



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

Aplicación web para la gestión de ventas en la microempresa de Cárnicos González Cárdenas

AUTOR:

Franks Mateo González Cárdenas

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software

TUTOR:

Ing. Nancy Maribel Eras Eras

Cuenca - Ecuador, 2025



DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas (593 7) 2838323 - 2843619 0996976449

info@sudamericano.edu.ec

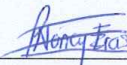
CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **GONZÁLEZ CÁRDENAS FRANKS MATEO**, con el título “**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE VENTAS EN LA MICROEMPRESA DE CÁRNICOS GONZÁLEZ CÁRDENAS.**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



NANCY MARIBEL ERAS ERAS

C.I 0107424657



www.sudamericano.edu.ec

Bolívar y Manuel Vega - San Blas (593 7) 2838323 - 2843619 0996976449

info@sudamericano.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **GONZÁLEZ CÁRDENAS FRANKS MATEO**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **DESARROLLO DE SOFTWARE**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE VENTAS EN LA MICROEMPRESA DE CÁRNICOS GONZÁLEZ CÁRDENAS”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



GONZALEZ CARDENAS FRANKS MATEO

Cédula: 0706094992



Dedicatoria

Agradezco a DIOS por la vida, la salud y amor que siempre me regala, y por acompañarme en cada paso de este camino. Sin su guía, fuerza y protección diaria, este logro no habría sido posible.

Dedico este proyecto con cariño a toda mi familia, por brindarme ese apoyo constante de esforzarme cada día para llegar a lograr cumplir mis propósitos.

Con cada uno de mis docentes quienes con su paciencia y corazón me enseñaron no solo a programar, sino también valores que llevare conmigo en mi desarrollo como profesional.

Con mi tutora de tesis, la Ing. Nancy Eras, quien fue mi lado derecho en este proyecto. Su guía, compromiso y confianza me impulsaron a mejorar día a día.

Sobre todo agradecer a mis padres por su confianza, por sus consejos y por creer en mi incluso cuando lo dudaba, gracias por esa fe y amor que siempre me transmitían para lograr salir adelante.

Franks González

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad ofrecer una solución tecnológica mediante el desarrollo de una aplicación web que facilita y regula la gestión interna de la microempresa Cárnicos González Cárdenas. Inicialmente, se identificaron diversas limitaciones en el manejo manual de la información, tales como pérdida de datos, errores frecuentes en los registros y dificultades para el seguimiento de pagos y clientes. Como soluciones a estas problemáticas, se diseñó e implementó una plataforma digital moderna, accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, y con un diseño enfocado en la facilidad de uso y en las necesidades reales de los usuarios. La aplicación fue desarrollada utilizando tecnologías como React, TailwindCSS, NestJS, Prisma y PostgreSQL, permitiendo una arquitectura modular, escalable y segura. Durante el proceso, se aplicaron instrumentos de validación mediante encuestas a los administradores y vendedores de la microempresa, cuyos resultados reflejaron una alta aceptación del sistema, destacando su facilidad de uso, eficiencia, estética visual y utilidad en el trabajo diario. Se concluye que la implementación de esta herramienta tecnológica contribuye de manera significativa a mejorar la gestión operativa y administrativa de la microempresa, ofreciendo una base sólida para su crecimiento y modernización.

Palabras claves: Microempresa, aplicación, escalable, tecnologías

ABSTRACT

The purpose of this project was to offer a technological solution by developing a web application that would facilitate and regulate the internal management of the microenterprise Cárnicos González Cárdenas. Initially, several limitations were identified in the manual management of information, such as data loss, frequent errors in records, and difficulties in tracking payments and customers. As a solution to these problems, a modern digital platform was designed and implemented, accessible from any device with an internet connection, with a design focused on ease of use and the real needs of users. The application was developed using technologies such as React, TailwindCSS, NestJS, Prisma, and PostgreSQL, allowing for a modular, scalable, and secure architecture. During the process, validation tools were applied through surveys with the microenterprise's administrators and salespeople. The results reflected high acceptance of the system, highlighting its ease of use, efficiency, visual aesthetics, and usefulness in daily work. It is concluded that the implementation of this technological tool significantly contributes to improving the operational and administrative management of microenterprises, providing a solid foundation for their growth and modernization.

Keywords: Microenterprise, application, scalable, technologies

ÍNDICE

RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE	VIII
INTRODUCCIÓN	16
Objetivos de la Investigación	17
Pregunta de investigación	17
Justificación	17
1. CAPÍTULO I PROBLEMÁTICA	19
1.1. Problemática	19
2. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	21
2.1. Marco Teórico	21
2.1.1. Evolución de las Mipymes en el Ecuador y el mundo.	21
2.1.2. Importancia de tecnología en microempresas	22
2.1.3. Gestión de ventas y Sistemas de información en microempresas	22
2.1.4. Aplicaciones Web y Móvil en entorno empresarial	23
2.1.5. Base de datos y manejo de información	24
2.1.6. Digitalización de procesos tradicionales	25
2.2. Marco Contextual	25
2.3. Marco Conceptual	26
2.3.1. ¿Qué es una Mipymes?	26
2.3.2. ¿Qué son las <i>Information and Communication Technologies</i> (TIC)?	26
2.3.3. Sistemas <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) y <i>Customer Relationship Management</i> (CRM)	27
2.3.4. Gestión de ventas y comercio minorista	28

2.3.5.	¿Qué es una Aplicación web?	29
2.3.6.	<i>User Interface</i> (UI) y <i>User Experience</i> (UX) en el desarrollo web	30
2.3.7.	Base de datos PostgreSQL	31
2.3.8.	Typescript	31
3.	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	32
3.1.	Enfoque investigativo	32
3.2.	Tipo y nivel de investigación	32
3.3.	Diseño de investigación	33
3.4.	Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información	33
3.5.	Población y Muestra	34
3.6.	Metodología de trabajo	35
3.6.1.	Métodos y fases de desarrollo del sistema	35
3.6.2.	Roles y responsabilidades en SCRUM	35
3.6.3.	Herramientas y técnicas para implementación de SCRUM	36
3.7.	Técnicas de análisis de datos	36
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
4.1.	Creación de encuestas	38
4.1.1.	Requerimientos previos	38
4.2.	Análisis de los resultados	38
4.2.1.	Aplicada a administradores	38
4.2.2.	Aplicada a vendedores	44
4.3.	Resultados de la aplicación web dentro de la organización	49
4.3.1.	Usabilidad	50
4.3.2.	Experiencia de Usuario	50
4.3.3.	Satisfacción general e impacto percibido	50

5. CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	52
5.1. Tema	52
5.2. Objetivo	52
5.3. Entorno de desarrollo de la aplicación	52
5.4. Frontend <i>User Interface</i> (UI)	52
5.5. Backend	53
5.6. Estructura general de la aplicación	53
5.6.1. Diagrama general del sistema	53
5.6.2. Diagrama de navegación (Frontend)	54
5.7. Casos de Uso y Roles	57
5.7.1. Rol: Administrador	57
5.7.2. Rol: Vendedor	57
5.8. Desarrollo de la metodología Scrum	58
5.8.1. Análisis de requerimientos del usuario	59
5.8.2. Historias de usuario	59
5.8.3. Lista parcial del Product Backlog	65
5.8.4. Lista de Sprints	66
5.9. Diseño de base de datos	67
5.10. Implementación de Funcionalidades	69
5.10.1. Módulo de autenticación e Inicio de sesión	69
5.10.2. Panel de Administrador y Vendedor	69
5.10.3. Módulo de clientes	71
5.10.4. Módulo de ventas	73
5.10.5. Módulos de pagos y reportes	73
5.10.6. Módulo de Envíos y Stock Diario	74
5.10.7. Módulo de Usuarios	74
5.11. Control de Calidad y Pruebas	77
5.11.1. Validación de funcionalidades	77

5.11.2. Validación de roles y seguridad	78
5.11.3. Pruebas con usuarios reales (Encuestas y resultados)	79
5.12. Herramientas Utilizadas	80
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	82
7. CONCLUSION	83
8. RECOMENDACIONES	84

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Fases de la metodología SCRUM aplicadas al proyecto	35
2.	Roles SCRUM asignados en el proyecto	36
3.	Herramientas y técnicas aplicadas en la implementación de SCRUM	37
4.	Frecuencia de métodos de registro de producción utilizados.	39
5.	Frecuencia de errores en los registros de ventas	39
6.	Percepción sobre la eficiencia del método actual de registro	40
7.	Dificultades para conocer saldos pendientes de los clientes	41
8.	Percepción de comodidad al trabajar con registros físicos	42
9.	Percepción sobre si una aplicación facilitaría sus tareas	43
10.	Beneficios esperados de una aplicación web	44
11.	Medios utilizados para registrar ventas diarias	45
12.	Frecuencia de errores al registrar ventas	46
13.	Percepción sobre utilidad de una aplicación web	47
14.	Preferencia por registrar ventas en tiempo real desde el celular	48
15.	Funcionalidades necesarias en una aplicación web para ventas	49
16.	HU-1: Crear factura desde el celular	60
17.	HU-2: Ver estado de cuenta del cliente	61
18.	HU-3: Validar si cliente tiene crédito activo	62
19.	HU-4: Ver reportes de ventas	63
20.	HU-5: Registrar pagos de facturas	64
21.	HU-6: Gestión de productos	65
22.	Validación de funcionalidades del sistema	78
23.	Validación de roles y seguridad del sistema	79
24.	Resumen de validación con usuarios reales	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1.	Diagrama sobre herramientas aplicadas en TIC	27
2.	Componentes funcionales de un sistema ERP Morning Value (2023)	29
3.	¿Qué método utilizan actualmente para llevar la parte de producción de sus productos?.	38
4.	¿Con qué frecuencia se presentan errores en los registros de ventas?.	39
5.	¿Considera que el método actual de registro es eficiente?.	40
6.	¿Se presentan dificultades para conocer los saldos pendientes de los clientes?.	41
7.	¿Qué tan cómodo se siente trabajando con registros físicos?.	42
8.	¿Le interesaría implementar una aplicación web para gestionar parte operativa y ver reportes de ventas de los vendedores?.	43
9.	¿Qué aspectos considera importantes en una aplicación web para la empresa?.	44
10.	¿Qué medio utiliza para registrar las ventas diarias?.	45
11.	¿Con qué frecuencia comete errores al registrar una venta?.	46
12.	¿Cree que una aplicación web facilitaría su trabajo?.	47
13.	¿Le gustaría poder registrar las ventas desde su celular en tiempo real?.	48
14.	¿Qué funcionalidades considera necesarias en una aplicación web para ventas?.	49
15.	Arquitectura general de la aplicación.	54
16.	Diagrama de navegación.	56
17.	Diagrama de casos de uso.	58
18.	Historial de Usuario por Jira número 1.	59
19.	Historial de Usuario por Jira número 2.	60
20.	Historial de Usuario por Jira número 3.	61
21.	Historial de Usuario por Jira número 4.	62
22.	Historial de Usuario por Jira número 5.	63
23.	Historial de Usuario por Jira número 6.	64
24.	Product Backlog por Jira.	66

25.	Product Backlog por Jira dividido por Sprints.	67
26.	Esquema de base de datos relacional del sistema	68
27.	Pantalla de Login establece el direccionamiento al panel según el rol	69
28.	Sidebar del Admin.	70
29.	Sidebar del Vendedor.	71
30.	Pantalla del Vendedor en gestión de clientes.	72
31.	Pantalla del Admin en gestión de clientes.	72
32.	Pantalla del Vendedor donde registra clientes para crear facturas o ventas.	73
33.	Pantalla del estado de cuenta de un cliente seleccionado.	74
34.	Pantalla del administrador gestiona los envíos	75
35.	Pantalla del administrador asigna el producto y envía al vendedor	75
36.	Pantalla del Vendedor visualiza los productos por vender del día	76
37.	Pantalla del administrador donde gestiona los usuarios que vincula al sistema. . . .	76
38.	Pantalla del administrador donde registra a los usuarios que vincula al sistema. . .	77
39.	Cronograma de actividades	82

ACRÓNIMOS

PR *Physical Records*

TM *Traditional Methods*

DT *Digital Transformation*

POS *Point of Sale*

ERP *Enterprise Resource Planning*

HTTP *Hypertext Transfer Protocol*

DM *Decision Making*

SDLC *Software Development life Cycle*

CRM *Customer Relationship Management*

TIC *Information and Communication Technologies*

UI *User Interface*

UX *User Experience*

INTRODUCCIÓN

La tecnología actualmente ha incidido de forma significativa en los procesos organizacionales, consolidándose como un eje principal para la competitividad de las empresas ya sean grandes o pequeñas. En este caso, la incorporación de TIC permite optimizar procesos, mejorar la gestión administrativa y fortalecer la relación con los clientes. No obstante, muchas microempresas aun enfrentan varios desafíos estructurales y tecnológicos que dificultan su modernización operativa, principalmente en los sectores tradicionales como el cárnico.

La microempresa Gonzalez Cardenas, dedicada a la comercialización de productos cárnicos, presenta una problemática relacionada con la administración manual de sus proceso de ventas y la gestión de información de sus clientes. Esta situación, basada en registros físicos, genera errores en duplicidad de datos y una limitada capacidad de análisis para la toma de decisiones.

Este proyecto de investigación prepone el diseño y desarrollo de una aplicación web personalizada, orientada a mejorar la gestión de ventas y saldos de la microempresa. Por lo cual, se busca reducir los errores y fortalecer el manejo de información mediante el uso de esta herramienta tecnológica, para facilitar el acceso de datos y generar reportes importantes al análisis del comportamiento del negocio.

La propuesta se establece en un enfoque practico, evaluando su utilidad directamente en un caso real con la participación activa y constante de los dueños y vendedores de la microempesa. A su vez, busca aportar al fortalecimiento del ecosistema digital de las pequeñas unidades productivas que inician su emprendimiento, promoviendo la adopción tecnológica como una vía para el crecimiento y sostenibilidad empresarial.

En ese mismo sentido, la innovación se convierte en un motor esencial para avanzar hacia un modelo de desarrollo mas equilibrado. Tal como plantean Kemp y Kemp (2010), las ecoinnovaciones son aquellas que permiten minimizar el impacto ambiental de los procesos productivos y de consumo, convirtiéndose en herramientas esenciales para avanzar en el crecimiento económico bajo un enfoque de transformación responsable.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para la gestión de ventas y clientes en una empresa de cárnicos, que optimice el registro de transacciones, el seguimiento de saldos y el acceso a información en tiempo real.

Objetivos específicos

- Revisar la literatura acerca del uso de aplicaciones web utilizadas en microempresas.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva que permita a los vendedores y administradores gestionar sus funciones de manera ágil y efectiva.
- Implementar funcionalidades automatizadas para la gestión y reporte de saldos para clientes en las transacciones.
- Evaluar la usabilidad y efectividad del sistema con vendedores y administradores de la Empresa Cárnicos GC, recopilando retroalimentación para realizar ajustes y mejoras continuas.

Preguntas de investigación

1. ¿Cómo contribuye una aplicación web a optimizar la gestión de ventas y la *Decision Making* (DM) en una microempresa del sector cárnico?

Justificación

El presente proyecto responde a la necesidad urgente de modernizar los procesos de gestión de ventas y control de clientes en la microempresa Cárnicos González Cárdenas, que actualmente opera en parte administrativa con *Traditional Methods* (TM) y *Physical Records* (PR). Esta situación genera múltiples problemas como la pérdida de información, errores en el registro de datos, también la dificultad para acceder a reportes y sobre todo lentitud en la atención al cliente, lo que

impacta negativamente en la eficiencia operativa y en la capacidad de crecimiento de la microempresa.

Por lo cual, la dependencia de PR en su proceso de ventas representa una limitación significativa para su correcto funcionamiento, ya que dificulta la gestión eficiente de las transacciones en sus consultas de información y seguimientos de saldos de cada cliente. Ante esta situación, la automatización de procesos surge como una solución clave. En este sentido, Jiménez (2020) explica que la automatización de procesos consiste en disminuir costos mediante la integración de aplicaciones que sustituyen las tareas manuales. Esto permite agilizar la ejecución de actividades y mejorar los tiempos de respuesta, al mismo tiempo que se reducen los errores humanos asociados a la intervención manual.

En Ecuador, las microempresas han tenido un impacto positivo en la economía (Zambrano et al., 2022). De hecho, Sánchez et al. (2022) remarcan que las microempresas desempeñan un rol fundamental, tanto en las economías desarrolladas como en las economías emergentes, puesto que contribuyen de forma significativa a la generación de empleo, reducción de la pobreza y una distribución más equitativa de los ingresos.

Con base en lo anterior, se proponen estrategias orientadas a fortalecer la gestión comercial de la empresa, tales como la reestructuración de sus unidades de negocio (telefonía fija, móvil e internet) mediante la integración de funciones y estructuras organizativas, así como el establecimiento de alianzas estratégicas con otras empresas que impulsen el desarrollo, fortalezcan las capacidades y mejoren las competencias, con el fin de adaptarse continuamente a los avances tecnológicos e innovaciones del sector (Guagua et al., 2020).

En este contexto, desde el área operativa se busca avanzar hacia una *Digital Transformation* (DT) que permita a la microempresa, dejar atrás su condición actual, iniciando con un proyecto viable que consiste en automatizar toda la gestión administrativa. Este avance no solo marcaría un paso importante hacia la formalización legal, sino que también sentaría las bases para un crecimiento sostenible.

CAPÍTULO I PROBLEMÁTICA

1.1. Problemática

Existen diversas microempresas que tienen dificultades para seguir el ritmo de los cambios tecnológicos que el mercado demanda en el actual entorno de DT. Las pequeñas empresas, dentro de la industria de la carne, todavía gestionan con frecuencia sus procesos de ventas y control de clientes mediante registros manuales y TM, obsoletos e ineficaces frente a las exigencias del entorno competitivo. A pesar de que las herramientas digitales cada vez están más disponibles, la falta de conocimiento técnico y los procesos operativos perjudican al incremento visionario de las microempresas

En el contexto actual, diversas microempresas enfrentan serias dificultades para mantenerse competitivas, especialmente aquellas que dependen de TM y manuales para administrar sus procesos en la falta de decisiones y la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado. Estos ahora tienen mayores niveles de exigencia, lo que significa que el éxito de una organización descansa principalmente en su capacidad para adaptarse a las tendencias dinámicas y variadas del entorno, reconociendo y satisfaciendo las necesidades de los clientes (Guerrero et al., 2020). En consonancia, Dimitrova et al. (2020) aclaran que el reto que tienen los minoristas tradicionales no solo consiste en mejorar sus instalaciones, dar créditos o hacer entregas en casa de sus clientes, sino, sobre todo, ofrecer una gran variedad de opciones que creen valor para el consumidor.

A partir de las exigencias identificadas, se evidencia que el uso de hojas físicas para generar reportes de ventas y registrar información de los clientes causa errores humanos y complica el almacenamiento y acceso rápido a los datos; que afecta directamente a la organización interna de la microempresa y esto limita la capacidad de respuesta de atención al cliente, quien es un consumidor final del producto ofrecido, también conocido como la DM basada en información verídica y actualizada. En este sentido, la Asociación Española para la Calidad AEC (2018) reconoce que, aunque las organizaciones suelen estar familiarizadas con las tareas y actividades que realizan; sin embargo, muchos de los casos presentan dificultades para identificar sus procesos internos, incluso cuando estos procesos son conocidos, los inconvenientes suelen estar en la etapa de gestión.

A su vez, la falta de DT compromete significativamente la capacidad de la microempresa para expandirse, brindar un servicio eficiente a sus clientes y optimizar su productividad. En relación a este panorama Barceló y Romano (2020) señalan que el escaso crecimiento del sector de las microempresas reguladas suele atribuirse a la competencia informal, ya que muchas de estas operan fuera del marco legal, lo que les permite ofrecer precios más bajos mediante la evasión de impuestos y la reducción en la calidad de sus productos o servicios.

Por lo expuesto, existen diversos desarrollos tecnológicos orientados a la gestión de ventas, como los sistemas *Point of Sale* (POS) o el ERP, sin embargo, la gran mayoría están diseñados para empresas de mayor infraestructura donde requieren conocimientos técnicos que no siempre están al alcance de una microempresa como la estudiada. Por lo tanto, existe un vacío de soluciones específicas y accesibles para las pequeñas microempresas del sector cárnico, necesitan herramientas adaptadas a su realidad operativa y económica. Montalvo et al. (2020) manifiestan mediante una revisión que identifican la capacitación en pequeñas y medianas empresas que se caracterizan por escasa visión estratégica con un apoyo gubernamental limitado y una resistencia de parte de los dueños o gerentes para llevarse a cabo.

Es decir, que es donde se evidencia la inconsistencia o faltas en la parte operativa y en el ámbito tecnológico en las pequeñas empresas donde se origina la necesidad de realizar el presente estudio. De acuerdo con Berger y Guillamon (2017) las microempresas cuentan con fortalezas como el espíritu emprendedor, su innovación, la calidad de sus productos y la flexibilidad para acoplarse a los mercados; aunque continúan enfrentando desafíos importantes entre estos son las dificultades para acceder a financiamiento, la escasez de materias primas, la barrera de entrada a mercados primarios, una limitada base de clientes, hasta restricciones en acceso a bienes y servicios básicos.

Por lo cual, se evidencia una brecha tecnológica y de conocimiento muy limitada en el aprovechamiento del DT por parte de las microempresas. En este escenario, el desarrollo de una aplicación web a medida, que permita su funcionamiento en general se convierte en una necesidad y de gran impacto.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Evolución de las Mipymes en el Ecuador y el mundo.

A nivel internacional, la evolución de las microempresas han experimentado una evolución influenciada por la transformación digital, motivada por la necesidad de adaptarse en espacios de trabajo mas competitivos y modernos. De acuerdo a Mieles et al. (2021) las microempresas desempeñan un pape fundamental en la generación de empleo y el impulso del crecimiento económico, tanto en países desarrollos como en vías en desarrollo. Sin embargo, su continuidad suele verse afectada por la falta de una buena planificación estratégica, en especial por la oca capacidad de innovación.

Este panorama también se refleja en el contexto ecuatoriano, donde las pequeñas y medianas empresas (pymes) aportan significativamente a la producción e innovación nacional. A pesar de su peso en la economía, enfrentan serias dificultades para adaptarse a los rápidos cambios del mercado, especialmente en lo que respecta a sostenibilidad e innovación digital.

Las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) han adquirido un papel fundamental en la economía global por su capacidad de generar empleo, fomentar el emprendimiento y dinamizar los mercados locales. En el Ecuador, representa un porcentaje significativo dentro de la cadena empresarial, especialmente en sectores como comercio, alimentos y servicios. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC (2022) más del 90% de las unidades productivas del país son microempresas.

En este sentido, el Departamento de información Empresarial del Ecuador (DIEE) reporto que en el año 2021 se registraron 849.831 empresas activas, un aumento del 0,4% respecto al 2020. De este total, el 93,9% corresponde a microempresas, lo que confirma su peso dentro del ecosistema productivo nacional (INEC, 2022).

2.1.2. Importancia de tecnología en microempresas

Frente a estos desafíos que encaran actualmente las microempresas, la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL, 2024) expone que la integración de herramientas tecnológicas como la digitalización de procesos y la incorporación de inteligencia artificial se ha convertido en un elemento fundamental para optimizar la eficiencia operativa, ampliar el alcance comercial y cerrar la brecha digital. Estas innovaciones han presentado a las microempresas como candidatas a expandirse hacia nuevos mercados, automatizar sus operaciones y *Decision Making* (DM) más acertadas, lo que se traduce en una gestión más eficiente, ágil y competitiva.

Por lo mismo, la globalización acelerada, en las microempresas se ven obligadas a planificar con mayor rigurosidad, dejando de lado la improvisación y apostando por el análisis estratégicos. Las *Information and Communication Technologies* (TIC), que han estado presentes en el ámbito empresarial por más de dos décadas, se han vuelto indispensables para afrontar los cambios del entorno. Por ello resulta clave que estas estrategias estén alineadas con las *Information and Communication Technologies* (TIC), permitiéndoles mantener su competitividad al adaptarse a cambios constantes (Ormaza et al., 2024).

En este sentido, la integración de herramientas digitales no solo causan un impacto en la gestión operativa, sino una necesidad urgente para resolver las exigencias que ofrece el entorno, optimizar sus procesos y mejorar su presencia en el mercado.

2.1.3. Gestión de ventas y Sistemas de información en microempresas

En el contexto de las microempresas los recursos son limitados y se prioriza la eficiencia operativa. La incorporación de tecnologías digitales siempre han demostrado ser una idea clave para fortalecer la competitividad, particularmente en el área comercial. Además, de contar con herramientas que permitan registrar, analizar y visualizar las ventas en tiempo real donde facilita la organización interna y gestiona soluciones a exigencias del mercado. Como afirma Morales (2021) la automatización de procesos de registro de ventas puede mejorar la eficiencia y productividad en las microempresas, dado que en la actualidad se recurren a sistemas informáticos como apoyo

clave para gestionar sus operaciones comerciales, siendo los sistemas web una de las soluciones más adoptadas.

A partir de ello, estos sistemas permiten automatizar procesos como el registro de ventas, el seguimiento de clientes y la supervisión del rendimiento de los vendedores. La implementación de herramientas tecnológicas ha demostrado ser una estrategia eficaz para superar la percepción de insuficiencia que puede surgir al realizar tareas comerciales de forma manual, permitiendo una gestión más ágil, precisa y estructurada del flujo de ventas (Morales, 2021).

Las tecnologías de gestión, como aplicaciones web o móviles son adaptadas a las particularidades de estos negocios, porque permiten fortalecer su capacidad de respuesta, mejorar la DM y facilitar el acceso a nuevas oportunidades de crecimiento, incluso en marcos de limitados recursos económicos y técnicos. En consonancia Barreto et al. (2024) indican que las aplicaciones de inteligencia empresarial en los sistemas de gestión de información de ventas pueden ayudar a las pequeñas y medianas empresas (pymes) a comprender las demandas de los clientes, identificar oportunidades de mercado y optimizar estrategias, a pesar de desafíos como las limitaciones tecnológicas y presupuestarias.

2.1.4. Aplicaciones Web y Móvil en entorno empresarial

Las aplicaciones web han cobrado relevancia en el ámbito empresarial debido a su accesibilidad desde cualquier dispositivo con conexión a internet, y también por la ventaja de no requerir instalación local e los equipos del usuario. En comparación con las aplicaciones móviles, las apps web son más versátiles para entornos administrativo ya que pueden usarse en computadoras de escritorio o portátiles y permiten una mejor visualización de información detallada.

Oretga y Aguilar (2024) indican que esta versatilidad ha favorecido su adopción en procesos empresariales clave, especialmente en pequeñas y medianas empresas en regiones como Azogues. En donde se destaca la importancia de implementar una estrategia planificada que inicie con la automatización de procesos esenciales como la gestión de inventario o la comunicación interna. De este modo, las organizaciones pueden incrementar la eficiencia a medida que se evidencian los beneficios operativos y administrativos obtenidos.

Así pues, para una microempresa inicialmente el uso de una aplicación web representa una solución rentable, practica y segura, que ayuda a mejorar la organización interna y permite un seguimiento más claro de las operaciones diarias. Además, entre sus beneficios destacan; el acceso remoto, mayor precisión en los registros, reducción de duplicidad de tareas y disponibilidad de los reportes en tiempo real.

2.1.5. Base de datos y manejo de información

En la actualidad, el entorno empresarial se ha caracterizado por la constante generación y circulación de información. Las bases de datos se han convertido en herramientas esenciales para las microempresas, gracias a su gestión y manejo. Su correcta implementación y la gestión eficiente de la información se ha convertido una solución clave para garantizar la continuidad operativa y mejorar la toma de decisiones. A pesar de ello, muchas microempresas aún enfrentan dificultades por el uso de TM, como el registro manual en fichas físicas o plantillas electrónicas básicas, lo cual ralentiza los procesos y aumenta el riesgo de errores. Dávalos (2021) destaca que los empresarios identifican la necesidad urgente de contar con sistemas estandarizados y accesibles que permitan cargar datos de manera ágil desde dispositivos electrónicos. Esto facilitando su almacenamiento centralizado en bases de datos y su posterior recuperación de forma rápida y precisa.

Estas permiten almacenar, organizar y acceder a información de manera ágil, facilitando la DM informadas y mejorando la eficiencia operativa. Una correcta implementación de base de datos posibilita la automatización de tareas respectivas y la generación de informes en tiempo real, contribuyendo hacia una mayor eficiencia operativa (TecnoDigital, 2023).

Además, las bases de datos bien estructuradas dentro de una empresa ayudan a evitar la redundancia de información y mejoran la organización interna, lo que es crucial para ofrecer un mejor servicio al cliente y mantener una ventaja competitiva en el mercado. Johnson et al. (2021) consideran que las bases de datos de usuarios y clientes de las redes sociales pueden utilizarse como estrategia de marketing para pequeñas y medianas empresas.

2.1.6. Digitalización de procesos tradicionales

La pandemia del Covid-19 generó un fuerte impacto en el funcionamiento de muchas empresas, provocando cierres, despidos y fuerte caída en la economía de los negocios. Esta situación aceleró la necesidad de adaptación digital, ya que, ante las restricciones de movilidad y la imposibilidad de atención presencial, el comercio electrónico y las entregas a domicilio se convirtieron en la principal alternativa para continuar operando. Sin embargo, muchas microempresas no contaban con las herramientas, conocimientos, ni estrategias necesarias para establecer una presencia efectiva en el entorno digital (Cedeño & Cedeño, 2023).

Los avances tecnológicos, como la automatización y la digitalización, han tenido un impacto crucial en la estructura del empleo. Estos desarrollos han sustituido puestos de trabajo en sectores como la agricultura y manufactura, debido a la incorporación de maquinaria y sistemas automatizados que reemplazan tareas manuales. No obstante, este mismo proceso ha impulsado nuevas oportunidades laborales en el sector de servicios, donde se necesita personal capacitado en el uso y desarrollo de herramientas digitales.

Explica Nazareno (2024) que un ejemplo de esto es el crecimiento de la demanda de profesionales programadores y desarrolladores de software, impulsado por la expansión de plataformas digitales y aplicaciones móviles. A largo plazo, la digitalización fomenta la profesionalización de las microempresas y les permite en igualdad de condiciones con empresas más grandes, ya que mejora su imagen corporativa, reduce tiempos de respuesta y fortalece la relación con los clientes.

2.2. Marco Contextual

La microempresa Cárnicos González Cárdenas, localizada en la ciudad de Cuenca, Ecuador, actualmente gestiona sus procesos de ventas y atención al cliente de forma manual. Este enfoque de TM ha generado limitaciones en el control de la información, el almacenamiento de datos y la agilidad en el acceso a los registros. Estas dificultades afectan directamente la eficiencia operativa del negocio. Además, la ausencia de herramientas tecnológicas reduce la capacidad de aceptación a las exigencias del mercado. Esto también dificulta la DM basada en datos precisos y oportunos.

En este sentido, la implementación de una aplicación web representa una solución pertinente y accesible que permitiría digitalizar los procesos de comerciales, optimizar recursos y mejorar la organización interna de la empresa.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. ¿Qué es una Mipymes?

Las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) corresponden a unidades productivas que operan dentro del territorio nacional y desarrollan actividades en sectores diversos como el comercial, servicios, industrial, agropecuario, minería etc. Estas organizaciones pueden estar conformadas por uno o más socios, y su clasificación depende de factores como el tipo de actividad económica registrada, el volumen de ventas anuales y el número de trabajadores que emplean.

Su clasificación específica puede variar según el país, pero en general incluyen desde negocios familiares muy pequeños hasta empresas medianas ya consolidadas.

Las Mipymes se contribuye en:

- **Microempresas:** Son organizaciones que cuentan con un número muy reducido de trabajadores y registran bajos niveles de ventas anuales.
- **Pequeñas empresas:** Se caracterizan por tener una plantilla de personal y un volumen de ventas intermedio en comparación con las demás.
- **Medianas empresas:** Comprenden unidades productivas con una mayor cantidad de empleados y niveles de ventas superiores a los de las microempresas y pequeñas empresas.

2.3.2. ¿Qué son las *Information and Communication Technologies* (TIC)?

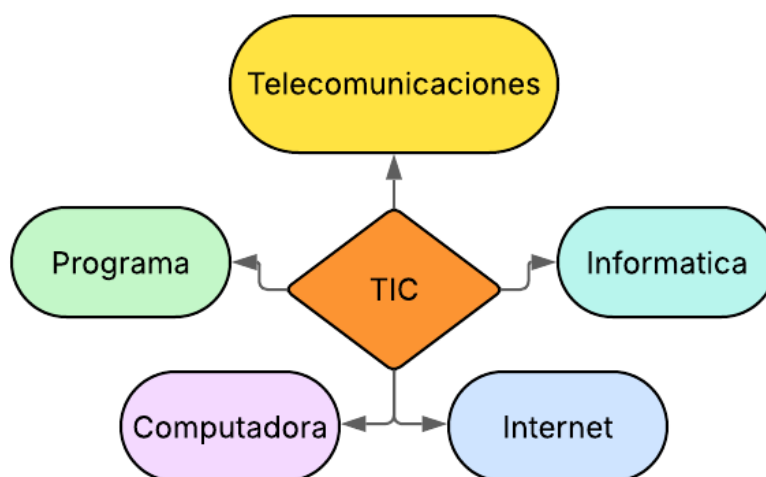
Las TIC son el conjunto de herramientas, dispositivos y programas informáticos utilizados para gestionar, procesar y transmitir información a través de medios tecnológicos. Según Edelman (2011) estas tecnologías han facilitado el acceso ágil al conocimiento y a la información, eliminando las barreras de tiempo y espacio, sin que importe la ubicación física de los usuarios ni

el lugar donde se encuentren almacenados los datos. Entre estos recursos se encuentran diversos dispositivos y sistemas como se ilustra en la Figura 1.

En la actualidad, las TIC desempeñan un papel fundamental, al facilitar o al ofrecer una amplia variedad de servicios, entre ellos la búsqueda de información en línea, el uso correo electrónico, la banca digital, la descarga de contenidos multimedia y el comercio electrónico. Como resultado, gracias a su vertibilidad y utilidad, estas tecnologías se han integrado de manera progresiva en múltiples ámbitos de la vida cotidiana, transformando significativamente la manera en como las personas acceden, comparten y gestionan la información.

Figura 1

Diagrama sobre herramientas aplicadas en TIC



Nota. Elaboración propia.

2.3.3. Sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) y *Customer Relationship Management* (CRM)

El sistema ERP se define como un software de gestión empresarial que integra en una única plataforma diversos procesos operativos, tales como finanzas, ventas, inventario y producción, facilitando una visión global y coherente del negocio como se muestra en la Figura 2

De igual manera, estos sistemas resultan útiles especialmente en organizaciones que requieran automatizar sus tareas cotidianas de forma eficiente. Según lo señalado por Mabert et al. (2003), los

sistemas ERP están diseñados para ofrecer una integración completa de los procesos en áreas funcionales de la empresa. Esto permite establecer un flujo optimizado, la estandarización de diversas practicas comerciales y el acceso a datos actualizados en tiempo real.

Por su parte, el sistema CRM se enfoca en la gestión de las relaciones con lo clientes ya que permite registrar, organizar y analizar la información vinculada a sus interacciones y comportamientos. Esta herramienta facilita a las empresas consolidarse como organizaciones centradas al cliente, promoviendo relaciones sostenibles a largo plazo con ellos (Bai & Qin, 2016).

Estos sistemas son herramientas tecnológicas fundamentales que permiten a las microempresas mejorar su eficiencia operativa. Señala Barreda (2017) que su finalidad es gestionar eficientemente la información de clientes, campañas y proveedores, mediante una base de datos única, facilitando su gestión con aplicaciones ERP fortaleciendo las relaciones comerciales.

Con respecto a lo anterior, estos sistemas permiten a las microempresas integrar sus procesos internos y optimizar la gestión de sus relaciones comerciales, por lo cual, no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también aportan información clave para fortalecer las estrategias de ventas, facilitando una planificación mas precisa y una atención al cliente mas personalizada.

2.3.4. Gestión de ventas y comercio minorista

Hace referencia al conjunto de procesos que permiten planificar, registrar, controlar y analizar las operaciones comerciales de una empresa. Entre sus funciones se incluye tareas como el seguimiento de clientes, la elaboración de presupuestos, cierre de ventas y evaluación de resultados, siendo todos ellos claves para la DM estratégicas.

En este contexto, el comercio minorista consiste en la labor que realizan los intermediarios al vender productos directamente a los consumidores finales. Por un lado, adquieren productos en grandes volúmenes a los mayoristas, los dividen en cantidades pequeñas y los ofrecen al publico en unidades accesibles. Además, suelen encargarse de aspectos como la financiación de las compras o el traslado y entrega de los productos al cliente (Viniestra, 2016).

Dado que la gestión de ventas requiere precisión, rapidez y acceso constante a la información comercial, el uso de herramientas tecnológicas como las aplicaciones web se vuelve cada vez más

Figura 2

Componentes funcionales de un sistema ERP Morning Value (2023)



Nota. Elaboración propia.

relevante; porque estas soluciones permiten automatizar procesos, y mejorar el seguimiento de clientes, además de optimizar el desempeño del equipo de ventas mediante plataformas accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

2.3.5. ¿Qué es una Aplicación web?

En un inicio la arquitectura de las aplicaciones web se basa en un modelo cliente-servidor conectado a través de redes como el internet o intranets. Surgió en los años 90 con la Web1.0, gracias a las primeras conexiones digitales y la inclusión de elementos multimedia en HTML. Cuando un usuario solicita una página mediante una URL, el servidor la localiza y la envía utilizando el protocolo *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). Esas páginas combinan HTML, CSS, JavaScript y otros complementos, como Flash, que comenzaron a usarse en la Web 1.5 (Lerma-Blasco et al., 2013).

Estos programas funcionan mediante navegadores web, sin necesidad de instalación de usuario porque destacan por su accesibilidad desde diferentes plataformas. Además, de su fácil actualización y su utilidad para tareas administrativas o comerciales, siendo ideales para pequeñas empresas, con el fin de optimizar la DM y mejorar el desempeño comercial.

2.3.6. *User Interface (UI) y User Experience (UX) en el desarrollo web*

Dentro del diseño de una aplicación o pagina web, se emplean diversas herramientas claves para un producto final satisfactorio y sobretodo permitiendo establecer una interactividad del usuario comprensiva y estable.

Por un lado, UI es la cual se ocupa de los aspectos visuales de un sitio web, incluyendo el uso del color, la tipografía, las imágenes y otros elementos gráficos. Su objetivo principal es mejorar la apariencia del sitio, haciéndolo mas atractivo y estéticamente comprensible para el usuario. Esta especialidad busca generar una interacción virtual coherente y agradable, enfocado directamente a la experiencia positiva de la navegación (Imagar, n.d.).

Por otro lado, el diseño UX se refiere al proceso de crear y optimizar la interacción del cliente en medio de un sistema o producto. Por consiguiente, esta experiencia abarca todo el recorrido del usuario, desde e primer contacto con la oferta hasta su adquisición y uso, didácticamente hablando a la adquisición de un producto. Por ende, UX resulta positiva porque; aumenta la probabilidad del cliente vuelva a comprar y recomiende el producto a otros, lo cual contribuye significativamente al posicionamiento y crecimiento de la empresa.(Miro, n.d.)

En este sentido, Sangucho et al. (2024) reconoce la importancia de ofrecer una UX y UI de calidad en el desarrollo de software dentro de un sistema web. Donde las interfaces no solo deben cumplir con su función de manera eficaz, sino también ser visualmente agradables, fáciles de usar y brindar una experiencia satisfactoria. En este escenario, los frameworks frontend resultan esenciales, ya que brindan a los desarrolladores los recursos necesarios para crear interfaces eficientes y de alto nivel.

2.3.7. Base de datos PostgreSQL

Una base de datos es una estructura organizada para almacenar, consulta y actualizar información de manera eficiente.

En sus inicios justo en el año 1996, se considero que el nombre "POSTGRES95" no era sostenible a largo plazo, por lo que se cambio a POSTGRESQL, reflejando su integración con SQL. Además, se reinicio la numeración desde la versión 6.0. Por lo tanto, POSGRES95 buscaba estabilizar el backend y POSTGRESQL se enfoco en mejorar y resolver problemas del sistema (Vélez et al., 1999).

Actualmente PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto, reconocido por su fiabilidad, escalabilidad y soporte avanzado para consultas complejas. Este motor permite manejar grandes volúmenes de datos y garantiza integridad, seguridad y consistencia en la información empresarial.

2.3.8. Typescript

TypeScript fue desarrollado por Microsoft y lanzado en 2012 como una mejora de JavaScript para proyectos a gran escala, como Bling y Office 365. Liderado por Steve Lucco y con la participación de Anders Hejlsberg, este lenguaje surgió para resolver limitaciones de JavaScript, facilitando el desarrollo de aplicaciones robustas y escalables al incorporar características avanzadas propias de lenguajes tipados (Hernández, 2018).

Su uso permite detectar errores durante el desarrollo, mejorar la escalabilidad del código y facilitar el mantenimiento de aplicaciones web complejas, de manera que su integración con entornos como React.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque investigativo

En el ámbito de la investigación científica, los enfoques metodológicos constituyen la base sobre la cual se estructura el proceso de indagación, permitiendo seleccionar las estrategias más adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos.

Corona (2016) menciona que los métodos de investigación se convierten en la base para seleccionar las técnicas adecuadas de recopilación y análisis de datos, permitiendo al investigador presentar sus resultados de forma coherente, en función del enfoque metodológico adoptado en el estudio.

Dado que esta investigación implica la concepción, construcción y evaluación de un sistema informático, por consiguiente, el enfoque aplicativo resulta especialmente pertinente, ya que permite materializar el conocimiento en una herramienta funcional y contextualizada.

3.2. Tipo y nivel de investigación

Enfoque aplicativo

Como objetivo principal el desarrollo de una solución tecnológica orientada a resolver una problemática específica identificada en la microempresa Cárnicos González Cárdenas. Este tipo de enfoque se caracteriza principalmente por el uso de conocimiento técnico por la parte práctica del desarrollo del software, con el fin de generar resultados concretos que puedan ser implementados en contextos reales.

En este caso, la problemática gira en torno a la gestión ineficiente de ventas y clientes, debido a la ausencia de herramientas digitales que faciliten el registro de transacciones, el seguimiento de saldos y el acceso a información en tiempo real. A partir de esta necesidad, se propone el diseño y construcción de una aplicación web que permita automatizar y optimizar dichas funciones, contribuyendo así a la modernización de los procesos administrativos y comerciales de la microempresa.

Enfoque Mixto (Cuantitativo y Cualitativo)

El enfoque adoptado en esta investigación es de tipo mixto, integrando los métodos cualitativos y cuantitativos. Desde lo cualitativo, se busco comprender el contexto de la microempresa, desde buscar sus funcionalidades particulares que se emplean como el funcionamiento interno de sus procesos, todo mediante encuestas con observación directa y análisis de documentos. En complemento, el componente cuantitativo permitió medir la usabilidad y transparencia de la aplicación planteada, utilizando herramientas como encuestas estructuradas, pruebas de funcionamiento y análisis estadístico de resultados.

3.3. Diseño de investigación

Este diseño se comprendió en dos etapas esenciales: una fase diagnóstica, de tipo no experimental principalmente orientada a comprender la situación actual que enfrenta la microempresa; y una fase de desarrollo tecnológico, guiada por los principios de la metodología SCRUM. Por lo tanto, este enfoque permitió abordar de forma integral tanto el análisis del problema como la construcción incremental de la solución.

3.4. Instrumentos y técnicas para el levantamiento de la información

Para el levantamiento de la información necesaria en este estudio, se emplearan técnicas mixtas de recolección de datos, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, a fin de obtener una visión completada de la situación actual y validar el sistema desarrollado.

- **Encuestas estructuradas:** Como técnica cuantitativa, se utilizarán formularios digitales aplicados a trabajadores de la empresa, con el fin de identificar necesidades tecnológicas y evaluar la funcionalidad de la aplicación.
 - *Instrumento:* Cuestionario digital (Google Forms).
- **Entrevistas semiestructuradas:** Se aplicaran a administradores y vendedores, permitiendo recopilar información cualitativa sobre procesos internos, dificultades actuales y expectativas

frente a sistema propuesto.

- *Instrumento:* Guía de entrevista previamente validada.
- **Revisión documental:** Se examinarán documentos internos de la empresa, como registros de ventas formularos manuales, para comprender el funcionamiento actual.
 - *Instrumento:* Fichas de análisis documental
- **Pruebas de usabilidad:** Se observará el uso del sistema por parte de los usuarios reales, analizando su experiencia y comprensión de las funciones implementadas.
 - *Instrumento:* Rubrica de evaluación y hojas de observación.

Estas técnicas permitirán validar tanto el diseño del sistema como su eficiencia en el contexto real de la microempresa Cárnicos González Cárdenas.

3.5. Población y Muestra

La población objeto de estudio está conformada por el personal de la microempresa Cárnicos González Cárdenas, especialmente aquellos involucrados en los procesos de ventas y administración. Se seleccionó una muestra intencional, compuesta por usuarios clave del sistema, dado que su participación es esencial para la validación funcional y usabilidad del prototipo. La muestra está constituida por:

- *1 administradores:* Responsable de la supervisión y toma de decisiones operativa.
- *3 vendedores:* Interactúan directamente con los clientes y realizan el registro de ventas.

Este grupo representa adecuadamente a los perfiles de usuario que utilizarán el sistema en el entorno real de operación.

3.6. Metodología de trabajo

Para el desarrollo de la aplicación web, se adopta la metodología SCRUM, un marco ágil que permite gestionar proyectos de forma iterativa e incremental, adaptándose a los cambios y a la retroalimentación continua de los usuarios.

3.6.1. Métodos y fases de desarrollo del sistema

Esta metodología se estructura en ciclos cortos donde se planifica, desarrollan y prueban incrementos del producto. En la Tabla 1 se describen las fases de SCRUM y su aplicación específica en el contexto del proyecto.

Tabla 1: Fases de la metodología SCRUM aplicadas al proyecto

Fase	Descripción	Aplicación en el proyecto
Product Backlog	Lista priorizada de funcionalidades del sistema.	Incluye módulos como gestión de clientes, ventas, saldos y reportes.
Sprint Planning	Reunión para planificar las tareas del sprint.	Se define qué funcionalidades se desarrollan en cada iteración.
Sprint (Iteración)	Ciclo de desarrollo de 2 a 3 semanas con entregables funcionales.	Se construyen y prueban partes del sistema en cada sprint.
Daily Scrum	Reuniones breves diarias para revisar avances y obstáculos.	Se realizan reuniones con el equipo técnico vía Google Meet.
Sprint Review	Presentación del producto funcional a los usuarios.	Se muestran avances a administradores y vendedores para obtener retroalimentación.
Sprint Retrospective	Evaluación del proceso y mejoras para el próximo sprint.	Se identifican dificultades y se proponen ajustes metodológicos o técnicos.

Nota. Elaboración propia.

3.6.2. Roles y responsabilidades en SCRUM

La Tabla 2 muestra a cada participante según sus funciones específicas que garantizan el avance continuo y ordenado del proyecto.

Tabla 2: Roles SCRUM asignados en el proyecto

Rol	Responsable	Descripción de funciones
Product Owner	Dueño de la empresa y Ing Nancy Eras	Define los requerimientos prioritarios, valida entregas y representa los intereses del negocio.
Scrum Master	Franks González	Facilita la metodología, elimina obstáculos y guía el cumplimiento de los principios SCRUM.
Equipo de desarrollo	Franks González	Diseña, codifica e implementa la aplicación web utilizando tecnologías como React, TypeScript y PostgreSQL.
Usuarios clave	3 vendedores y 1 administrador de la empresa	Interactúan con el sistema, prueban funcionalidades y brindan retroalimentación sobre usabilidad.
Asesora académica	Lic. Anabel Molina	Supervisa el proceso de desarrollo desde una perspectiva de investigación, asegurando el cumplimiento metodológico y técnico del proyecto.

Nota. Elaboración propia.

3.6.3. Herramientas y técnicas para implementación de SCRUM

Con el fin de facilitar la aplicación de la metodología SCRUM, se utilizarán diversas herramientas digitales que permitirán planificar, documentar, comunicar y controlar el proceso de desarrollo. La Tabla 3 presenta las herramientas seleccionadas y su función dentro del proyecto.

3.7. Técnicas de análisis de datos

Los datos recopilados durante el desarrollo del proyecto serán analizados con un enfoque mixto:

- **Análisis cuantitativo:** Las encuestas estructuradas se procesarán mediante estadística descriptiva (promedios, frecuencias) para medir la satisfacción, usabilidad y efectividad del sistema. Se utilizarán herramientas como Google Forms para análisis de respuestas rápidas y con gráficos.

Tabla 3: Herramientas y técnicas aplicadas en la implementación de SCRUM

Elemento SCRUM	Herramienta utilizada	Función dentro del proyecto
Gestión de tareas y backlog	Jira	Permite organizar el Product Backlog, planificar los sprints y asignar tareas visualmente mediante tableros y tarjetas.
Comunicación y reuniones	Google Meet / WhatsApp	Se realizan reuniones breves para seguimiento diario (Daily Scrum), coordinación técnica y revisión de avances.
Documentación del proyecto	Google Docs / Overleaf	Redacción colaborativa de avances, documentación técnica, informes de sprint y desarrollo del contenido de la tesis.
Control de versiones y desarrollo	Git y GitHub	Almacena el código fuente, permite la colaboración y control de versiones en el desarrollo de la aplicación web.
Pruebas y validación	Formularios Google / Hojas de observación	Recopilan retroalimentación de usuarios reales, miden la usabilidad y funcionalidad durante las revisiones de sprint.

Nota. Elaboración propia.

- **Análisis cualitativo:** Las entrevistas semiestructuradas y observaciones de pruebas de usabilidad se analizarán mediante la codificación temática, identificando patrones y categorías relacionadas con la experiencia de usuario. Esta información permitirá mejorar el sistema en sprints posteriores.

Ambos enfoques se complementan para validar el cumplimiento de los objetivos del sistema y asegurar que la aplicación responde a las necesidades reales a la microempresa.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Creación de encuestas

4.1.1. Requerimientos previos

Para validar la situación actual que enfrenta la microempresa se establecieron dos encuestas previas a la aplicación que se plantea desarrollar. Las encuestas fueron aplicadas a través de formularios digitales utilizando la herramienta Google Forms. Los formularios estuvieron compuestos por preguntas cerradas y abiertas para recopilar opiniones detalladas.

Estas encuestas a ambos grupos brindaron una retroalimentación valiosa que permitió identificar fortalezas entorno aspectos susceptibles de mejora y, sobre todo, comprender los problemas que enfrenta la microempresa antes de implementar una solución tecnológica.

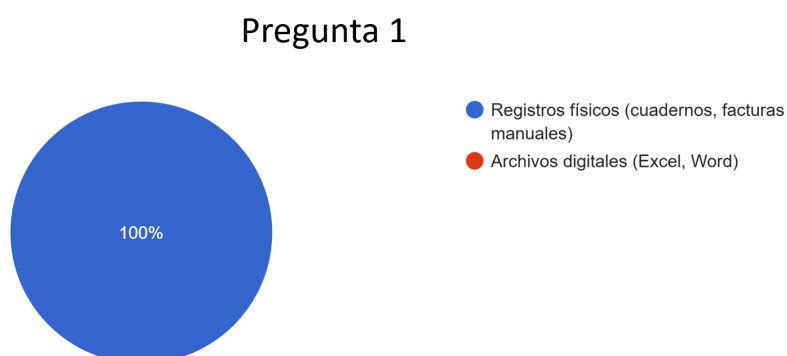
4.2. Análisis de los resultados

4.2.1. Aplicada a administradores

En la Figura 3 se observa que el 100% de los administradores encuestados indicaron utilizar registros físicos (cuadernos o facturas manuales) para llevar el control operativo y la producción del día; mientras que ninguno utiliza archivos digitales.

Figura 3

¿Qué método utilizan actualmente para llevar la parte de producción de sus productos?.



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 4 presenta la valoración de la pregunta 1

Tabla 4: Frecuencia de métodos de registro de producción utilizados.

Método	fi	Fi	ni (%)	NI
Registros físicos (manuales)	2	2	100%	1.00
Archivos digitales (Excel, Word)	0	2	0%	0.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 4 se observa que el 100% de los administradores manifestó que los errores en los registros de ventas pasa frecuentemente. Este resultado evidencia una debilidad clave en los procesos manuales actuales, generando ineficiencia y sobretodo falta de confiabilidad en la información.

Figura 4

¿Con qué frecuencia se presentan errores en los registros de ventas?.

Pregunta 2



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 5 presenta la valoración de la pregunta 2

Tabla 5: Frecuencia de errores en los registros de ventas

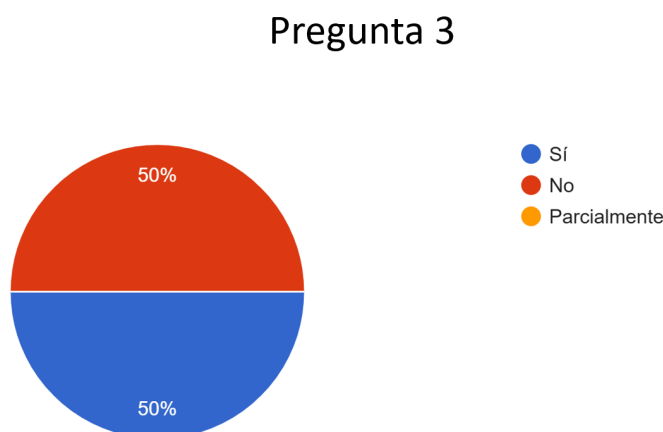
Frecuencia	fi	Fi	ni (%)	NI
Frecuentemente	2	2	100%	1.00
Ocasionalmente	0	2	0%	0.00
Rara vez	0	2	0%	0.00
Nunca	0	2	0%	0.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 5 se aprecia que el 50% de los administradores considera que el método actual de registro no es eficiente, mientras que el otro 50% opina que si lo es. Esta división evidencia una percepción ambigua respecto al sistema manual, lo cual respalda completamente la necesidad de una mejora tecnológica para optimizar los procesos operativos.

Figura 5

¿Considera que el método actual de registro es eficiente?.



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 6 presenta la valoración de la pregunta 3

Tabla 6: Percepción sobre la eficiencia del método actual de registro

Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Sí	1	1	50%	0.50
No	1	2	50%	0.50
Parcialmente	0	2	0%	0.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 6 se evidencia que el 100% de los administradores manifestó tener dificultad para conocer los diferentes saldos pendientes de los clientes. Este resultado refleja una clara deficiencia en el control de cuentas por cobrar, lo cual genera mala administración financiera donde afectaría la toma de decisiones.

Figura 6

¿Se presentan dificultades para conocer los saldos pendientes de los clientes?



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 7 presenta la valoración de la pregunta 4

Tabla 7: Dificultades para conocer saldos pendientes de los clientes

Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Sí	2	2	100%	1.00
No	0	2	0%	0.00

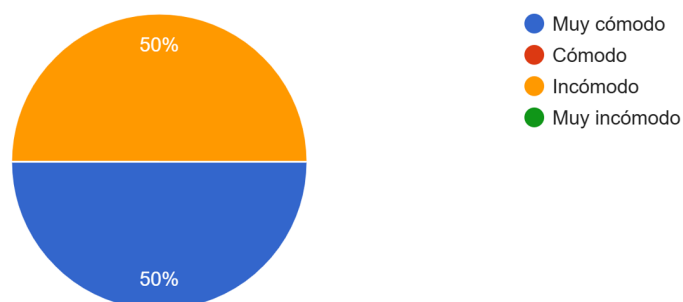
Nota. Elaboración propia.

En la Figura 7 se observa una división de opiniones entre los administradores: el 50% siente que es muy cómodo trabajar con registros físicos, mientras que el otro 50% lo considera incomodo. Esto conlleva a que algunos están habituados al sistema actual, y otros perciben limitaciones o dificultades.

Figura 7

¿Qué tan cómodo se siente trabajando con registros físicos?.

Pregunta 5



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 8 presenta la valoración de la pregunta 5

Tabla 8: Percepción de comodidad al trabajar con registros físicos

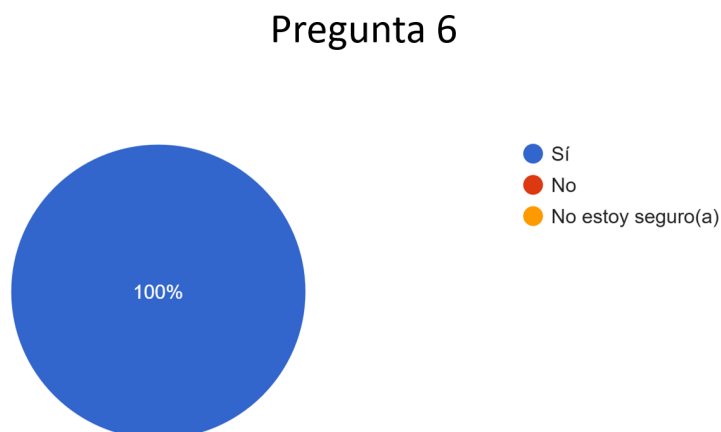
Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Muy cómodo	1	1	50%	0.50
Cómodo	0	1	0%	0.00
Incómodo	1	2	50%	0.50
Muy incómodo	0	2	0%	0.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 8 se evidencia que el 100% de los administradores afirman que la implementación de una aplicación digital si facilitaría sus tareas. Esto muestra una clara disposición al cambio tecnológico en la microempresa.

Figura 8

¿Le interesaría implementar una aplicación web para gestionar parte operativa y ver reportes de ventas de los vendedores?.



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 9 presenta la valoración de la pregunta 6

Tabla 9: Percepción sobre si una aplicación facilitaría sus tareas

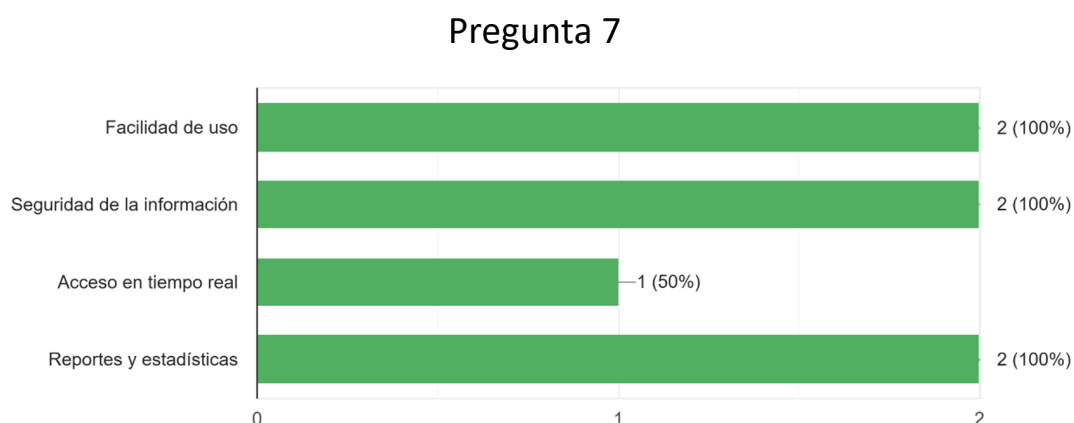
Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Sí	2	2	100%	1.00
No	0	2	0%	0.00
No estoy seguro(a)	0	2	0%	0.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 9 los encuestados destacaron como principales beneficios de una aplicación digital: facilidad del uso, seguridad de la información y reportes y estadísticas, todos con un 100% de sección. Solo uno de los dos participantes con el 50% indico además acceso en tiempo real, lo que sugiere que algunos aspectos como conectividad aun no son prioridad para todos los administradores.

Figura 9

¿Qué aspectos considera importantes en una aplicación web para la empresa?.



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 10 presenta la valoración de la pregunta 7

Tabla 10: Beneficios esperados de una aplicación web

Beneficio	fi	Fi	ni (%)	NI
Facilidad de uso	2	2	100%	1.00
Seguridad de la información	2	4	100%	1.00
Acceso en tiempo real	1	5	50%	0.50
Reportes y estadísticas	2	7	100%	1.00

Nota. Elaboración propia.

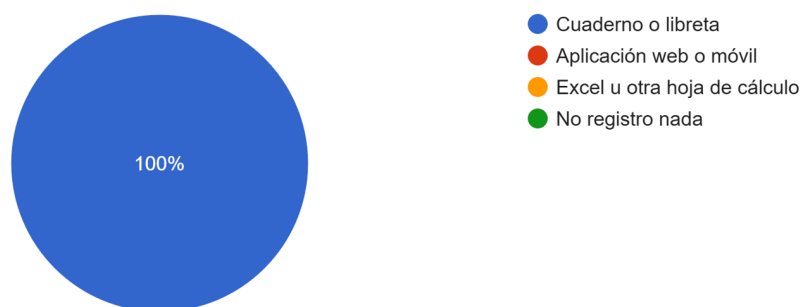
4.2.2. Aplicada a vendedores

En la figura 10 se observa que el 100% de los vendedores indicaron que se utiliza cuaderno o libreta como único medio para registrar las ventas diarias. Por lo cual se refleja total dependencia de registros manuales en la microempresa.

Figura 10

¿Qué medio utiliza para registrar las ventas diarias?

Pregunta 1



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 11 presenta la valoración de la pregunta 1

Tabla 11: Medios utilizados para registrar ventas diarias

Medio	f _i	F _i	ni (%)	NI
Cuaderno o libreta	2	2	100%	1.00
Aplicación web o móvil	0	2	0%	1.00
Excel u otra hoja de cálculo	0	2	0%	1.00
No registro nada	0	2	0%	1.00

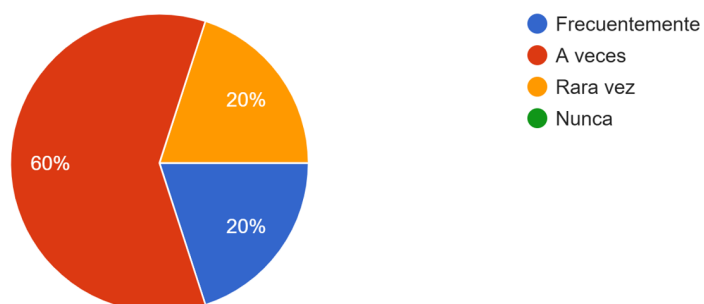
Nota. Elaboración propia.

En la figura 11 se observa que el 60% de los vendedores indican que a veces cometen errores al registrar ventas, mientras que un 20% señalo que esto ocurre frecuentemente y otro 20% lo hace rara vez. Esto refleja una necesidad notable de herramientas digitales que minimicen los errores y mejoren la precisión de los registros.

Figura 11

¿Con qué frecuencia comete errores al registrar una venta?.

Pregunta 2



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 12 presenta la valoración de la pregunta 2

Tabla 12: Frecuencia de errores al registrar ventas

Frecuencia	fi	Fi	ni (%)	NI
Frecuentemente	1	1	20%	0.20
A veces	3	4	60%	0.80
Rara vez	1	5	20%	1.00
Nunca	0	5	0%	1.00

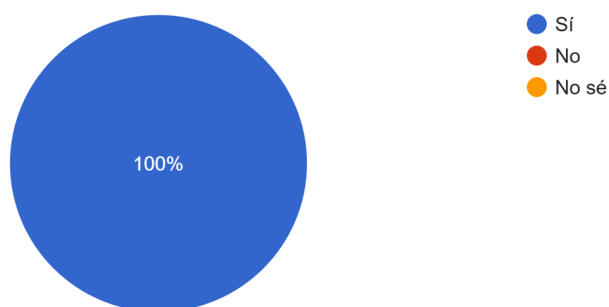
Nota. Elaboración propia.

En la figura 12 se evidencia que el 100% de los vendedores encuestados consideran que una aplicación móvil facilitaría su trabajo. Este resultado refleja un respaldo pertinente al desarrollo del sistema propuesto.

Figura 12

¿Cree que una aplicación web facilitaría su trabajo?.

Pregunta 3



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 13 presenta la valoración de la pregunta 3.

Tabla 13: Percepción sobre utilidad de una aplicación web

Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Sí	5	5	100%	1.00
No	0	5	0%	1.00
No sé	0	5	0%	1.00

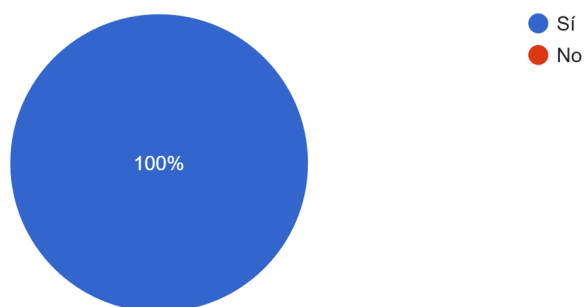
Nota. Elaboración propia.

En la Figura 13 se observa que el 100% de los vendedores manifiestan interés en poder registrar sus ventas desde del celular en tiempo real, para que mejoren la eficiencia del proceso de ventas.

Figura 13

¿Le gustaría poder registrar las ventas desde su celular en tiempo real?.

Pregunta 4



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 14 presenta la valoración de la pregunta 4

Tabla 14: Preferencia por registrar ventas en tiempo real desde el celular

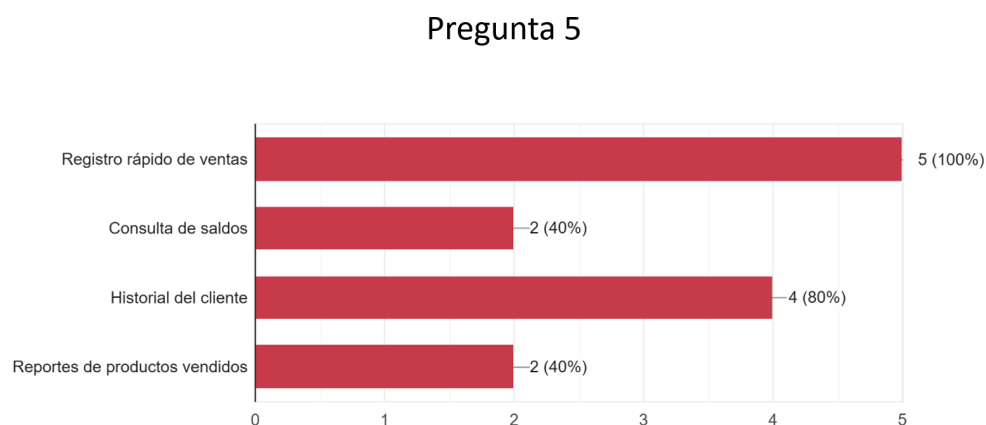
Respuesta	fi	Fi	ni (%)	NI
Sí	5	5	100%	1.00
No	0	5	0%	1.00

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 14 se observa que el 100% de los vendedores consideran indispensable contar con una funcionalidad de registro rápido de ventas. Además, un 80% señaló la importancia de acceder a historia de cliente, mientras que el 40% considero útil tanto la consulta de saldos como la generación de reportes. Esto resultados muestran la importancia del sistema para facilitar la gestión comercial en tiempo real.

Figura 14

¿Qué funcionalidades considera necesarias en una aplicación web para ventas?.



Nota. Elaboración propia.

La Tabla 15 presenta la valoración de la pregunta 5

Tabla 15: Funcionalidades necesarias en una aplicación web para ventas

Funcionalidad	fi	Fi	ni (%)	NI
Registro rápido de ventas	5	5	100%	1.00
Consulta de saldos	2	7	40%	1.40
Historial del cliente	4	11	80%	2.20
Reportes de productos vendidos	2	13	40%	2.60

Nota. Elaboración propia.

4.3. Resultados de la aplicación web dentro de la organización

Con el fin de evaluar la usabilidad, factibilidad de uso y nivel de aceptación de la aplicación web desarrollada, se aplicó una encuesta dirigida a los usuarios finales, conformados por los administradores y vendedores de la microempresa González Cadenas. Esta herramienta resultó fundamental para obtener una visión clara y detallada sobre la experiencia de uso del sistema, tanto desde el punto de vista funcional como desde su aspecto visual y operativo.

La interpretación de los resultados se basa en el análisis de las respuestas recolectadas, considerando tanto los datos cuantitativos de tipo Likert como las opiniones cualitativas que expresaron

los participantes. A partir de estos insumos, permitieron evaluar que tan bien la solución tecnológica responde a las necesidades reales de los usuarios y como contribuye optimizar la gestión interna de la microempresa

4.3.1. Usabilidad

Los resultados obtenidos en esta parte demuestran una percepción ampliamente favorable por parte de los usuarios respecto a la factibilidad de uso de la aplicación. El 80% considero que utilizar el sistema fue muy fácil, y el 100% afirmo sentirse seguro al registrar ventas y gestionar clientes. Asimismo, se destaco la claridad en la navegación, el aprendizaje rápido y la adecuada organización de las funciones.

Por lo cual, se evidencia que la aplicación ha sido bien recibida en cuanto a su interfaz y funcionamiento global.

4.3.2. Experiencia de Usuario

En cuanto a la experiencia visual y de interacción, los resultados fueron muy positivos. Todos los encuestados calificaron con la máxima puntuación aspectos como la estética del sistema, el atractivo panel de control y la predictibilidad de los botones y menús. Estos elementos influyeron directamente en la satisfacción y motivación del usuario con la aplicación gracias a su simple interfaz moderna.

La aplicación, ademas de funcional, ha logrado ofrecer una experiencia agradable, lo cual es un aspecto clave para su sostenibilidad y escalabilidad a largo plazo en el entorno laboral.

4.3.3. Satisfacción general e impacto percibido

Las respuestas en este sección reflejan que la aplicación web es vista como una herramienta útil, practica e innovadora. Por esa razon, el 100% califico de forma positiva la eficiencia del sistema, especialmente en la carga de datos, generación de reportes y consultas. Asimismo, se destacó el impacto favorable en la gestión de ventas y clientes, lo cual evidencia que la solución tecnológica propuesta ha cumplido con su propósito principal.

En algunas preguntas abiertas que se empearon, los usuarios mencionaron que la aplicación les ha permitido optimizar su flujo de trabajo de manera mas fácil, reducir el uso de papel, mejorar el control del historial de ventas y facilitar el seguimiento de clientes.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1. Tema

La presente investigación propone el diseño e implementación de una aplicación web para la gestión eficiente de ventas y clientes en una microempresa del sector cárnico. Para así fortalecer todas las fallas que hacen que el negocio no prospere a una visión futura y moderna.

5.2. Objetivo

Proponer una solución tecnológica que permita optimizar el proceso de ventas, control de clientes y gestión de créditos en una microempresa cárnica, mediante el desarrollo e implementación de una aplicación web intuitiva, funcional y adaptada a las necesidades reales del entorno de la microempresa.

5.3. Entorno de desarrollo de la aplicación

La aplicación web fue desarrollada utilizando tecnologías modernas, orientadas a facilitar la construcción de un sistema escalable, mantenible y sobre todo visualmente profesional. El entorno de desarrollo se dividió en dos grandes componentes: Backend y Frontend, cada uno configurado para satisfacer necesidades específicas del sistema.

5.4. Frontend *User Interface* (UI)

Para la construcción de la interfaz se empleó React con TypeScript, usando el sistema de diseño TailwindCSS junto con la biblioteca de componentes ShandCN *User Interface* (UI), lo cual permitió crear vistas limpias, claras y sobretodo funcionales, adaptadas a diferentes dispositivos obteniendo un (diseño responsive). Además, se aplicaron variables de estilo personalizadas con enfoque corporativo, resaltando colores institucionales como el verde o rojo.

El frontend permite a los vendedores y administradores del sistema interactuar fácilmente con el sistema mediante formularios, paneles de control tablas, gráficos y notificaciones visuales(toast), todo diseñado para demostrar una experiencia clara, intuitiva y fluida al usuario.

5.5. Backend

La lógica del negocio que se empleó en el sistema fue el usar NestJS en TypeScript con principio RESTful. Se integró Prisma ORM para la gestión de la base de datos en PostgreSQL, permitiendo manejar relaciones entre entidades como clientes, productos, ventas, pagos, reportes, envíos y usuarios. El backend gestiona las operaciones esenciales de negocio, como el registro de facturas, el manejo de crédito por cliente, la autenticación de usuarios, mediante JWT y los permisos según el rol (Administrador o Vendedor). Asimismo, se definieron políticas de seguridad, validaciones de datos y respuestas estandarizadas.

5.6. Estructura general de la aplicación

La arquitectura de la aplicación fue diseñada de forma modular, permitiendo una clara separación de responsabilidades entre frontend, backend y la base de datos. Esta estructura no solo facilita el mantenimiento del sistema, sino que también permite futuras ampliaciones de manera ordenada.

5.6.1. Diagrama general del sistema

En la Figura 15 se muestra la aplicación donde se compone de los siguientes módulos principales:

- **Frontend (React + TailwindCSS):** Es responsable de la interfaz gráfica, adaptada a cada tipo de usuario según su rol. Se comunica con el backend a través de peticiones HTTP protegidas con tokens JWT.
- **Backend (Nest + Prisma):** Se gestiona toda la lógica del negocio, validaciones, autenticación, registro de ventas, créditos, reportes y control de usuarios. Cada módulo está organizado por controladores, servicios y manejo de datos Transfer Objects (DTOs).
- **Base de datos (PostgreSQL):** En esta parte es donde se almacena y relaciona la información de clientes, productos, usuarios, ventas, facturas, pagos, envíos, entre otros elementos.

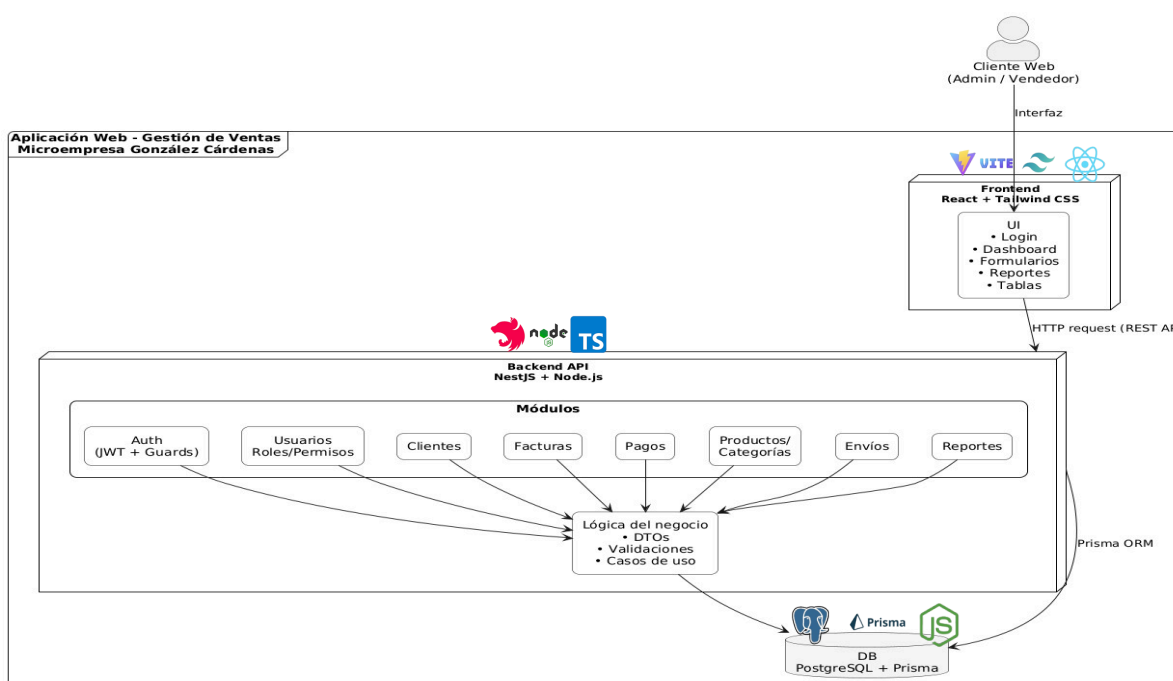
esenciales para la gestión de la microempresa.

- **Autenticación y Roles:** El sistema emplea tokens JWT para autenticar a los usuarios. Se definen dos tipos de roles: Administrador y Vendedor, cada uno con permisos específicos.

Esta estructura fue pensada para resolver los problemas identificados durante el diagnóstico como: la desorganización de la información, retrasos en los procesos de venta y ausencia de control sobre créditos y pagos.

Figura 15

Arquitectura general de la aplicación.



Nota. Elaboración propia.

5.6.2. Diagrama de navegación (Frontend)

En la Figura 16 describe todo el flujo que realizan los usuarios dentro de la *User Interface* (UI), de acuerdo con sus roles asignados. Ahora bien el flujo de navegación empieza desde Login, donde el usuario ingresa sus credenciales. Una vez autenticado, el sistema redirige automáticamente al panel que corresponde según el rol.

- **Panel del Administrador:** Recibo acceso a la gestión de usuarios, productos, categorías, reportes globales, asignación de stock diario y monitorio general del sistema.
- **Panel del Vendedor:** Recibe acceso a a la gestión de clientes, creación de ventas (al contado o a crédito según la lógica de negocio), seguimiento de pagos, visualización de reportes individuales y manejo del historial de abonos por cliente.

Se puede señalar que cada modulo cuenta con accesos visibles desde el sidebar lateral, permitiendo una navegación fluida entre secciones como:

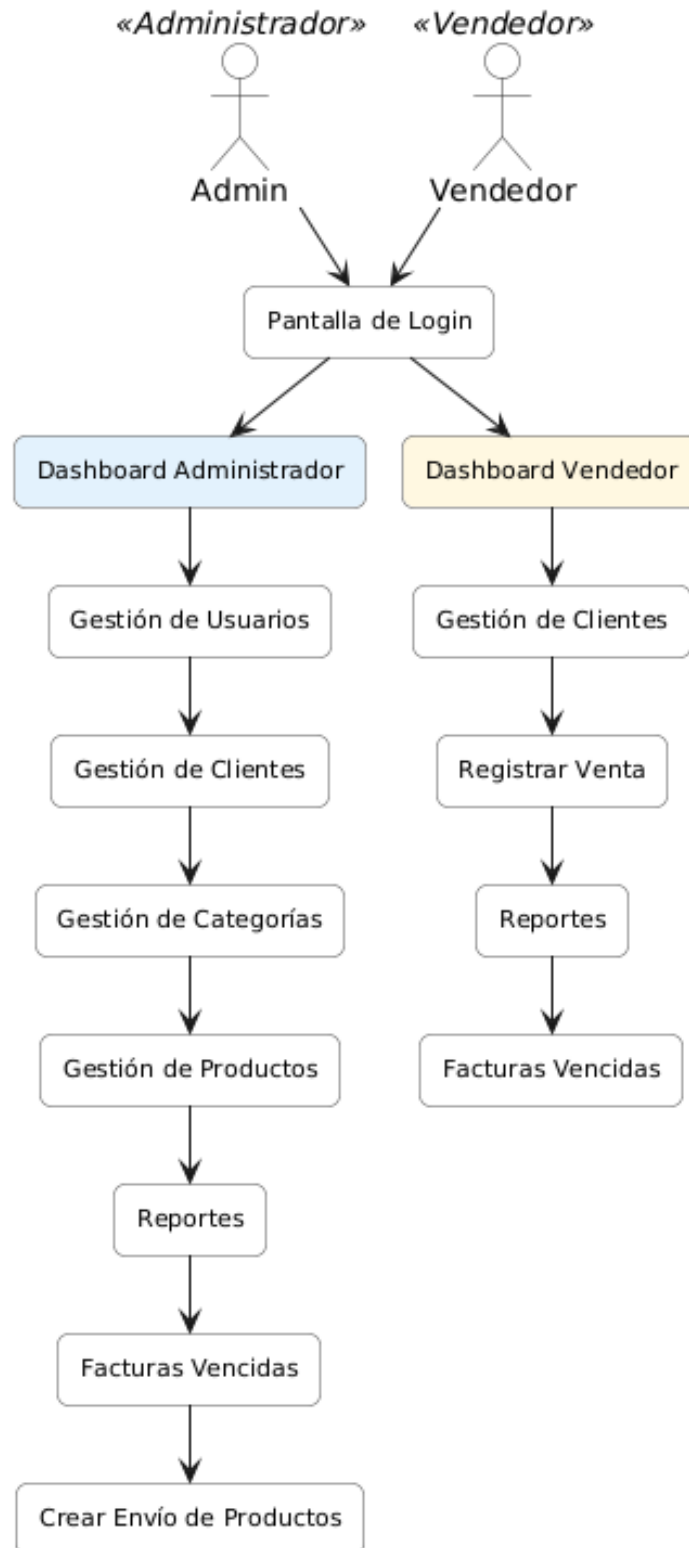
- **Clientes:** Registro, edición, eliminación, consultas
- **Ventas:** Creación de facturas, selección de productos, resumen de totales y confirmación.
- **Pagos:** Registro de abonos, consulta de estado de cuenta por cliente.
- **Reportes** Visualización de métricas, gráficos y estados financieros.
- **Envíos:** Visualización del stock diario asignado por el administrador.

El diseño del flujo asegura que el usuario pueda volver al Dashboard desde cualquier sección mediante el sidebar, manteniendo coherencia y manejo en todo momento.

Figura 16

Diagrama de navegación.

Diagrama de Navegación Vertical Aplicación Web para la Gestión de Ventas



Nota. Elaboración propia.

5.7. Casos de Uso y Roles

En la Figura 17 se contempla como el sistema desarrollado se desglosa con dos roles claves: Administradores y Vendedores en toda la funcionalidad del sistema permitiendo asignar tareas respectivas a cada rol empleado.

5.7.1. Rol: Administrador

El administrador representa el perfil con mayores privilegios dentro del sistema. Sus principales casos de uso son:

- Gestionar usuarios del sistema (crear, editar, asignar roles).
- Registrar y administrar productos y categorías.
- Asignar stock diario a cada vendedor según disponibilidad y demanda.
- Visualizar reportes consolidado de ventas, pagos, productos y clientes.
- Consultar el historial de abonos por cliente y evaluar el estado de crédito.
- Supervisar el cumplimiento de metas y detectar facturas vencidas.
- Acceder al panel Dashbard de administrador para monitoriar operaciones generales.

5.7.2. Rol: Vendedor

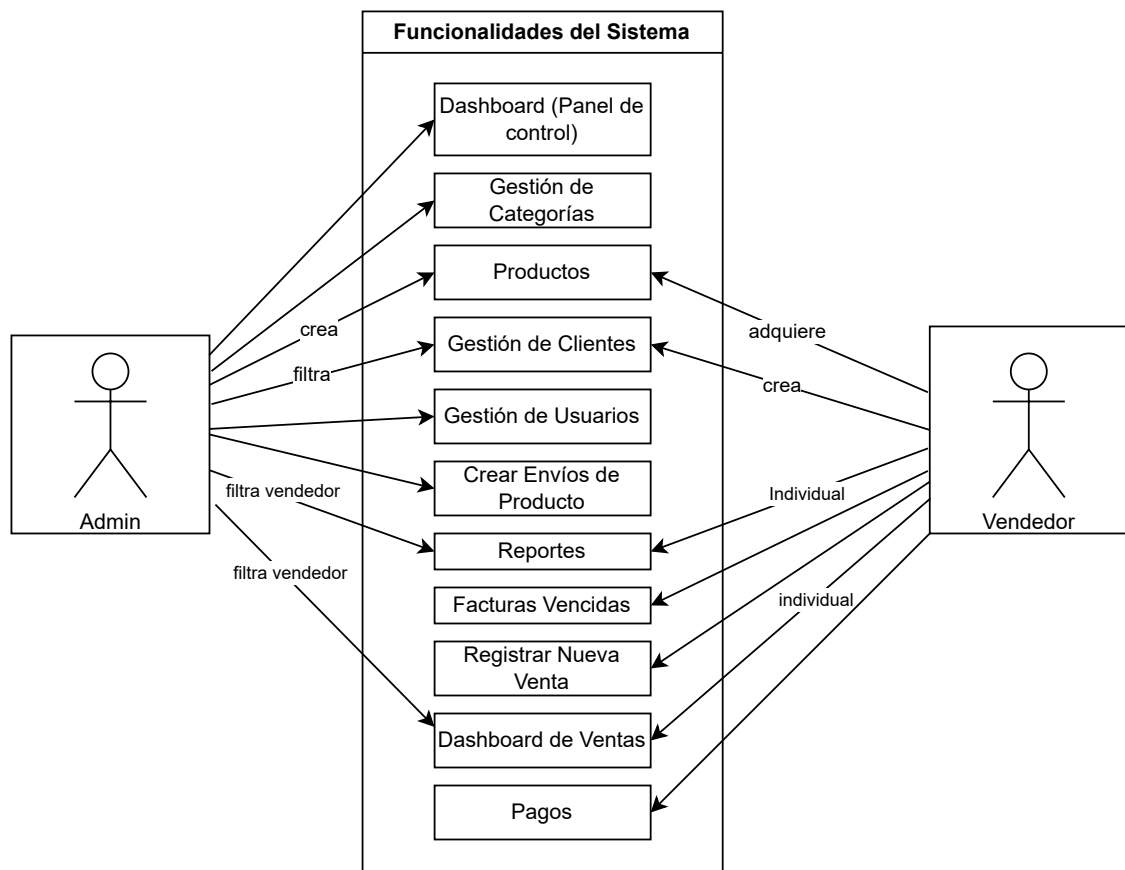
El vendedor es el encargado directo de interactuar con los clientes. Sus principales casos de uso son:

- Registrar nuevo clientes y actualizar información de contacto.
- Generar facturas de venta al contado o a crédito.
- Consulta stock diario asignado por el administrador.
- Registrar pagos realizados por clientes y verificar saldos pendientes.

- Visualizar reportes individuales de ventas, clientes y productos mas vendidos.
- Consultar el estado de cuenta de cada cliente con histórico de compras y pagos.
- Acceder al panel Dashbard de vendedor con accesos rápidos a sus funciones mas frecuentes.

Figura 17

Diagrama de casos de uso.



Nota. Elaboración propia.

La implementación de estos roles permitieron que el funcionamiento de la aplicación web se concentró según el actor asignado dentro de la lógica del negocio.

5.8. Desarrollo de la metodología Scrum

La herramienta seleccionada para gestionar este enfoque fue Jira, lo que permitió organizar tareas, definir historias de usuario, planificar sprints y dar seguimiento al avance del proyecto en

tiempo real.

5.8.1. Análisis de requerimientos del usuario

Los requerimientos del sistema se identificaron a través de entrevistas informales con los administradores y vendedores de la microempresa. A partir de esta información recolectada, se elaboraron historias de usuario, que representan tareas desde la perspectiva del usuario final, con el fin de garantizar que cada funcionalidad entregara valor real.

5.8.2. Historias de usuario

Estas historias se documentaron en Jira y fueron la base para la planificación de sprints y asignación de tareas. A continuación, se presentan algunos ejemplos:

Figura 18

Historial de Usuario por Jira número 1.

The image shows a Jira user story card titled "Crear factura desde el celular" (Create invoice from the mobile phone). The card is divided into several sections:

- Header:** "Añadir epic / HU-1".
- Title:** "Crear factura desde el celular".
- Description:** "Como **vendedor**, quiero crear una factura desde el celular para registrar una venta rápidamente." (As a **seller**, I want to create an invoice from the mobile phone to register a sale quickly).
- Criterios de Aceptación (Acceptance Criteria):**
 - Seleccionar cliente.
 - Agregar productos con cantidad.
 - Permite seleccionar método de pago.
 - Calcula total automáticamente.
 - Elegir método de pago (contado o crédito).
 - Confirmar venta y guardar factura.
- Details Panel (Right Side):**
 - Status: "Finalizado" (Completed) and "Listo" (Ready).
 - Activity: "Mejorar actividad" (Improve activity).
 - Assigned To: "FRANKS MATEO GONZALE..."
 - Labels: "Ninguno" (None).
 - Priority: "Ninguno" (None).
 - Team: "Ninguno" (None).
 - Sprint: "SCRUM Sprint 3".
 - Story point estimate: "2,1".

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 16 representa la HU número 1

Tabla 16: HU-1: Crear factura desde el celular

ID de Historia	HU-1
Rol	Vendedor
Descripción	Como vendedor , quiero crear una factura desde el celular para registrar una venta rápidamente.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar un cliente. - Agregar productos con claridad. - Permite seleccionar método de pago. - Calcular total automáticamente. - Elige método de pago (contado o crédito). - Confirmar venta y guardar factura.
Estado	Finalizado

Nota. Elaboración propia.

Figura 19

Historial de Usuario por Jira número 2.

The image shows a Jira user story page. The main content area contains the following information:

- Header: Añadir epic / HU-2
- Title: Ver estado de cuenta del cliente
- Role: Rol Administrador
- Description: Como **administrador**, quiero ver el **estado de cuenta** de cada cliente para controlar su deuda.
- Acceptance Criteria:
 - Visualizar total comprado.
 - Mostrar total pagado y saldo
 - Ver facturas pendientes.
 - Ordenar por fecha o monto.

The right sidebar shows the story's status and details:

- Status: Finalizado (green bar)
- Progress: Listo (green checkmark)
- Activity: Mejorar actividad
- Details:
 - Persona asignada: FRANKS MATEO GONZALE...
 - Etiquetas: Ninguno
 - Principal: Ninguno
 - Team: Ninguno
 - Sprint: SCRUM Sprint 1

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 17 representa la HU número 2

Tabla 17: HU-2: Ver estado de cuenta del cliente

ID de Historia	HU-2
Rol	administrador
Descripción	Como administrador , quiero ver el estado de cuenta de cada cliente para controlar su deuda.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar total comprado. - Mostrar total pagado y saldo. - Ver facturas pendientes. - Ordenar por fecha o monto.
Estado	Finalizado

Nota. Elaboración propia.

Figura 20

Historial de Usuario por Jira número 3.

The image shows a Jira user story card for 'Validar si cliente tiene crédito activo'. The card is titled 'Validar si cliente tiene crédito activo' and is in the 'Finalizado' (Completed) state. The description is: 'Como **vendedor**, quiero saber si un cliente tiene crédito activo antes de venderle.' The acceptance criteria are:

- Mostrar si el cliente tiene crédito habilitado.
- Indicar monto disponible.
- Bloquear venta si excede límite o está vencido.

The card is assigned to 'FRANKS MATEO GONZALE...' and is part of the 'SCRUM Sprint 1' team. The card also shows a 'Mejorar actividad' (Improve activity) button and a 'Detalles' (Details) section with a gear icon.

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 18 representa la HU número 3

Tabla 18: HU-3: Validar si cliente tiene crédito activo

ID de Historia	HU-3
Rol	Vendedor
Descripción	Como vendedor , quiero saber si un cliente tiene crédito activo antes de venderle.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar si el cliente tiene crédito habilitado. - Indicar monto disponible. - Bloquear venta si excede el límite o está vencido.
Estado	Finalizado

Nota. Elaboración propia.

Figura 21

Historial de Usuario por Jira número 4.

The screenshot shows a Jira user history page for the user 'Ver reportes de ventas'. The page is divided into two main sections: the main content area on the left and a sidebar on the right.

Main Content Area:

- At the top, there are links for 'Añadir epic' and 'HU-4'.
- The title is 'Ver reportes de ventas'.
- Below the title are two buttons: a plus sign (+) and a target icon.
- The 'Descripción' section contains a text box with the role 'Rol administrador' and a description: 'Como **administrador**, quiero ver reportes de ventas por fecha y por vendedor.'
- The 'Criterios de Aceptación' section contains three checkboxes:
 - Filtros por fecha, cliente o vendedor.
 - Ver totales diarios/semanales
 - Descargar en Excel o PDF.

Sidebar (Detalles):

- At the top, there are icons for lock, eye (with '1'), share, and close.
- Below these is a dropdown menu 'En revisión' and a lightning bolt icon.
- A button 'Mejorar actividad' is present.
- The 'Detalles' section includes:
 - 'Persona asignada' with a profile icon and name 'FRANKS MATEO GONZALE...'.
 - 'Etiquetas' with the value 'Ninguno'.
 - 'Principal' with the value 'Ninguno'.
 - 'Team' with the value 'Ninguno'.
 - 'Sprint' with the value 'SCRUM Sprint 1'.

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 19 representa la HU número 4

Tabla 19: HU-4: Ver reportes de ventas

ID de Historia	HU-4
Rol	administrador
Descripción	Como administrador , quiero ver reportes de ventas por fecha y vendedor.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Filtros por fecha. - Ver totales semanales/semanales. - Descargar en Exel o PDF.
Estado	Finalizado

Nota. Elaboración propia.

Figura 22

Historial de Usuario por Jira número 5.

The image shows a Jira user story page for 'Registrar pagos de facturas' (HU-5). The page is divided into two main sections: the story details on the left and a sidebar on the right.

Story Details (Left):

- Header:** 'Añadir epic / HU-5'
- Title:** 'Registrar pagos de facturas'
- Buttons:** '+', '📎'
- Descripción:**
 - Field: 'Rol vendedor'
 - Text: 'Como **vendedor**, quiero registrar pagos (efectivo o transferencia) asociados a una factura.'
- Criterios de Aceptación:**
 - Seleccionar factura pendiente
 - Ingresar monto y método de pago.
 - Marcar como pagada si corresponde.

Sidebar (Right):

- En revisión:** 'En revisión' (dropdown), '⚡'
- Mejorar actividad:** 'Mejorar actividad' (button)
- Detalles:**
 - Persona asignada: 'FRANKS MATEO GONZALE...'
 - Etiquetas: 'Ninguno'
 - Principal: 'Ninguno'
 - Team: 'Ninguno'
 - Sprint: 'SCRUM Sprint 1'

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 20 representa la HU número 5

Tabla 20: HU-5: Registrar pagos de facturas

ID de Historia	HU-5
Rol	Vendedor
Descripción	Como vendedor , quiero registrar pagos (efectivo o transferencia) asociados a una factura.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar factura pendiente. - Ingresar monto método de pago. - Marcar como pagada si corresponde.
Estado	En revisión

Nota. Elaboración propia.

Figura 23

Historial de Usuario por Jira número 6.

The screenshot shows a Jira user history page for the user 'FRANKS MATEO GONZALE...'. The page is titled 'Gestión de productos' and shows a history of activities. The current activity is 'Rol administrador' with a description: 'Como **administrador**, quiero gestionar productos, asignar precios y controlar el stock'. The 'Criterios de Aceptación' section lists three criteria, all of which are checked: 'CRUD de productos.', 'Agregar categoría', and 'Stock mínimo con alerta.'. The page also shows a 'Finalizado' status, a 'Mejorar actividad' button, and a 'Detalles' section with various fields like 'Persona asignada', 'Etiquetas', 'Principal', 'Team', and 'Sprint'.

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 21 representa la HU número 6

Tabla 21: HU-6: Gestión de productos

ID de Historia	HU-6
Rol	administrador
Descripción	Como administrador , quiero gestionar productos, asignar precios y controlar el stock.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> - CRUD de productos. - Agregar categoría. - Stock mínimo con alerta.
Estado	Finalizado

Nota. Elaboración propia.

Esta estructura permitió garantizar que cada funcionalidad implementada estuviera a resolver necesidad reales de la microempresa, lo que contribuyo a una mejor trazabilidad y organización del desarrollo del sistema.

5.8.3. Lista parcial del Product Backlog

En la Figura 24 presenta el listado de tareas identificadas antes de su distribución en sprints. Cada una de estas tareas fue definida en función de la prioridad asignada a las historias de usuario, permitiendo una organización estructurada en bloques de trabajo. A continuación se demuestra una vista representativa de dicho proceso.

Figura 24

Product Backlog por Jira.

ID	Descripción	Estado	Esfuerzo	Prioridad
HU-1	Crear factura desde el celular	POR HACER	2,1	FC
HU-2	Ver estado de cuenta del cliente	POR HACER	5	FC
HU-3	Validar si cliente tiene crédito activo	EN CURSO	4,5	FC
HU-4	Ver reportes de ventas	POR HACER	3	FC
HU-5	Registrar pagos de facturas	POR HACER	5	FC
HU-6	Gestión de productos	POR HACER	4	FC
HU-7	Ver productos y stock disponibles	POR HACER	3,5	FC
HU-8	Descargar factura en PDF	POR HACER	2,5	FC
HU-9	Iniciar sesión con credenciales	EN CURSO	4,5	FC
HU-10	Ver historial de envíos	POR HACER	2	FC
HU-11	Ver mis ventas y facturas pendientes	POR HACER	5	FC
HU-12	Ver clientes con crédito activo	POR HACER	5	FC
HU-13	Asignar roles al crear usuarios	EN CURSO	4,5	FC
HU-14	Registro de clientes con crud	EN CURSO	4,5	FC

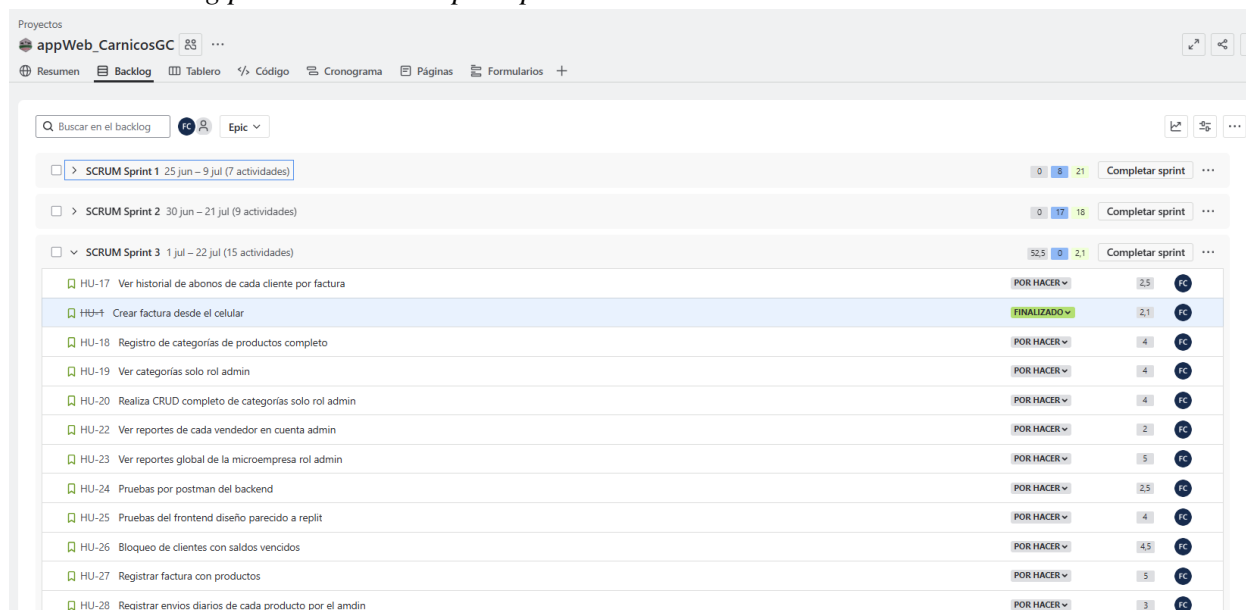
5.8.4. Lista de Sprints

En la Figura 25 se planifico organizar el desarrollo del sistema; en donde, se estableció tres sprints principales en la herramienta Jira. Cada sprint agrupo tareas clave priorizadas según la funcionalidad y el rol del usuario.

- **Sprint 1 (25 junio - 9 julio):** Se implemento funciones básicas como el inicio, validación de crédito y diseño del menú lateral por rol.
- **Sprint 2 (30 junio - 21 julio)** Se desarrollaron funcionalidades como descarga de factura en PDF, visualización de productos asignados y mejoras en reportes.
- **Sprint 3 (1 julio 22 julio):** Se completo la gestión de categorías, reportes administrador, validaciones adicionales y ajustes visuales para dispositivos móviles.

Figura 25

Product Backlog por Jira dividido por Sprints.



Estos sprints permitieron una entrega progresiva y organizada de las funcionalidades, facilitando el seguimiento y mejora continua del proyecto.

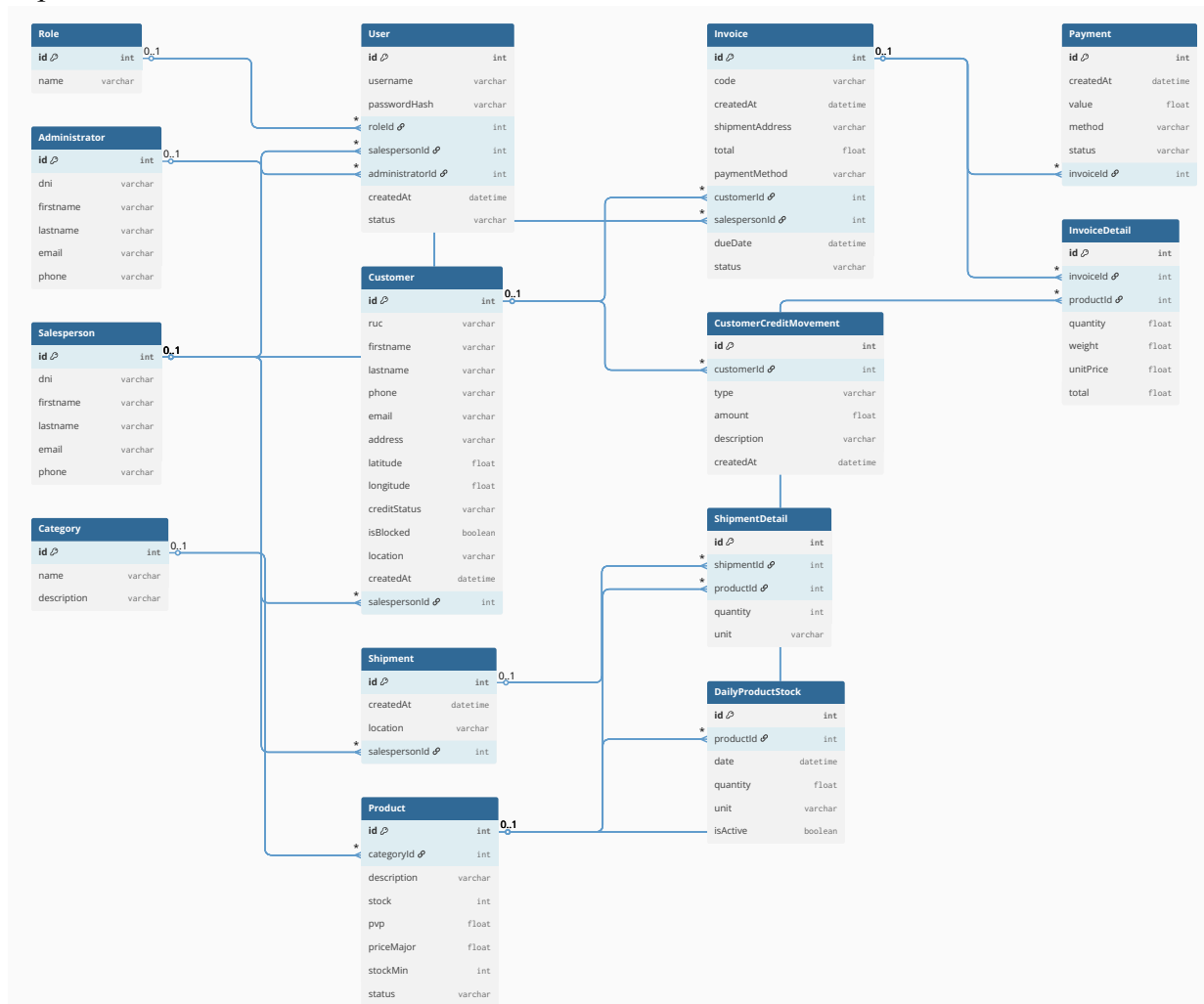
5.9. Diseño de base de datos

El diseño de la base de datos se desarrollo bajo un enfoque relacional, utilizando PostgreSQL como sistema gestor y Prisma ORM para la interacción desde el backend.

En la Figura 26 se representa el modelo entidad-relación que sustenta la lógica de negocio del sistema web implementado para la microempresa.

Figura 26

Esquema de base de datos relacional del sistema



Nota. Elaboración propia.

La estructura contempla entidades como *User*, *Customer*, *Invoice*, *Product*, *Payment* y *Shipment*, las cuales representan las actividades centrales del sistema, incluyendo la venta de productos, la asignación del inventario, el registro de pagos y el seguimiento del crédito. Las relaciones entre tablas fueron diseñadas bajo principios de normalizadas para asegurar integridad de los datos y facilitar su consulta y evolución futura.

Esta arquitectura fue elaborada con un enfoque en la coherencia, la posibilidad de escalar y la claridad estructural, permitiendo que tanto el equipo administrativo como el de ventas gestionen la información de manera ordenada, segura y eficiente.

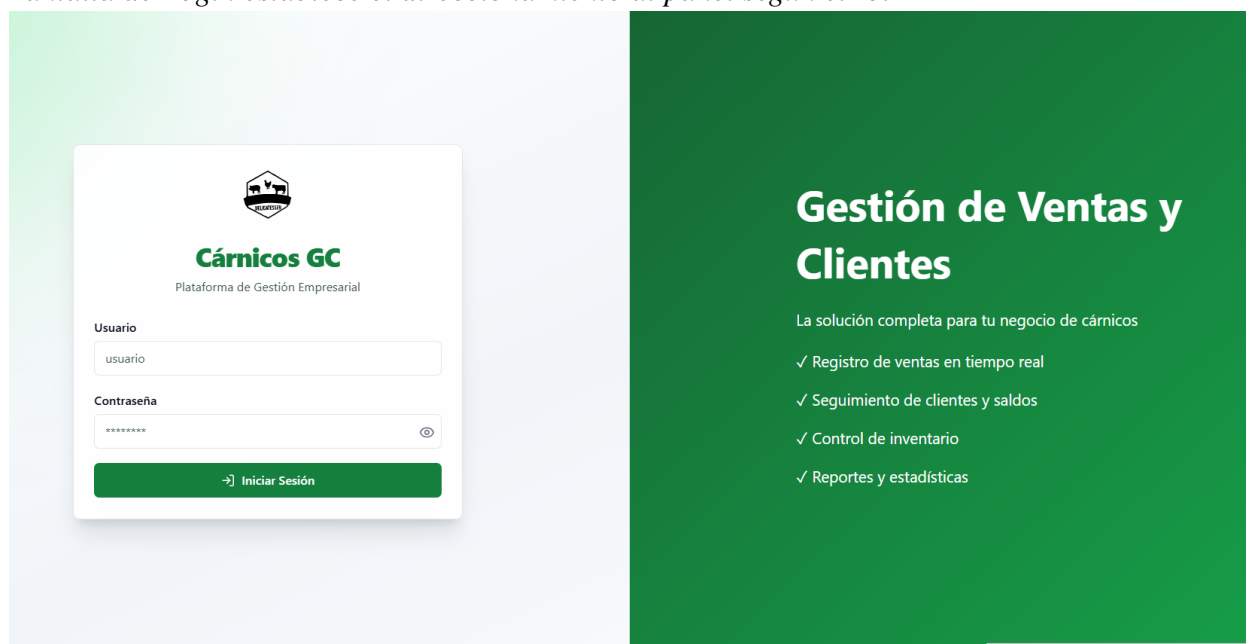
5.10. Implementación de Funcionalidades

El proyecto fue desarrollado en módulos funcionales que permiten gestionar los diferentes procesos operativos de la microempresa. Por esa razón, cada modulo fue diseñado con base en los requerimientos levantados y validados con los usuarios reales del sistema. A continuación, se describe cada una de esas funcionalidades implementadas, acompañadas de sus respectivas interfaces comportamientos dentro de la aplicación.

5.10.1. Módulo de autenticación e Inicio de sesión

Figura 27

Pantalla de Login establece el direccionamiento al panel según el rol



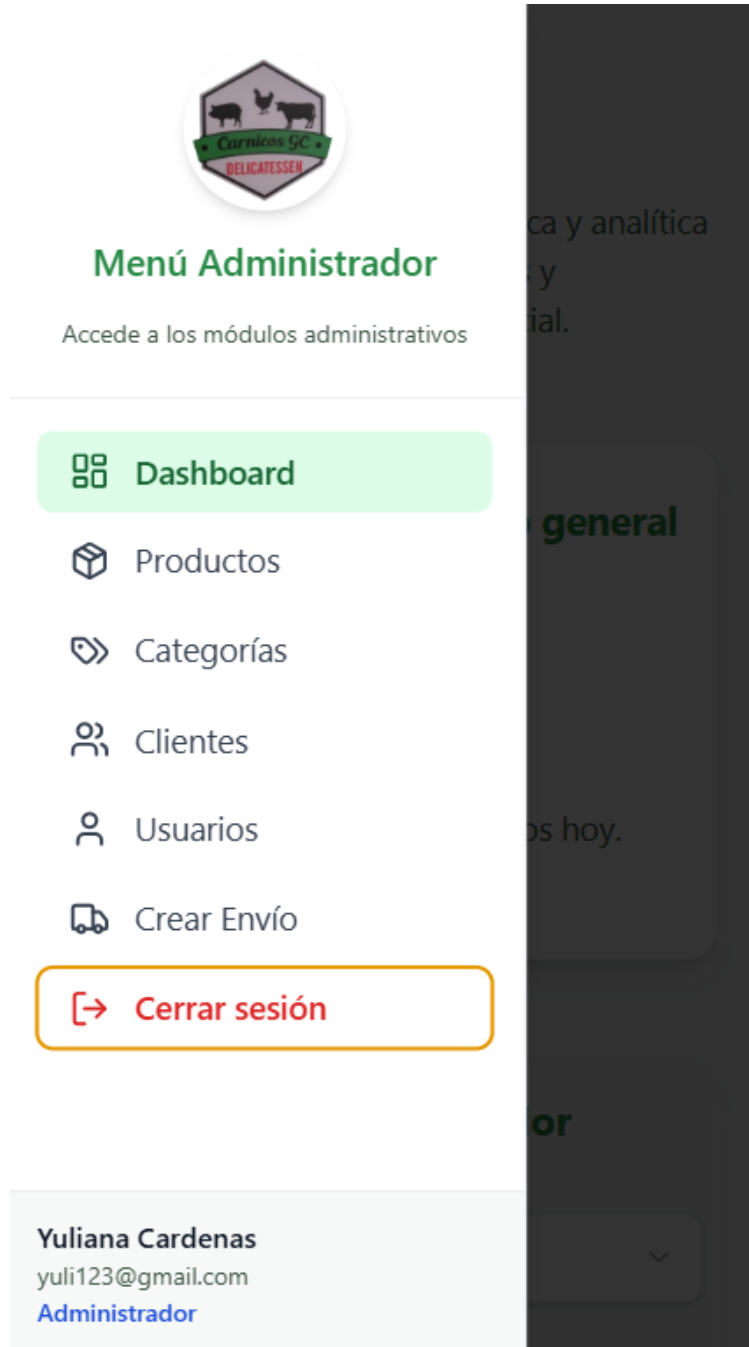
Nota. Elaboración propia.


5.10.2. Panel de Administrador y Vendedor

Cada usuario accede a un panel adaptado a su rol. El administrador gestiona usuarios, productos, reportes y asignaciones. El vendedor visualiza y gestiona sus clientes, ventas, pagos y métricas personales.

Figura 28







Sidebar del Admin.






Menú Administrador

Accede a los módulos administrativos

-  Dashboard
-  Productos
-  Categorías
-  Clientes
-  Usuarios
-  Crear Envío

 **Cerrar sesión**

Yuliana Cardenas
yuli123@gmail.com
[Administrador](#)

Nota. Elaboración propia.

Figura 29

Sidebar del Vendedor.

Menú Vendedor

Gestión de ventas • Accede a las funciones principales

- Dashboard
- Nueva Venta
- Clientes
- Ventas
- Fact. Vencidas
- Cerrar sesión

\$0,00
Ventas mes

5
Clientes activos

Samantha Murillo
sami@gmail.com
Vendedor

Nota. Elaboración propia.

5.10.3. Módulo de clientes

Permite al vendedor registrar, editar y consultar la información de sus clientes, así como acceder a su estado de cuenta. Por lo tanto, cada cliente queda vinculado al vendedor que lo registro.

Figura 30

Pantalla del Vendedor en gestión de clientes.

Clientes de Samantha
Gestión de clientes registrados y asociados a tu cuenta.

Buscar por nombre o dirección... + Agregar Cliente

Listado de clientes registrados

Nombre	RUC	Teléfono	Correo	Dirección	Ubicación	Acciones
Rosa Barrera	-	0987567884	-	Ricaurte	No disponible	Cuenta
Yolanda Lalangui	-	0956782772	-	Barrio las Peñas	No disponible	Cuenta
Elizabeth Punin	1735627834434	0999645872	-	Baños	No disponible	Cuenta
Damian Dominguez	1794356728322	0999788836	damian07@gmail.com	Baños	No disponible	Cuenta
Roberto Mejia	1798734526732	0946278182	mejiaR10@gmail.com	Ricaurte	No disponible	Cuenta

Nota. Elaboración propia.

Figura 31

Pantalla del Admin en gestión de clientes.

Administración de Clientes
Gestiona todos los clientes registrados en el sistema.

10
Clientes activos

2
Bloqueados

12
Total registrados

Todos los vendedores ▾

Clientes activos y registrados

Nombre	Vendedor	Estado
Nancy Crespo	Gabriel Gonzalez	Activo
Valentina Castro	Gabriel Gonzalez	Activo
Joselo Gonzalez	Gabriel Gonzalez	Bloqueado
James Rodriguez	Gabriel Gonzalez	Activo
Diana Zhapan	Gabriel Gonzalez	Activo

Anterior
Página 1 de 3
Siguiente

Clientes bloqueados

Nombre	Vendedor	Acciones
Joselo Gonzalez	Gabriel Gonzalez	Desbloc
Maria Jimenez	Gabriel Gonzalez	Desbloc

Nota. Elaboración propia.

5.10.4. Módulo de ventas

Desde este módulo, el vendedor puede generar facturas seleccionando productos, tipo de venta al (contado o crédito) y cliente. Por otra parte el sistema valida automáticamente si el cliente tiene crédito activo y calcula el total de la compra.

Figura 32

Pantalla del Vendedor donde registra clientes para crear facturas o ventas.

Registrar Venta

Cliente
 Selecciona un cliente

Dirección exacta
 Ej: Calle 123...

Tipo de venta
 Contado

Método de pago
 Efectivo

Productos

Detalle de la venta
 No hay productos agregados.

Total: \$0.00

Limpiar Registrar Venta

Panel Vendedor
 Gestión de ventas

Dashboard

Nueva Venta

Clientes

Ventas

Fact. Vencidas

Cerrar sesión

Gabriel Gonzalez
 ggonzalez@carnicosgc.com
 Vendedor

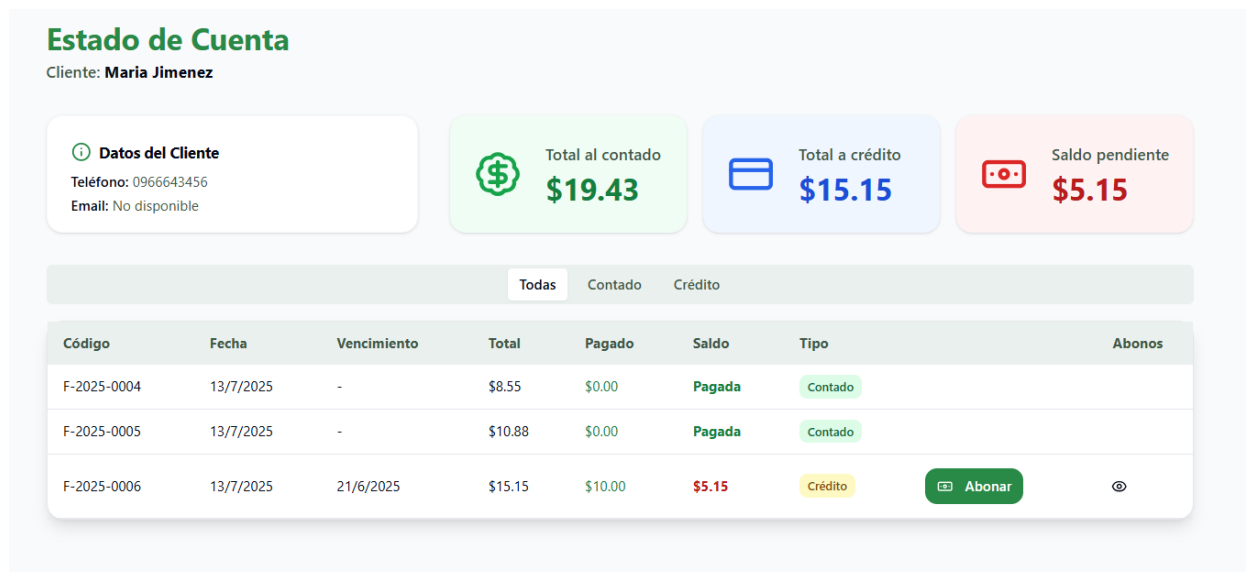
Nota. Elaboración propia.

5.10.5. Módulos de pagos y reportes

Este modulo permite registrar abonos a facturas pendientes y consulta el estado de cuenta de cada cliente. Además, muestra reportes individuales con métricas de ventas, pagos y saldos.

Figura 33

Pantalla del estado de cuenta de un cliente seleccionado.



Nota. Elaboración propia.

5.10.6. Módulo de Envíos y Stock Diario

Desde este modulo, el administrador asigna productos diarios a cada vendedor según el stock disponible del día. Los vendedores pueden trabajar con los productos asignados para sus ventas del día.

5.10.7. Módulo de Usuarios

En esta sección el administrador gestiona todos los usuarios reales dentro del sistema, distribuyendo independientemente según el rol que signe.

Figura 34

Pantalla del administrador gestiona los envíos

The screenshot shows the 'Panel Administrativo' (Administrative Panel) interface. The sidebar on the left contains the following menu items: Dashboard, Productos, Categorías, Clientes, Usuarios, **Crear Envío** (highlighted), and Cerrar sesión. The main content area is titled 'Crear Envío' and includes the instruction 'Asigna productos del inventario diario a cada vendedor.' (Assign daily inventory products to each vendor). Below this, there is a dropdown menu for 'Selecciona un vendedor' (Select a vendor) with the placeholder text 'Selecciona un vendedor'. A product card for 'Pollos' (Chickens) is displayed, showing 'Stock disponible: 100 unidades' (Available stock: 100 units) and a 'Cantidad a asignar' (Quantity to assign) input field. A green 'Registrar Envío' (Register Shipment) button is located at the bottom right of the form. The footer of the sidebar identifies the user as 'Franks Gonzalez' (gonzafranks777@gmail.com, Administrador).

Nota. Elaboración propia.

Figura 35

Pantalla del administrador asigna el producto y envía al vendedor

This screenshot is similar to Figure 34 but shows the 'Crear Envío' screen after a vendor and product have been selected. The 'Selecciona un vendedor' dropdown now displays 'Gabriel Gonzalez'. The 'Pollos' product card shows 'Stock disponible: 100 unidades' and the 'Cantidad a asignar' input field now contains the value '50'. The 'Registrar Envío' button remains at the bottom right. The sidebar and footer information are identical to the previous screenshot.

Nota. Elaboración propia.

Figura 36

Pantalla del Vendedor visualiza los productos por vender del día

Registrar Venta

Cliente
Selecciona un cliente

Dirección exacta
Ej: Calle 123...

Tipo de venta
Contado

Método de pago
Efectivo

Productos

Pollos
PVP: \$1.45 PVM: \$1.35
Asignado: 50 unidades

Detalle de la venta
No hay productos agregados.

Total: \$0.00

Limpiar Registrar Venta

Gabriel Gonzalez
gagonzalez@carnicosgc.com
Vendedor

Nota. Elaboración propia.

Figura 37

Pantalla del administrador donde gestiona los usuarios que vincula al sistema.

Gestión de Usuarios
Administra la información, roles y accesos del personal.

+ Nuevo usuario

Buscar usuario, email o nombre... Todos

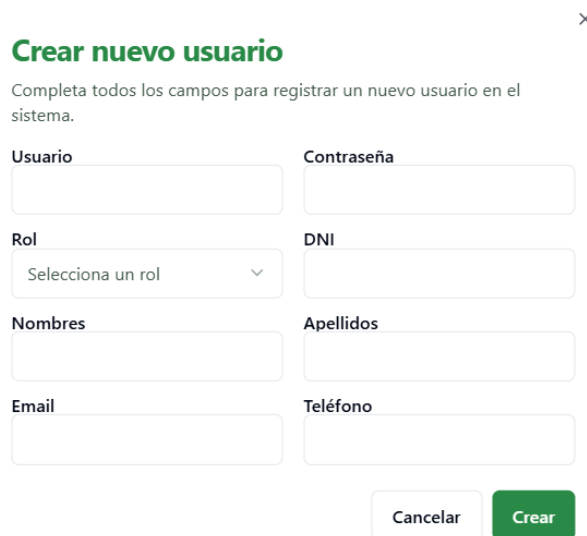
Nombre	Usuario	Email	Rol	Estado	Acciones
Yuliana Cardenas	Yuli	yuli123@gmail.com	Administrador	Activo	
Franks Gonzalez	admin	gonzfranks777@gmail.com	Administrador	Activo	
Gabriel Gonzalez	Alexander	gagonzalez@carnicosgc.com	vendedor	Activo	
Carlos Jose Heredia Flores	Carlos10	Carlosjs1@gmail.com	vendedor	Activo	
Franklin Klever Gonzalez Cardenas	Franklin	lalafranklin123@gmail.com	vendedor	Activo	
Samantha Murillo	Sami	sami@gmail.com	vendedor	Activo	

Franks Gonzalez
gonzfranks777@gmail.com
Administrador

Nota. Elaboración propia.

Figura 38

Pantalla del administrador donde registra a los usuarios que vincula al sistema.



Crear nuevo usuario

Completa todos los campos para registrar un nuevo usuario en el sistema.

Usuario	Contraseña
<input type="text"/>	<input type="password"/>
Rol Selecciona un rol	DNI
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombres	Apellidos
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Email	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cancelar Crear

Nota. Elaboración propia.

5.11. Control de Calidad y Pruebas

Durante el desarrollo del sistema, se aplicaron procesos de validación y pruebas para asegurar su correcto funcionamiento. En donde estas acciones incluyeron pruebas de funcionalidades, verificación de roles y una encuesta a usuarios reales, lo que permito detectar errores, validar comportamientos esperados y mejorarla experiencia de uso de su implementación final.

5.11.1. Validación de funcionalidades

La Tabla 22 muestra pruebas del sistema, asegurando que funciones como registro de ventas, asignación de productos y abonos operen rectamente en diferentes escenarios.

Tabla 22: Validación de funcionalidades del sistema

Funcionalidad	Descripción de la validación	Resultado
Login con credenciales	Se verificó el acceso según credenciales correctas e incorrectas	Aprobado
Gestión de clientes	Registro, edición, eliminación y visualización de clientes asociados al vendedor	Aprobado
Creación de ventas	Facturación con selección de productos, cálculo de totales y creación exitosa	Aprobado
Ventas a crédito	Validación de límite, plazo, estado de crédito activo y bloqueo automático	Aprobado
Registro de pagos	Ingreso de abonos por cliente, actualización de saldo y estado de factura	Aprobado
Visualización de reportes	Consulta de métricas de ventas, clientes y facturas vencidas según el rol	Aprobado
Asignación de stock diario	Creación y asignación de productos diarios a vendedores desde el panel admin	Aprobado
Descarga de factura en PDF	Generación correcta del documento con datos, totales y formato estructurado	Aprobado
Control de acceso por rol	Se comprobó que cada usuario solo puede acceder a funciones permitidas según su rol	Aprobado

Nota. Elaboración propia.

5.11.2. Validación de roles y seguridad

La Tabla 23 expone que los acceso estén correctamente restringidos según el rol ya sea para (Administrador o vendedor), y que las acciones sensibles solo puedan ser ejecutadas por usuarios autorizados.

Tabla 23: Validación de roles y seguridad del sistema

Prueba realizada	Descripción	Resultado
Acceso restringido por rol	Se comprobó que cada usuario visualiza solo las funciones permitidas según su rol (Admin/Vendedor)	Aprobado
Restricción de acceso a usuarios inactivos	Se bloqueó correctamente el acceso a usuarios con estado deshabilitado en la base de datos	Aprobado
Seguridad en acciones sensibles	Funciones como crear usuarios, asignar stock y registrar pagos solo fueron ejecutadas por roles válidos	Aprobado
Protección de rutas del sistema	Rutas sensibles del frontend fueron ocultadas y protegidas mediante validación con JWT en backend	Aprobado
Autenticación con token JWT	Se generó y validó correctamente el token tras iniciar sesión; fue necesario para acceder al sistema	Aprobado
Redirección automática según rol	Tras iniciar sesión, el usuario fue redirigido automáticamente al panel correspondiente (Admin o Vendedor)	Aprobado
Inyección de roles desde el backend	Se utilizó 'req.user.role' y 'Guards' para filtrar accesos a controladores y endpoints	Aprobado

Nota. Elaboración propia.

5.11.3. Pruebas con usuarios reales (Encuestas y resultados)

La Tabla 24 indica la opinión de los administradores y vendedores de la microempresa tras utilizar el sistema, con el fin de medir la usabilidad, utilidad y aceptación. Los resultados fueron positivos y guiaron a los ajustes finales de la aplicación.

Los resultados obtenidos a través de la encuestas de validación reflejan una alta estacionan por parte de los usuarios. Por consiguiente, se demuestra en la tabla donde resume que la mayoría de las repuestas se concentraron en la valoraciones mas altas entre (4 y 5), lo que indica que el sistema fue percibo como fácil de usar, visualmente atractivo y funcionalmente eficiente. La consistencia entre los promedios levados y las modas en el nivel mas alto demuestra la satisfacción global con la experiencia ofrecía por la aplicación.

Tabla 24: Resumen de validación con usuarios reales

Pregunta evaluada	Media	Moda
1. ¿Considero que usar la aplicación web es fácil?	4.8	5
2. ¿La navegación dentro de la aplicación es clara y coherente?	4.6	5
3. ¿Pude aprender a usar la aplicación rápidamente?	4.4	5
4. ¿Me siento seguro/a al registrar ventas y gestionar clientes?	5.0	5
5. ¿Las funciones están bien organizadas?	5.0	5
6. ¿Cómo te pareció la estética visual de la aplicación?	5.0	5
7. ¿Qué tan atractivo le resulta el panel de control?	5.0	5
8. ¿Fue predecible el funcionamiento de los botones y menús?	5.0	5
9. ¿Cómo califica la eficiencia del sistema?	5.0	5
10. ¿Qué tan innovadora te pareció la aplicación?	5.0	5

Nota. Elaboración propia.

5.12. Herramientas Utilizadas

Durante el desarrollo del sistema se emplearon herramientas modernas que facilitaron tanto la construcción del frontend como del backend, pruebas, diseño visual y gestión de datos.

- **Vite, TailwindCSS, ShadCN *User Interface* (UI):** Se utilizó Vite como entorno de desarrollo rápido para React, y TailwindCSS para el diseño responsivo con la librería ShadCN *User Interface* (UI) para implementar componentes visuales reutilizables con estilo profesional.
- **Postman, Insomnia, JWT:** Se usaron para probar y documentar los endpoints del backend. Por lo tanto JWT permitió implementar un sistema de autenticación seguro basado en tokens.
- **Prisma Studio, PgAdmin:** Estas facilitaron la visualización y manipulación de datos durante el desarrollo, mientras que PgAdmin permitió administrar la base de datos PostgreSQL de forma gráfica.

Adicionalmente, el sistema fue desplegado en un entorno de producción accesible desde internet. Para ello, se utilizó Docker y Nginx sobre un servidor Linux, permitiendo levantar el backend,

frontend y la base d datos de forma integrada. Por lo cual, esta configuración garantizo que los usuarios pudieran acceder al sistema desde distintos dispositivos, tanto en pruebas como en uso real.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el gráfico de la Figura 39 evidencia el cronograma completo de todas la actividades desarrolladas realizado durante 19 semanas.

Figura 39

Cronograma de actividades

ID	Actividad	Inicio	Fin	Duración	AÑO 2025																							
					MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
					S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2					
1 Planificación y Investigación																												
1.1	Inducción y validación del tema del proyecto	26/03/2025	31/03/2025	5 días	█																							
1.2	Propuesta de anteproyecto	01/04/2025	07/04/2025	5 días		█																						
1.3	Justificación, problemática y objetivos	08/04/2025	14/04/2025	1 semana			█	█																				
2 Análisis e Implementación técnica																												
2.1	Herramientas y tecnologías a implementar	15/04/2025	19/04/2025	4 días				█																				
2.2	Análisis de requerimientos del proyecto	20/04/2025	27/04/2025	1 semana				█	█																			
2.3	Desarrollo de marco teórico y metodología de investigación	28/04/2025	04/05/2025	1 semana				█	█																			
2.4	Diseño metodológico	05/05/2025	12/05/2025	10 días					█	█																		
3 Progreso y ejecución																												
3.1	Levantamiento y análisis de información de la microempresa	13/05/2025	18/05/2025	8 días								█																
3.2	Diseño de la solución (modelado, arquitectura y prototipo UI/UX)	19/05/2025	25/05/2025	1 semana								█	█															
3.3	Desarrollo del sistema (Backend y Base de datos)	26/05/2025	15/07/2025	3 semana								█	█	█														
3.4	Desarrollo del sistema (Frontend)	16/06/2025	06/07/2025	2 semanas									█	█	█													
4 Evaluación y validación																												
4.1	Validación con usuarios reales (vendedores y administradores)	07/07/2025	13/07/2025	1 semana														█										
4.2	Ajustes finales y mejoras	08/07/2025	13/07/2025	6 días														█	█									
4.3	Redacción de Informe de tesis	26/03/2025	21/07/2025	4 meses	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
4.4	Presentación y sustentación	22/07/2025	30/07/2025	1 día															█									
5 Defensa tesis																												
5.1	Despliegue y entrega del proyecto final	08/08/2025	15/08/2025	1 semana															█									

Nota. Elaboración propia.

CONCLUSION

El desarrollo de la aplicación web permitió evidenciar que una solución tecnológica bien adaptada a las necesidades reales pueden generar un impacto significativo en la gestión operativa de una microempresa. A lo largo del proyecto, se logro diseñar, implementar y validar un sistema funcional que optimiza los procesos de ventas, mejora el control de clientes, pagos y facilita el acceso a información clave para la *Traditional Methods* (TM) dentro de la microempresa Cárnicos González Cárdenas.

Los diferentes módulos construidos facilitaron el acceso a funcionalidades específicas según el rol del usuario, ya sea administrador o vendedor, lo que contribuyo a una experiencia mas segura y personalizada. El uso de tecnologías modernas y herramientas de desarrollo actualizadas permitió implementar un sistema estable, escalable y visualmente agradable, accesible desde distintos dispositivos. Además, las pruebas realizadas con usuario reales reflejaron una alta aceptación, destacando la facilidad de uso, la organización de las diferentes funciones y la mejora en el control de ventas.

Por otro lado el uso de la metodología Scrum demostró plantificar y distribuir el trabajo de forma efectiva e incremental, estableciendo entregarles por sprint y fomentando una gestión mas ordenada del proceso de desarrollo. En conjunto, se concluye que la propuesta desarrolla fomenta una respuesta acertada a las necesidades detectadas, y que puede ser aplicada o escalada en otros contextos similares para promover la *Digital Transformation* (DT) en pequeñas empresas.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos y de la experiencia acumulada durante el desarrollo del proyecto, se presentan las siguientes recomendaciones con el propósito de orientar futuras acciones de mejora y continuidad del sistema implementado.

A nivel institucional se recomienda que la micropresa mantenga y fortalezca el uso activo de la aplicación web tanto para administradores como de vendedores, promoviendo así una organización orientada a la digitalización de sus procesos. Por lo cual, es importante mantener espacios de retroalimentación periódica con los usuarios para identificar necesidades nuevas, resolver dudas y garantizar que el sistema siga alineado con los objetivos del negocio. De igual manera, se propone incorporar la capacitación tecnológica como parte del proceso de inducción para el nuevo personal, facilitando así la apropiación del sistema por parte de todos los miembros de la organización.

A nivel técnico, se sugiere la necesidad de establecer rutinas de respaldo y un mantenimiento constante de la base de datos, con el fin de garantizar la integridad y disponibilidad de la información. Además, se considera valioso proyectar futuras mejoras en el sistema, tales como la inclusión de notificaciones automáticas del rendimiento, generación de reportes comparativos, optimización del rendimiento y adaptación a tecnologías emergentes que permitan su escalabilidad.

A nivel teórico, esta experiencia puede constituir una base útil para investigaciones futuras relacionadas con la digitalización en empresas pequeñas, especialmente en aquellas que previamente no cuentan con herramientas tecnológicas. Por su parte, la documentación del proceso de diseño, desarrollo y validación de la solución implementada representa un aporte significativo para estudios enfocados a analizar el impacto real que tiene estas herramientas sobre la gestión organizacional y comercial en pequeños negocios.

REFERENCIAS

- AEC. (2018). *Gestión por procesos* (inf. téc.). chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/
https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=b1255915-7fc8-43cf-a602-2ccca1c8c2ac&groupId=10128
- Bai, F., & Qin, Y. (2016). The Implementation of Relationship Marketing and CRM: How to Become a Customer-Focused Organization. *Journal of Business & Economic Policy*, 3(2), 112-123. https://jbepnet.com/journals/Vol_3_No_2_June_2016/10.pdf
- Barceló, J. G. A., & Romano, P. P. O. (2020). La expansión de la microempresa informal: ¿cuestión de desempeño o de empeño? *Contaduría y Administración*, 66, 269. <https://doi.org/10.22201/FCA.24488410E.2021.2765>
- Barreda, M. A. V. (2017). *Planteamiento de un método para implementar un ERP con un modelo de costeo para gestión de empresas de catering en la ciudad de Arequipa* [Tesis de pregrado]. Universidad Católica de Santa María [Disponible en línea]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b6429844-f28d-4949-9aec-ec8f3b161cf3/content>
- Barreto, G. Y. H., García, N. B. C., & Cajas, J. M. (2024). Implementation of a sales information management system applying business intelligence in SMEs in the canton of La Maná. *Data and Metadata*, 3, 385-385. <https://doi.org/10.56294/DM2024385>
- Berger, M., & Guillamon, B. (2017). Microenterprise development in Latin America - a view from the Inter-American Development Bank. *Small Enterprise Development*, 7, 4-16. <https://doi.org/10.3362/0957-1329.1996.021>
- Cedeño, J. L. C., & Cedeño, J. O. C. (2023). Factores que Influyen para la Transformación Digital de Nuevas Empresas Ecuatorianas. *Revista de investigación, formación y desarrollo: Generando productividad institucional*, 11, 7-7. <https://doi.org/10.34070/RIF.V11.I1.346>
- Corona, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur*, 14, 81-83. <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180044014017.pdf>
- Dávalos, R. M. F. (2021). Análisis de las necesidades administrativas de gerentes de microempresas en Paraguay. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.1>

- Dimitrova, B. V., Smith, B., & Andras, T. L. (2020). Marketing channel evolution: From contactual efficiency to brand value co-creation and appropriation within the platform enterprise. *Journal of Marketing Channels*, 26, 60-71. <https://doi.org/10.1080/1046669X.2019.1646187;WGROU:STRING:PUBLICATION>
- Edelman, M. G. R. (2011). APRENDIENDO CON LAS TIC: UNA EXPERIENCIA UNIVERSITARIA. *Revista Electrónica .Actualidades Investigativas en Educación*". <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718791008>
- Guagua, O. Q., Cabeza, S. N. C., & Jaime, C. E. B. (2020). Gestión y comercialización: Pequeñas y medianas empresas de servicios en Ecuador. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28063519015>
- Guerrero, F. T., Elisabeth, N., Paredes, G., & Enfoques, R. (2020). Estrategias para el incremento de ventas: caso de estudio microempresa Mundo de Ensueños. *Revista Enfoques*, 4, 248-260. <https://doi.org/10.33996/REVISTAENFOQUES.V4I16.97>
- Hernández, U. (2018, junio). Qué es TypeScript - Blog de Código Facilito [Recuperado el 3 de junio de 2025]. <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>
- Imagar. (n.d.). *¿Por qué UX y UI deben ir de la mano?* [Recuperado de Imagar]. <https://www.imagar.com/blog-desarrollo-web/por-que-ux-y-ui-deben-ir-de-la-mano/>
- INEC. (2022). Boletin_Tecnico_DIEE_2021. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2021/Boletin_Tecnico_DIEE_2021.pdf
- Jiménez, J. A. F. (2020). La implementación de un sistema automatizado reduce los tiempos de atención en los procesos aplicables a la ventanilla única de turismo en la Municipalidad Provincial del Callao. *Industrial Data*, 23, 31-37. <https://doi.org/10.15381/IDATA.V23I2.15566>
- Johnson, W. P. S., Molina, A. M. P., & Alcivar, J. A. A. (2021). La base de datos usuario-clientes de las redes sociales como estrategias de mercadotecnia. *593 Digital Publisher CEIT*, 6, 346-367. <https://doi.org/10.33386/593DP.2021.3.591>

- Kemp, R., & Kemp, R. (2010). Eco-innovation: Definition, Measurement and Open Research Issues. *Economía política*, 27, 397-420. <https://doi.org/10.1428/33131>
- Lerma-Blasco, R. V., Murcia, J. A., & Talón, A. E. M. (2013). *Aplicaciones web*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Mabert, V. A., Soni, A., & Venkataramanan, M. A. (2003). Enterprise resource planning: Managing the implementation process. *European Journal of Operational Research*, 146, 302-314. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00551-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00551-9)
- Mieles, J. J. M., Macías, G. M. M., & Poveda, M. L. P. (2021). Desarrollo empresarial de las mipymes ecuatorianas: su evolución 2015-2020. *Revista Publicando*, 8, 320-337. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2253>
- Miro. (n.d.). *¿Qué es el diseño UX?* [Recuperado de Miro]. <https://miro.com/es/investigacion-diseno/que-es-diseno-ux/>
- Montalvo, D. L., Coto, E. J., & López, A. C. (2020). La capacitación en pequeñas y medianas empresas: hacia una caracterización. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8, 71-85. <https://doi.org/10.16967/23898186.686>
- Morales, J. S. R. (2021). Propuesta de automatización para el seguimiento de ventas en microempresas. *REVISTA ODIGOS*, 2, 77-98. <https://doi.org/10.35290/RO.V2N3.2021.476>
- Morning Value. (2023). *Introducción a los ERP: qué son y por qué son fundamentales para la gestión empresarial* [Imagen extraída el 2 de junio de 2025]. Morning Value. <https://www.morningvalue.com/blog/software-factory-1/introduccion-a-los-erp-que-son-y-por-que-son-fundamentales-para-la-gestion-empresarial-5>
- Nazareno, D. O. D. L. (2024). Transformación digital como factor de cambio de la matriz productiva de Ecuador. *Economía y Desarrollo*, 168. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842024000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es%20http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0252-85842024000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Oretga, C. C., & Aguilar, E. A. (2024). Impacto del uso de las aplicaciones web en las MiPymes de la ciudad de Azogues. *Killkana Técnica*, 8, 1-10. <https://doi.org/10.26871/KILLKANATECNICA.V8I1.1507>
- Ormaza, E. D. C., Lucas, J. M. V., & Mera, G. J. A. (2024). Las nuevas tecnologías para el crecimiento de las microempresas en Leonidas Plaza. *ULEAM Bahía Magazine (UBM)*, 5, 140-145. <https://doi.org/10.56124/ubm.v5i9.017>
- Sánchez, M. E., Fajardo, P. N. B., Franco, R. D. Z., & Farías, F. J. Z. (2022). Liquidez, endeudamiento y rentabilidad de las mipymes en Ecuador: un análisis comparativo. *INNOVA Research Journal*, 7, 36-50. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.2.2022.2209>
- Sangucho, J. P. T., Carrasco, J. L. O., Rodríguez, J. P. G., Granja, D. S. B., & Moya, S. J. (2024). Análisis de Frameworks Frontend para Aplicar UX/IU en el Desarrollo Web: Una Revisión Sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8, 841-862. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V8I3.11290
- TecnoDigital. (2023, julio). La importancia de las bases de datos en el mundo empresarial. https://informatecdigital.com/la-importancia-de-las-bases-de-datos-en-el-mundo-empresarial/?utm_source=chatgpt.com
- UTPL. (2024, junio). Las pymes promueven la innovación tecnológica y sostenibilidad en el sector empresarial — Blog. <https://noticias.utpl.edu.ec/las-pymes-promueven-la-innovacion-tecnologica-y-sostenibilidad-en-el-sector-empresarial>
- Vélez, J. F., Aristizábal, M. L., Coronado, R., Quiceno, W., Ortiz, W. A., & Zapata-Vanegas, M. (1999). El Postgres: un manejador de dominio público de bases de datos relacionales. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 106-112. <https://doi.org/10.17533/UDEA.REDIN.325820>
- Viniegra, L. M. (2016). *Gestión de ventas* [Disponible en eLibro]. Editorial CEP, S.L. <https://elibro.net/es/lc/sudamericanocuenca/titulos/50941>
- Zambrano, F. J., Id, F., Del, M., Valls, C., 3, M., Antonio, P., & Id, M.-C. (2022). Profitability determinants of the natural stone industry: Evidence from Spain and Italy. *PLOS ONE*, 17, e0276885. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0276885>