Guayaquil.	Cliente
Generar confirmación del pedido y notificación por WhatsApp al finalizar la compra.	Sistema

Guardar el carrito y detalle de compra en la base de datos al confirmar el pedido.	Sistema
Actualizar el stock automáticamente al registrar una venta.	Sistema
Acceder al catálogo desde cualquier dispositivo con conexión a internet.	Cliente

Tabla 20: Requerimientos no funcionales del sistema web.

Requerimiento	Descripción
Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva y de fácil navegación para todo tipo de usuarios, con mensajes de error claros y validaciones en todos los formularios.
Disponibilidad	El sistema debe estar accesible en cualquier momento desde cualquier navegador web moderno.
Diseño responsivo	La plataforma debe adaptarse correctamente a laptops, celulares y tablets.
Seguridad	El sistema debe contar con autenticación de usuarios, control de acceso por roles diferenciados, contraseñas fuertes y validación de correos reales.
Rendimiento	Las páginas deben cargar de forma rápida con gráficas e imágenes optimizadas.
Integración	El sistema debe permitir notificaciones mediante WhatsApp como canal de confirmación de pedidos.
Mantenibilidad	El sistema debe estar organizado en módulos independientes para facilitar futuras mejoras.
Escalabilidad	El sistema debe permitir agregar nuevos roles, categorías y productos sin modificar la estructura principal.

A partir de los requerimientos funcionales y no funcionales identificados, se definieron los roles del sistema Tabla 21 y se redactaron las historias de usuario que orientaron las siguientes fases de la metodología XP. Cada historia de usuario incluye su prioridad en el negocio, su riesgo de desarrollo, los puntos estimados, la iteración a la que fue asignada y el programador a cargo de su implementación.

Tabla 21: Roles y permisos del sistema.

Rol	Descripción	Permisos principales
ADMIN	Usuario con acceso total a la gestión del sistema y de la información del negocio.	Gestión de usuarios, gestión de categorías, gestión de inventario, registro de muebles y generación de reportes de ventas.
USUARIO	Cliente registrado que interactúa con el catálogo digital y el proceso de compra. A través de la tabla UsuarioPermiso, una cuenta de tipo Usuario puede recibir permisos adicionales (por ejemplo, para actuar como vendedor) sin necesidad de crear un rol independiente.	Consulta del catálogo, gestión del carrito de compras, registro de compras y consulta de historial. Permiso adicional configurable: registro y consulta de ventas (rol funcional de vendedor).

Tabla 22: Historia de usuario H001 – Catálogo de productos.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H001: Catálogo de productos
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	3
Iteración asignada	Iteración 1
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como cliente, quiero visualizar el catálogo de muebles disponibles para conocer los productos que ofrece la empresa Ecology Muebles.
Observación	Incluye la página de inicio y la vista general del catálogo con filtros básicos.

Tabla 23: Historia de usuario H002 – Detalle del producto.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H002: Detalle del producto
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	2
Iteración asignada	Iteración 1
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como cliente, quiero ver el detalle de un producto (imágenes, descripción, precio y disponibilidad) para decidir si deseo comprarlo.
Observación	Depende de la información registrada en Producto, ProductoDetalle y ProductoImagen.

Tabla 24: Historia de usuario H003 – Carrito de compras.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H003: Carrito de compras
Prioridad en el negocio	Alta

Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 1
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como cliente, quiero agregar productos a un carrito de compras para gestionar los artículos que deseo adquirir antes de confirmar mi compra.
Observación	Requiere validar la disponibilidad de stock antes de agregar un producto al carrito.

Tabla 25: Historia de usuario H004 – Pago y confirmación de compra.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H004: Pago y confirmación de compra
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 2
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como cliente, quiero completar el proceso de pago y recibir la confirmación de mi compra para asegurarme de que mi pedido fue registrado correctamente.
Observación	Genera el registro en Venta y DetalleVenta, y actualiza el inventario disponible.

Tabla 26: Historia de usuario H005 – Consulta de historial de compras.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H005: Consulta de historial de compras
Prioridad en el negocio	Media
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	3
Iteración asignada	Iteración 2
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como cliente, quiero consultar el historial de mis compras anteriores para llevar un control de mis pedidos realizados.
Observación	Presenta la información almacenada en Venta asociada al cliente autenticado.

Tabla 27: Historia de usuario H006 – Registro de nuevos usuarios.

Usuario	Cliente (Usuario)
Nombre de historia	H006: Registro de nuevos usuarios
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	3
Iteración asignada	Iteración 4
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como visitante, quiero registrarme como usuario en la plataforma para poder realizar compras y acceder a mi historial.
Observación	El nuevo registro se crea con el rol base USUARIO.

Tabla 28: Historia de usuario H007 – Inicio de sesión / Autenticación.

Usuario	Usuario y Administrador
Nombre de historia	H007: Inicio de sesión / Autenticación
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 3
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como usuario o administrador, quiero iniciar sesión con mis credenciales para acceder a las funciones correspondientes a mi rol dentro del sistema.
Observación	Valida las credenciales contra la tabla Usuario y determina los permisos según Rol y UsuarioPermiso.

Tabla 29: Historia de usuario H008 – Acceso al panel administrativo.

Usuario	Gerente (Administrador)
Nombre de historia	H008: Acceso al panel administrativo
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	2
Iteración asignada	Iteración 3
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como gerente, quiero acceder a un panel administrativo para gestionar la información del negocio.
Observación	Punto de entrada a los módulos de inventario, usuarios, categorías y reportes.

Tabla 30: Historia de usuario H009 – Reportes de ventas.

Usuario	Gerente (Administrador)
Nombre de historia	H009: Reportes de ventas
Prioridad en el negocio	Media
Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 3
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como gerente, quiero generar reportes de ventas para evaluar el desempeño comercial de la empresa.
Observación	Consulta agregada sobre las tablas Venta y DetalleVenta.

Tabla 31: Historia de usuario H010 – Administración de usuarios.

Usuario	Administrador
Nombre de historia	H010: Administración de usuarios
Prioridad en el negocio	Media
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	3
Iteración asignada	Iteración 4
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz

Descripción	Como administrador, quiero gestionar las cuentas de los usuarios del sistema para mantener actualizados los accesos y permisos.
Observación	Permite asignar permisos adicionales mediante UsuarioPermiso (por ejemplo, habilitar a un usuario como vendedor).

Tabla 32: Historia de usuario H011 – Gestión de categorías.

Usuario	Administrador
Nombre de historia	H011: Gestión de categorías
Prioridad en el negocio	Media
Riesgo de desarrollo	Bajo
Puntos estimados	2
Iteración asignada	Iteración 4
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como administrador, quiero gestionar las categorías de productos para mantener organizado el catálogo digital.
Observación	Afecta directamente la clasificación visible en el catálogo del cliente.

Tabla 33: Historia de usuario H012 – Registro de nuevo mueble.

Usuario	Administrador
Nombre de historia	H012: Registro de nuevo mueble
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 5
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como administrador, quiero registrar nuevos muebles en el sistema para mantener actualizado el inventario disponible para la venta.
Observación	Crea registros relacionados en Producto, ProductoDetalle, ProductoImagen e Inventario.

Tabla 34: Historia de usuario H013 – Control y actualización de inventario.

Usuario	Administrador
Nombre de historia	H013: Control y actualización de inventario
Prioridad en el negocio	Alta
Riesgo de desarrollo	Alto
Puntos estimados	8
Iteración asignada	Iteración 3
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como administrador, quiero gestionar y actualizar el inventario de productos para controlar el stock disponible.
Observación	Registra los cambios de stock en MovimientoInventario para mantener trazabilidad.

Tabla 35: Historia de usuario H014 – Registro y consulta de ventas.

Usuario	Vendedor (Usuario con permisos)
Nombre de historia	H014: Registro y consulta de ventas
Prioridad en el negocio	Media
Riesgo de desarrollo	Medio
Puntos estimados	5
Iteración asignada	Iteración 5
Programador a cargo	Stephanie Michelle Vayas Ruiz
Descripción	Como vendedor, quiero registrar y consultar las ventas realizadas para mantener un control de la actividad comercial.
Observación	Disponible para cuentas de tipo Usuario con el permiso adicional de vendedor habilitado.

Resultado de la Fase 1: La definición de los 21 requerimientos funcionales y 8 requerimientos no funcionales, junto con los roles del sistema y las 14 historias de usuario priorizadas, constituye la base técnica que orientó la planificación, el diseño y la implementación de cada módulo de la plataforma web, garantizando que el sistema desarrollado responda con precisión a las necesidades reales de la empresa Ecology Muebles y sus clientes.

3.4.2 Fase 2: Planificación.

En esta fase se estimó el esfuerzo de desarrollo de cada historia de usuario identificada en la fase de Exploración y se organizó el plan de entrega del proyecto, agrupando las historias de usuario en cinco iteraciones según su prioridad en el negocio y su relación funcional, priorizando el flujo de cliente que genera ingresos (catálogo, carrito y compra) antes que las herramientas administrativas.

Tabla 36: Estimación de esfuerzo por historia de usuario.

Código	Historia de usuario	Puntos estimados	Días estimados	Iteración
H001	Catálogo de productos	3	2	Iteración 1
H002	Detalle del producto	2	1	Iteración 1
H003	Carrito de compras	5	3	Iteración 1
H004	Pago y confirmación de compra	5	3	Iteración 2
H005	Consulta de historial de compras	3	2	Iteración 2
H006	Inicio de sesión / Autenticación	5	3	Iteración 3
H007	Acceso al panel administrativo	2	1	Iteración 3
H008	Control y actualización de inventario	8	5	Iteración 3
H009	Reportes de ventas	5	3	Iteración 3
H010	Registro de nuevos usuarios	3	2	Iteración 4
H011	Administración de usuarios	3	2	Iteración 4

H012	Gestión de categorías	2	1	Iteración 4
H013	Registro de nuevo mueble	5	3	Iteración 5
H014	Registro y consulta de ventas (vendedor)	5	3	Iteración 5
TOTAL		56	34	

La estimación de días consideró un equipo de desarrollo individual, por lo que las cinco iteraciones se plantearon de forma secuencial. Los tiempos definidos en la Tabla 37 corresponden a una duración relativa, dado que el cronograma calendario detallado del proyecto se documenta de forma independiente.

Tabla 37: Plan de entrega por iteraciones.

Iteración	Historias de usuario incluidas	Duración estimada
Iteración 1	H001 Catálogo de productos, H002 Detalle del producto, H003 Carrito de compras.	2 semanas
Iteración 2	H004 Pago y confirmación de compra, H005 Consulta de historial de compras.	1 semanas
Iteración 3	H007 Inicio de sesión / Autenticación, H008 Acceso al panel administrativo, H013 Control y actualización de inventario, H009 Reportes de ventas.	3 semanas
Iteración 4	H006 Registro de nuevos usuarios, H010 Administración de usuarios, H011 Gestión de categorías.	2 semanas
Iteración 5	H012 Registro de nuevo mueble, H014 Registro y consulta de ventas (vendedor).	2 semanas

El equipo de trabajo del proyecto, conformado de acuerdo con los roles que establece la metodología XP, se detalla en la Tabla 38.

Tabla 38: Equipo de trabajo XP.

Rol XP	Responsable	Tipo
Programador	Stephanie Michelle Vayas Ruiz	Interno
Cliente	Gerencia y personal de ventas de Ecology Muebles	Externo
Tester / Coach	Ing. Daniel Sebastián Jerez Mayorga, Mg.	Tutor

Resultado de la Fase 2: La estimación de esfuerzo y el plan de entrega organizado en cinco iteraciones permitieron establecer un orden de desarrollo claro, priorizando los módulos que generan valor directo para el cliente y dejando las herramientas de soporte administrativo para las últimas iteraciones, conforme a los principios de planificación incremental de la metodología XP.

3.4.3 Fase 3: Diseño.

Esta fase comprende el diseño de todos los componentes técnicos y visuales de la plataforma web, tomando como base las historias de usuario definidas en la Fase 1. El diseño del sistema incluyó la elaboración de tarjetas CRC para cada historia de usuario, el modelo de la base de datos y los prototipos de interfaz (wireframes), organizados en las siguientes páginas:

a. Tarjeta CRC.

Para cada historia de usuario definida en la Fase 1 se elaboró una tarjeta CRC (Clase, Responsabilidades, Colaboradores), identificando la clase principal encargada de su funcionalidad, sus responsabilidades dentro del sistema y las clases con las que colabora.

Tabla 39: Tarjeta CRC – H001: CatalogoController.

Clase: CatalogoController	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener la lista de productos activos. Aplicar filtros de búsqueda y categoría.	Producto, Categoría, ProductoImagen.

Tabla 40: Tarjeta CRC – H002: ProductoDetalleController.

Clase: ProductoDetalleController	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener la información detallada de un producto. Validar la disponibilidad en inventario.	Producto, ProductoDetalle, ProductoImagen, Inventario.

Tabla 41: Tarjeta CRC – H003: CarritoController.

Clase: CarritoController	
Responsabilidades	Colaboradores
Agregar y eliminar productos del carrito. Calcular el subtotal de la compra.	Carrito, CarritoDetalle, Producto, Inventario.

Tabla 42: Tarjeta CRC – H004: VentaController.

Clase: VentaController	
Responsabilidades	Colaboradores
Registrar la venta y sus detalles. Confirmar la disponibilidad final de stock.	Venta, DetalleVenta, Carrito, Inventario, MovimientoInventario.

Tabla 43: Tarjeta CRC – H005: HistorialComprasController.

Clase: HistorialComprasController	
Responsabilidades	Colaboradores
Obtener las ventas asociadas a un cliente. Mostrar el detalle de cada compra.	Venta, DetalleVenta, Cliente.

Tabla 44: Tarjeta CRC – H006: UsuarioController.

Clase: UsuarioController	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar los datos de registro. Crear la cuenta con el rol base USUARIO.	Usuario, Rol.

Tabla 45: Tarjeta CRC – H007: AutenticacionController.

Clase: AutenticacionController	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar credenciales de acceso. Determinar los permisos del usuario autenticado.	Usuario, Rol, RolPermiso, UsuarioPermiso.

Tabla 46: Tarjeta CRC – H008: PanelAdminController.

Clase: PanelAdminController	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar el rol del usuario autenticado. Mostrar los módulos administrativos disponibles.	Usuario, Rol, RolPermiso.

Tabla 47: Tarjeta CRC – H009: ReporteVentasController.

Clase: ReporteVentasController	
Responsabilidades	Colaboradores
Agregar la información de ventas por periodo. Generar el resumen de desempeño comercial.	Venta, DetalleVenta, Producto.

Tabla 48: Tarjeta CRC – H010: GestionUsuariosController.

Clase: GestionUsuariosController	
Responsabilidades	Colaboradores
Listar y activar/inactivar cuentas de usuario. Asignar permisos adicionales.	Usuario, Rol, UsuarioPermiso.

Tabla 49: Tarjeta CRC – H011: CategoriaController.

Clase: CategoriaController	
Responsabilidades	Colaboradores
Crear, editar y eliminar categorías. Validar que la categoría no tenga productos asociados antes de eliminarla.	Categoria, Producto.

Tabla 50: Tarjeta CRC – H012: ProductoController.

Clase: ProductoController	
Responsabilidades	Colaboradores
Registrar un nuevo producto y sus variantes. Inicializar el inventario correspondiente.	Producto, ProductoDetalle, ProductoImagen, ProductoDetalleImagen, Inventario.

Tabla 51: Tarjeta CRC – H013: InventarioController.

Clase: InventarioController	
Responsabilidades	Colaboradores
Actualizar el stock disponible. Registrar el movimiento de inventario.	Inventario, MovimientoInventario, ProductoDetalle.

Tabla 52: Tarjeta CRC – H014: VentaVendedorController.

Clase: VentaVendedorController	
Responsabilidades	Colaboradores
Registrar una venta a nombre del vendedor (vendedor). Consultar las ventas realizadas.	Venta, DetalleVenta, UsuarioPermiso.

b. Modelo de la base de datos

El modelo relacional de la base de datos se diseñó a partir de las tarjetas CRC y las historias de usuario, estructurándose en 14 tablas organizadas en cuatro grupos funcionales: seguridad y acceso (Rol, RolPermiso, Usuario, UsuarioPermiso, Cliente), catálogo de productos (Categoria, Producto, ProductoDetalle, ProductoImagen, ProductoDetalleImagen), inventario (Inventario, MovimientoInventario) y ventas (Venta, DetalleVenta, Carrito, CarritoDetalle). El diagrama entidad-relación completo

y el diccionario de datos detallado de cada tabla se presentan en la Fase 4: Codificación, dado que su creación e implementación efectiva se realizó durante la primera iteración de desarrollo del sistema.

c. Página de inicio.

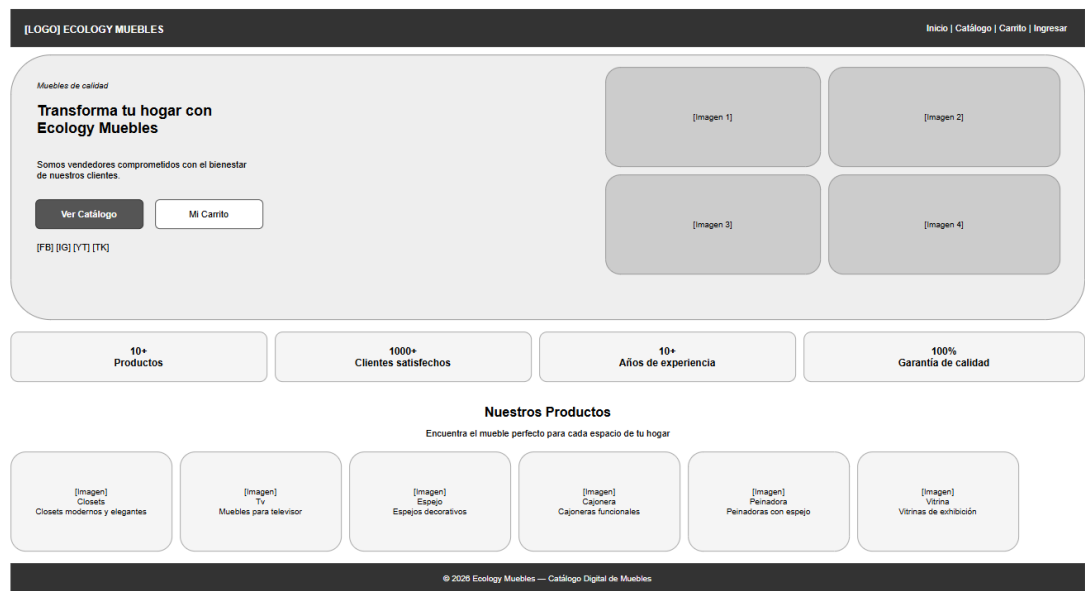


Figura 15: Wireframe – Página de Inicio.

En la Figura 15, Esta pantalla constituye el punto de entrada principal para los clientes y está estructurada en cuatro secciones claramente diferenciadas. La parte superior presenta una barra de navegación con el logotipo de la empresa y los accesos directos a las secciones principales: Inicio, Catálogo, Carrito e Ingresar, permitiendo al usuario desplazarse de forma rápida e intuitiva por la plataforma.

d. Catálogo de muebles.

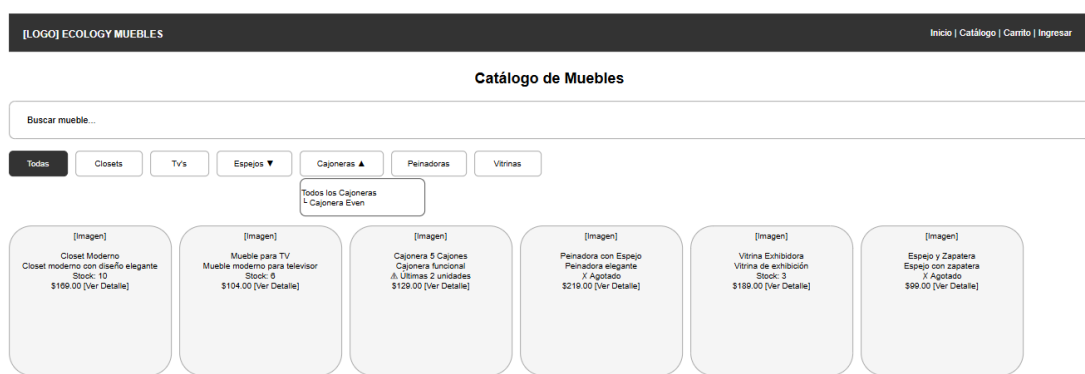


Figura 16: Wireframe – Catálogo de Muebles.

En la Figura 16, está compuesto por una barra de búsqueda para localizar productos por nombre, filtros de categorías padre e hija con menú desplegable que incluye subcategorías como Cajonera Even, y una cuadrícula de seis tarjetas de productos que muestran imagen, nombre, descripción, estado de stock y precio con botón de acceso al detalle del producto.

e. Detalle del producto.



Figura 17: Wireframe – Detalle del Producto.

En la Figura 17, la pantalla se divide en dos paneles: el panel izquierdo presenta un carrusel de imágenes con miniaturas de navegación, y el panel derecho muestra la categoría, nombre, descripción, especificaciones técnicas del producto como alto, ancho, profundidad, color, material y duración, características del producto, indicador de stock disponible, precio y botón de acción para agregar al carrito.

f. Carrito de compras.

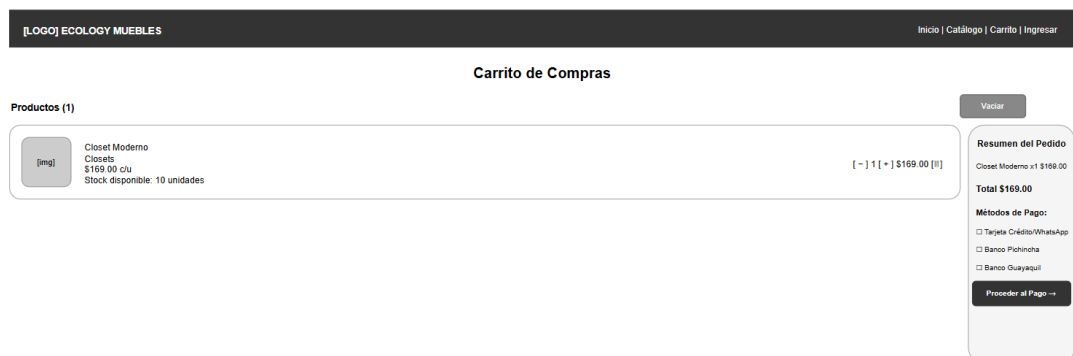


Figura 18: Wireframe – Carrito de Compras.

En la Figura 18, el carrito de compras se estructuro en dos paneles: el panel izquierdo lista los productos agregados con imagen, nombre, categoría, precio unitario, stock disponible y controles para ajustar la cantidad o eliminar el producto; el panel derecho muestra el resumen del pedido con el detalle de productos, total a pagar, tres métodos de pago disponibles, Tarjeta de Crédito vía WhatsApp, Banco Pichincha y Banco Guayaquil y el botón para proceder al pago.

g. Paso 1: Registro del cliente.

The wireframe shows a dark header bar with the text "[LOGO] ECOLOGY MUEBLES". Below the header is a progress indicator with three steps: "Datos" (selected with a dot), "Pago", and "Confirmar". The main content area is titled "Registro del Cliente" and includes the instruction "Completa tus datos para continuar con el pedido". The form contains five input fields: "Nombre *" (with an asterisk), "Apellido", "Teléfono * (10 dígitos)" (with an asterisk), "Correo", and "Dirección". To the right of the form is a summary box titled "Tu Pedido" showing "Closet Moderno x1 \$169.00" and a "Total: \$169.00". At the bottom, there are two buttons: "← Volver" on the left and "Siguiente →" on the right, which is highlighted in dark grey.

Figura 19: Wireframe – Paso 1: Registro del Cliente.

En la Figura 19, el diseño del primer paso del proceso de compra, que presenta un indicador de progreso de tres etapas: Datos, Pago y Confirmar. El formulario solicita los datos personales del cliente: nombre, apellido, teléfono, correo y dirección. El panel lateral derecho muestra el resumen del pedido con el producto seleccionado y el total. Los botones Volver y Siguiente permiten navegar entre los pasos del proceso de compra.

h. Paso 2: Método de pago.

Figura 20: Wireframe – Paso 2: Método de Pago.

En la Figura 20, el diseño del segundo paso del proceso de compra, donde el indicador de progreso muestra Datos como completado y Pago como etapa activa. El formulario presenta tres opciones de pago seleccionables: Pago con Tarjeta de Crédito vía WhatsApp, Transferencia Banco Pichincha con número de cuenta y Transferencia Banco Guayaquil con número de cuenta. El panel lateral derecho mantiene visible el resumen del pedido y los botones Volver y Siguiente permiten navegar entre pasos.

i. Paso 3: Confirmar pedido.

Figura 21: Wireframe – Paso 3: Confirmar Pedido.

En la Figura 21, el diseño del tercer paso del proceso de compra, donde el indicador de progreso muestra Datos y Pago como completados y Confirmar como etapa activa. El resumen final se muestra en pantalla, organizado en tres apartados: datos del cliente con nombre, número de teléfono y correo electrónico; información del producto con

cantidades y monto total; y el método de pago seleccionado. El botón Confirmar pedido registra la venta en el sistema.

j. Pedido confirmado.



Figura 22: Wireframe – Pedido Confirmado.

En la Figura 22, el diseño de la pantalla de confirmación del pedido, que presenta un ícono de verificación, el mensaje de éxito con el número de pedido registrado, las instrucciones para completar el pago mediante transferencia bancaria y dos botones de acción: Enviar Comprobante que redirige directamente a WhatsApp para enviar el comprobante de pago, y Seguir Comprando que retorna al catálogo.

k. Acceso administrativo – Login.

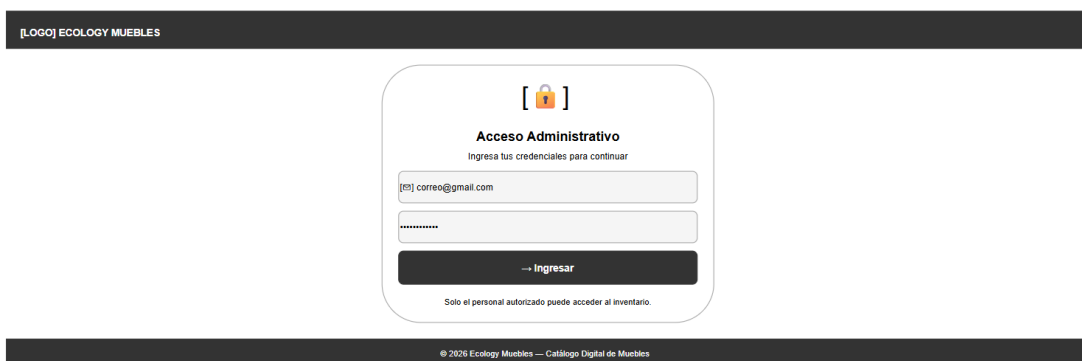


Figura 23: Wireframe – Acceso Administrativo (Login).

En la Figura 23, el diseño de la pantalla de acceso administrativo, que presenta un formulario centrado con dos campos de autenticación: correo electrónico y contraseña, y el botón Ingresar para acceder al sistema. Una nota informativa indica que solo el

personal autorizado puede acceder al inventario, garantizando la seguridad del sistema mediante control de acceso por roles.

Wireframe que administra el gerente de la empresa Ecology Muebles.

1. Control de inventario.



Figura 24: Wireframe – Control de Inventario (Gerente).

En la Figura 24, el diseño del módulo de control de inventario, que presenta tres tarjetas de resumen con los indicadores de estado: productos en buen stock, stock bajo y agotados. Una barra de búsqueda permite localizar productos por nombre y una tabla detalla por cada producto el número, nombre, categoría, stock actual, stock mínimo, estado de disponibilidad y botón de movimiento para registrar entradas o salidas de inventario.

m. Reportes de ventas.

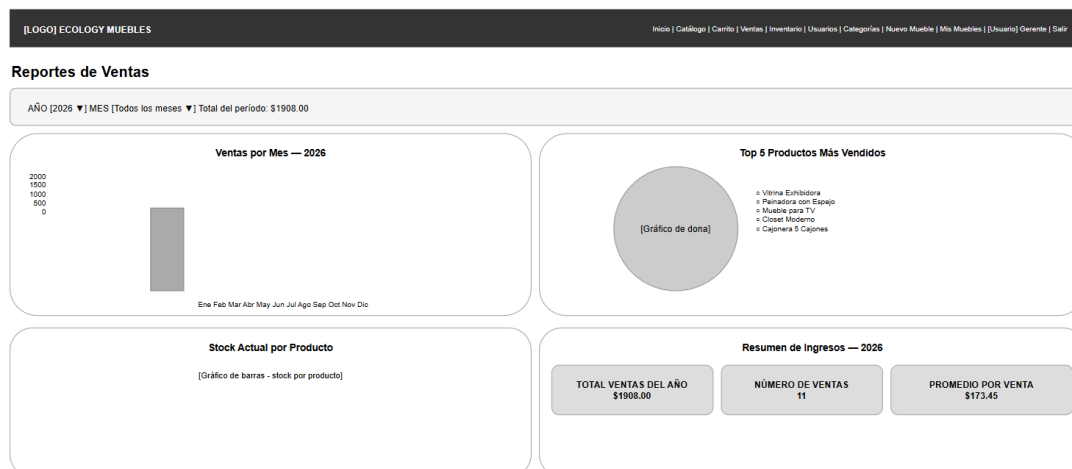


Figura 25: Wireframe – Reportes de Ventas.

En la Figura 25, el diseño del módulo de reportes de ventas, que presenta filtros de año y mes para consultar información por período. El panel incluye cuatro gráficas: un gráfico de barras con las ventas por mes, un gráfico de dona con el top 5 de productos más vendidos, un gráfico de barras con el stock actual por producto y un resumen de ingresos con tres indicadores: total de ventas del año, número de ventas y promedio por venta.

n. Gestión de Usuarios.

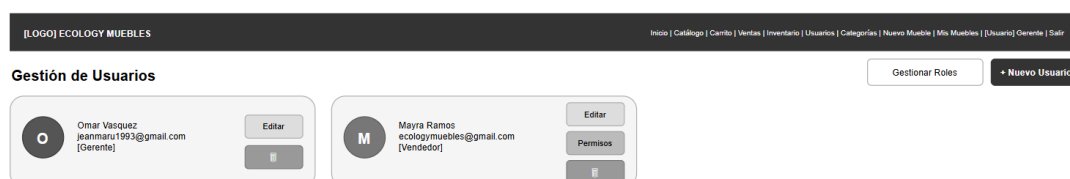


Figura 26: Wireframe – Gestión de Usuarios.

En la Figura 26, el diseño del módulo de gestión de usuarios, que presenta las tarjetas de cada usuario registrado con su avatar, nombre, correo y rol asignado. El gerente dispone de botones para editar y eliminar cada usuario, mientras que el vendedor incluye adicionalmente el botón Permisos para configurar las páginas accesibles según

su rol. Los botones Gestionar Roles y Nuevo Usuario permiten administrar los roles del sistema y registrar nuevos usuarios.

o. Gestión de Usuarios.

Figura 27: Wireframe – Gestión de Categorías.

En la Figura 27, el diseño del módulo de gestión de categorías, que lista las categorías principales del catálogo: Closets, Tv's, Espejos, Cajoneras, Peinadoras y Vitrinas, mostrando para cada una su descripción, número de subcategorías disponibles y botones para agregar subcategorías, editar y eliminar. El botón Nueva Categoría permite registrar nuevas categorías padre en el sistema.

p. Registro Nuevo Mueble.

Figura 28: Wireframe – Registro Nuevo Mueble.

En la Figura 28, el diseño del módulo de registro de nuevo mueble, que presenta un indicador de progreso de cuatro etapas: Información, Inventario, Especificaciones y Fotos. La primera etapa solicita los datos principales del producto: nombre, categoría,

precio y descripción. El panel lateral derecho muestra el resumen del producto en construcción y los botones Cancelar y Siguiente permiten navegar entre las etapas del registro.

q. Gestión de Muebles.

[LOGO] ECOLOGY MUEBLES					
Inicio Catálogo Carrito Ventas Inventario Usuarios Categorías Nuevo Mueble Mis Muebles [Usuario] Gerente Salir					
Gestión de Muebles					+ Nuevo Mueble
Buscar mueble...					
Foto	Nombre	Categoría	Precio	Stock	Estado Acciones
[img]	Closet Moderno	Closets	\$169.00	9	[Activo] [Editar] [i]
[img]	Mueble para TV	TV's	\$104.00	6	[Activo] [Editar] [i]
[img]	Cajonera 5 Cajones	Cajoneras	\$129.00	2	[Activo] [Editar] [i]
[img]	Peinadora con Espejo	Peinadoras	\$219.00	0	[Activo] [Editar] [i]
[img]	Vitrina Exhibidora	Vitrinas	\$189.00	3	[Activo] [Editar] [i]
[img]	Espejo y Zapatera	Espejos	\$99.00	0	[Activo] [Editar] [i]

Figura 29: Wireframe – Gestión de Muebles.

La Figura 29 muestra el diseño del módulo de gestión de muebles, el cual muestra una barra de búsqueda para encontrar productos y una tabla con los campos foto, nombre, categoría, precio, inventario, estado y acciones para cada producto registrado. Los botones Editar y Eliminar le permiten cambiar o eliminar artículos del catálogo, y el botón Nuevos Muebles le lleva al formulario de registro de nuevos productos.

Wireframe que administra ventas de la empresa Ecology Muebles.

[LOGO] ECOLOGY MUEBLES

Inicio | Catálogo | Carrito | Ventas | Categorías | Nuevo Mueble | Mis Muebles | [Mayra Ramos] Vendedor | Salir

Registro de Ventas

Hoy

Esta Semana

Todas

Buscar cliente...

Total: \$169.00

1
Ventas realizadas

\$169.00
Total recaudado

\$169.00
Promedio por venta

Venta #1010 \$169.00

16 de mayo de 2026 a las 05:48 p.m.

[👤] Stephanie Vayas — [📞] 0992552554

Closet Moderno x1 \$169.00

© 2026 Ecology Muebles — Catálogo Digital de Muebles

Figura 30: Wireframe – Registro de Ventas

En la Figura 30, el diseño del módulo de registro de ventas del vendedor, que presenta filtros de consulta por Hoy, Esta Semana y Todas, una barra de búsqueda por cliente y el total del período. Tres tarjetas de resumen muestran el número de ventas

realizadas, el total recaudado y el promedio por venta. El historial detalla cada venta con número, fecha, datos del cliente, productos vendidos y monto total.

3.4.4 Fase 4: Codificación.

Esta fase incluye el desarrollo del código fuente de la plataforma web utilizando ASP.NET Core Web API en el back-end, Vite React en el front-end y SQL Server Developer como administrador de la base de datos, implementando de forma iterativa los módulos correspondientes a las historias de usuario definidas en la Fase 1 y organizadas en las cinco iteraciones establecidas en la Fase 2. La Tabla 53 resume la correspondencia entre cada iteración y los módulos codificados.

Tabla 53: Correspondencia entre iteraciones, historias de usuario y módulos codificados.

Iteración	Historias de usuario codificadas	Módulo
1	H001, H002, H003	Módulo Cliente
2	H004, H005	Módulo Cliente
3	H007, H008, H013, H009	Módulo Administrativo
4	H006, H010, H011	Módulo Administrativo
5	H012, H014	Módulo Ventas

a. Implementación de frontend.

El front-end fue desarrollado en Vite React, implementando el componente View del patrón MVC utilizando componentes reutilizables que consumen endpoints REST en el backend y brindan información al usuario de manera dinámica y responsiva.

- **Estructura del proyecto**

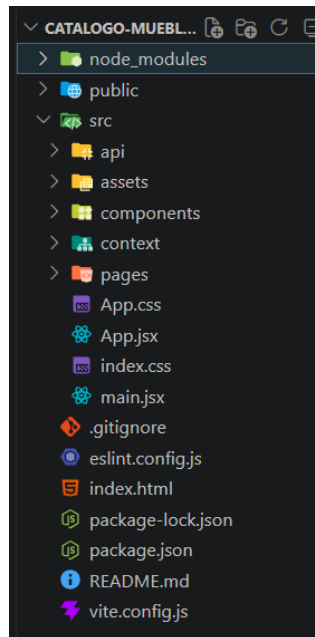


Figura 31: Estructura del proyecto frontend – catálogo muebles.

En la Figura 31, se muestra la estructura del proyecto frontend organizado en las siguientes carpetas y archivos principales:

- **src/api** → agregar y consumir puntos finales REST de backend.
- **src/assets** → Recursos estáticos como imágenes e iconos del sistema.
- **src/components** → Componentes de UI reutilizables.
- **src/context** → Controlar el estado global de la aplicación.
- **src/pages** → Páginas principales del sistema organizadas por módulo.
- **App.jsx** → Componente raíz que define las rutas de navegación.
- **main.jsx** → Punto de entrada principal para la aplicación React.
- **vite.config.js** → Desarrollo y creación de configuración del servidor.
- **package.json** → Dependencias y scripts del proyecto.

- **Carpeta api**

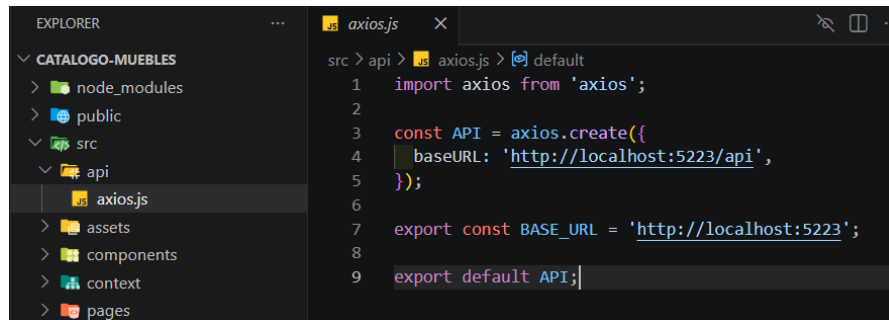


Figura 32: Carpeta api - axios.js.

En la Figura 32, el archivo axios.js ubicado en la carpeta api, que configura la instancia de Axios para la comunicación HTTP entre el frontend y el backend. Se define la URL base de la API en `http://localhost:5223/api` y se exporta la instancia configurada para ser utilizada en todas las llamadas a los endpoints REST del backend desarrollado en ASP.NET Core Web API.

- **Carpeta components.**

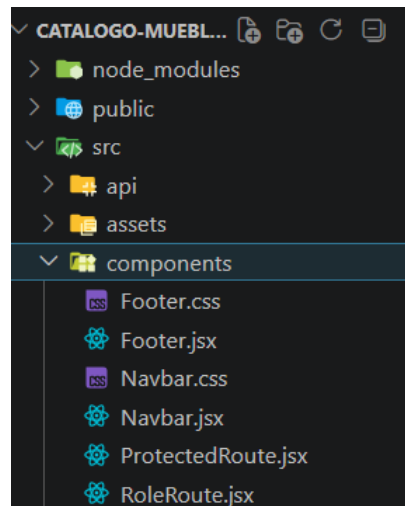


Figura 33: Carpeta components - catálogo muebles.

En la Figura 33, la carpeta components que contiene los componentes reutilizables de la interfaz de usuario compartidos en todas las páginas del sistema: Footer.jsx y Footer.css que definen el pie de página, Navbar.jsx y Navbar.css que implementan la barra de navegación principal, ProtectedRoute.jsx que controla el acceso a rutas que

requieren autenticación y RoleRoute.jsx que gestiona el acceso a rutas según el rol del usuario autenticado.

- **Carpeta context.**

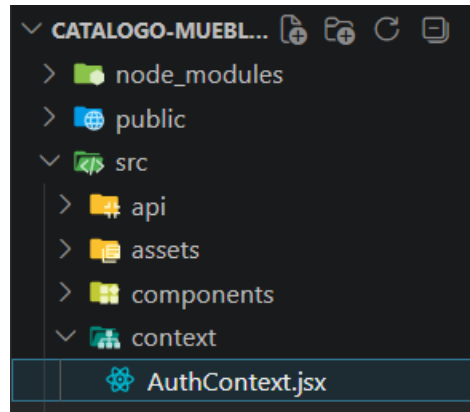


Figura 34: Carpeta context - catálogo muebles.

En la Figura 34, la carpeta context que contiene el archivo AuthContext.jsx, encargado de gestionar el estado global de autenticación de la aplicación. Este archivo implementa el contexto de React que almacena la información del usuario autenticado, su rol y token de sesión, permitiendo que todos los componentes y páginas del sistema accedan al estado de autenticación sin necesidad de pasar propiedades entre componentes.

- **Carpeta pages.**

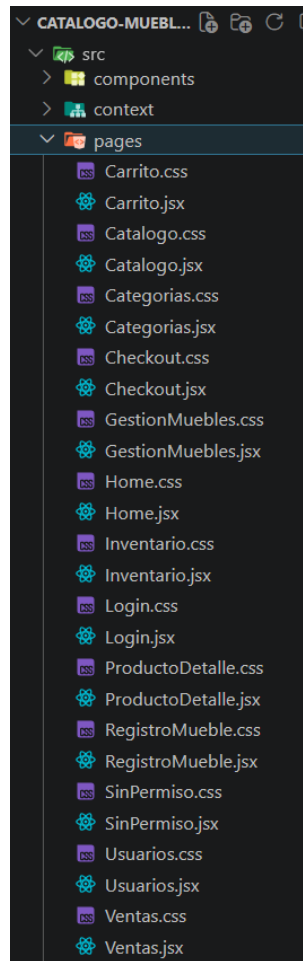


Figura 35: Carpeta pages - catálogo muebles.

En la Figura 35, la carpeta pages que contiene las páginas principales del sistema, cada una compuesta por un archivo .jsx de lógica y componentes React y un archivo .css de estilos independientes.

Las páginas implementadas corresponden a cada módulo del sistema:

- **Home.jsx** → Página de inicio del catálogo digital.
- **Catalogo.jsx** → Visualización y filtrado de productos.
- **ProductoDetalle.jsx** → Complete los detalles del producto usando el carrusel.
- **Carrito.jsx** → Gestión del carrito de compras.
- **Checkout.jsx** → Proceso de compra en tres pasos.

- **Login.jsx** → Acceso administrativo al sistema.
- **Inventario.jsx** → Control de inventario de productos.
- **GestionMuebles.jsx** → Gestión y administración de productos.
- **RegistroMueble.jsx** → Registro para el catálogo.
- **Categorias.jsx** → Gestión de categorías.
- **Usuarios.jsx** → Gestión de usuarios y roles.
- **Ventas.jsx** → Registro y consulta de ventas.
- **SinPermiso.jsx** → Página de acceso denegado y usuarios del sistema.

b. Implementación de backend.

El motor, construido en ASP.NET Core Web API, consiste en 15 controladores independientes que exponen los puntos finales REST para el uso de la interfaz, manejando la lógica empresarial y gestionando la comunicación con la base de datos SQL Server Developer.

- **Carpeta models.**

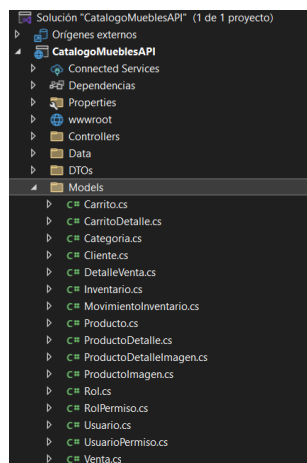


Figura 36: Carpeta Models - CatalogoMueblesAPI.

En la Figura 36, la carpeta Models que implementa el componente Modelo del patrón MVC, compuesta por 15 clases en C# que representan las entidades de la base de datos: Carrito, CarritoDetalle, Categoria, Cliente, DetalleVenta, Inventario, MovimientoInventario, Producto, ProductoDetalle, ProductoDetalleImagen, ProductoImagen, Rol, RolPermiso, Usuario, UsuarioPermiso, y Venta.

ProductoImagen, Rol, RolPermiso, Usuario, UsuarioPermiso y Venta. Cada clase se corresponde directamente con una tabla de la base de datos SQL Server Developer.

- **Carpeta data.**

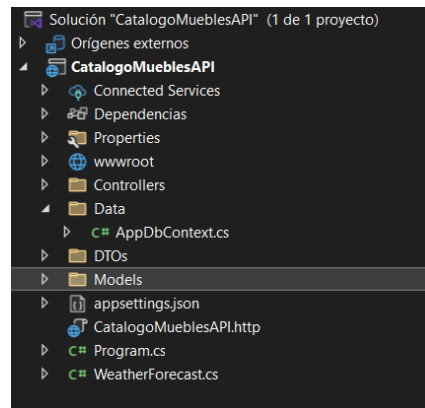


Figura 37: Carpeta Data - CatalogoMueblesAPI.

En la Figura 37, la carpeta Data que contiene la clase AppDbContext.cs, encargada de gestionar la conexión entre la aplicación y la base de datos SQL Server Developer mediante Entity Framework Core. Esta clase registra todas las entidades del sistema y configura las relaciones entre tablas, actuando como puente entre los modelos y la base de datos. Adicionalmente se visualiza el archivo appsettings.json que almacena la cadena de conexión y configuraciones generales del proyecto.

- **Carpeta DTOs.**

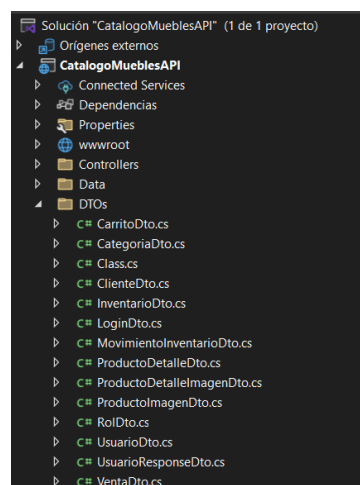


Figura 38: Carpeta DTOs - CatalogoMueblesAPI.

En la Figura 38, la carpeta DTOs (*Data Transfer Objects*) compuesta por 14 clases en C# que definen la estructura de los datos transferidos entre el frontend y el backend, evitando exponer directamente las entidades de la base de datos.

Los DTOs implementados corresponden a:

- CarritoDto,
 - CategoriaDto,
 - ClienteDto,
 - InventarioDto,
 - LoginDto,
 - MovimientoInventarioDto,
 - ProductoDetalleDto,
 - ProductoDetalleImagenDto,
 - ProductoImagenDto,
 - RolDto,
 - UsuarioDto,
 - UsuarioResponseDto
 - VentaDto.
- **Carpeta controlles.**

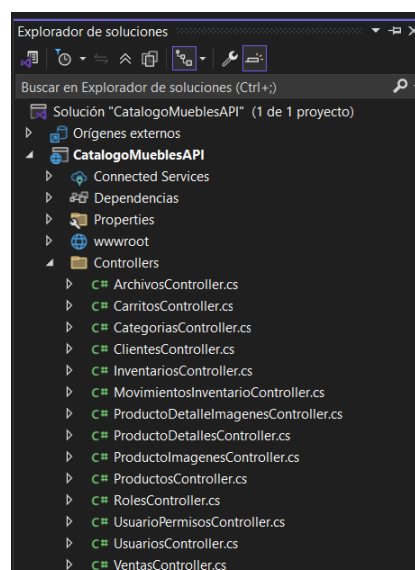


Figura 39: Estructura del proyecto Backend - CatalogoMueblesAPI.

En la Figura 39, la estructura del proyecto backend desarrollado en ASP.NET Core Web API, organizado bajo el nombre CatalogoMueblesAPI. El proyecto implementa el componente Controlador del patrón MVC mediante 15 controladores independientes ubicados en la carpeta Controllers, cada uno responsable de gestionar las peticiones HTTP de un módulo específico del sistema:

- **ArchivosController.cs** → Gestión de archivos e imágenes.
- **CarritosController.cs** → Gestión del carrito de compras.
- **CategoriasController.cs** → Gestión de categorías de productos.
- **CientesController.cs** → Gestión de clientes.
- **InventariosController.cs** → Control de inventario.
- **MovimientosInventarioController.cs** → Movimientos de inventario.
- **ProductoDetalleImagenesController.cs** → Imágenes del detalle.
- **ProductoDetallesController.cs** → Gestión de especificaciones del producto.
- **ProductoImagenesController.cs** → Gestión de imágenes del catálogo.
- **ProductosController.cs** → Gestión del catálogo de productos.
- **RolesController.cs** → Gestión de roles del sistema.
- **UsuarioPermisosController.cs** → Gestión de permisos por usuario.
- **UsuariosController.cs** → Gestión de usuarios y autenticación.
- **VentasController.cs** → Gestión del registro de ventas.

c. Modelo de la base de datos.

- **Modelo relacional.**

El modelo relacional organizo los datos en tablas, lo que ayudo a la comprensión de la estructura de la base de datos. Cada tabla implementada representa una entidad con atributos específicos.

El siguiente esquema representa la base de datos del presente proyecto, la cual consta de nueve entidades con sus respectivos atributos sobresalientes.

Fue creado en SQL Server developer.

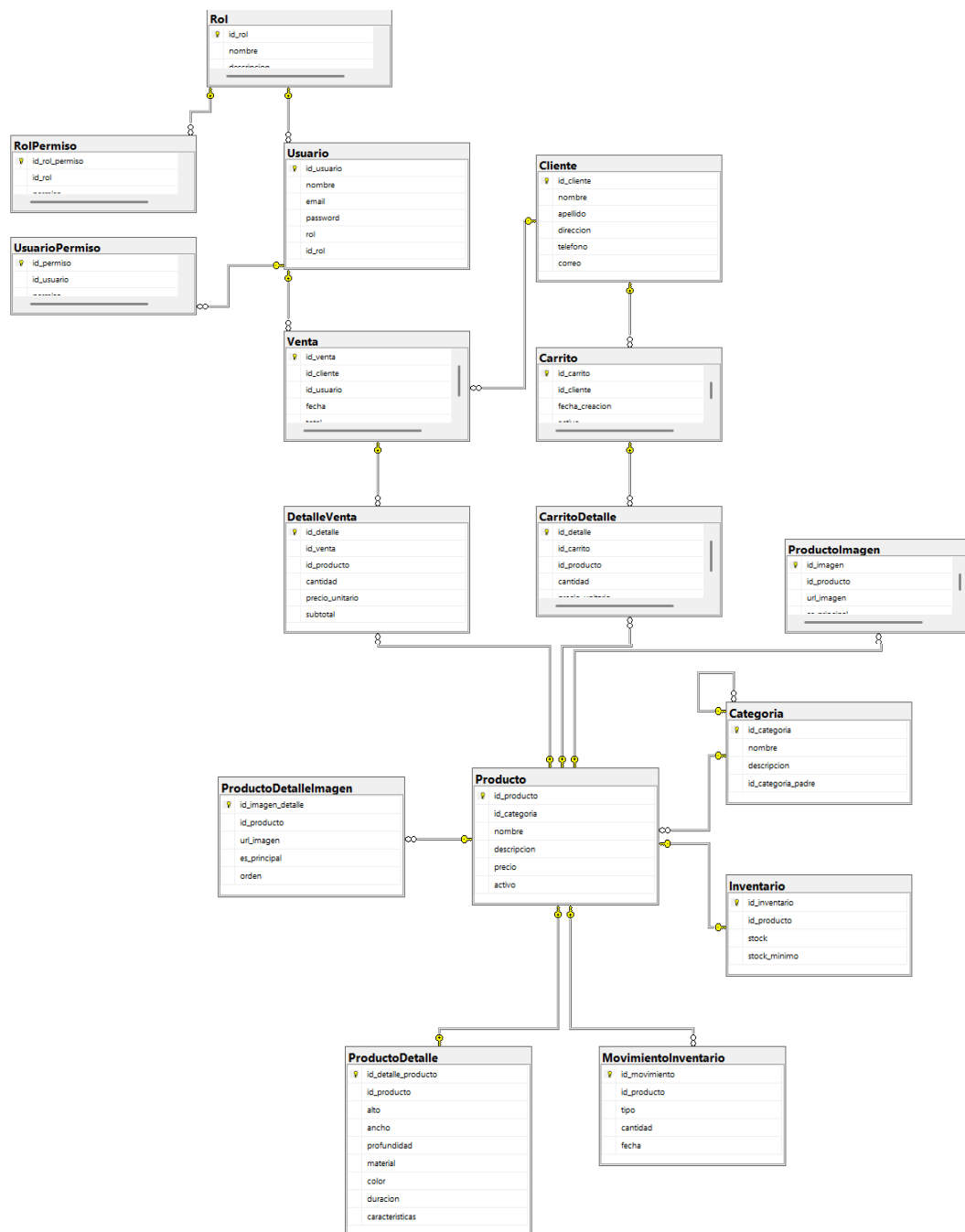


Figura 40: Base de datos del proyecto.

En la Figura 40, el diagrama entidad relación de la base de datos del sistema, compuesto por 14 tablas relacionales que estructuran la información de la plataforma web. Las tablas se organizan en cuatro grupos funcionales:

Gestión y seguridad de usuarios: las tablas Role, RolePermission, User y UserPermission manejan la autenticación, roles del sistema y permisos de acceso a nivel de página para cada usuario.

Gestión de Productos—Producto, Categoría, ProductoDetalles, Imagen del Producto, Imagen del Producto e Inventario—contienen todos los detalles para cada artículo de mobiliario, tales como nombre, descripción, precio, especificaciones técnicas, imágenes, stock actual y niveles mínimos de existencias. El cuadro Movimiento de Inventario registra cada entrada o salida de artículos de inventario.

Gestión de ventas: Las tablas Venta y DetalleVenta registran cada transacción comercial con los datos del cliente, usuario que procesó la venta, fecha, productos vendidos, cantidades, precio unitario y subtotal.

Gestión de carretas: Administrar los productos seleccionados por el cliente en las tablas de carretas y carretas antes de confirmar el pedido.

- **Diccionario de datos.**

Tabla 54: Diccionario de datos - Usuario.

Tabla Usuario			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_usuario	int	4	Clave primaria, NOT NULL
nombre	nvarchar	100	Permite nulos
email	nvarchar	100	Permite nulos
password	nvarchar	100	Permite nulos
rol	nvarchar	50	Permite nulos
Id_rol	int	4	Clave foránea - Rol, Permite nulos

Tabla 55: Diccionario de datos – UsuarioPermiso.

Tabla usuario permiso			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_permiso	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_usuario	int	4	Clave foránea - Usuario, NOT NULL
permiso	varchar	50	NOT NULL

Tabla 56: Diccionario de datos – Rol.

Tabla rol			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_rol	int	4	Clave primaria, NOT NULL
nombre	varchar	50	NOT NULL
descripcion	varchar	200	Permite nulos

Tabla 57: Diccionario de datos – RolPermiso.

Tabla rol permiso			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_rol_permiso	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_rol	int	4	Clave foránea - Rol, NOT NULL
permiso	varchar	50	NOT NULL

Tabla 58: Diccionario de datos – Cliente

Tabla cliente			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_cliente	int	4	Clave primaria, NOT NULL
nombre	nvarchar	100	Permite nulos
apellido	nvarchar	100	Permite nulos
direccion	nvarchar	200	Permite nulos
telefono	nvarchar	20	Permite nulos
correo	nvarchar	100	Permite nulos

Tabla 59: Diccionario de datos – Categoría.

Tabla categoría			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_categoria	int	4	Clave primaria, NOT NULL
nombre	nvarchar	100	Permite nulos
descripcion	nvarchar	200	Permite nulos
id_categoria_padre	int	4	Clave foránea - Categoría, Permite nulos

Tabla 60: Diccionario de datos – Producto.

Tabla producto			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_producto	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_categoria	int	4	Clave foránea - Categoría, Permite nulos
nombre	nvarchar	150	Permite nulos
descripcion	nvarchar	300	Permite nulos
precio	decimal	10,2	Permite nulos
activo	bit	1	Permite nulos

Tabla 61: Diccionario de datos – ProductoDetalle.

Tabla producto detalle			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_detalle_producto	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
alto	nvarchar	50	Permite nulos
ancho	nvarchar	50	Permite nulos
profundidad	nvarchar	50	Permite nulos
material	nvarchar	200	Permite nulos
color	nvarchar	100	Permite nulos
duracion	nvarchar	100	Permite nulos
caracteristicas	nvarchar	500	Permite nulos

Tabla 62: Diccionario de datos – ProductoDetalleImagen.

Tabla producto detalle imagen			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_imagen_detalle	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
url_imagen	nvarchar	300	Permite nulos
es_principal	bit	1	Permite nulos
orden	int	4	Permite nulos

Tabla 63: Diccionario de datos – Inventario.

Tabla producto detalle imagen			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_inventario	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
stock	int	4	Permite nulos
stock_minimo	int	4	Permite nulos

Tabla 64: Diccionario de datos – MovimientoInventario.

Tabla producto detalle imagen			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_movimiento	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
tipo	int	50	Permite nulos
cantidad	int	4	Permite nulos
fecha	datetime	8	Permite nulos

Tabla 65: Diccionario de datos – Venta.

Tabla venta			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_venta	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_cliente	int	4	Clave foránea - Cliente, Permite nulos
id_usuario	int	4	Clave foránea - Usuario, Permite nulos
fecha	datetime	8	Permite nulos
total	decimal	10,2	Permite nulos
facturacion_nombre	nvarchar	100	Permite nulos
facturacion_apellido	nvarchar	100	Permite nulos
facturacion_cedula	nvarchar	100	Permite nulos
facturacion_telefono	nvarchar	50	Permite nulos
facturacion_direccion	nvarchar	100	Permite nulos
envio_nombre	nvarchar	100	Permite nulos
envio_apellido	nvarchar	100	Permite nulos
envio_telefono	nvarchar	50	Permite nulos
envio_direccion	nvarchar	100	Permite nulos

envio_link_maps	nvarchar	300	Permite nulos
url_comprobante	nvarchar	300	Permite nulos

Tabla 66: Diccionario de datos – DetalleVenta.

Tabla detalle venta			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_detalle	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_venta	int	4	Clave foránea - Venta, Permite nulos
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
cantidad	int	4	Permite nulos
precio_unitario	decimal	10,2	Permite nulos
subtotal	decimal	10,2	Permite nulos

Tabla 67: Diccionario de datos – Carrito,

Tabla carrito			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_carrito	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_cliente	int	4	Clave foránea - Cliente, Permite nulos
fecha_creacion	datetime	8	Permite nulos
activo	bit	1	Permite nulos

Tabla 68: Diccionario de datos – CarritoDetalle.

Tabla carrito detalle			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Restricción
id_detalle	int	4	Clave primaria, NOT NULL
id_carrito	int	4	Clave foránea - Carrito, Permite nulos
id_producto	int	4	Clave foránea - Producto, Permite nulos
cantidad	int	4	Permite nulos
precio_unitario	decimal	10,2	Permite nulos

d. Implementación de módulos del sistema.

- **Módulo Cliente.**

Iteraciones 1 y 2: este módulo codifica las historias de usuario H001 (catálogo de productos), H002 (detalle del producto), H003 (carrito de compras), H004 (pago y confirmación de compra) y H005 (consulta de historial de compras), priorizadas en la planificación por corresponder al flujo de cliente que genera ingresos para Ecology Muebles.

Página de inicio

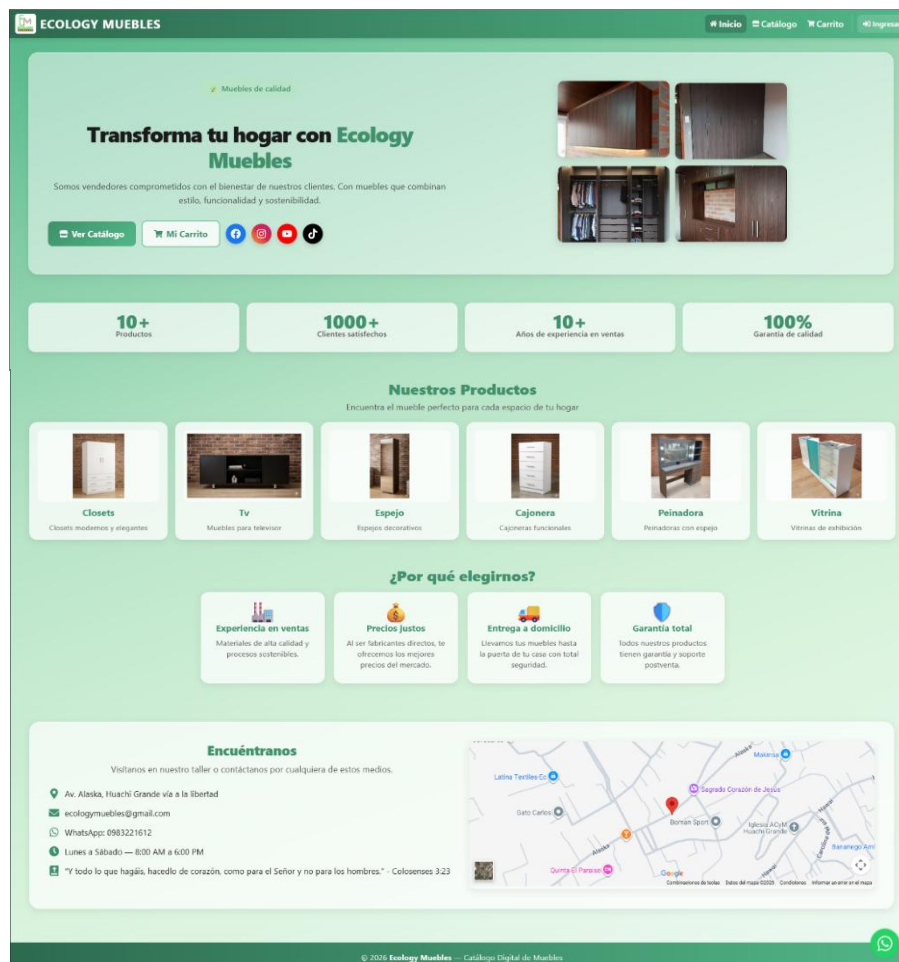


Figura 41: Implementación – Página de Inicio.

En la Figura 41, la página de inicio implementada en React, que consume el endpoint de productos y categorías del backend para mostrar dinámicamente las seis categorías disponibles con sus imágenes almacenadas en el servidor. La sección de contacto

integra la API de Google Maps para mostrar la ubicación geográfica de la empresa y un botón de acceso directo a WhatsApp para contacto inmediato.

Catálogo de Muebles

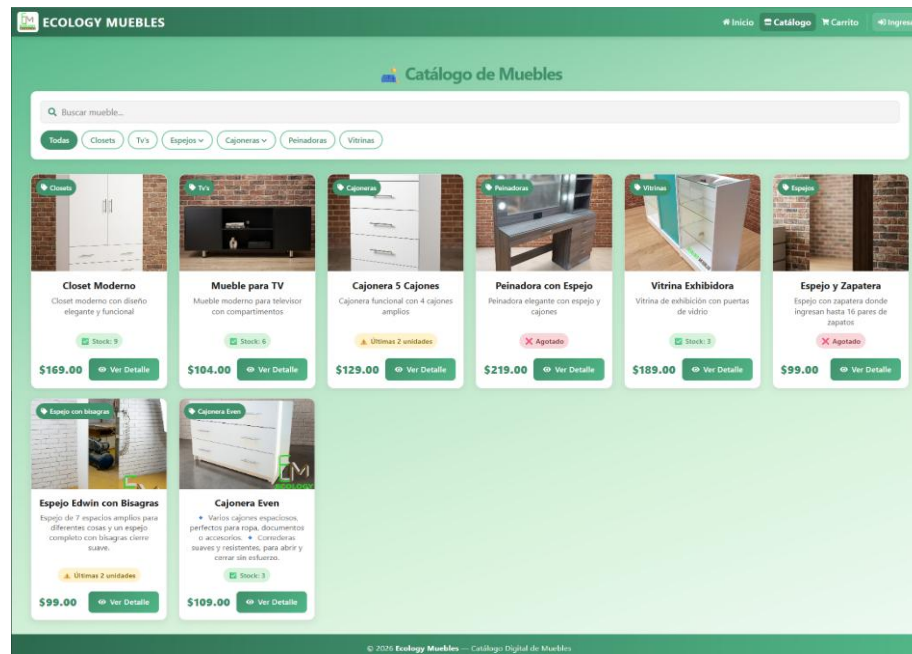


Figura 42: Implementación – Catálogo de Muebles.

En la Figura 42, el catálogo está implementado en React, que utiliza el punto final ProductsController para recuperar y mostrar dinámicamente productos registrados en una base de datos de SQL Server. El sistema filtra productos en tiempo real por categorías principales y secundarias mediante consultas del terminal CategoríasController y muestra un inventario actualizado automáticamente con tres estados visuales: disponible, últimas unidades y agotado, que reflejan directamente los valores almacenados en la tabla de inventario.

Detalle del Producto

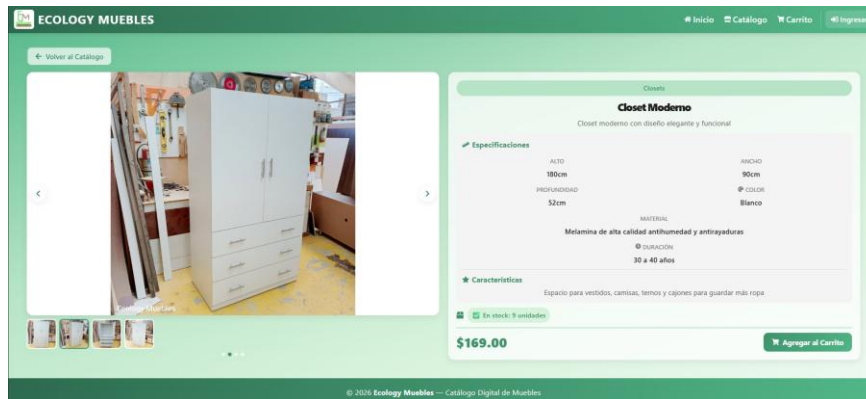


Figura 43: Implementación – Detalle del Producto.

En la Figura 43, el detalle del producto implementado en React, que consume los endpoints de ProductosController, ProductoDetallesController y para recuperar y mostrar la información completa del producto seleccionado. El carrusel de imágenes se construye dinámicamente con las fotografías almacenadas en la tabla ProductoDetalleImagen, mientras que las especificaciones técnicas como alto, ancho, profundidad, material, color y duración se obtienen de la tabla ProductoDetalle. El stock mostrado se actualiza en tiempo real desde la tabla Inventario y el botón Agregar al Carrito registra el producto en la tabla CarritoDetalle de SQL Server.

Carrito de Compras

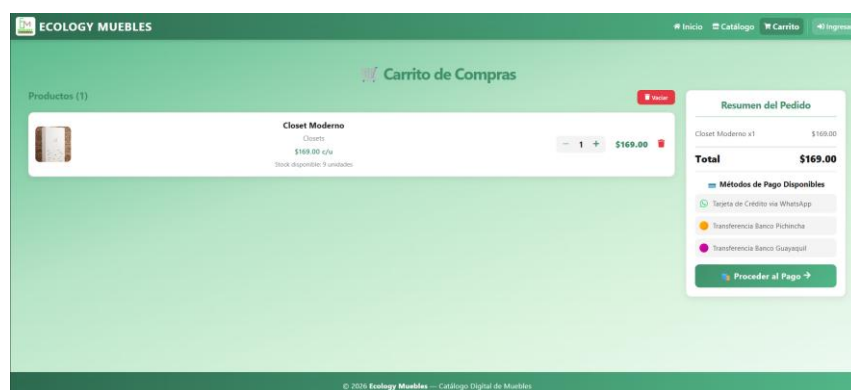


Figura 44: Implementación – Carrito de Compras.

En la Figura 44, el carrito de compras implementado en React, que recupera los productos agregados desde la tabla CarritoDetalle mediante el endpoint de CarritosController, mostrando el stock disponible en tiempo real desde la tabla

Inventario. El sistema calcula y actualiza el total automáticamente al modificar las cantidades y presenta tres opciones de pago disponibles para que el cliente seleccione antes de proceder al checkout.

Checkout – Paso 1: Registro del Cliente

Figura 45: Implementación – Checkout Paso 1: Registro del Cliente.

En la Figura 45, el primer paso del proceso de checkout implementado en React, que valida los datos ingresados por el cliente en tiempo real antes de avanzar al siguiente paso. El sistema consulta mediante el endpoint de ClientesController si el cliente ya existe en la tabla Cliente de SQL Server, permitiéndole seleccionarse desde el desplegable para autocompletar sus datos. Si es un cliente nuevo, sus datos son registrados en la tabla Cliente al confirmar el pedido.

Checkout – Paso 2: Método de Pago

Figura 46: Implementación – Checkout Paso 2: Método de Pago.

En la Figura 46, el segundo paso del proceso de checkout, que presenta tres opciones de pago implementadas: Pago con Tarjeta de Crédito vía WhatsApp, Transferencia Banco Pichincha y Transferencia Banco Guayaquil. El método seleccionado por el cliente se almacena en el estado de React y se registra posteriormente en la tabla Venta de SQL Server al confirmar el pedido mediante el endpoint de VentasController.

Checkout – Paso 3: Confirmar Pedido

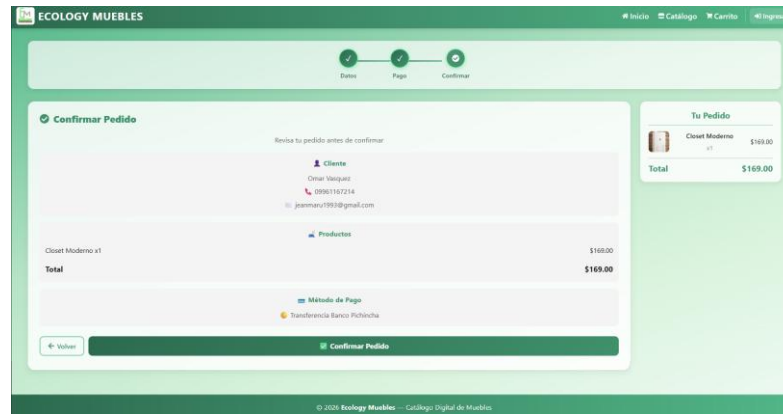


Figura 47: Implementación – Checkout Paso 3: Confirmar Pedido.

En la Figura 47, el tercer paso del proceso de checkout, que presenta el resumen completo del pedido antes de su confirmación, mostrando los datos del cliente, productos seleccionados con sus cantidades y total, y el método de pago elegido. Al presionar Confirmar Pedido, el sistema ejecuta una petición POST al endpoint de VentasController que registra simultáneamente la venta en la tabla Venta, el detalle en la tabla DetalleVenta y actualiza automáticamente el stock en la tabla Inventario de SQL Server.

Pedido Confirmado

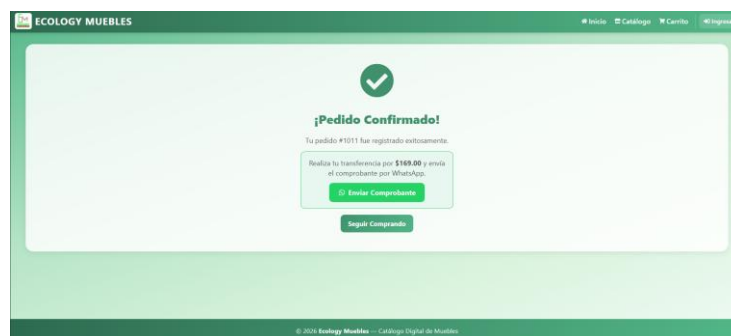


Figura 48: Implementación – Pedido Confirmado.

La Figura 48 muestra la pantalla de confirmación del pedido, que muestra el número de pedido que SQL Server generó automáticamente cuando se registró la venta. El botón Enviar Confirmación genera un enlace directo a WhatsApp con el importe total y el número de pedido precargados, facilitando al cliente el envío de una confirmación de pago. El botón Continuar comprando borra el estado del carrito en React y redirige al catálogo.

- **Módulo Administrativo**

Iteraciones 3 y 4: este módulo codifica las historias de usuario H007 (inicio de sesión / autenticación), H008 (acceso al panel administrativo), H013 (control y actualización de inventario), H009 (reportes de ventas), H006 (registro de nuevos usuarios), H010 (administración de usuarios) y H011 (gestión de categorías), correspondientes a las herramientas de soporte administrativo del negocio.

Acceso Administrativo

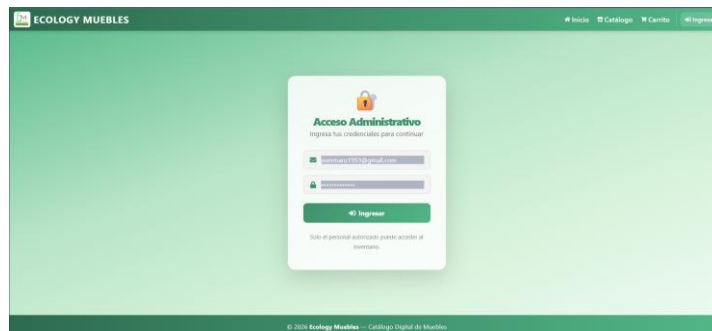
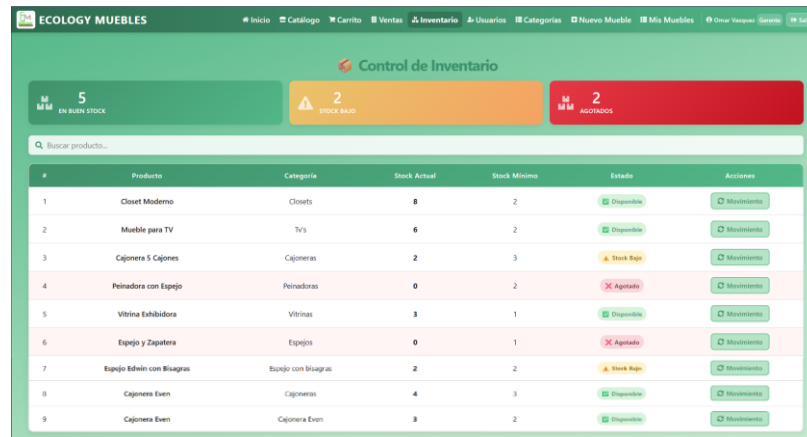


Figura 49: Implementación – Acceso Administrativo.

En la Figura 49, el acceso administrativo implementado en React, que envía las credenciales ingresadas al endpoint de autenticación de UsuariosController mediante una petición POST. El backend valida el correo y contraseña contra la tabla Usuario de SQL Server, devuelve el rol asignado y genera un token de sesión que se almacena en el AuthContext de React para controlar el acceso a los módulos del sistema según los permisos configurados en la tabla UsuarioPermiso.

Control de Inventario



En la Figura 50, la gestión de inventario se implementa en React, que utiliza el punto final `InventariosController` para recuperar el inventario actual y mínimo para cada producto de la tabla de Inventario de SQL Server. El sistema clasifica automáticamente cada producto en tres estados: disponible, stock bajo y agotado, y compara el stock actual con el stock más bajo registrado. El botón `Movimiento` le permite ingresar registros de inventario o salidas a la tabla `Movimientos de inventario`.

Reportes de Ventas

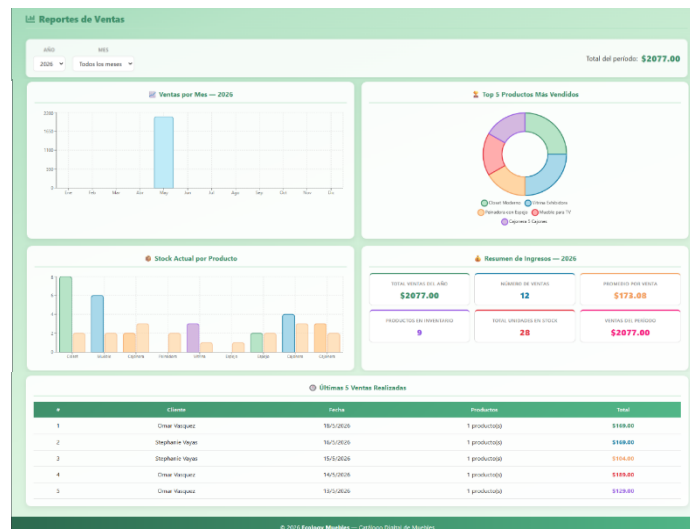


Figura 51: Implementación – Reportes de Ventas.

En la Figura 51, los reportes implementados en React, que consume el endpoint de `VentasController` para recuperar y procesar los datos de ventas almacenados en SQL Server. El sistema genera dinámicamente cuatro visualizaciones: gráfico de barras de

ventas por mes, gráfico de dona con el top 5 de productos más vendidos, gráfico de barras de stock actual por producto y un resumen de ingresos con seis indicadores clave: total ventas del año, número de ventas, promedio por venta, productos en inventario, total unidades en stock y ventas del período. Adicionalmente muestra las últimas 5 ventas realizadas con cliente, fecha y monto.

Gestión de Usuarios

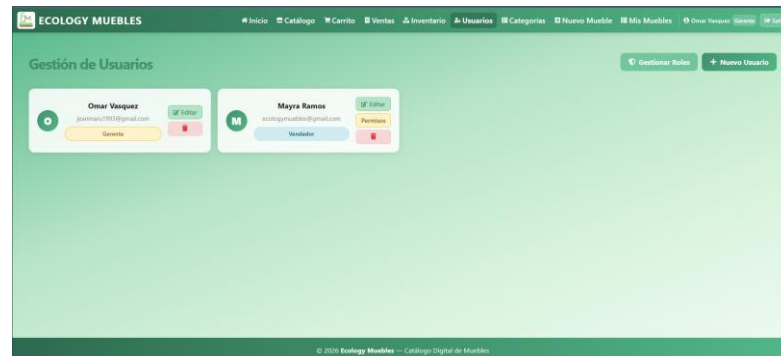


Figura 52: Implementación – Gestión de Usuarios.

En la Figura 52, la gestión de usuarios que consume el endpoint de UsuariosController para mostrar los usuarios registrados en la tabla Usuario de SQL Server, diferenciando visualmente el rol de cada usuario y permitiendo editarlos o eliminarlos mediante operaciones CRUD sobre la base de datos.

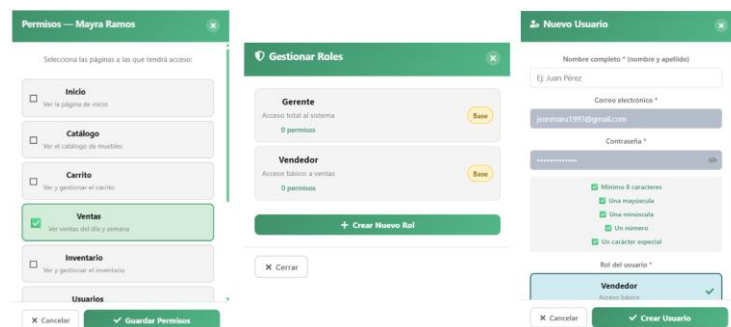


Figura 53: Módulos implementación – Gestión de Usuarios.

En la Figura 53, el módulo incluye tres funcionalidades adicionales accesibles mediante ventanas modales: el formulario de Nuevo Usuario valida en tiempo real los requisitos de contraseña antes de registrar el usuario en la base de datos; Gestionar Roles permite crear y administrar roles personalizados almacenados en la tabla Rol; y

Permisos configura las páginas accesibles por cada usuario registrando los accesos en la tabla UsuarioPermiso mediante el endpoint de UsuarioPermisosController.

Gestión de Categorías

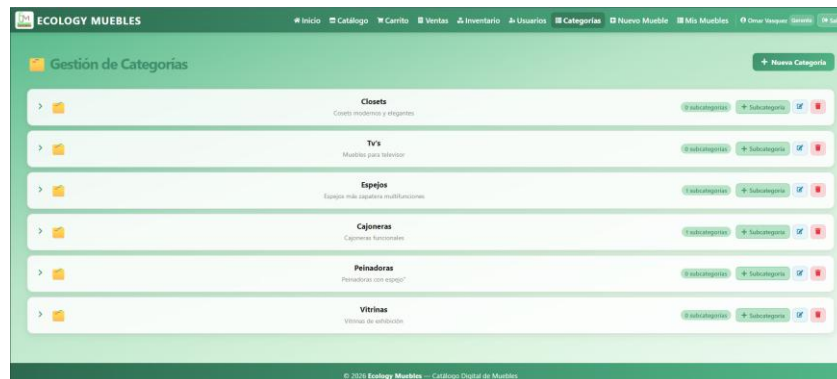


Figura 54: Implementación – Gestión de Categorías.

En la Figura 54, la gestión de categorías que consume el endpoint de CategoríasController para listar las categorías padres registradas en la tabla Categoria de SQL Server, mostrando el número de subcategorías disponibles para cada una. El sistema permite crear categorías padre e hijas, editar y eliminar mediante operaciones CRUD, estructurando la jerarquía de categorías que organiza el catálogo digital y permite el filtrado de productos en el módulo cliente.

- **Registro Nuevo Mueble**

Registro Nuevo Mueble – Paso 1: Información

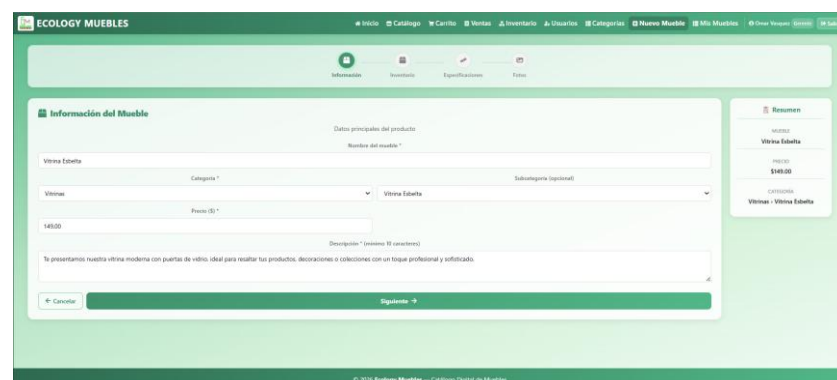


Figura 55: Implementación - Paso 1: Información

En la Figura 55, la primera etapa del registro de nuevo mueble implementada en React, que consume el endpoint de CategoríasController para cargar dinámicamente las

categorías padres y sus subcategorías en los selectores desplegables. Los campos nombre, precio y descripción son validados en tiempo real antes de habilitar el botón Siguiente, garantizando que el gerente complete los datos mínimos requeridos antes de avanzar.

Registro Nuevo Mueble – Paso 2: Inventario.

Figura 56: Implementación - Paso 2: Inventario.

En la Figura 56, la segunda etapa del registro, que presenta los campos de stock actual y stock mínimo con visualización inmediata de las unidades disponibles en verde y el umbral de alerta de stock bajo en naranja. Los valores ingresados se almacenan en el estado del componente y serán enviados al endpoint de `InventariosController` únicamente al confirmar el registro completo del mueble en la etapa final.

Registro Nuevo Mueble – Paso 3: Especificaciones.

Figura 57: Implementación - Paso 3: Especificaciones.

En la Figura 57, la tercera etapa del registro, que almacena en el estado de React las especificaciones técnicas del producto: alto, ancho, profundidad, color, material, duración estimada y características adicionales. El panel lateral derecho incorpora las medidas ingresadas al resumen en tiempo real. Todos los campos son opcionales y sus

valores serán enviados al endpoint de ProductoDetallesController al confirmar el registro en la etapa final.

Registro Nuevo Mueble – Paso 4: Fotos.

Figura 58: Implementación - Paso 4: Fotos.

En la Figura 58, la cuarta etapa del registro, que gestiona la carga de dos tipos de imágenes: las Fotos del Catálogo, donde la primera foto seleccionada se marca automáticamente como imagen principal, y las Fotos Originales opcionales destinadas al carrusel del detalle del producto. Al presionar Registrar Mueble, el sistema ejecuta de forma secuencial las peticiones POST a los endpoints de ProductosController, InventariosController, ProductoDetallesController, ProductoImagenesController y ProductoDetalleImagenesController, registrando simultáneamente toda la información del producto en las tablas correspondientes de SQL Server Developer.

Mueble Registrado

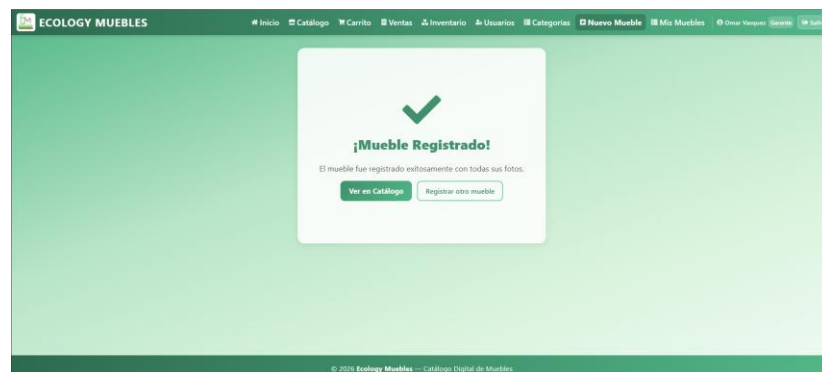


Figura 59: Implementación - Mueble Registrado.

En la Figura 59 se muestra la pantalla de finalización del registro, mostrando el icono de check y el mensaje ¡Mueble Registrado!, confirmando que el producto se ha guardado exitosamente con todas sus imágenes. El botón Registrar otro mueble restablece el estado del formulario en React para ingresar un nuevo producto.

Gestión de Muebles

Foto	Nombre	Categoría	Precio	Stock	Estado	Acciones
	Closet Moderno	Closets	\$169.00	8	Activo	Editar
	Mueble para TV	Tv's	\$104.00	6	Activo	Editar
	Cajonera 5 Cajones	Cajoneras	\$129.00	2	Activo	Editar
	Peinadora con Espejo	Peinadoras	\$219.00	6	Activo	Editar
	Vitrina Exibidora	Vitrinas	\$189.00	3	Activo	Editar
	Espejo y Zapatera	Espejos	\$99.00	6	Activo	Editar
	Espejo Edelin con Bisagras	Espejo con bisagras	\$99.00	2	Activo	Editar
	Cajonera Even	Cajonera Even	\$109.00	3	Activo	Editar
	Vitrina Esbelta	Vitrina Esbelta	\$149.00	2	Activo	Editar

Figura 60: Implementación - Gestión de Muebles.

En la Figura 60, la gestión de muebles implementada en React, que consume el endpoint de ProductosController para recuperar y listar todos los productos registrados en la tabla Producto de SQL Server Developer. La tabla muestra para cada producto la foto principal obtenida desde la tabla ProductoImagen, nombre, categoría, precio y stock actual recuperado desde la tabla Inventario, representado con indicadores de color: verde para stock disponible, naranja para stock bajo y rojo para productos agotados. El campo Estado refleja el valor del atributo activo de la tabla Producto, permitiendo al gerente identificar qué productos están visibles en el catálogo digital. La barra de búsqueda filtra productos en tiempo real por nombre sin realizar solicitudes adicionales al backend. El botón Editar abre un formulario de modificación de producto que utiliza el endpoint PUT de ProductosController, y el botón Eliminar ejecuta una solicitud DELETE al mismo endpoint para eliminar el producto del catálogo. El botón Muebles nuevos lo lleva a un formulario de registro de cuatro pasos.

- **Módulo Ventas.**

Iteración 5: este módulo codifica las historias de usuario H012 (registro de nuevo mueble) y H014 (registro y consulta de ventas del vendedor), con las que se completó la totalidad de las historias de usuario planificadas para el sistema.

Registro de Ventas



Figura 61: Implementación - Registro de Ventas.

En la Figura 61, el registro de ventas implementado en React, que consume el endpoint de VentasController para recuperar las ventas almacenadas en la tabla Venta de SQL Server Developer junto con su detalle desde la tabla DetalleVenta. El módulo presenta tres filtros de período: Hoy, Esta Semana y Todas, que ejecutan peticiones GET al endpoint con parámetros de fecha para consultar únicamente las ventas del rango seleccionado, mostrando el total recaudado en tiempo real en la barra superior. Tres tarjetas de resumen calculadas desde los datos recuperados muestran el número de ventas realizadas, el total recaudado y el promedio por venta del período activo.

3.4.5 Fase 5: Pruebas.

Esta fase comprende la verificación y validación de los módulos implementados en la plataforma web con pruebas en el sistema con el objetivo de verificar que el software desarrollado cumple correctamente con los requisitos establecidos y que satisface las necesidades del usuario final. Conforme a los principios de la metodología XP, cada historia de usuario codificada en una iteración fue validada mediante una prueba de aceptación específica al cierre de dicha iteración.

Las pruebas realizadas se registraron en la bitácora con sus respectivas fechas.

Tabla 69: Bitácora de pruebas.

Bitácora de pruebas			
N.º	Fecha de ejecución	Responsable	Tipo de prueba
1	28-05-2026	Stephanie Vayas	Pruebas de funcionamiento
2	29-05-2026		Pruebas de aceptación

a. Pruebas de funcionamiento

- **Visualización del catálogo de productos**

La funcionalidad de catálogo de productos permite al usuario visualizar los productos disponibles dentro del sistema. Se verifica que cada producto se muestre correctamente con su respectiva imagen, nombre, características y disponibilidad. Esta funcionalidad contribuye a la adecuación funcional del sistema, como se puede evidenciar en la Figura 62.

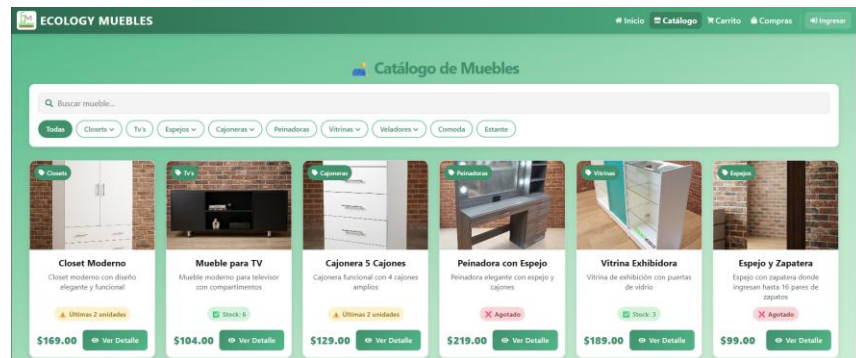


Figura 62: Vista de muebles catálogo.

- **Visualización del detalle de un producto**

En la Figura 63 se permite al usuario visualizar la información detallada de cada producto disponible dentro del sistema. Al seleccionar un producto del catálogo, se despliega una vista ampliada en la que se presentan sus características principales, tales como nombre, imagen, precio, descripción y disponibilidad en stock.

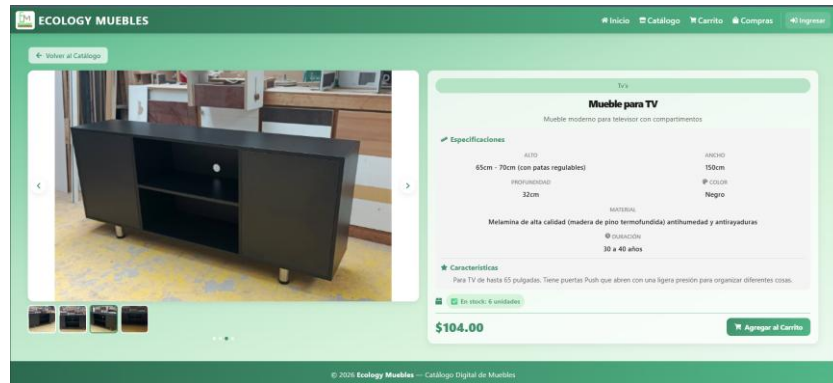


Figura 63: Vista producto detalle.

- **Gestión de productos en el carrito de compras**

En la Figura 64 se presenta la funcionalidad que permite al usuario gestionar la cantidad de muebles seleccionados, eliminar el producto del carrito de compras y continuar con el proceso de compra.



Figura 64: Página de compra del producto.

- **Ejecución del proceso de pago y confirmación de compra**

Esta funcionalidad permite verificar el correcto funcionamiento del proceso de pago dentro del sistema. Se valida que el usuario pueda proceder con la confirmación de la compra luego de haber seleccionado los productos en el carrito. Se comprueba que el sistema procese correctamente la transacción, registre del cliente, datos de facturación, datos de envío asociado a la compra. Como se muestra en la Figura 65.

ECOLOGY MUEBLES

Inicio Catálogo Carrito Compras Ingresar

Datos

Pago

Comprobante

Confirmar

Datos Personales

Completa tus datos para continuar

Nombre *

Apellido *

Stephanie

Vayas

Teléfono * (10 dígitos)

Córeo *

099252554

jeanmaru@gmail.com

Dirección *

Av. Bolívariana

Datos de Facturación

Información requerida para emitir tu factura

Nombre *

Apellido *

Stephanie

Vayas

Cédula / RUC *

Teléfono *

180447527001

099252554

Dirección de facturación *

Av. Bolívariana

Datos de Envío

Entrega máxima: 10 de junio de 2026

Información para la entrega de tu pedido

Nombre *

Apellido *

Stephanie

Vayas

Teléfono *

Dirección de entrega *

099252554

Huachi chito de alado

Ubicación de entrega *

Pegar link de Google Maps

https://maps.google.com/?q=1.7677814784185815,-78.674868355409

Obtener mi ubicación

Compartir mi ubicación actual

Ubicación obtenida correctamente

Ver en mapa

Volver

Siguiente

ECOLOGY MUEBLES

© 2020 Ecology Muebles - Catálogo Digital de Muebles Inicio Catálogo Carrito Compras Ingresar

Datos

Pago

Comprobante

Confirmar

Método de Pago

Selecciona cómo deseas pagar

Pago con Tarjeta de Crédito

Confirma por WhatsApp para generar tu link de pago

Transferencia Banco Pichincha

Cuenta de Ahorros #320542081

Transferencia Banco Guayaquil

Cuenta de Ahorros #13000391

Subir Comprobante de Pago

Realiza la transferencia al banco Guayaquil y sube el comprobante

Banco Guayaquil

Cuenta #330893801

Número Christian Omar Vasquez Armendariz

Total a transferir: \$104.00

Comprobante de pago *

Comprobante de pago

1.176

1.176

Cambiar comprobante

Tu Pedido

Mueble para TV x1

\$104.00

Total

\$104.00

111

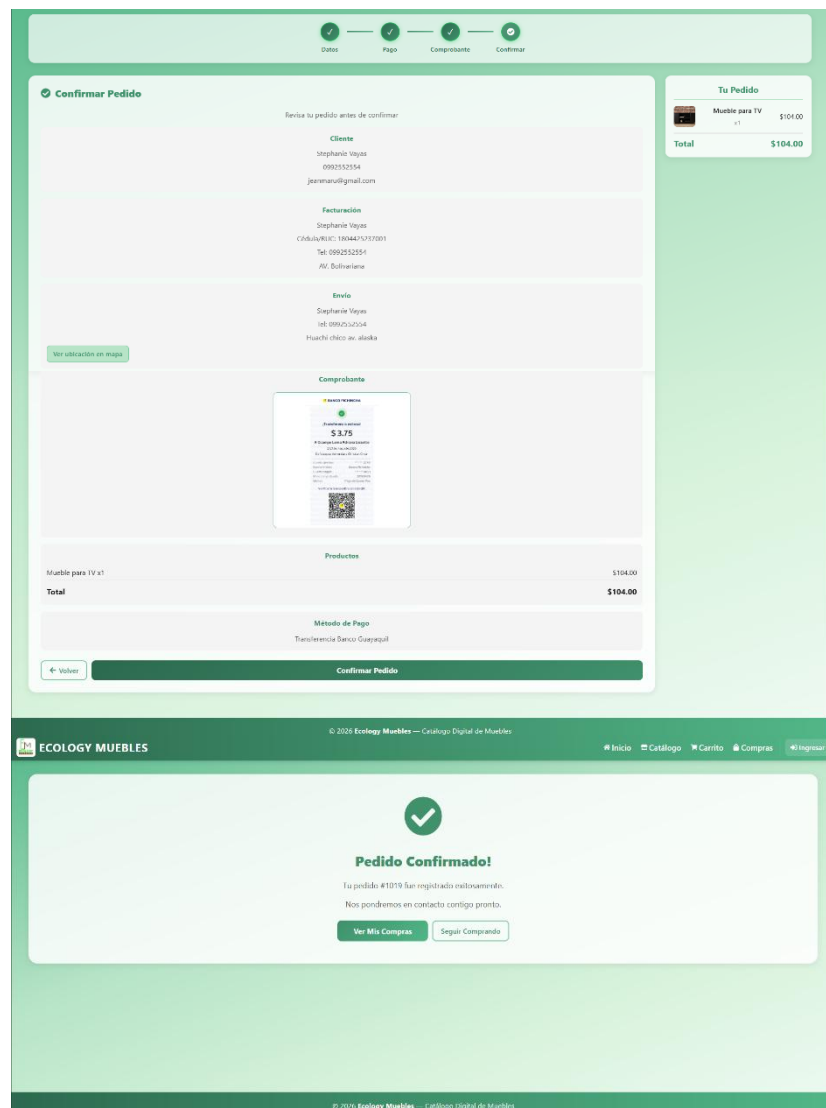


Figura 65: Proceso de compra.

- **Consulta del historial de compra por parte del usuario**

En la Figura 66 se presenta la funcionalidad que permite visualizar el proceso completo de compra realizado por el usuario dentro del sistema. Se valida que el cliente pueda acceder a sus compras a través del correo electrónico.

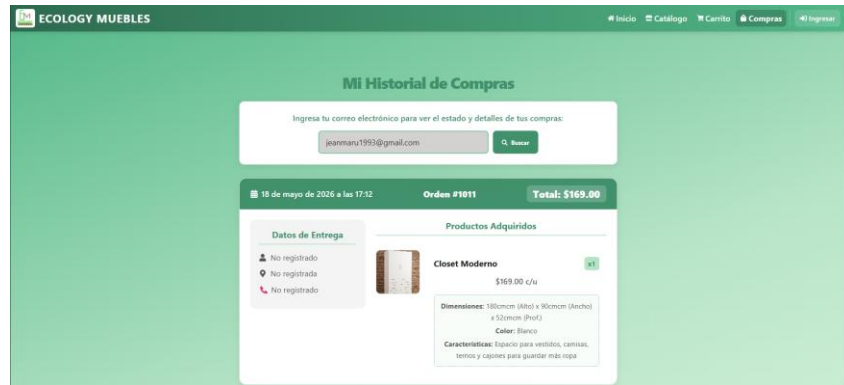


Figura 66: Detalle de la compra.

- **Registro de nuevos usuarios en el sistema**

En esta sección, el gerente y los empleados de la empresa podrán registrarse en la página web, proporcionando los datos personales necesarios para la creación del usuario. Esta funcionalidad se puede observar en la Figura 67.

Figura 67: Registro de usuario.

- **Autenticación de usuarios mediante inicio de sesión**

En la Figura 68 se observa la pantalla de inicio de sesión (login), donde los usuarios podrán autenticarse según su rol.

Figura 68: Login de usuarios.

- **Autenticación y acceso al panel del gerente**

Al ingresar a la página web, el gerente de la empresa Ecology Muebles cuenta con acceso a todas las funcionalidades del sistema. Dentro del módulo de usuarios, puede gestionar ventas, inventario, usuarios, categorías, registro de nuevos muebles y administración de los muebles existentes, garantizando la adecuada administración del sistema. Como se observa en la Figura 69.

#	Producto	Categoría	Stock Actual	Stock Mínimo	Estado	Entregado	Acciones
1	Closet Moderno	Closets	2	2	Stock Bajo	2/5 entregados	Movimiento
2	Mueble para TV	TV's	6	2	Disponible	No entregado	Movimiento
3	Cajonera 5 Cajones	Cajoneros	2	3	Stock Bajo	No entregado	Movimiento
4	Peñadora con Espejo	Peñadoras	0	2	Aguardado	No entregado	Movimiento
5	Vitrina Exhibidora	Vitrinas	3	1	Disponible	Todos entregados	Movimiento
6	Espejo y Zapatera	Espejos	0	1	Aguardado	No entregado	Movimiento
7	Espejo Edwin con Bisagras	Espejo con bisagras	2	2	Stock Bajo	No entregado	Movimiento

Figura 69: Menú de opciones gerente de la empresa.

- **Visualización de reportes estadísticos de ventas**

La funcionalidad de reportes permite al gerente la visualización de indicadores estadísticos relacionados con las ventas del sistema. Esta funcionalidad presenta información sobre las ventas mensuales, el producto más vendido, el stock actual de los productos, el resumen de ingresos y las ventas finalizadas. Como se puede evidenciar en la Figura 70.

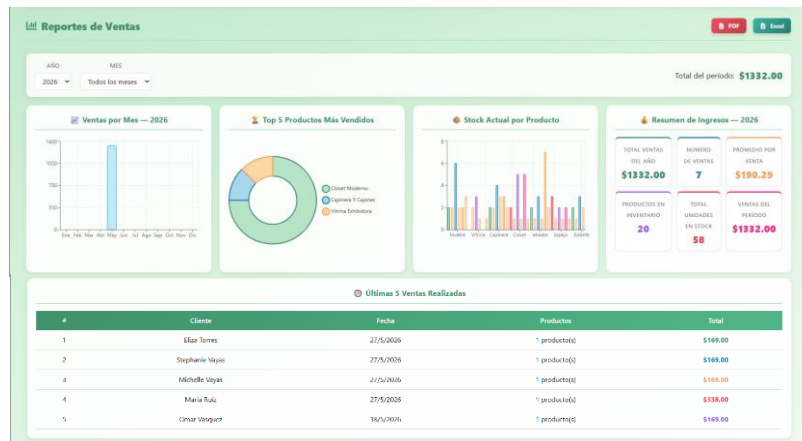


Figura 70: Reportes de ventas.

- **Administración y control de usuarios del sistema**

En la Figura 71, verificar la adecuada gestión de usuarios dentro del sistema. Esto confirma que el administrador puede ver la lista de usuarios registrados y realizar acciones para crear, editar, autorizar y eliminar cuentas. A cada usuario se le asignan roles correctamente, garantizando la integridad del control de acceso.

ECOLOGY MUEBLES

Inicio | Catálogo | Carrito | Ventas | Inventario | Usuarios | Categorías | Nuevo Mueble | Mis Muebles | Stephanie Vayas | Usuario | Salir

Gestión de Usuarios

Usuarios registrados:

- Stephanie Vayas** (jeanman1993@gmail.com) - Gerente
- Mayra Ramas** (ecologymuebles@gmail.com) - Vendedor

Nuevo Usuario

Nombre completo * (nombre y apellido): Juan Pérez

Correo electrónico *: jeanman1993@gmail.com

Contraseña *

- ☒ Mínimo 8 caracteres
- ☒ Una mayúscula
- ☒ Una minúscula
- ☒ Un número
- ☒ Un carácter especial

Rol del usuario *: Vendedor

Editar Usuario

Nombre completo * (nombre y apellido): Stephanie Vayas

Correo electrónico *: jeanman1993@gmail.com

Nueva contraseña (vacío = no cambiar):

- ☒ Mínimo 8 caracteres
- ☒ Una mayúscula
- ☒ Una minúscula
- ☒ Un número
- ☒ Un carácter especial

Rol del usuario *: Vendedor

Gestionar Roles

Gerente

Acceso total al sistema

0 permisos

Vendedor

Acceso limitado a ventas

0 permisos

Figura 71: Actividades usuarios.

- **Administración del catálogo de categorías y subcategorías**

En la Figura 72, permite validar la correcta administración de las categorías dentro del sistema. Se verifica que el usuario con permisos de administrador pueda visualizar el listado de categorías existentes, así como crear nuevas categorías, subcategorías, editarlas y eliminarlas según sea necesario.

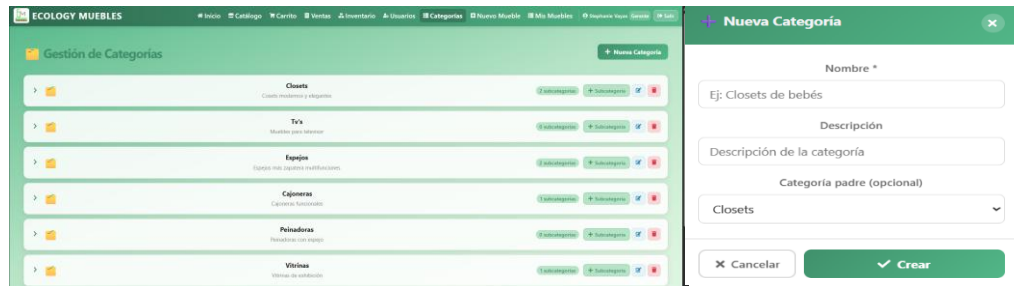
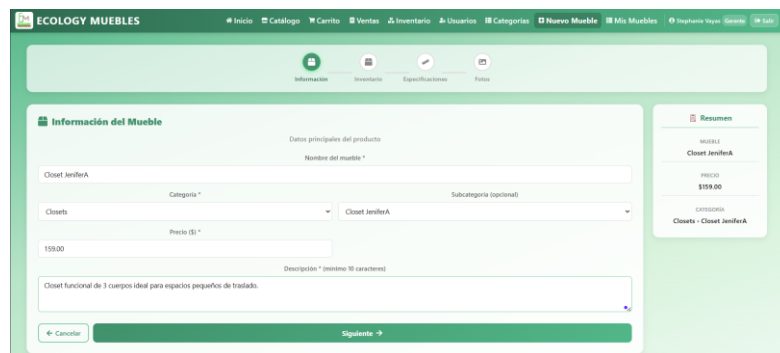


Figura 72: Gestión categoría.

- **Registro e incorporación de nuevos muebles al catálogo**

En la Figura 73 comprobar el correcto ingreso de muebles nuevos al sistema. Se confirma que un usuario con permisos administrativos puede registrar un nuevo producto ingresando información, inventario, especificaciones y fotografías. Se comprueba si los datos introducidos están correctamente almacenados en la base de datos y si los muebles nuevos aparecen inmediatamente en el catálogo y el inventario. Finalmente, se asegura que el registro se realiza sin errores y con las confirmaciones adecuadas en los campos obligatorios.



The screenshot displays the 'ECOLOGY MUEBLES' interface. The top navigation bar includes links for Inicio, Catálogo, Carrito, Ventas, Inventario, Usuarios, Categorías, Nuevo Mueble, Mis Muebles, and Impresión Voz. The main content area is divided into three sections: 'Inventario', 'Especificaciones', and 'Fotos del Mueble'.

Inventario Section: This section allows users to define the stock of a furniture item. It includes input fields for 'Stock actual' (set to 3) and 'Stock mínimo' (set to 1). Below these, it shows '3 Unidades disponibles' and 'Alerta de stock bajo' with a '1' indicator. Navigation buttons 'Volver' and 'Siguiente' are present.

Especificaciones Section: This section is for defining the specifications of the furniture. It includes input fields for 'Alto' (180cm), 'Ancho' (90cm), 'Profundidad' (52cm), and 'Color' (Blanco (solo fotos)). It also has fields for 'Material', 'Duración estimada' (30 a 40 años), and 'Características adicionales' (Closet funcional de 4 cuerpos ideal para espacios pequeños de trabajo). Navigation buttons 'Volver' and 'Siguiente' are present.

Fotos del Mueble Section: This section is for uploading photos of the furniture. It includes a 'Fotos del Catálogo' section with a 'Seleccionar fotos' button and a 'Fotos originales (opcional)' section with a 'Seleccionar fotos originales' button. Navigation buttons 'Volver' and 'Registrar Mueble' are present.

Resumen (Summary) Sidebar: This sidebar provides a summary of the furniture item being created. It includes fields for 'Modelo' (Closet Joviera), 'Precio' (\$199.00), 'Categoría' (Closets - Closet Joviera), 'Stock' (3 unidades), and 'Medidas' (180cm x 90cm x 52cm).

Figura 73: Creación de un nuevo mueble.

- **Administración y actualización del inventario de muebles**

Esta funcionalidad verificar la correcta administración de los muebles dentro del sistema. Se valida que el usuario con permisos de administrador pueda visualizar el listado de productos registrados, así como realizar acciones de edición y eliminación de muebles existentes. Como se muestra en la Figura 74.

The screenshot displays the 'ECOLOGY MUEBLES' interface. The top navigation bar includes links for Inicio, Catálogo, Carrito, Ventas, Inventario, Usuarios, Categorías, Nuevo Mueble, Mis Muebles, and Impresión Voz. The main content area is divided into two sections: 'Gestión de Muebles' and 'Editar Mueble'.

Gestión de Muebles Section: This section displays a table of furniture items. The table has columns for Foto, Nombre, Categoría, Precio, Stock, Estado, and Acciones.

Foto	Nombre	Categoría	Precio	Stock	Estado	Acciones
	Closet Moderno	Closets	\$169.00	2	Activo	Editar Eliminar
	Mueble para TV	TV's	\$104.00	5	Activo	Editar Eliminar
	Cajonera 3 Cajones	Cajoneras	\$129.00	2	Activo	Editar Eliminar
	Peñidera con Espejo	Peñideras	\$219.00	2	Activo	Editar Eliminar
	Vitrina Exhibidora	Vitrinas	\$109.00	3	Activo	Editar Eliminar
	Espejo y Zapatera	Espejos	\$99.00	2	Activo	Editar Eliminar

Editar Mueble Section: This section allows users to edit the details of a furniture item. It includes input fields for 'Nombre' (Closet Moderno), 'Descripción' (Closet moderno con diseño elegante y funcional), 'Precio (\$)' (169), and 'Categoría' (Closets). It also has a 'Estado' section with 'Activo' (checked) and 'Inactivo' options. Navigation buttons 'Cancelar' and 'Guardar Cambios' are present.

Figura 74: Gestión de muebles.

- **Registro automático y consulta de ventas realizadas**

Esta funcionalidad permite verificar el correcto registro de las ventas realizadas dentro del sistema. Se valida que, al finalizar una compra, el sistema genere automáticamente el registro de la venta con los datos correspondientes del usuario, los productos adquiridos, cantidades, precios y total de la transacción con el detalle de ver en Google maps y visualizar de comprobante. Como se muestra en la Figura 75.

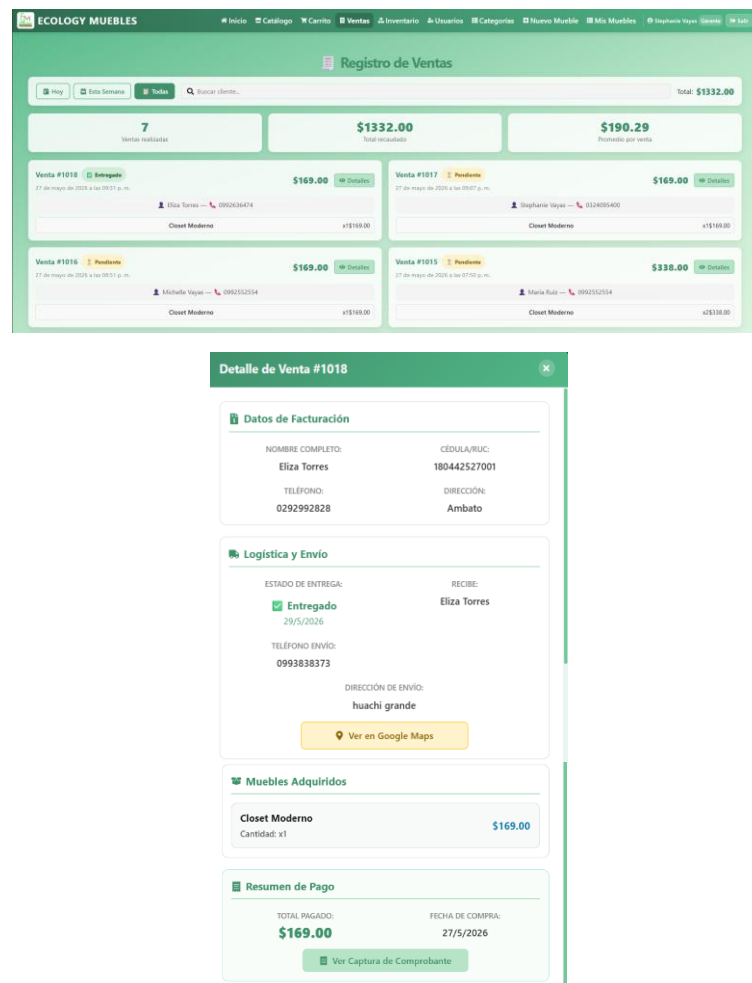


Figura 75: Gestión y registro de ventas.

b. Pruebas de aceptación

Se realizó las pruebas para verificar que el aplicativo web desarrollado, cumpla con los requisitos de la empresa. Las pruebas de aceptación se presentan en el mismo orden en que fueron codificadas las historias de usuario

correspondientes; la Tabla 70 resume su organización según las cinco iteraciones de desarrollo.

Tabla 70: Organización de las pruebas de aceptación por iteración.

Iteración	Historias de usuario validadas	Pruebas de aceptación
1	H001, H002, H003	1, 2, 3
2	H004, H005	4, 5
3	H007, H008, H013, H009	7, 8, 13, 9
4	H006, H010, H011	6, 10, 11
5	H012, H014	12, 14

Tabla 71: Prueba de aceptación 1.

Prueba de Aceptación	
Número: 1	Historia de usuario: H001
Nombre: Visualización del catálogo de productos	
Descripción: Asegúrese de que el catálogo se cargue correctamente y muestre todos los muebles disponibles con imagen, nombre, precio y estado de disponibilidad.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El sistema está implementado y es accesible desde un navegador web. Los productos están registrados en la base de datos.	
Resultados esperados: El catálogo de muebles presenta adecuadamente todos los artículos disponibles, que incluyen la imagen, el nombre, las características y el estado del inventario.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 72: Prueba de aceptación 2.

Prueba de Aceptación	
Número: 2	Historia de usuario: H002
Nombre: Visualización del detalle de un producto	
Descripción: Verifica que el sistema, al elegir un artículo del catálogo, exhiba la vista ampliada con el nombre, las fotos, la descripción, el precio y la disponibilidad en inventario.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El catálogo de productos es visible. Hay un producto registrado y activo en el sistema.	

Resultados esperados: Se presenta la vista detallada del producto, que incluye su descripción, precio, nombre, imágenes y disponibilidad en stock.
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria

Tabla 73: Prueba de aceptación 3.

Prueba de Aceptación	
Número: 3	Historia de usuario: H003
Nombre: Gestión de productos en el carrito de compras	
Descripción: Antes de seguir con el procedimiento de compra, asegurarse de que el carrito de compras permite añadir artículos, cambiar la cantidad y suprimir productos.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El cliente está revisando el catálogo de artículos. Hay, por lo menos, un producto en stock.	
Resultados esperados: El carrito maneja de manera adecuada los productos: posibilita añadir, cambiar cantidades y quitar elementos, actualizando el total en tiempo real.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 74: Prueba de aceptación 4.

Prueba de Aceptación	
Número: 4	Historia de usuario: H004
Nombre: Ejecución del proceso de pago y confirmación de compra	
Descripción: Comprobar que el proceso de pago se complete: registro del cliente, información de facturación, datos de envío y confirmación final del pedido.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El cliente tiene en su carrito de compras productos. La base de datos está vinculada al sistema.	
Resultados esperados: Los tres pasos del procedimiento de pago se completan con éxito, lo que implica registrar la información del cliente y generar la confirmación del pedido.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 75: Prueba de aceptación 5.

Prueba de Aceptación	
Número: 5	Historia de usuario: H005
Nombre: Consulta del historial de compra por parte del usuario	
Descripción: Comprobar que el cliente tenga la posibilidad de acceder a la información completa de sus compras efectuadas mediante el email facilitado.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El cliente ha efectuado por lo menos una compra. Se introdujo correctamente el correo electrónico en el proceso de pago.	
Resultados esperados: El cliente observa el desglose total de su compra, incluyendo productos comprados, cantidades adquiridas, precios y el monto total de la operación.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 76: Prueba de aceptación 6.

Prueba de Aceptación	
Número: 6	Historia de usuario: H006
Nombre: Registro de nuevos usuarios en el sistema	
Descripción: Comprobar que el formulario de registro posibilite el ingreso de la información personal requerida para crear una nueva cuenta para acceder al sistema.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El sistema está al alcance y disponible. El usuario no tiene una cuenta anterior.	
Resultados esperados: El sistema almacena adecuadamente los datos del nuevo usuario, lo registra y permite que acceda con las credenciales creadas.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 77: Prueba de aceptación 7.

Prueba de Aceptación	
Número: 7	Historia de usuario: H007
Nombre: Autenticación de usuarios mediante inicio de sesión	
Descripción: Comprobar que la interfaz de inicio de sesión permita a los usuarios autenticarse usando su contraseña y correo, dirigiéndolos al módulo correspondiente según su rol.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El usuario tiene una cuenta registrada en el sistema con credenciales válidas.	
Resultados esperados: El sistema verifica de manera adecuada al usuario y lo dirige al módulo correspondiente según su posición (de vendedor o gerente).	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 78: Prueba de aceptación 8.

Prueba de Aceptación	
Número: 8	Historia de usuario: H008
Nombre: Autenticación y acceso al panel del gerente	
Descripción: Comprobar que el gerente tenga la posibilidad de autenticarse con su rol y obtener acceso a todo el panel: administración de muebles, usuarios, categorías, inventario y ventas.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El usuario gerente cuenta con credenciales válidas y tiene asignado el rol de gerente en el sistema.	
Resultados esperados: El gerente entra al sistema y observa el panel completo con todas las funciones que su puesto le permite utilizar.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 79: Prueba de aceptación 9.

Prueba de Aceptación	
Número: 9	Historia de usuario: H009
Nombre: Visualización de reportes estadísticos de ventas	
Descripción: Confirmar que el módulo de informes incluya indicadores estadísticos: ventas mensuales, artículo más vendido, stock en el presente, resumen de ingresos y ventas concluidas.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El sistema tiene autenticado al gerente. Se han registrado ventas en la base de datos.	
Resultados esperados: Para la toma de decisiones, el módulo de informes muestra con precisión todos los indicadores estadísticos de ventas.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 80: Prueba de aceptación 10.

Prueba de Aceptación	
Número: 10	Historia de usuario: H010
Nombre: Administración y control de usuarios del sistema	
Descripción: Asegurarse de que el módulo de administración de usuarios ofrezca la posibilidad de observar, crear, modificar, asignar privilegios y suprimir cuentas para asegurar el control del acceso.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El administrador o gerente está autenticado. Hay usuarios que están registrados en el sistema.	
Resultados esperados: El módulo facilita la ejecución de todas las operaciones en los usuarios, incluyendo la visualización, creación, modificación, asignación de permisos y eliminación adecuada.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 81: Prueba de aceptación 11.

Prueba de Aceptación	
Número: 11	Historia de usuario: H011
Nombre: Administración del catálogo de categorías y subcategorías	
Descripción: Comprobar que el módulo de categorías posibilite la visualización, creación, modificación y eliminación de categorías y subcategorías con el fin de estructurar el catálogo de productos.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El administrador tiene permisos para gestionar categorías y está autenticado en el sistema.	
Resultados esperados: El módulo de categorías posibilita una adecuada administración de la estructura organizativa del catálogo: crear, modificar y suprimir categorías.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 82: Prueba de aceptación 12.

Prueba de Aceptación	
Número: 12	Historia de usuario: H012
Nombre: Registro e incorporación de nuevos muebles al catálogo	
Descripción: Comprobar que el formulario para registrar muebles admita la entrada adecuada de información general, inventario, especificaciones y fotos, y que se publique inmediatamente en el catálogo.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El administrador tiene permisos de registro de productos y está autenticado.	
Resultados esperados: El nuevo mueble se registra de manera adecuada y se muestra instantáneamente en el inventario del sistema y en el catálogo digital.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 83: Prueba de aceptación 13.

Prueba de Aceptación	
Número: 13	Historia de usuario: H013
Nombre: Administración y actualización del inventario de muebles	
Descripción: Comprobar que el módulo de administración de muebles sea capaz de mostrar el inventario total, modificar los datos de los productos existentes y suprimir muebles del catálogo.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El administrador ha sido autenticado. Hay muebles que están registrados en el sistema.	
Resultados esperados: El módulo facilita la gestión adecuada del inventario: permite observar, modificar y suprimir productos del catálogo sin cometer fallos.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

Tabla 84: Prueba de aceptación 14.

Prueba de Aceptación	
Número: 14	Historia de usuario: H014
Nombre: Registro automático y consulta de ventas realizadas	
Descripción: Comprobar que el sistema produzca automáticamente el registro de la venta al concluir una compra, incluyendo información sobre el cliente, los productos, las cantidades y los precios, así como la ubicación en Google Maps y el recibo.	
Condiciones de ejecución e interfaz: El vendedor o administrador está autenticado. El sistema ha registrado por lo menos una compra.	
Resultados esperados: El sistema, de manera automática, asienta cada venta junto con todos los datos de la transacción. También posibilita ver el comprobante y la ubicación geográfica en Google Maps.	
Resultados de la prueba: Prueba satisfactoria	

La Tabla 85 consolida el resultado de las 14 pruebas de aceptación aplicadas, organizadas según la iteración en la que su historia de usuario correspondiente fue codificada.

Tabla 85: Resumen consolidado de pruebas de aceptación.

Historia de usuario	Nombre	Iteración	Resultado
H001	Visualización del catálogo de productos	1	Prueba satisfactoria
H002	Detalle del producto	1	Prueba satisfactoria
H003	Carrito de compras	1	Prueba satisfactoria
H004	Pago y confirmación de compra	2	Prueba satisfactoria
H005	Consulta de historial de compras	2	Prueba satisfactoria
H006	Registro de nuevos usuarios	4	Prueba satisfactoria
H007	Inicio de sesión / Autenticación	3	Prueba satisfactoria
H008	Acceso al panel administrativo	3	Prueba satisfactoria
H009	Reportes de ventas	3	Prueba satisfactoria
H010	Administración de usuarios	4	Prueba satisfactoria
H011	Gestión de categorías	4	Prueba satisfactoria
H012	Registro de nuevo mueble	5	Prueba satisfactoria
H013	Control y actualización de inventario	3	Prueba satisfactoria
H014	Registro y consulta de ventas.	5	Prueba satisfactoria

3.5 Implantación

Esta sección comprende la publicación de la plataforma web en un entorno de producción en la nube y la capacitación al personal de la empresa Ecology Muebles para el uso del sistema desarrollado, una vez completadas las cinco iteraciones de la metodología XP.

a. Despliegue del sistema

La plataforma web de Ecology Muebles fue desplegada en la nube mediante los servicios de Microsoft Azure, utilizando Azure App Service para el backend, Azure Static Web Apps para el frontend y Azure SQL Database para la base de datos, garantizando la disponibilidad del sistema desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

La configuración del despliegue se realizó de la siguiente manera:

Tabla 86: Configuración del entorno de despliegue.

Componente	Tecnología	Configuración
Frontend	Azure Static Web Apps	https://lively-forest-0c0c2470f.7.azurestaticapps.net

Backend	Azure App Service	https://ecologymuebles-api-dxd2cdezeyfhasau.canadacentral-01.azurewebsites.net/swagger/index.html
Base de datos	Azure SQL Database	EcologyMueblesDB en Azure SQL
Acceso cliente	Navegador web	Compatible con Chrome, Edge y Firefox

b. Capacitación al personal

Una vez desplegado el sistema se realizó una sesión de capacitación al personal de la empresa Ecology Muebles, orientada a garantizar el uso correcto de la plataforma web por parte de los usuarios administrativos. La capacitación cubrió los siguientes módulos:

Tabla 87: Contenido de la capacitación al personal.

Usuario	Módulos capacitados
Gerente	Acceso al sistema, gestión de productos, control de inventario, reportes de ventas, gestión de usuarios y categorías.
Vendedor	Acceso al sistema, consulta del catálogo, registro y consulta de ventas.

Resultado de la Fase 5: La plataforma web fue desplegada exitosamente en Microsoft Azure quedando disponible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, y el personal de la empresa Ecology Muebles fue capacitado para el uso correcto del sistema, garantizando la adopción efectiva de la solución tecnológica desarrollada.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El análisis de los procesos actuales de la empresa Ecology Muebles evidenció que la gestión comercial se realizaba de forma manual mediante hojas de cálculo y canales informales como WhatsApp y Marketplace, generando desorganización, demoras en la atención y ausencia de reportes para la toma de decisiones. La aplicación de entrevistas y encuestas permitió definir 21 requerimientos funcionales y 8 no funcionales que orientaron el desarrollo del catálogo digital, garantizando que la solución respondiera a las necesidades reales del negocio.
- La investigación del modelo MVC corroboró que su arquitectura de tres capas es la más común para aplicaciones web comerciales. Al evaluar de manera comparativa los frameworks, se eligió una arquitectura MVC desacoplada que incluye ASP.NET Core Web API, Vite + React y SQL Server Developer. Esto asegura una separación nítida entre la lógica empresarial, el acceso a los datos y la presentación visual, lo cual potencia la modularidad y mantenibilidad del sistema.
- La implementación bajo la metodología cascada permitió desarrollar de forma ordenada todos los módulos del sistema, cumpliendo con la totalidad de los requerimientos definidos en la fase de análisis. Las 33 pruebas de caja negra aplicadas confirmaron el correcto funcionamiento del sistema, el cual fue desplegado exitosamente en Microsoft Azure quedando disponible desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- El desarrollo de esta plataforma web demostró que la transformación digital en pequeñas y medianas empresas es alcanzable mediante tecnologías de código abierto y servicios en la nube accesibles. La implementación del patrón MVC con arquitectura desacoplada permitió construir un sistema escalable y funcional que mejora la eficiencia operativa y fortalece la competitividad de Ecology Muebles en entornos digitales cada vez más exigentes.

Recomendaciones

- Se sugiere a la empresa Ecology Muebles mantener actualizada la información del catálogo digital, registrando oportunamente los nuevos productos, actualizando precios y gestionando el stock disponible en el sistema, con el fin de garantizar que los clientes accedan siempre a información precisa y confiable que facilite su decisión de compra.
- Se recomienda ampliar el módulo de reportes de ventas incorporando indicadores adicionales como productos más consultados, tasa de conversión del catálogo y análisis de clientes frecuentes, con el objetivo de proporcionar al gerente información más detallada que apoye la planificación comercial y la toma de decisiones estratégicas.\
- Se sugiere adquirir un dominio propio para la plataforma web de Ecology Muebles, reemplazando la URL generada por Azure por una dirección personalizada como www.ecologymuebles.com, lo que mejorará la imagen corporativa de la empresa, facilitará el acceso de los clientes y fortalecerá su presencia en el mercado digital.
- Se recomienda incorporar en el futuro un módulo de gestión de producción dentro de la plataforma web, dado que la empresa Ecology Muebles tiene proyectado elaborar sus propios muebles. Este módulo permitiría gestionar las materias primas, controlar el proceso de producción, registrar los costos de fabricación y actualizar automáticamente el catálogo digital con los productos terminados, integrando de forma completa la cadena productiva y comercial de la empresa en una sola plataforma digital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] UNCTAD, Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development, Geneva, 2021.
- [2] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2015.
- [3] Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Tecnologías de la Información y Comunicación en Empresas. Quito, Ecuador, 2022.
- [4] M. Pérez and J. Gómez, "Transformación digital en PYMES ecuatorianas y su impacto en la competitividad," *Revista Científica de Sistemas*, vol. 8, no. 2, pp. 45–60, 2023.
- [5] L. Andrade, "Adopción de herramientas digitales en el sector comercial en Tungurahua," *Revista Técnica Universitaria*, vol. 5, no. 1, pp. 30–42, 2022.
- [6] "Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping," PMC, 2026.
- [7] M. A. Arias-Serna, J. C. Cano and C. T. Calafate, "Exploring the Model-View-Controller (MVC) Architecture: A Broad Analysis of Market and Technological Applications," *Information*, vol. 15, no. 3, p. 133, 2024.
- [8] J. I. Hasan, R. Bouklatem and R. Azouazi, "Enhancing Web Application Efficiency: Exploring Modern Design Patterns within the MVC Framework," *Int. J. Inf. Technol.*, vol. 15, no. 8, pp. 4283–4292, 2023.
- [9] I. F. Hasan et al., "A Database and Web Application Based on MVC Architecture," in *Proc. Int. Conf. Decision Aid Sciences and Applications*, IEEE, 2022.
- [10] G. Misahuaman, A. Daza and E. Zavaleta, "Web-based Systems for Inventory Control in Organizations: A Systematic Review," in *Proc. IEEE/ACIS Int. Conf. SNPD*, IEEE, 2021.
- [11] M. T. Tanaman et al., "Web-based Inventory Management System," *J. Tek. Inform.*, vol. 18, no. 2, pp. 109–118, 2023.
- [12] A. M. N. Margate et al., "Determining User Requirements for a Tailored Web-Based Inventory and Sales Management System in Micro-Small Stores using Design Thinking," in *Proc. WSSE*, ACM, 2024.

- [13] F. Ugbebor et al., “Automated Inventory Management Systems with IoT Integration to Optimize Stock Levels and Reduce Carrying Costs for SMEs,” *JAIGS*, vol. 6, pp. 306–340, 2024.
- [14] D. T. Parra-Sanchez and L. H. Talero-Sarmiento, “Digital Transformation in Small and Medium Enterprises: A Scientometric Analysis,” *Digital Transformation and Society*, vol. 3, no. 3, pp. 257–276, 2024.
- [15] J. Luong et al., “A Web and Mobile-based Ordering and Inventory System with Sales Analytics,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 15, no. 4, pp. 712–721, 2024.
- [16] W. A. Husna and A. P. W. Wibowo, “Analysis of the Impact of UX Design on E-Commerce Website Conversion,” *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 2, pp. 593–608, 2024.
- [17] M. Castells, *The Rise of the Network Society*, 2nd ed. Oxford, U.K.: Blackwell, 2010.
- [18] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2015.
- [19] G. Kappel, B. Proll, S. Reich and W. Retschitzegger, *Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications*. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2006.
- [20] I. Sommerville, *Ingeniería de Software*, 10ma ed. México: Pearson Educación, 2016.
- [21] K. Beck et al., “Manifesto for Agile Software Development,” Agile Alliance, 2001.
- [22] C. Schmitt, *Responsive Web Design*, 2nd ed. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly Media, 2020.
- [23] A. Banks and E. Porcello, *Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps*, 2nd ed. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly Media, 2020.
- [24] E. You, “Vite: Next Generation Frontend Tooling,” GitHub Repository, 2021.
- [25] L. Richardson and M. Amundsen, *RESTful Web APIs*. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly Media, 2013.
- [26] Microsoft, “ASP.NET Core Web API Documentation,” Microsoft Docs, 2023.
- [27] GeeksforGeeks, “Top Backend Development Frameworks,” 2025.

- [28] R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management Systems, 3rd ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2003.
- [29] C. J. Date, An Introduction to Database Systems, 8th ed. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2004.
- [30] Microsoft, “SQL Server Documentation,” Microsoft Docs, 2023.
- [31] P. J. Sadalage and M. Fowler, NoSQL Distilled. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2012.
- [32] K. Chodorow, MongoDB: The Definitive Guide, 3rd ed. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly Media, 2019.
- [33] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico, 8va ed. México: McGraw-Hill, 2015.
- [34] K. Beck et al., “Manifesto for Agile Software Development,” Agile Alliance, 2001.
- [35] C. Rubin, Essential Scrum. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2012.
- [36] W. W. Royce, “Managing the Development of Large Software Systems,” Proc. IEEE WESCON, vol. 26, pp. 1–9, 1970.
- [37] I. Sommerville, Ingeniería de Software, 10ma ed. México: Pearson Educación, 2016.
- [38] M. A. Arias-Serna et al., “Exploring the MVC Architecture,” Information, vol. 15, no. 3, p. 133, 2024.
- [39] J. I. Hasan et al., “Enhancing Web Application Efficiency,” IEEE Access, vol. 11, pp. 56789–56802, 2023.
- [40] I. F. Hasan et al., “Database and Web Application Based on MVC,” 2022.
- [41] A. Verma, “MVC Architecture: Comparative Study between Ruby on Rails and Laravel,” Indian Journal of Computer Science and Engineering, vol. 5, no. 5, 2014.
- [42] M. Laaziri et al., “Evaluando la facilidad de aprendizaje de frameworks MVC,” ResearchGate, 2019.
- [43] Kinsta, “El Framework PHP Laravel,” Kinsta Blog, 2025.
- [44] Remotely Works, “Ruby on Rails vs Django vs Laravel,” 2025.
- [45] GeeksforGeeks, “Top Backend Development Frameworks,” 2025.
- [46] K. Laudon and C. Traver, E-commerce: Business, Technology, Society, 15th ed. New York, NY, USA: Pearson, 2021.

- [47] D. Chaffey, *Digital Business and E-Commerce Management*, 7th ed. Harlow, U.K.: Pearson, 2019.
- [48] D. T. Parra-Sánchez and L. H. Talero-Sarmiento, “Digital Transformation in SMEs,” *Sustainability*, vol. 16, no. 2, pp. 1–20, 2024.
- [49] R. García, M. López and J. Torres, “Evolution of Digital Transformation in SMEs,” *Journal of Business Research*, vol. 156, pp. 113–125, 2022.
- [50] OECD, *The Digital Transformation of SMEs*. Paris, France: OECD Publishing, 2021.
- [51] European Commission, *Digital Transformation of European SMEs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020.
- [52] A. M. N. Margate et al., “Inventory and Sales Management System,” *Int. J. Inf. Management*, vol. 70, pp. 102–115, 2024.
- [53] F. Ugbebor et al., “Automated Inventory Management Systems,” *IEEE Access*, vol. 12, pp. 45678–45690, 2024.
- [54] W. A. Husna and A. P. W. Wibowo, “Impact of UX Design,” *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 6, no. 2, pp. 593–608, 2024.
- [55] OECD, *The Digital Transformation of SMEs*. Paris, France: OECD Publishing, 2021.
- [56] ISO/IEC, *ISO/IEC 25010:2011 Systems and Software Engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and Software Quality Models*, International Organization for Standardization, 2011.

ANEXOS

Anexo A: Árbol de problemas.



Anexo B: Consultas sobre catálogo y compra en línea.

Código	Tipo de consulta	Mensaje	Necesidad
Ciente1	Catálogo digital	¿Buenas tardes, tienen catálogo de muebles para ver modelos disponibles?	Solicitud de visualización digital de productos.
Ciente2	Catálogo digital	Hola, ¿me puede enviar fotos y precios de los roperos?"	Solicitud de información centralizada.
Ciente3	Compra en línea	¿Se puede comprar directamente por internet o solo en el local?	Interés en compra en línea.
Ciente4	Compra en línea	Estoy en otra ciudad, ¿puedo hacer el pedido sin ir al local?	Necesidad de proceso de compra remoto.
Ciente5	Información completa	¿Dónde puedo ver todos los muebles con precios?	Falta de catálogo público.
Ciente6	Disponibilidad web	¿Tienen página web para revisar productos?	Ausencia de plataforma web.
Ciente7	Disponibilidad web	¿Cómo puedo reservar un mueble desde aquí?	Necesidad de gestión digital de pedidos.
Ciente8	Compra en línea	¿Soy de Quito puedo comprar en línea?	Necesidad de proceso de compra remoto.

Cliente9	Compra en línea	¿Buenas noches tiene para comprar en línea?	Necesidad de proceso de compra remoto.
Cliente10	Compra en línea	¿Buenas noches tiene catálogo digital?	Necesidad de proceso de compra remoto.

Modelo de la entrevista al gerente.

Anexo C: Entrevista empleada el gerente de la empresa.

ENTREVISTA			
Lugar y fecha:			
Entrevistado:			
Cargo:			
Objetivo: Analizar las necesidades, vacíos y expectativas de la dirección de Ecology Muebles en materia de gestión comercial y de productos con el fin de obtener información básica para el diseño de una aplicación web con un catálogo de ventas digital.			
Nº	Pregunta	Respuesta	Observación
1	¿Qué medios o canales utiliza actualmente la empresa para dar a conocer sus productos a los clientes y qué dificultades se presentan en ese proceso?		
2	¿Hay en este momento alguna técnica o documento para gestionar la disponibilidad de los productos y el inventario de la empresa?		
3	¿Se lleva a cabo algún monitoreo de las órdenes o peticiones de los clientes para asegurar que sean gestionadas correctamente?		
4	¿Se genera algún tipo de registro o reporte sobre las ventas realizadas y los productos más solicitados por los clientes?		

5	¿Cuáles considera que son las principales necesidades de la empresa en cuanto a la gestión de productos y la atención al cliente que debería resolver una aplicación web?		
Conclusión:			

Modelo de la entrevista ventas.

Anexo D: Entrevista empleada a ventas.

ENTREVISTA			
Lugar y fecha:			
Entrevistado:			
Cargo:			
Objetivo: Reconocer las necesidades clave en el proceso de ventas, registro de transacciones y exhibición de productos de la empresa Ecology Muebles, con el objetivo de conseguir datos fundamentales para crear una aplicación web que incluya un catálogo digital de productos en venta.			
Nº	Pregunta	Respuesta	Observación
1	¿Cómo registra actualmente las ventas realizadas y qué dificultades se presentan en ese proceso?		
2	¿De qué manera lleva el seguimiento de los productos vendidos y la información de los clientes que realizan una compra?		
3	¿Con qué frecuencia necesita consultar el historial de ventas y qué información considera indispensable visualizar en ese registro?		
4	¿Cuáles son los retos que encuentra al comunicar a los consumidores sobre		

	los productos que tiene, los costos y las especificaciones del catálogo?		
5	¿Qué características cree que son imprescindibles en una plataforma en línea que permita la anotación de ventas y la revisión del inventario de productos?		
Conclusión:			

Modelo de encuesta a los clientes.

Anexo E: Encuesta empleada a los clientes.

Encuestadora: Stephanie Vayas

Objetivo: Conocer la experiencia de los clientes al consultar información sobre productos, precios y disponibilidad, así como su percepción respecto a la necesidad de disponer de un catálogo digital en línea de la empresa Ecology Muebles.

1. ¿Con qué frecuencia ha tenido dificultades para obtener información clara sobre los productos, precios o disponibilidad de los muebles?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

2. ¿Con qué frecuencia ha tenido que visitar la empresa presencialmente para consultar un producto antes de decidir su compra?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

3. ¿Con qué frecuencia ha contactado a la empresa a través de WhatsApp o Marketplace para consultar información sobre un producto?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

4. ¿Con qué frecuencia consideraría consultar un catálogo digital en línea antes de visitar o contactar a la empresa para adquirir un producto?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

5. ¿En qué medida considera necesario que Ecology Muebles disponga de una plataforma digital donde pueda consultar productos, precios y disponibilidad en cualquier momento?

- Nada necesario
- Poco necesario
- Medianamente necesario
- Necesario
- Muy necesario

6. ¿En qué medida considera necesario poder ver imágenes, precios y características de los productos en línea para que influya en su decisión de contactar a la empresa?

- Nada necesario
- Poco necesario
- Medianamente necesario
- Necesario

- Muy necesario

7. ¿Con qué frecuencia realiza pagos mediante transferencias bancarias o tarjetas de crédito/débito al adquirir productos?

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

8. ¿Cuáles de los siguientes dispositivos electrónicos utiliza usted para navegar en internet?

- Laptop
- Celular
- Tablet
- Computador

9. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de páginas web para consultar productos o servicios en línea?

- Sin conocimiento
- Poco conocimiento
- Conocimiento suficiente
- Experto

10. ¿Cuáles de los siguientes planes utiliza usted para conectarse a internet?

- Datos móviles
- Plan fijo en el hogar
- No posee plan

Anexo F: Manual de usuario de la aplicación web.

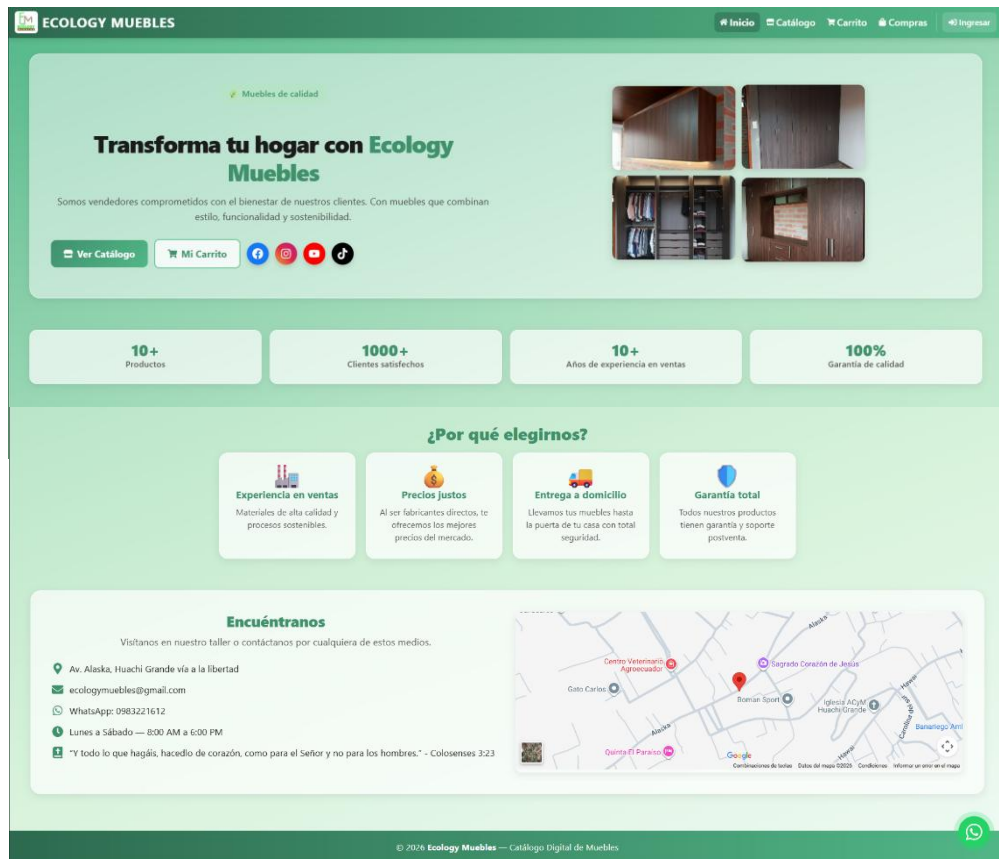


MANUAL DE USUARIO

CATÁLOGO DIGITAL CON INVENTARIO

MÓDULO CLIENTE

- Página inicio.



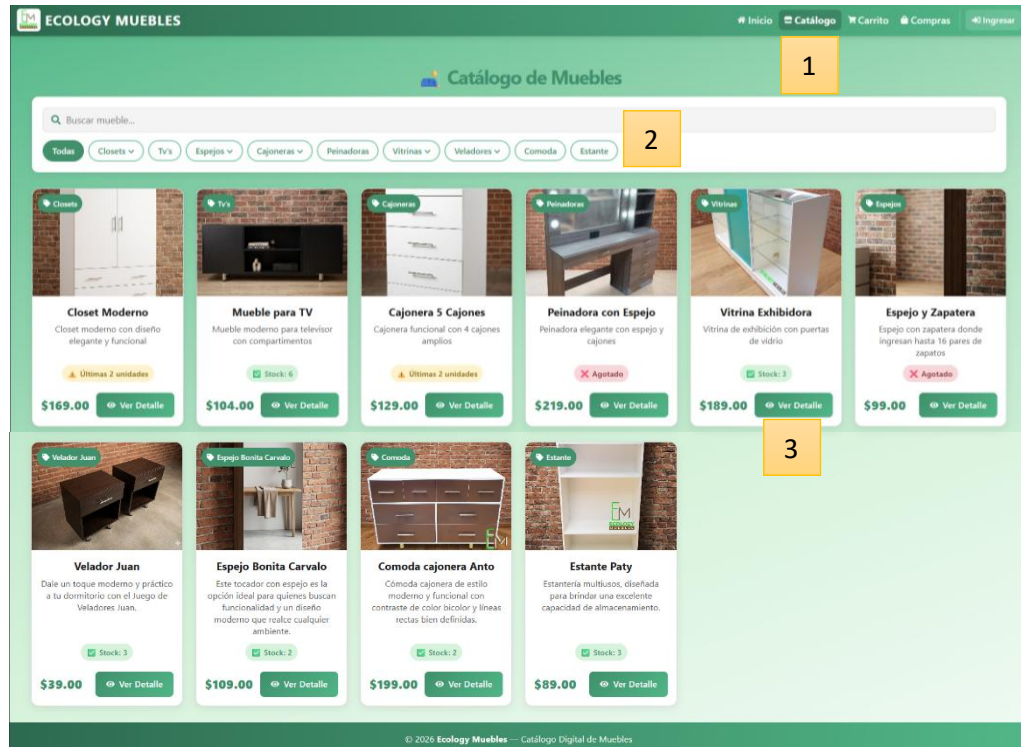
Indicaciones

1. **Inicio:** Muestra la información de la empresa desde cualquier navegador y regresar a la pantalla principal desde cualquier otra página.

Se muestra cuatro botones.

- Catálogo
- Carrito
- Compras
- Ingresar

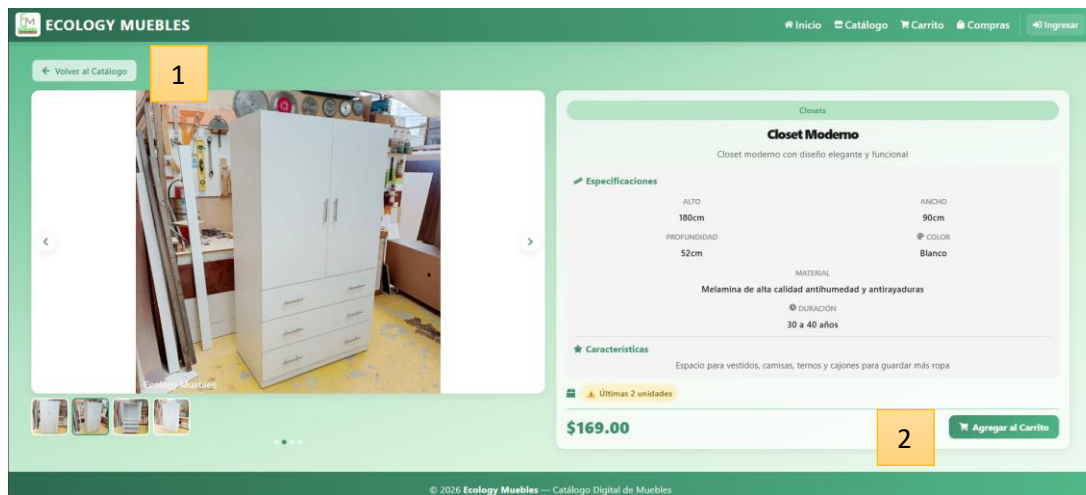
- Página catálogo.



Indicaciones

1. Clic en el botón catálogo se muestra la información de los muebles.
2. Filtra los muebles por categoría y subcategoría.
3. Clic en botón de **Ver Detalle**.

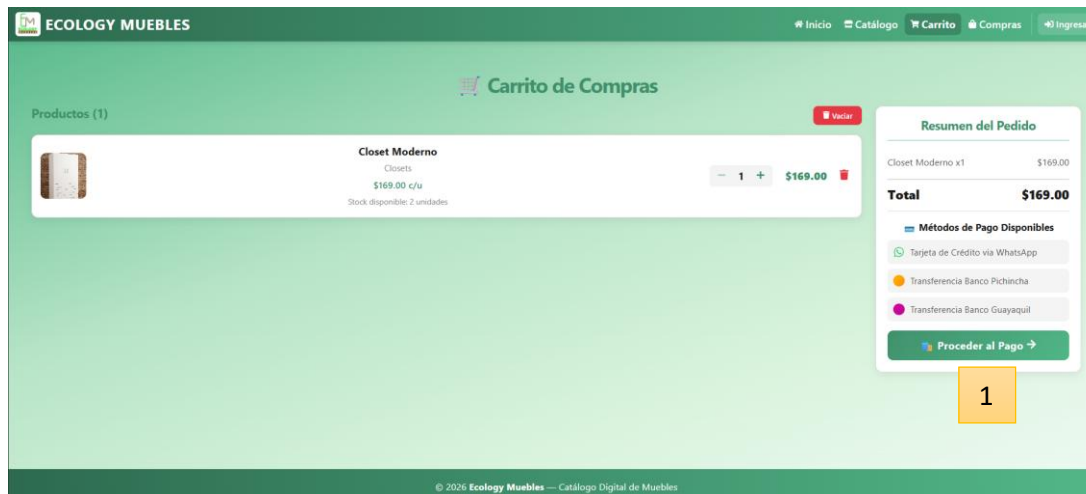
- Página ver detalle de muebles.



Indicaciones

1. Clic en el botón de **“Volver a catálogo”** regresa a la pantalla de catálogo principal.
2. Clic en el botón **“Agregar al Carrito”**.
Indica los pagos para la compra de un mueble.

- Página del carrito de compras.



Indicaciones

Indica las opciones del carrito de compras en donde se muestra.

- Botón vaciar
- Botón eliminar
- Resumen del pedido
- Métodos de pago disponibles

1. Clic en el botón **“Proceder al pago”**.

Se muestra los pasos para el pago de la compra.

- Página del carrito de compras.

ECOLOGY MUEBLES

Inicio | Catálogo | Carrito | Compras | Ingresar

Datos Personales
Completa tus datos para continuar

Nombre *
Tu nombre (solo letras)

Apellido *
Tu apellido (solo letras)

Teléfono * (10 dígitos)
0991234567

Correo *
tu@correo.com

Dirección *
Tu dirección (mínimo 5 caracteres)

Datos de Facturación
Información requerida para emitir tu factura

Nombre *
Nombre para factura

Apellido *
Apellido para factura

Cédula / RUC *
Ej: 1804800322

Teléfono *
0991234567

Dirección de facturación *
Dirección para la factura

Datos de Envío
Entrega máxima: 08 de junio de 2026
Información para la entrega de tu pedido

Nombre *
Nombre quien recibe

Apellido *
Apellido quien recibe

Teléfono *
0991234567

Dirección de entrega *
Dirección donde entregar

Ubicación de entrega *
Pegar link de Google Maps
https://maps.google.com/?q=...

Obtener mi ubicación 1

Volver 2

Siguiendo 3

© 2026 Ecology Muebles — Catálogo Digital de Muebles

Indicaciones

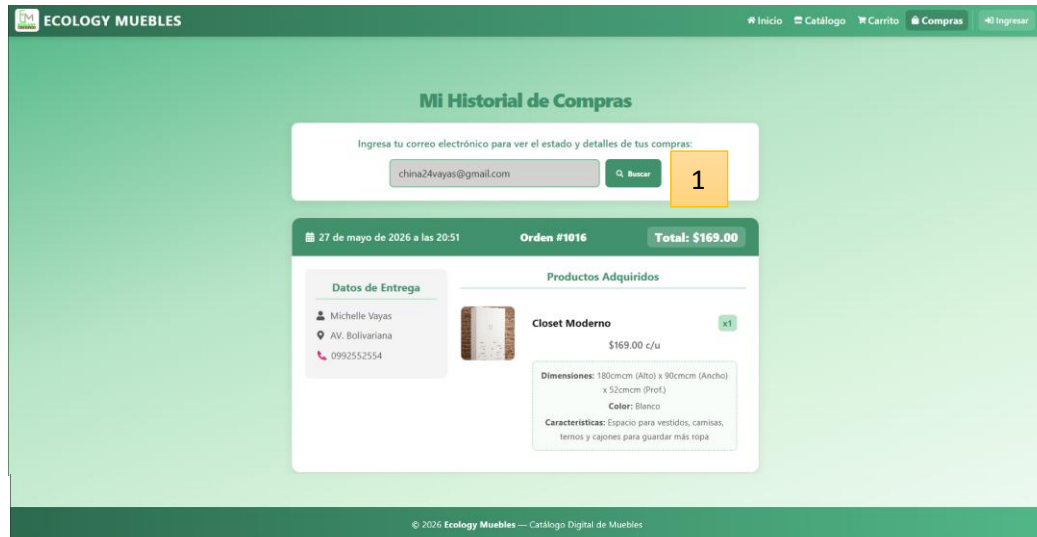
Dentro de la pantalla de compras se muestra un “Checkout” en donde se debe llenar los datos para continuar con el proceso de compra.

- Datos personales
- Datos de facturación
- Datos de envío

1. En la tarjeta de “**Datos de envío**” se encuentra un botón de Obtener la ubicación del usuario que realiza la compra.
2. Muestra el botón “**Volver**” para regresar a la pantalla de “**Carrito de compra**”.
3. Al finalizar el ingreso de información clic en el botón de “**Siguiendo**” para continuar con el proceso de compra en donde se llenar la información.

- Datos personales
- Modo de pago
- Cargar el comprobante de pago
- Confirmación de compra

- Página del carrito de compras.



Indicaciones

Ingresa el correo eléctrico con el cual hizo la compra del mueble.

1. Clic en **“Buscar”** y se muestra los datos de la compra.

MÓDULO ADMINISTRACIÓN

- Página de inicio de sesión administrativo

MUEBLES DE ECOLOGÍA

Inicio Catálogo Carrito Compras Ingresar

Acceso Administrativo
Ingresa tus credenciales para continuar

1 Correo electrónico

2 Contraseña

3 Ingresar

Solo el personal autorizado puede acceder al inventario.
¿No tienes cuenta? **Regístrate aquí** 4

© 2020 Ecología Muebles — Catálogo Digital de Muebles

Indicaciones

1. Ingrese su correo
2. Ingrese su contraseña
3. Presione el botón **“Ingresar”**
4. Si no se encuentra registrado en el aplicativo web, presione **“Regístrate aquí”**

- Página de registro administrativo

MUEBLES DE ECOLOGÍA

Inicio Catálogo Carrito Compras Ingresar

Crear Cuenta

Ingresar tus datos para registrarte

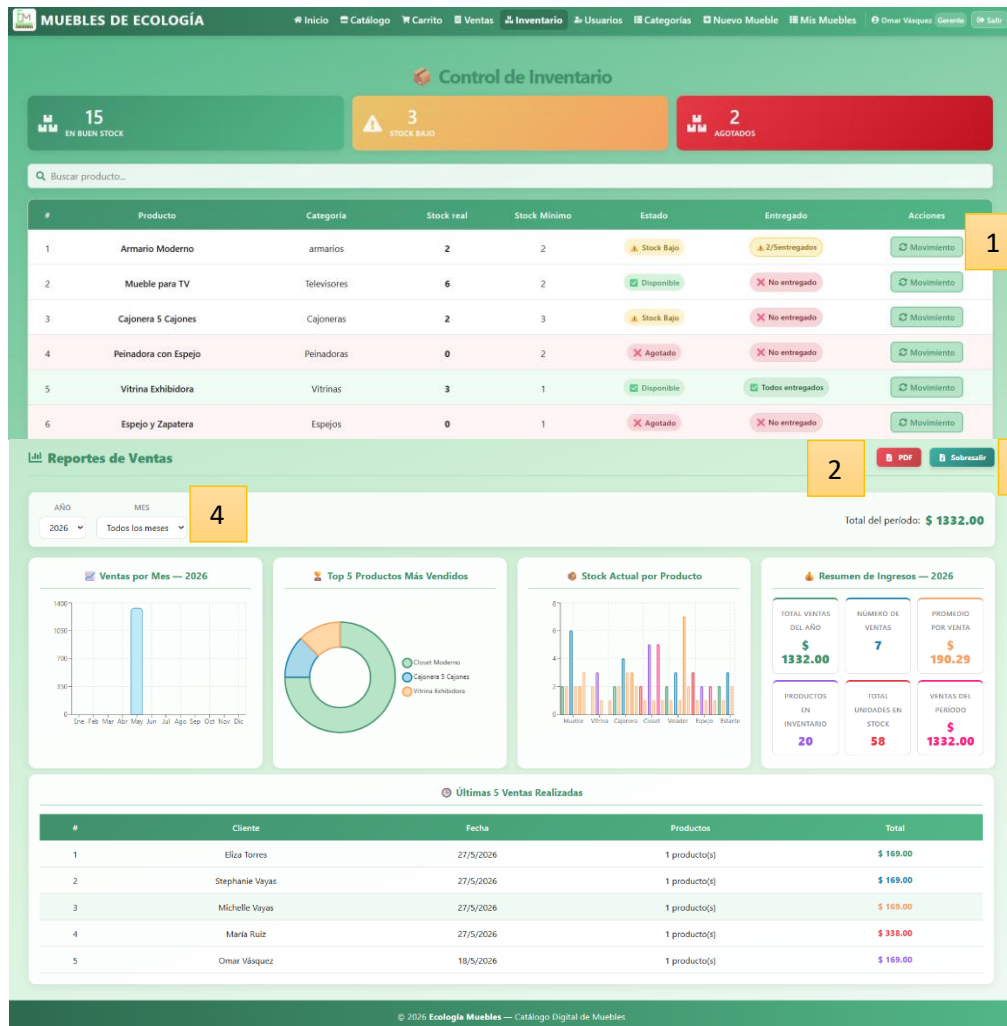
1. Nombre y apellido completo
2. Correo electrónico
3. Contraseña
4. Confirmar contraseña
5. Registrarse
6. ¿Ya tienes una cuenta? Inicia sesión aquí

© 2026 Ecología Muebles — Catálogo Digital de Muebles

Indicaciones

1. Ingrese el nombre y apellido
2. Ingrese su correo electrónico
3. Ingrese su contraseña
4. Ingrese nuevamente la contraseña
5. Clic en registrarse
6. Una vez registrado el usuario. Clic en **“Iniciar sesión aquí”**

- Página de inventario



Registrar Movimiento

Producto: **Closet Moderno**
Stock actual: 2 unidades

Tipo de movimiento

+ COMPRA - VENTA AJUSTE

Cantidad

1

¿Fue entregado?

No entregado Si entregado

Seleccionar Cliente

— Seleccione el cliente —

Fecha de entrega

29/05/2026

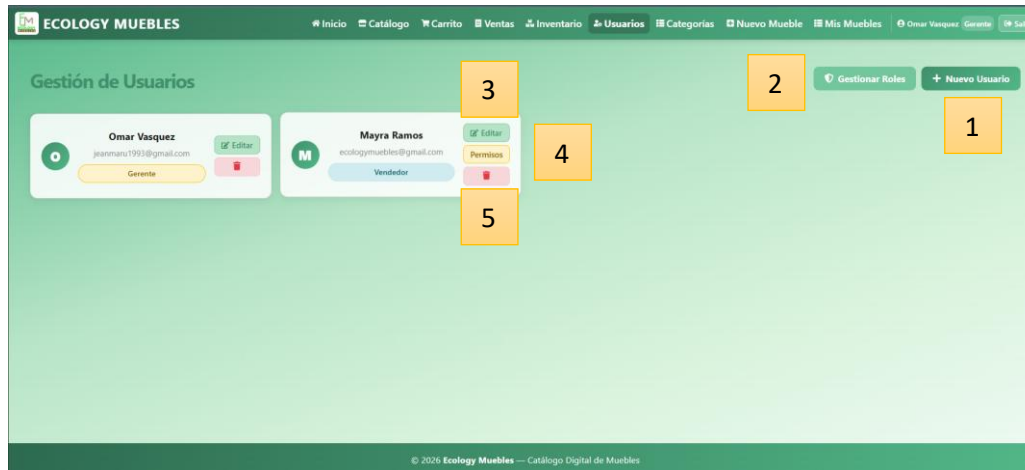
Confirmar Cancelar

Indicaciones

Dentro de la página de inventario.

1. Clic en el botón **“Movimiento”** en donde muestra una subpantalla de **“Registro de movimiento”**
 - Tipo de movimiento
 - Cantidad
 - Fue entregado
 - Seleccione al cliente
 - Fecha de entrega
2. Clic en **“PDF”**, muestra los dashboard en imágenes y todos los datos de los reportes de ventas.
3. Clic en **“EXCEL”**, muestra la información del control de inventario.
4. Filtro de años y meses.

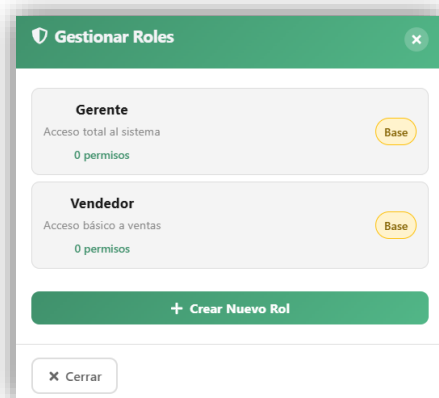
- Página de usuarios



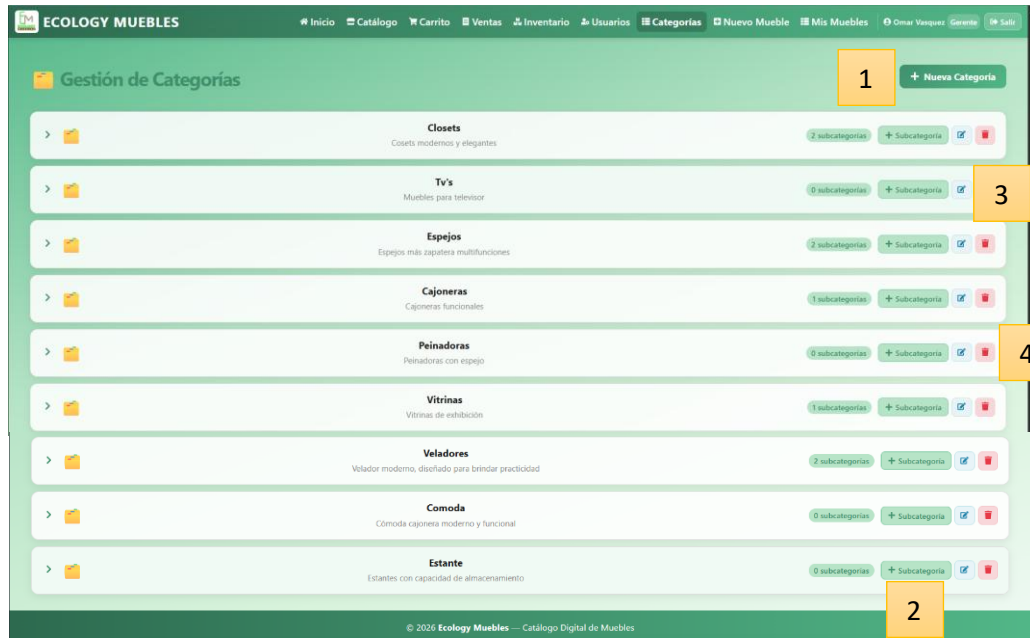
Indicaciones

Dentro de la página de usuarios.

1. Clic en el botón de **“Nuevo usuario”** crea nuevos usuarios dentro del sistema.
2. Clic en el botón de **“Gestionar roles”** agrega el rol que cumplirá el usuario.
3. El botón **“Editar”** permite modificar nombre, apellido correo electrónico y roles del usuario asignados.
4. Clic en el botón **“Permisos”**.
5. Clic en el botón **“Eliminar”**.



- Página de gestión categorías



Indicaciones

1. Clic en el botón **“Nueva Categoría”** muestra.
 - Nombre de la categoría
 - Descripción
2. Clic en el botón **“Subcategoría”** muestra
 - Nombre de la subcategoría
 - Descripción
3. En el botón **“Editar”** de modifica la categoría padre seleccionada.
4. Clic en el botón **“Eliminar”**.

+ Nueva Categoría

Nombre *

Ej: Closets de bebés

Descripción

Descripción de la categoría

Categoría padre (opcional)

— Es una categoría principal —

✕ Cancelar **✓ Crear**

✎ Editar Categoría

Nombre *

Espejos

Descripción

Espejos más zapatera multifunciones

Categoría padre (opcional)

— Es una categoría principal —

✕ Cancelar **✓ Guardar**

- Página de registro de un nuevo mueble

The screenshot shows the 'ECOLOGY MUEBLES' website interface. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio, Catálogo, Carrito, Ventas, Inventario, Usuarios, Categorías, Nuevo Mueble, Mis Muebles, Omar Vasquez, and Perfil. Below this is a sub-navigation bar with icons for Información, Inventario, Especificaciones, and Fotos. The main section is titled 'Información del Mueble' and contains the following fields:

- Nombre del mueble ***: A text input field with the example text 'Ej: Closet Moderno 3 puertas'.
- Categoría ***: A dropdown menu with the placeholder text '— Seleccionar —'.
- Precio (\$) ***: A text input field with the value '0.00'.
- Descripción * (mínimo 10 caracteres)**: A text area with the placeholder text 'Describe brevemente el mueble'.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' on the left and 'Siguiente' on the right. A yellow box with the number '1' is placed over the 'Cancelar' button, and a yellow box with the number '2' is placed over the 'Siguiente' button. The footer of the page reads '© 2026 Ecology Muebles — Catálogo Digital de Muebles'.

Indicaciones

Dentro de la pantalla de crear nuevos muebles se muestra un **“Checkout”** en donde se debe llenar los datos para continuar con el proceso de registro del mueble.

- Información del mueble

1. En el botón **“Cancelar”** regresa a la pantalla de inventario.
2. Al finalizar el ingreso de información clic en el botón de **“Siguiente”** para continuar con el proceso de registro del mueble.
 - Datos de inventario
 - Datos de especificaciones del mueble
 - Fotos principales y secundarias

- Página de registro muebles

Foto	Nombre	Categoría	Precio	Stock	Estado	Acciones
	Closet Moderno	Closets	\$169.00	2	Activo	
	Mueble para TV	TV's	\$104.00	6	Activo	
	Cajonera 5 Cajones	Cajoneras	\$129.00	2	Activo	
	Peinadora con Espejo	Peinadoras	\$219.00	0	Activo	
	Vitrina Exhíbidora	Vitrinas	\$189.00	1	Activo	
	Espejo y Zapatera	Espejos	\$99.00	0	Activo	
	Espejo Bonita Carvalo	Espejo Bonita Carvalo	\$109.00	2	Activo	
	Comoda cajonera Anto	Comoda	\$199.00	2	Activo	
	Estante Paty	Estante	\$89.00	3	Activo	

Indicaciones

1. Clic en el botón “**Nuevo mueble**” regresa a la pantalla de registro de un nuevo mueble.
2. En el botón “**Editar**” de modifica el mueble registrado en la pantalla de “**Nuevo mueble**”.
3. Clic en el botón “**Eliminar**”.

Editar Mueble

Nombre *

Closet Moderno

Descripción *

Closet moderno con diseño elegante y funcional

Precio (\$) *

169

Categoría *

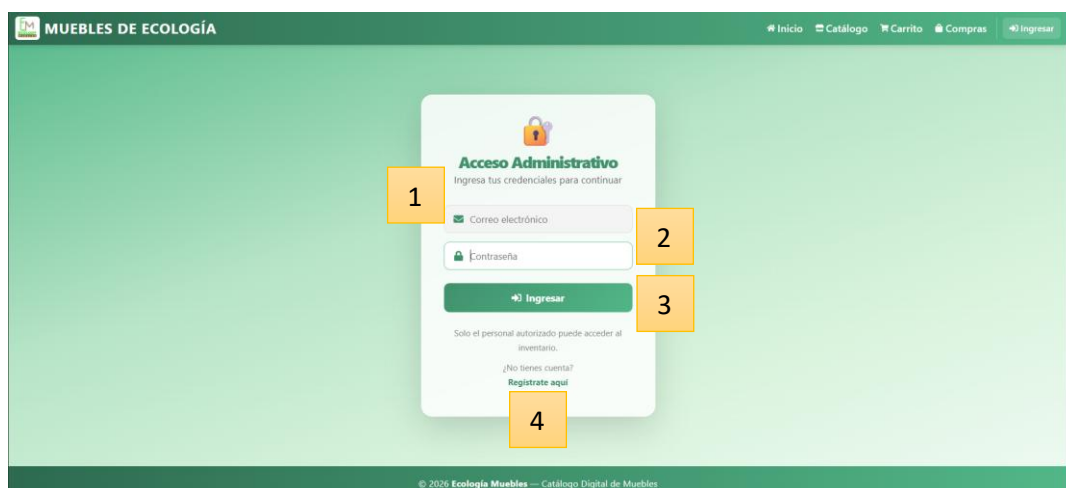
Closets

Estado

☒ Activo ☐ Inactivo

MÓDULO VENTAS

- Página de inicio de sesión ventas



Indicaciones

1. Ingrese su correo
2. Ingrese su contraseña
3. Presione el botón **“Ingresar”**
4. Si no se encuentra registrado en el aplicativo web, presione **“Regístrate aquí”**

- Página de registro de ventas

MUEBLES DE ECOLOGÍA

Inicio Catálogo Carrito Compras Ingresar

Crear Cuenta

Ingresar tus datos para registrarte

1 Nombre y apellido completo

2 Correo electrónico

3 Contraseña

4 Confirmar contraseña

5 Registrarse

6 ¿Ya tienes una cuenta? Inicia sesión aquí

© 2026 Ecología Muebles — Catálogo Digital de Muebles

Indicaciones

1. Ingrese el nombre y apellido
2. Ingrese su correo electrónico
3. Ingrese su contraseña
4. Ingrese nuevamente la contraseña
5. Clic en registrarse
6. Una vez registrado el usuario. Clic en **“Iniciar sesión aquí”**

- Página de registro de ventas

ECOLOGY MUEBLES

Inicio Catálogo Carrito Ventas Mayra Ramos Vendiendo Salir

1 2 3

Registro de Ventas

Hoy Esta Semana Todos Buscar cliente... Total: \$1332.00

7 Ventas realizadas \$1332.00 Total recaudado \$190.29 Promedio por venta

Venta #1018 Entregado \$169.00 Detalles
27 de mayo de 2026 a las 09:31 p. m.
Eliza Torres 0992636474 Closet Moderno \$169.00

Venta #1017 Pendiente \$169.00 Detalles
27 de mayo de 2026 a las 09:07 p. m.
Stephanie Vayas 0324095400 Closet Moderno x\$169.00

Venta #1016 Pendiente \$169.00 Detalles
27 de mayo de 2026 a las 08:51 p. m.
Michelle Vayas 0992552554 Closet Moderno x\$169.00

Venta #1015 Pendiente \$338.00 Detalles
27 de mayo de 2026 a las 07:50 p. m.
Maria Ruiz 0992552554 Closet Moderno x\$338.00

Venta #1011 Entregado \$169.00 Detalles
18 de mayo de 2026 a las 05:12 p. m.
Omar Vasquez 09961167214 Closet Moderno x\$169.00

Venta #1008 Entregado \$189.00 Detalles
14 de mayo de 2026 a las 02:54 p. m.
Omar Vasquez 09961167214 Vitrina Expositora x\$189.00

Venta #8 Pendiente \$129.00 Detalles
13 de mayo de 2026 a las 02:17 p. m.
Omar Vasquez 09961167214 Cajonera 5 Cajones x\$129.00

© 2026 Ecology Muebles - Catálogo Digital de Muebles

Indicaciones

1. Clic en el botón **“Hoy”** muestra las ventas del día.
2. Clic en el botón **“Esta semana”** muestra las ventas realizadas en 7 día.
3. Clic en el botón **“Todos”** muestra de forma completa las ventas.
4. En el **“Buscar”** se obtiene información de los clientes por nombre o apellido.
5. Clic en el botón **“Detalle”**.

Detalle de Venta #1018

Datos de Facturación

NOMBRE COMPLETO:

Eliza Torres

CÉDULA/RUC:

180442527001

TELÉFONO:

0292992828

DIRECCIÓN:

Ambato

Logística y Envío

ESTADO DE ENTREGA:

✓ Entregado

29/5/2026

RECIBE:

Eliza Torres

TELÉFONO ENVÍO:

0993838373

DIRECCIÓN DE ENVÍO:

huachi grande

Muebles Adquiridos

Closet Moderno

Cantidad: x1

\$169.00

Resumen de Pago

TOTAL PAGADO:

\$169.00

FECHA DE COMPRA:

27/5/2026

Ver Captura de Comprobante

1

Página detalle de ventas

Indicaciones

Dentro de la subpantalla “Detalle de ventas” muestra la información:

- Datos de facturación
- Logística de envío
- Muebles adquiridos por el cliente
- Resumen de pago

1. Clic en el botón de “Ver comprobante” muestra la foto o captura de pago realizado por el cliente.