

Desarrollo de Sistemas Front-End y Back-End Torres Silva Marlon Wilfredo-rev3



Nombre del documento: Desarrollo de Sistemas Front-End y Back-End Torres Silva Marlon Wilfredo-rev3.docx	Depositante: GABRIELA ELIZABETH ROJAS MUNIVE DE HUALI	Número de palabras: 16.465
ID del documento: 3e6c927987b8e9eeba80bb8c0942d37633564caf	Fecha de depósito: 6/1/2026	Número de caracteres: 109.940
Tamaño del documento original: 36,39 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 7/1/2026	

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

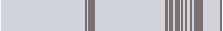
Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #d50a32 Viene de de otro grupo 45 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (966 palabras)
2	Documento de otro usuario #4706ca Viene de de otro grupo 45 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (937 palabras)
3	Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCI... #07b93c Viene de de mi grupo 46 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (1003 palabras)
4	Documento de otro usuario #ac2c6a Viene de de otro grupo 39 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (861 palabras)
5	Documento de otro usuario #3a4bf8 Viene de de otro grupo 39 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (917 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #3b7fc2 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
2	Documento de otro usuario #6249a7 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
3	Documento de otro usuario #64c3ef Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)
4	www.lecciones-aprendidas.info Lecciones Aprendidas por Jorge Abad: Las Hist... http://www.lecciones-aprendidas.info/2025/03/las-historias-de-usuario-en-la-era-de-la-genai...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
5	Atiro GRUPO 11.docx Atiro GRUPO 11 #48ba05 Viene de de mi biblioteca	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Desarrollo de Sistemas Front-End y Back-End Torres Silva Marlon Wilf... #255784 Viene de de mi biblioteca	36%		Palabras idénticas: 36% (5744 palabras)
2	Documento de otro usuario #627c2e Viene de de otro grupo	6%		Palabras idénticas: 6% (974 palabras)
3	Documento de otro usuario #6eeeb1 Viene de de otro grupo	6%		Palabras idénticas: 6% (954 palabras)

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
4	 Documento de otro usuario #a23107 Viene de de otro grupo	6%		 Palabras idénticas: 6% (959 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	 https://up-pe.libguides.com/ld.php?content_id=55976859
2	 http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/12/01/version-resumida-apa-7-edicion/
3	 https://normas-apa.org/
4	 https://www.usmp.edu.pe/iced/pdfs/manual-apa.pdf

 Puntos de interés

▢ Texto Descripción generada automáticamente

PLANTILLA PARA LA PRESENTACIÓN DE
PROYECTO INNOVACIÓN

▢

Lima – Perú
2025
Presentación

El presente documento contine el desarrollo completo del Proyecto de Innovación elaborado como parte de los requisitos para la obtención del grado de la carrera de ingeniería de Sistemas en IDAT – Lima. El trabajo surge de la necesidad de mejorar la gestión interna de la pastelería Piero ´s, un negocio familiar ubicado en Puente Piedra, de la capital de Lima, que enfrenta problemas en el control de ventas, compras e inventarios debido a procesos manuales. Este proyecto propone la implementación de un sistema web automatizado que optimiza dichos procesos, reduciendo erres, agilizando la atención al cliente y generando información precisa para la toma de decisiones. A lo largo del documento se presenta el planteamiento del problema, la metodología utilizada, el diseño y el desarrollo de la solución, así como el análisis de resultados y sus conclusiones. El trabajo refleja no solo la aplicación de conocimientos técnicos adquiridos durante la carrera, si no también, la comprensión de la realidad de una microempresa peruana y el valor que la tecnología tiene para mejorar el negocio y hacerlo más sostenible en el tiempo.

▢

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA “IDAT”

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN DESARROLLO DE SISTEMAS FRONT-END BACK-END

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VENTAS, COMPRAS E INVENTARIO PARA LA PASTELERÍA “PIERO ´S” EN PUENTE PIEDRA, LIMA, PERÚ

Proyecto de Innovación para obtener el grado de Bachiller en Desarrollo De Sistemas Front-End Back-End

MARLON WILFREDO TORRES SILVA
(A1612775)

Lima – Perú
2025

“A quienes ha sido mi inspiración para seguir con mis metas,
mis padres y mi novia.”

Introducción11

Capítulo I: Planteamiento del Problema13

Planteamiento del problema13

Diagrama de procesos (AS IS) del proceso de ventas en la pastelería Piero's16

Objetivos17

Objetivo General17

Objetivos Específicos17

Alcances y limitaciones18

Alcances18

Limitaciones19

Capítulo II: Metodología 20

Tipo y Diseño de Investigación20

Población y Muestra26

Técnicas e Instrumentos de Recolección28

Técnicas de Análisis32

Análisis de Datos de la investigación32

Viabilidad e impacto59

Capítulo III: Análisis de Datos e Información67

Levantamiento de Información67

Diagnóstico del Sistema Actual71

Análisis de Herramientas Tecnologías73

Capítulo IV: Formulación y Diseño de la Solución76

Propuesta Tecnológica76

Detalle de procesos por historia de usuario79

Especificaciones Técnicas y Lógicas91

Estructura general101

Diagrama de Componentes102

Interfaz de Usuario103

Diseño de Arquitectura del SW114

Arquitectura de Procesos116

Sustento Técnico y Normativo119

Buenas Prácticas de Desarrollo121

Pruebas Automatizadas125

Control de Versiones125

Documentación128

Principios de diseño UX/UI130

Seguridad130

Accesibilidad130

Estándares web130

Desarrollo y Pruebas131

Estructura del Código132

Resultados Esperados e Impacto161

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones163

Referencias Bibliográficas166

Anexos168

Índice de Tablas

Tabla 1 Diagrama de Gantt (ID,



Actividades, Duración (Semanas), Inicio – Fin, Dependencias, Hitos/Entregables)27

- Tabla 2 Roles del SCRUM (Rol, Responsable, Descripción)28
- Tabla 3 Definición de los Sprint (Sprint, Semana, Objetivo, Entregables / Incrementos)29
- Tabla 4 Product Backlog (ID, Historia de Usuario, Prioridad, Sprint asignado)30
- Tabla 5 Artefactos SCRUM (Artefactos, Uso en el proyecto)31
- Tabla 6 Eventos Scrum (Evento,



- Descripción)32
- Tabla 7 Población y Muestra33
- Tabla 8 Especificación del Caso de Uso: Iniciar Sesión (Paquete de Acceso)45

Tabla 9

 **hdl.handle.net** | Implementación del balanced scorecard integrando las 7 eses de Mckinsey para el control de estrategias y aumento de productividad aplicada a la geren...
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/13881>

- Especificación del Caso de Uso: Registrar Venta (Paquete de Gestión de Ventas)46
- Tabla 10 Especificación del Caso de Uso: Registrar Cliente (Paquete de Gestión de Clientes)47
- Tabla 11 Especificación del Caso de Uso: Registrar

- Compra (Paquete de Gestión de Compras)48
- Tabla 12 Especificación del Caso de Uso: Gestionar Inventario (Paquete de Gestión de Inventario)49
- Tabla 13 Especificación del Caso de Uso: Emitir Alerta de Stock Bajo (Paquete de Gestión de Inventario)51
- Tabla 14 Especificación del Caso de Uso: Generar Reportes (Paquete de Gestión de Reportes)52

Tabla 15 Especificación del Caso de Uso: Gestionar Usuarios (Paquete de Gestión de Usuarios)53

Tabla 16 Especificación del Caso de Uso: Configuración de Perfil (Paquete de Configuración de Perfil)54

Tabla 17 Especificación del Caso de Uso: Cerrar Sesión (Paquete de Gestión de Acceso)55

Tabla 18 Requisitos técnicos del sistema65

Tabla 19 Costo del Proyecto69

Tabla 20 Beneficios económicos anuales estimados (1 año)70

Tabla 21 Proyección financiera a 5 años del sistema71

Tabla 22 Flujo de caja neto actualizado, VAN y TIR del proyecto71

Tabla 23 Requisitos Funcionales74

Tabla 24 Requisitos no Funcionales76

Tabla 25 Cuadro justificación de herramientas tecnológicas79

Tabla 26 Benchmark Comparativo80

Tabla 27 Aplicativo125

Tabla 28 Base de datos125

Tabla 29 Nube126

Tabla 30 Github132

Índice de Figuras

Figura 1 Árbol de problemas de la pastelería Piero's18

Figura 2 Diagrama de proceso de ventas AS IS de la pastelería Piero's19

Figura 3 Fuente: Encuesta para Cliente – Pregunta 2: "¿Cómo calificarías el tiempo que debes esperar al momento de hacer una compra en la pastelería?"36

Figura 4 Fuente: Encuesta para Cliente – Pregunta 3: "¿Con qué frecuencia no encuentras el producto que buscas?"37

Figura 5 Fuente: Encuesta para Empleado – Pregunta 5: "¿Con qué frecuencia encuentras errores en el inventario?"38

Figura 6 Diagrama General de Casos de Uso del Sistema Web40

Figura 7

2

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Acceso42

Figura 8 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Ventas43

Figura 9 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Clientes44

Figura 10 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Compras45

Figura 11 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Inventario47

Figura 12 Diagrama de Caso de Uso: Emitir Alerta de Stock Bajo48

Figura 13 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Reportes49

Figura 14 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de

Usuarios50

Figura 15 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Configuración de Perfil51

Figura 16 Diagrama de Caso de Uso Cerrar Sesión52

Figura 17 Estructura de base de datos53

Figura 18 Iniciar sesión de forma segura83

Figura 19 Módulo Login94

Figura 20 Módulo Dashboard95

Figura 21 Módulo Usuario96

Figura 22 Módulo Clientes97

Figura 23 Módulo Inventario98

Figura 24 Módulo Compras99

Figura 25 Módulo Ventas100

Figura 26 Módulo Reportes101

Figura 27 Módulo Alertas de Stock102

Figura 28 Módulo Configuración103

Figura 29 Estructura del sistema web104

Figura 30 Diagrama de Componentes del sistema web105

Figura 31 Módulo de Login107

Figura 32 Módulo de Dashboard108

Figura 33 Módulo de Usuarios109

Figura 34 Módulo de Clientes110

Figura 35 Módulo de Inventario111

Figura 36 Módulo de Compras112

Figura 37 Módulo de Ventas113

Figura 38 Módulo de Reportes114

Figura 39 Módulo Configuración115

Figura 40 Módulo de Alertas de Stock116

Figura 41 Diseño de Arquitectura del Sistema Web117

Figura 42 Mapa de macroprocesos del Sistema Web de la Pastelería Piero's119

Figura 43 Modelo de las bases de datos lógico120

Figura 44 Modelo de las bases de datos físico121

Resumen Ejecutivo

La pastelería Piero’s, que se ubica en Puente Piedra, Lima, Perú, está enfrentando problemas con su control de ventas, compras e inventarios, ya que sus procesos son manuales y generan errores cercanos al 30% y pierde clientes por la falta de stock. Este proyecto plantea el desarrollo e implementación de un sistema web que automatice y mejore la gestión interna, permitiendo registrar operaciones diarias, actualizar inventarios en tiempo real y la generación de los reportes para una toma de decisiones. La solución se va a construir en Node.js y Express para el backend, React.js para la interfaz y MongoDB con base de datos. Se va a incorporar medidas de seguridad como JWT y cifrado de las contraseñas. El desarrollo se realizará en tres meses bajo la metodología SCRUM, con validaciones constantes junto al dueño y el personal. Los beneficios esperados incluyen la reducción del tiempo al registrar las ventas o compras, disminuir los errores en el inventario, un mejor control para los reportes y balances y con ello se tendrá una mejor atención al cliente. Aunque en la primera versión a presentar no se va a incluir módulos contables completos, ni va a tener integración con Sunat o pasarelas de pago conectadas a Apis, el sistema estará preparado para futuras mejoras, integraciones y despliegues en la nube. En conclusión, este proyecto no solo resuelve un problema puntual de gestión, si no que genera valor mediante la tecnología al digitalizar el registro de las ventas, compras e inventario, reduciendo el tiempo de atención al cliente, disminuyendo los errores en el stock del inventario y la manera más rápida de generar reportes con datos reales necesarios para la pastelería. De esta manera, el sistema ayuda a mejorar las ventas, demuestra como la tecnología puede impulsar la competitividad y sostenibilidad de microempresas peruanas.

Palabras clave: gestión de inventario,



sistema web, microempresa, automatización,

pastelería.

Introducción

En el mundo actual, las microempresas se enfrentan a desafíos constantes para mantenerse vigentes y competitivas, especialmente en algunos aspectos como la gestión de sus procesos internos. La pastelería Piero's, ubicada en Puente Piedra, Lima, Perú, es un negocio familiar que no escapa de estas dificultades. Sus procesos actuales sobre la gestión de compras, ventas o inventariado se realizan de manera manual, lo que genera errores, pérdida de tiempo y una mala experiencia para el cliente. Esto afecta la rentabilidad y el crecimiento del negocio.

La propuesta de este proyecto consiste en diseñar e implementar un sistema web que ayude a superar las limitaciones actuales que hoy enfrenta la pastelería. La idea es digitalizar y organizar mejor sus procesos internos, reduciendo el tiempo que actualmente se emplea al realizar los registros manuales, mejorando el control del inventario y generando reportes automáticos que sirvan como apoyo para toma de decisiones estratégicos.

En el contexto peruano, muchas micro y pequeñas empresas han comenzado a incorporar sistemas informáticos que mejoran el control de inventarios y de ventas, logrando reducir pérdidas y tener una mejor visibilidad de sus existencias. Distintas investigaciones sobre bodegas, ferreterías y restaurantes muestran que la automatización de los procesos contribuye a mejorar el servicio al cliente y a facilitar el análisis de la información para la gestión del negocio (Fajardo & Lorenzo, 2017). A nivel internacional se reportan experiencias similares, donde el uso de aplicaciones web para la administración del inventario de las pequeñas empresas permiten disminuir errores, optimizar recursos y tomar decisiones en tiempo real (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023). Estos antecedentes sirven como referencia y respaldan la necesidad de aplicar una solución tecnológica de este tipo en una microempresa pastelera de Lima como la pastelería Piero's.

El enfoque metodológico aplicado se basa en la investigación aplicada, por que utiliza conocimientos de ingeniería de sistemas para atender un problema específico de gestión en una empresa real. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), la investigación aplicada busca responder a necesidades concretas y proponer soluciones prácticas en contextos determinados. Este trabajo adopta un diseño descriptivo-explicativo: primero se describen las características de los procesos actuales de compras, ventas e inventario de la pastelería y, luego se analiza de qué manera la implementación del sistema web ayuda a explicar la reducción de errores, la mejora del control de inventarios y el apoyo a la toma de decisiones. Desde una perspectiva de la gestión de proyectos de desarrollo de software, el sistema se desarrollará utilizando la metodología ágil Scrum. Este marco de trabajo organiza el proyecto en iteraciones cortas, con roles definidos y reuniones periódicas, lo que facilita incorporar la retroalimentación del cliente, priorizar las funcionalidades de mayor valor y adaptarse a cambios durante el desarrollo (Schwaber & Sutherland, 2020). En el caso de la pastelería Piero's, Scrum permitirá trabajar por módulos (ventas, compras, inventario, reportes, otros), así poder validarlos continuamente con el dueño y el personal, y por completar el sistema en un plazo aproximado de tres meses.

Capítulo I: Planteamiento del Problema

Planteamiento del problema

En el rubro de pastelería y panadería, muchas micro y pequeñas empresas de Lima aún registran sus ventas, compras e inventario en cuadernos o en hojas de cálculo básicas, práctica que también se observa en otros micronegocios comerciales del contexto peruano (Fajardo & Lorenzo, 2017). Este manejo manual genera errores en los registros, dificultad para conocer el stock real, demoras en la atención al cliente y poca información confiable para la toma de decisiones.

A partir de la pandemia de la COVID-19, diversos negocios de alimentos han incorporado sistemas web y puntos de venta que permiten automatizar procesos, controlar el inventario en tiempo real y analizar el comportamiento de las ventas, mostrando que el uso de sistemas de información contribuye a mejorar la eficiencia operativa y el servicio al cliente (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023; Fajardo & Lorenzo, 2017).

La pastelería Piero's, ubicada en Puente Piedra, mantiene todavía un esquema principalmente manual: las ventas se anotan en cuadernos, el inventario se actualiza al final del día y las compras de insumos se realizan según la experiencia del dueño.



Ello provoca diferencias entre el stock real y el registrado, pérdida de ventas por falta de productos, sobrecarga administrativa e imposibilidad de contar con reportes claros sobre los productos más vendidos o los momentos de mayor demanda.

Por todo lo expuesto, se propone el desarrollo e implementación de un sistema web de control de ventas, compras e inventario para la pastelería Piero's, que integre el registro de operaciones, actualice automáticamente el stock y genere reportes para apoyar la toma de decisiones.

Con esta solución informática se busca reducir errores de inventario, optimizar el tiempo del propietario y mejorar los tiempos de atención al cliente, fortaleciendo la competitividad y sostenibilidad del negocio.

A partir de esta situación se identifican los siguientes problemas específicos en la pastelería Piero's:

Lista de problemas identificados

Desorganización en los registros de ventas, compras e inventario, debido al uso de cuadernos y anotaciones manuales que no siempre se actualizan a tiempo.

Inexactitud en el control del stock, por que algunas ventas realizadas en vitrina no se registran o se anotan al final del día, lo que genera diferencias entre stock real y el registrado.

Pérdida de ventas y productos no disponibles, ya que en varios casos el cliente solicita un producto y no se cuenta con stock suficiente o se conoce tarde la necesidad de reponer dicho producto.

Sobre carga de trabajo para el dueño, quien debe invertir alrededor de una hora y media diaria en cuadrar manualmente la información y elaborar sus reportes.

Toma de decisiones basadas en información incompleta o tardía, lo que dificulta planificar compras, producción y promociones con una visión clara del movimiento de sus ventas.



Árbol de problemas de la pastelería Piero's

Figura 1 Árbol de problemas de la pastelería Piero's



Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Como se observa en el árbol de problemas de la pastelería Piero's, la desorganización e inexactitud en el registro del stock y de las ventas se convierte en el problema central. Este problema es consecuencia del uso de cuadernos físicos, la actualización manual del inventario y la ausencia de un sistema web centralizado. Estas causas generan diversos efectos negativos, como la pérdida de ventas, la demora en reponer productos, la insatisfacción de los clientes y la dificultad para tomar decisiones acertadas.

Por lo tanto, la solución propuesta debe enfocarse en abordar la causa raíz: implementar un sistema web integrado que permita registrar y consultar la información en tiempo real.

Diagrama de procesos (AS IS) del proceso de ventas en la pastelería Piero's

El siguiente diagrama AS IS describe el proceso actual de ventas en la pastelería Piero's, desde que el cliente realiza el pedido en vitrina hasta el registro manual de la venta. Este flujo muestra los puntos donde se generan errores o se pierde información por no contar con un sistema web integrado.

Figura 2Diagrama de proceso de ventas AS IS de la pastelería Piero's

□

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema web de control de ventas, compras e inventario para la pastelería Piero's, que permita registrar las operaciones en tiempo real, reducir los errores de stock y generar reportes que apoyen la toma de decisiones del negocio.

Objetivos Específicos

Analizar el proceso actual de ventas, compras e inventario de la pastelería Piero's para identificar las principales deficiencias y necesidades de información.



Levantar y documentar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web de control de ventas, compras e inventario, en coordinación con el dueño y el personal de la pastelería.

Diseñar la arquitectura, la base de datos y la interfaz del sistema web, considerando los módulos de ventas, compras, inventario, stock y reportes, así como los roles de administrador y empleado.

Construir los módulos del sistema web utilizando las tecnologías seleccionadas, integrando el registro de ventas, compras e inventario en una sola plataforma.

Realizar las pruebas funcionales y de usuario del sistema web en la pastelería Piero's, evaluando la reducción de errores de stock y el tiempo de registro de las operaciones.

Alcances y limitaciones

Alcances

El sistema abarcará las siguientes funcionalidades.

Funcionales:

El alcance funcional del sistema comprende el inicio de sesión con dos roles de usuario (administrador y empleado) y un panel principal o dashboard desde el cual se accede a los módulos de ventas, compras inventario, reportes y configuración. El sistema permitirá registrar las ventas diarias, definiendo el tipo de comprobante e incluyendo IGV cuando corresponda; administrará las compras de productos e insumos, actualizando automáticamente el stock de la pastelería; gestionará el inventario, permitiendo agregar, editar o dar de baja productos y reflejando los movimientos de ventas y compras; generará reportes detallados de ventas y compras por rangos de fecha, con opción de exportarlos en formatos PDF y Excel; y finalmente, contará con un módulo de configuración de usuarios, donde el empleado podrá actualizar los datos básicos de su perfil y el administrador gestionará perfiles, credenciales y nuevos accesos al sistema.

Operativos:

La duración estimada del desarrollo del sistema será de 3 meses, siguiendo la metodología Scrum.

El sistema estará diseñado específicamente para la sede física de la pastelería Piero's de Puente Piedra, Lima.

Limitaciones

El sistema presenta algunas restricciones:

El sistema no cuenta con integración a la SUNAT, por lo que no emite boletas automáticas para el registro de las ventas en SUNAT, aunque si presenta un módulo de ventas con IGV.

No cuenta con un módulo de contabilidad completa, ya que no contempla balances contables, flujo de caja, cuentas por cobrar u otros detalles de contabilidad avanzada.

En su primera versión no se va a implementar el punto de venta con POS o pagos con tarjeta, solo contará pago con yape o efectivo.

El sistema no cuenta con módulo de recursos humanos, con funciones para administrar empleados, horarios o pagos.

El sistema no se va a registrar como un software comercial, ni tendrá un soporte legal automatizado.

El soporte y mantenimiento dependerá solo del desarrollador del sistema.

Capítulo II: Metodología

Tipo y Diseño de Investigación

Este proyecto se enmarca en la investigación aplicada, por que utiliza conocimientos de ingeniería de sistemas para resolver un problema real de gestión en una microempresa local, la pastelería Piero's. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), la investigación aplicada busca generar conocimientos que se orienten a la solución de necesidades o problemas específicos en contextos concretos.

En cuando al diseño. El estudio es de tipo descriptivo-explicativo, porque caracteriza la situación de la pastelería en cuanto a sus procesos de venta, compras e inventario; y es explicativo porque analiza como la implementación de un sistema web puede contribuir a reducir los errores de stock, mejorar el registro de las operaciones y apoyar la toma de decisiones.

Metodología de desarrollo de software y gestión de proyectos

Para el desarrollo de software, se utilizará un enfoque ágil e incremental. Pressman y Maxim (2015) señalan que las metodologías +agiles se basan en iteraciones cortas, retroalimentación continua del usuario y entregas frecuentes de producto funcional, lo que resulta adecuado para proyectos de software que requieren adaptarse a cambios y validar las funcionalidades con el cliente.



En este proyecto, el sistema web se construirá por módulos (ventas, compras, inventario, stock y reportes), incorporando las mejoras de forma progresiva.

Como metodología de gestión de proyectos de software se empleará el marco de trabajo ágil Scrum, que organiza el trabajo en sprints o iteraciones de corta duración, con roles definidos (Product Owner, Scrum Master y equipo de desarrollo) y reuniones periódicas para planificar, revisar y mejorar el avance. De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), Scrum permite gestionar proyectos complejos mediante la inspección y adaptación continua del producto. En el caso de la pastelería Piero's, el proyecto se planificará en un periodo aproximado de tres meses, utilizando un diagrama de Gantt para calendarizar las actividades principales y Scrum para gestionar los ciclos de desarrollo, realizar entregas parciales del sistema y validar continuamente los resultados con el dueño y el personal de la pastelería.

Tabla 1 Diagrama de Gantt (ID, Actividades, Duración (Semanas), Inicio – Fin, Dependencias, Hitos/Entregables)					
ID	Actividades	Duración (Semanas)	Inicio	Fin	Dependencias Roles Hitos/Entregables
1	Revisión de literatura y el marco contextual.	1	19 – 25 mayo	Ninguna	Scrum Master
2	Análisis de problema y formulación del cap. I.	1	26 – 01 junio	1	Scrum Master
3	Recolección de datos: Encuestas y entrevista.	1	02 – 08 junio	2	Scrum Master
4	Definición de variables, técnicas e instrumentos.	1	02 – 08 junio	2	Scrum Master
5	Redacción de los cap.. II y cap. III.	1	09 – 15 junio	3, 4	Scrum Master
6	Validación de los capítulos I, II y III.	1	16 – 22 junio	5	Product Owner / Scrum Master Hito 1: Fase de análisis

- 7 Diseño del sistema: arquitectura, base de datos, UI 1 16 – 22 junio 5 Development Team
- 8 Desarrollo Sprint 1: Login y roles 1 23 – 29 junio 6, 7 Development Team
- 9 Desarrollo Sprint 2: Inventario CRUD 1 30 junio – 06 julio 8 Development Team
- 10 Desarrollo Sprint 3: Ventas 1 07 – 13 julio 9 Development Team
- 11 Desarrollo Sprint 4: Compras y actualización de inventario 1 14 – 20 julio 10 Development Team
- 12 Desarrollo Sprint 5: Reportes y exportación a PDF o Excel 1 21 – 27 julio 11 Development Team
- 13 Validación funcional del sistema con usuarios 1 28 julio – 03 agosto 12 Product Owner / Scrum Master / Development Team
- Hito 2: Sistema Validado
- 14 Redacción del Capítulo IV: Diseño de solución 1 04 – 10 agosto 13 Scrum Master
- 15 Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones 1 11 – 15 agosto 14 Scrum Master
- 16 Entrega final del informe y presentación del proyecto 1 11 – 15 agosto 15 Product Owner / Scrum Master
- Hito 3: Proyecto finalizado

A continuación, se muestra el SCRUM que se va a implementar en el sistema.

Tabla 2 Roles del SCRUM (Rol, Responsable, Descripción)

Rol Responsable Descripción

Product Owner Efraín (el dueño de la pastelería) Encargado de definir lo que necesita el sistema, validará si lo que se realiza está quedando bien y decide que cosas tienen más prioridad en el backlog.



Scrum Master Marlon (soy el autor del proyecto,

quién lo está realizando) Encargado de facilitar todo el proceso, así mismo que las cosas salgan bien, que se cumplan los requisitos y que el equipo no se desvíe del objetivo. Development Team Marlon (quien desarrolla el proyecto) Es el que diseña el sistema, lo programa, lo prueba y lo implementa para que funcione como se espera.

Tabla 3 Definición de los Sprint (Sprint,



Semana, Objetivo, Entregables / Incrementos)
Sprint Semana Objetivo Entregables / Incrementos

- Sprint 1 23 – 29 junio En este primer Sprint, se trabajará en la estructura base del proyecto, que incluye el sistema de login, autenticación y roles. El entregable será con el acceso seguro al sistema con JWT y control de usuarios.
- Sprint 2 30 junio – 06 julio El objetivo es desarrollar el CRUD del inventario y la visualización del stock. El entregable será un inventario funcional y la validación de los productos.
- Sprint 3 07 – 13 julio Durante este Sprint, se implementará el módulo de registro de ventas. El entregable será la integración del módulo de ventas.
- Sprint 4 14 – 20 julio En este Sprint se desarrollará el módulo de compras y la actualización automática del inventario. El entregable será el registro de productos y el control del inventario.
- Sprint 5 21 – 27 julio El enfoque será la generación de reportes por rangos de fechas definidos por el usuario y la exportación de estos en formatos PDF y Excel. El entregable debe ser los informes operativos y deben ser descargables.
- Sprint 6 28 julio – 03 agosto Este último Sprint estará dedicado a pruebas, validación con el usuario, ajustes y documentación. El entregable será un MVP validado y el manual de usuario.

Para priorizar las historias de usuario se aplicó la técnica de MosCoW, clasificando cada una como prioridad Alta, Media o Baja, equivalente a los niveles Debe tener, Debería tener y Podría tener dentro del proyecto. Además, la estimación del esfuerzo se realizó mediante Planning Poker, asignando a cada historia puntos de esfuerzo con una escala relativa de 1, 2, 3, 5 y 8, de acuerdo con su complejidad, riesgo y trabajo esperado (Cohn, 2004). Aunque el desarrollo lo ejecuta un solo integrante (Scrum Master / Development Team), la estimación se consensuó con el Product Owner para asegurar que las historias de mayor valor y esfuerzo fueran planificadas en los primeros sprints.

Tabla 4 Product Backlog (ID, Historia de Usuario, Prioridad, Sprint asignado)

ID Historias de Usuario Prioridad Esfuerzo Sprint asignado

HU01 Como administrador, quiero iniciar sesión de forma segura para acceder al sistema.



Alta 5 Sprint 1
HU02 Como administrador,

quiero registrar usuarios y asignarles roles para controlar el acceso de mis trabajadores.



Alta 3 Sprint 1
HU03 Como administrador,

quiero registrar productos para gestionar el inventario. Alta 5 Sprint 2



HU04 Como empleado, quiero consultar las existencias de productos para verificar el stock disponible.

Alta 3 Sprint 2

HU05 Como empleado, quiero registrar ventas y aplicar el IGV de acuerdo con el tipo de comprobante.



Alta 5 Sprint 3
HU06 Como administrador,

quiero registrar compras para actualizar el inventario. Media 5 Sprint 4
HU07 Como administrador, quiero generar reportes de ventas y compras por fecha.



Alta 8 Sprint 5
HU08 Como administrador,

quiero exportar reportes a PDF y Excel. Media 3 Sprint 5
HU09 Como administrador, quiero poder cambiar las contraseñas de todos los usuarios para mantener el control sobre el acceso al sistema.



Baja 2 Sprint 6
HU10 Como Product Owner (dueño de la pastelería),

quiero validar el sistema con mis empleados y clientes para gestionar mejor el negocio.



Alta 5 Sprint 6
HU11 Como administrador,

quiero recibir notificaciones cuando el stock de un producto esté bajo para realizar compras oportunas. Media 5 Sprint 4
HU12 Como administrador, quiero ver un historial de acciones realizadas por cada usuario para monitorear el uso del sistema. Media 5 Sprint 6

En Scrum, los artefactos representan el trabajo por realizar y el valor que se entrega al finalizar cada sprint. La guía de Scrum define tres artefactos principales: el Product Backlog, que es la lista ordenada de requisitos o historias de usuario que expresan todo lo que se espera del producto; el Sprint Backlog, que corresponde al subconjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para un sprint, junto con el plan de trabajo del equipo; y el incremento, que es la suma de todos los elementos completados durante un sprint y que debe ser un módulo del sistema usable y potencialmente entregable al usuario (Schwaber & Sutherland, 2020).

Tabla 5 Artefactos SCRUM (Artefactos, Uso en el proyecto)

Artefactos Uso en el proyecto

Product Backlog Lista priorizada de HU, revisada semanalmente con el Product Owner.

Sprint Backlog Subconjunto de funcionalidades para cada sprint.

Incremento Módulo usable y validado al finalizar cada sprint.

Los eventos de Scrum estructuran el tiempo de proyecto y permiten planificar, revisar y mejorar continuamente el trabajo del equipo. Entre ellos se encuentran el Sprint, iteración de duración fija, el Daily Scrum o reunión diaria para revisar el progreso, la Sprint Review, donde se presenta el incremento al Product Owner y a los interesados, y la Sprint Retrospective, en la que el equipo reflexiona sobre lo que funcionó bien y lo que debe mejorar para el siguiente sprint (Schwaber & Sutherland, 2020).

Tabla 6 Eventos Scrum (Evento, Descripción)

Evento Descripción

Product Backlog El Product Owner revisará semanalmente la lista priorizada de HU.



Daily Scrum Se va a evaluar diariamente el progreso y los avances.

Sprint Review Vamos a presentar el incremento al Product Owner para que este lo pueda validar.
Sprint Retrospective Evaluar mejorar y lo que funcionó o no en el sistema.

Población y Muestra

Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), la población es el conjunto total de personas, casos u objetos que comparten determinadas características y sobre los cuales se desea obtener información, mientras que la muestra es un subconjunto de esa población que se selecciona para representar sus características en el estudio. En esta investigación, la población esta conformada por los actores que participan directamente en la gestión y uso del sistema de ventas, compras e inventario de la pastelería Piero's.

La población se divide en dos grupos principales:

El personal interno de la pastelería (administrador y empleado de atención al cliente).

Los clientes frecuentes que realizan compras de manera regular. Debido al tamaño reducido del negocio y a la naturaleza aplicada del proyecto, se trabajó con una muestra pequeña, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, priorizando a los participantes que conocen mejor los procesos actuales y que pueden brindar información relevante para el diseño del sistema.

Tabla 7 Población y Muestra

Grupo Participante Descripción de Población Tamaño Población Tipo de Muestreo Tamaño de Muestra Participantes Seleccionados

Administrador Persona responsable de la gestión del negocio y del control de ventas, compras e inventario. 1 Censal 1 Efrañ Chahua, dueño y administrador de la pastelería.

Empleado de atención al cliente Persona encargada de atender a los clientes y registrar las ventas. 1 Censal 1 Emanuel Marciano, empleado de la pastelería.

Clientes frecuentes Clientes que realizan compras de manera recurrente en la pastelería. 30 No probabilístico por conveniencia 15 Clientes que hayan realizado al menos 3 compras en los últimos 2 meses.



Para el caso de los clientes frecuentes, se consideró como criterio de inclusión haber realizado las menos tres compras en los últimos dos meses, lo que garantiza que conocen el servicio y pueden opinar con mayor claridad sobre la atención, los tiempos de espera y la disponibilidad de los productos. Los puntos de dolor principales identificados en este grupo están relacionados con la lentitud en la atención en horas de alta demanda, la falta ocasional de productos requeridos y la insatisfacción cuando no encuentran promociones o variedades disponibles.

Técnicas e Instrumentos de Recolección

De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014), las técnicas de recolección de datos son los procedimientos que permiten obtener información de la realidad estudiada, mientras que

los instrumentos son los formatos específicos (cuestionarios, guías, formularios) mediante los cuales se registran dichas respuestas. En este proyecto se utilizaron dos técnicas principales: la encuesta y la entrevista semiestructurada, aplicadas al personal de la pastelería y a los clientes frecuentes, con el fin de conocer los problemas actuales y validar la necesidad del sistema web propuesto.

ENCUESTA (para el empleado y clientes)

En el caso de la encuesta, el instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado aplicado en formato electrónico. El cuestionario se diseñó a partir de tres dimensiones principales: tiempo de atención y rapidez en la compra, disponibilidad de productos e inventario y satisfacción con el servicio. Cada ítem se formuló en escala tipo Likert de cinco puntos y con preguntas cerradas de opción múltiple, siguiendo las recomendaciones de claridad, precisión y relevancia para la medición de las variables de estudio propuestas por Hernández-Sampieri et al. (2014).

Objetivo: Se va a evaluar la percepción de los cliente y empleados sobre la gestión actual en la pastelería Piero´s, y así poder determinar como un sistema automatizado puede resolver los problemas actuales.

Población y muestra:

Población: 30 clientes frecuentes que visitan diariamente la pastelería y el empleado de atención al cliente.

Muestra: 15 clientes seleccionados mediante muestreo y 1 empleado, pues son quienes actúan directamente con el proceso de venta.

Formato y aplicación: La encuesta se aplicó en formato electrónico, mediante un formulario web accesible desde celular o computadora en la misma pastelería. El cuestionario se estructuró en secciones con preguntas cerradas de opción múltiple y de escala (de 1 = muy en desacuerdo a 5 = muy de acuerdo), organizadas en tres dimensiones principales:

Tiempo de atención y rapidez en la compra.

Disponibilidad de productos e inventario.

Satisfacción con el servicio.

Confidencialidad: Toda información proporcionada será tratada de manera confidencial y anónima, solo con fines académicos para este proyecto. El formulario completo se presenta en el Anexo 1 y Anexo 2.

ENTREVISTA (para el administrador y empleado)

Para la técnica de entrevista se empleó como instrumento una guía de entrevista semiestructurada, organizada en bloques temáticos sobre registro de ventas, control de inventario, tiempos de atención, elaboración de reportes y expectativas frente al nuevo sistema. Cada bloque incluyó preguntas abiertas que permitieron explorar con mayor profundidad las experiencias y percepciones del administrador y del empleado, evitando preguntas sugestivas y dejando espacio para que los participantes ampliaran libremente sus respuestas, tal como sugieren Hernández-Sampieri et al. (2014) para este tipo de entrevistas.

Objetivo: Se va a entender a mayor profundidad las dificultades que los procesos actuales tienen y analizar como un sistema automatizado puede resolver estas dificultades.

Población u muestra:

Población: está conformada por los 2 colaboradores.

Muestra: está constituido por los 2 mismos colaboradores. Dado que se incluyó al total de la población accesible, se trabajó con un muestreo censal o censo, es decir, no se seleccionó una parte de la población, sino su totalidad (Hernández-Sampieri et al., 2014).



Formato y aplicación: Se utilizó una entrevista semiestructurada, con una guía de preguntas abiertas organizadas por temas: registro de ventas, control de inventario, tiempos de atención, elaboración de reportes y expectativas frente al nuevo sistema. Las entrevistas se realizaron de manera virtual mediante las plataformas Microsoft Teams o Google Meet, en horarios coordinados con los participantes, y tuvieron una duración aproximada de 20 a 30 minutos cada una.

Confidencialidad: Toda información proporcionada será tratada de manera confidencial y anónima, solo con fines académicos para este proyecto. El formulario completo se presenta en el Anexo 3 y Anexo 4.

Análisis de Requerimientos

Objetivo: Se podrá definir las funciones que el sistema va a realizar, basándonos en los datos recolectados en las encuestas y las entrevistas.

Proceso aplicado:

Recolección de la información necesaria utilizando las entrevistas y las encuestas, donde se va a identificar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. En base a ello se ha definido los módulos de gestión de ventas, compras, inventario, usuarios, alertas, reportes y configuración del perfil, considerando los roles.

Prototipado

Objetivo: Crearemos un MVP como modelo inicial del sistema, en el cual veremos la estructura y puntos claves del sistema.

Proceso aplicado:

Utilizaremos la herramienta de Figma o Canva, para generar el modelo del sistema.

Los usuarios validarán que el prototipo es lo que requieren.

Pruebas de usuario

Objetivo: Se va a evaluar la experiencia del usuario final, antes de la implementación del sistema.

Proceso aplicado:

Al culminar el desarrollo del sistema se invitará a Efraín y Emmanuel a realizar las pruebas en el sistema.

Los usuarios deberán completar la tarea que requieren, como hacer una venta completa hasta el reporte y validar el inventariado.

En las pruebas recolectaremos datos, como el tiempo que tarda la ejecución de los procesos y errores en el sistema que puedan surgir.

Todo esto será con la finalidad de identificar problemas o fallos que puedan dificultar al usuario final, así como recibir algún feedback sobre el sistema.

Técnicas de Análisis

El desarrollo del sistema de automatización de control de ventas, compras e inventario busca automatizar y optimizar los procesos operativos en la pastelería Piero´s, este sistema también es conocido como ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales).

Según Pérez (2018), "Los sistemas de control de inventarios juegan un papel crucial en las empresas especialmente en aquellas que tienen un alto volumen de transacciones, ya que permiten monitorear el flujo de productos y optimizar los recursos, evitando el sobre stock o desabastecimiento, lo que a su vez impacta en la rentabilidad y la eficiencia operativa".

Análisis de Datos de la investigación

Para el proceso de la información se aplicó la técnica de estadística descriptiva sobre los datos obtenidos de la "Encuesta para Cliente" y la "Encuesta para Empleado". Los datos fueron procesados en Microsoft Excel para generar los gráficos. Esta técnica permite describir el comportamiento de las variables de estudio (tiempos de atención, disponibilidad de productos y errores en el inventario) a través de distribuciones de frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas, sin realizar inferencias a poblaciones más amplias (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Los instrumentos utilizaron una Escala de Likert adaptada a cada pregunta (ejemplo:



"muy rápida" a "Muy lenta", o "Muy frecuentemente" a "nunca"),

lo que permitió medir con precisión la percepción de los tiempos de espera y la disponibilidad de stock en la pastelería.

Generación de Gráficos Estadísticos

Para apoyar el análisis descriptivo se utilizaron gráficos estadísticos elaborados en Microsoft Excel. En las preguntas dirigidas a los clientes se emplearon gráficos de barras, ya que este tipo de representación es adecuado para visualizar la distribución de respuestas en escalas ordinales como la Likert y permite identificar rápidamente qué categorías concentran los mayores porcentajes (por ejemplo, "lenta" y "muy lenta" en la calificación de la atención).

En la pregunta aplicada al empleado sobre errores en el inventario se utilizó igualmente un gráfico de barras (equivalente a un histograma simple), que evidencia de forma inmediata la categoría con mayor frecuencia de respuesta. De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014), la representación gráfica de los datos constituye un recurso fundamental de la estadística descriptiva porque facilita la interpretación de los resultados y la comunicación de hallazgos a los tomadores de decisiones no especialistas. En este proyecto, los gráficos permiten que el administrador de la pastelería Piero's visualice con claridad los principales problemas detectados y refuercen la necesidad de implementar el sistema web propuesto.

Figura 3Fuente: Encuesta para Cliente – Pregunta 2: "¿Cómo calificarías el tiempo que debes esperar al momento de hacer una compra en la pastelería?"

4

Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Imagen que contiene Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



El 60% de los clientes encuestados percibe la atención como "Lenta" o "Muy lenta". Esto demuestra que el registro manual actual genera cuellos de botella en la atención, validando la necesidad de un sistema de ventas ágil.

Figura 4Fuente: Encuesta para Cliente – Pregunta 3:

"¿Con qué frecuencia no encuentras el producto que buscas?"

5

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES

Viene de de mi grupo

Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Un preocupante 3% e los clientes indica que "Muy frecuentemente" o "A veces" no encuentran el producto que buscan. Esto confirma que la pastelería pierde ventas por falta de control de inventario y reposición oportuna.

Figura 5Fuente: Encuesta para Empleado – Pregunta 5: "¿Con qué frecuencia encuentras errores en el inventario?"

6

Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

7

Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

En este caso

el único encuestado es el empleado de la tienda y el indica que "Algunas veces" existen errores en el cuadro del inventario, pues al ser un proceso manual, la fiabilidad de los datos es baja, lo que justifica la implementación de un sistema automatizado que reduzca el error humano.

Diagramas de Casos de Uso

Según Pressman (2010), un diagrama de casos de uso captura el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, describiendo las interacciones entre los actores y las funcionalidades del software sin entrar en detalles técnicos de implementación. Estos diagramas son fundamentales para validar los requisitos funcionales.

Para este proyecto, los casos de uso se han organizado en paquetes para una mejor estructuración.

Figura 6Diagrama General de Casos de Uso del Sistema Web

La Figura 6 muestra la arquitectura funcional general del sistema. Se identifican los siguientes actores y sus relaciones:

Empleado: Actor encargado de las operaciones diarias (Ventas, inventario, clientes e inicio de sesión).

Administrador: Actor que posee todos los privilegios. En el diagrama se ha aplicado una relación de Generalización representada por la flecha que apunta hacia el empleado; esto indica que el Administrador hereda todos los permisos del Empleado, además de tener acceso exclusivo a los módulos de Gestión de Compras, Reportes y Usuarios.

Sistema: Actor no humano que ejecuta procesos automáticos en segundo plano, específicamente la emisión de alertas de stock crítico.

Tabla 8Especificación del Caso de Uso: Iniciar Sesión (Paquete de Acceso)

Figura 7

**8**

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de

Acceso

**9**

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Tabla 9Especificación del Caso de Uso: Registrar Venta (Paquete de Gestión de Ventas)

Figura 8

**10**

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de

Ventas

Tabla 10Especificación del Caso de Uso: Registrar Cliente (Paquete de Gestión de Clientes)

**11**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**12**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Figura

9

**13**

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de Clientes

Tabla 11Especificación del Caso de Uso: Registrar Compra (Paquete de Gestión de Compras)

Figura 10Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de

Compras

Tabla 12Especificación del Caso de Uso: Gestionar Inventario (Paquete de Gestión de Inventario)

Figura 11

14

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Gestión de

Inventario

15

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Tabla 13Especificación del Caso de Uso: Emitir Alerta de Stock Bajo (Paquete de Gestión de Inventario)

Figura 12Diagrama de Caso de Uso: Emitir Alerta de Stock Bajo

16

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Tabla 14Especificación del Caso de Uso: Generar Reportes (Paquete de Gestión de Reportes)

Figura 13

17

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de

18

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Gestión de Reportes

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Tabla 15Especificación del Caso de Uso: Gestionar Usuarios (Paquete de Gestión de Usuarios)

Figura 14

19

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

Diagrama de Casos de Uso del Paquete de

20

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Gestión de Usuarios

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

21

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Tabla 16Especificación del Caso de Uso: Configuración de Perfil (Paquete de Configuración de Perfil)

22

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

23

winmotor.gitbook.io | Test Yamaha | Winmotor Automoción
https://winmotor.gitbook.io/winmotor-automocion/page/test-yamaha

Interfaz de usuario gráfica, Texto,

24

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Aplicación, Teams

25

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 15Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Configuración de Perfil

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Tabla 17Especificación del Caso de Uso: Cerrar Sesión (Paquete de Gestión de Acceso)

Figura 16Diagrama de Caso de Uso Cerrar Sesión

26

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Estructura de Bases de Datos

Para este caso de la implementación del sistema vamos a utilizar MongoDB (NoSQL), la estructura incluirá colecciones que almacenan los datos, ya que no utiliza tablas al ser una base no relacional.

La base de datos de la pastelería Piero´s tendrá la siguiente estructura como se muestra en a continuación:

Figura 17Estructura de base de datos

27

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

AGREGAR MÁS DETALLE MEDIANTE DICCIONARIOS DE DATOS

Colección Usuarios:

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Colección Clientes:

Colección Productos:

Colección Proveedores:

Colección Categorías:

Colección Ventas:

Colección Detalle de Ventas:

Colección Compras:

Colección Detalle de Compras:

Colección Alertas de Stock:

Colección Configuraciones:

Colección Historial de Reportes:

Viabilidad e impacto

Viabilidad Técnica:

El sistema propuesto es técnicamente viable ya que puede implementarse con los recursos de hardware y software accesibles para una microempresa. Además la arquitectura que se plantea realizar, permite mantener el sistema seguro, escalable y fácil de mantener en el tiempo. En la siguiente tabla se resumen los requisitos mínimos.

Tabla 18Requisitos técnicos del sistema

Componente Requerimiento mínimo Cómo aporta a la viabilidad

Equipo servidor (PC principal de la pastelería) Procesador Intel Core i3 o AMD Ryzen 3 (≥ 2.0 GHz), 4 GB de RAM (8 GB recomendado), 500 MB para la aplicación y al menos 2 GB para datos, sistema operativo Windows 10 u 11. Se trata de un hardware de gama media-baja, económico y fácil de conseguir. No requiere servidores especializados ni infraestructura de centro de datos.

Conectividad y red local Servidor local en el PC principal, acceso vía Wi-Fi desde laptops, tablets o smartphones, puerto configurable (por defecto 3000) y soporte para aprox. 5 dispositivos simultáneos. Permite que el sistema funcione dentro del local sin depender de Internet.



Solo se requiere conexión para actualizaciones o respaldo externo.

Dispositivos cliente Navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge, Safari) en PC o laptop;

dispositivos móviles con iOS 12+ o Android 8.0+. El personal puede usar los equipos ya disponibles (PC, laptop o celular) para acceder al sistema, reduciendo costos de adquisición.

Compatibilidad multiplataforma Interfaz web adaptable (responsive) para escritorio y dispositivos móviles;

funcionamiento offline dentro de la red local.

Facilita el uso del sistema en diferentes dispositivos y escenarios, lo que mejora su adopción y continuidad operativa.

Software base (stack tecnológico) Stack MERN:



backend en Node.js con Express, frontend en React.js con diseño responsivo,

base de datos MongoDB local, API REST para comunicación front-back. Es una plataforma moderna, ampliamente utilizada y con gran comunidad de soporte, lo que facilita mantenimiento y futuras mejoras.



Integración y exportación de datos Exportación de reportes a PDF y Excel; API REST preparada para futuras integraciones, intercambio de datos en formato JSON.

Permite que la información pueda compartirse o integrarse con otros sistemas en el futuro, evitando que la solución quede aislada.

Con esos requerimientos, la pastelería puede implementar el sistema usando equipos de escritorio y/o laptops de gama media o de costos bajos, lo que evidencia la factibilidad técnica del proyecto.

Ciberseguridad y Protección de Datos:

Para poder garantizar la continuidad del servicio y proteger la información sensible de las ventas, inventario y clientes, se han definido mecanismos de seguridad que reducen el riesgo de pérdida de datos, acceso no autorizado o uso indebido del sistema. Estas medidas fortalecen la viabilidad técnica y operativa, ya que disminuyen la probabilidad de incidentes.

Autenticación y Autorización:

Control de acceso por roles, alineado a los casos de uso, de manera que cada usuario solo pueda realizar las acciones que le corresponde.

Autenticación con tokens JWT seguros, que evitan el robo de sesiones.

Cierre de sesión con expiración automática y bloqueo temporal ante intentos fallidos repetidos.

Protección de Datos:

Contraseñas cifradas con Bcrypt (cost factor 12), lo que hace difícil su recuperación en caso de filtraciones.

Comunicación HTTPS en producción, protegiendo los datos transmitidos.

Validación y sanitización estricta de datos para prevenir ataques XSS e inyección NoSQL.

Protección de datos personales según las buenas prácticas.

Respaldos y Recuperación:

Backups automáticos diarios de la base de datos

Versionado de backups (últimos 30 días)

Restauración rápida en caso de fallos

Exportación manual de datos y reportes

Procedimientos de recuperación documentados

Monitoreo y Auditoría:

Logs detallados de todas las operaciones

Registro de cambios en inventario

Alertas por actividades sospechosas y stock bajo

Reportes de uso del sistema y trazabilidad completa de transacciones

Escalabilidad y Mantenibilidad:

Finalmente, para que el sistema siga siendo viable a futuro, se ha considerado la posibilidad de crecer con el negocio y realizar mejoras sin interrumpir las operaciones.

Escalabilidad:

Arquitectura modular para agregar nuevas funcionalidades

Preparado para migración a entornos web (hosting)

Soporte para múltiples usuarios simultáneos

Base de datos escalable MongoDB

Mantenibilidad:

Código documentado y estructurado

Componentes modulares independientes

Actualizaciones sin interrupciones

Soporte técnico del desarrollador

Viabilidad Económica:

Costos del Proyecto:

Para la implementación del sistema en la pastelería Piero´s, hemos calculado los costos considerando el desarrollo del sistema, las implementaciones y el mantenimiento.

Tabla 19 Costo del Proyecto

Rubro Descripción breve Monto (\$/.)

Desarrollo del sistema Análisis, diseño, programación del backend (Node.js y Express), frontend (React.js), integración y pruebas. 4,500.00

Implementación Instalación del sistema, migración de datos y configuración de la seguridad básica. 600

Capacitación Capacitación al administrador y al empleado, más el material didáctico para el uso correcto del sistema. 400

Inversión inicial total (año 0) Suma de desarrollo, implementación y capacitación. 5,500.00

Mantenimiento y soporte anual Actualizaciones, soporte técnico y copias de seguridad periódicas a partir del año 1. 1,100.00

Como se muestra en la Tabla 18, la inversión inicial es de \$/ 5,500.00, que incluye el desarrollo, la implementación y la capacitación. Luego del año, se considera un costo de mantenimiento y soporte anual de \$/ 1,100.00.

Beneficios Económicos y Operativos:

El sistema permite ahorrar tiempo, reducir errores y evitar pérdidas por falta de stock.

Tabla 20 Beneficios económicos anuales estimados (1 año)

Concepto Descripción corta Ahorro anual estimado (\$/.)

Ahorro de tiempo en registros Reducción del tiempo que se invierte en registrar ventas y compras (de 1.5 h diarias a ~5 minutos). 4,800.00

Recuperación de clientes Menos clientes que se van sin comprar por falta de productos, gracias al mejor control de stock. 3,900.00

Reducción de errores en inventario Disminución de errores en las cantidades registradas (de ~30 % a ~1 %). 2,316.00

Beneficios adicionales Mejor toma de decisiones, compras más acertadas y menos productos vencidos o faltantes por uso de reportes y alertas. 2,600.00

Total Suma de todos los ahorros y beneficios del año 1. 13,616.00

Como podemos observar en la Tabla 19, en el primer año de implementación el sistema generaría un beneficio económico aproximado de \$/ 13,616.00, principalmente por el ahorro de tiempo en los registros, la recuperación de los clientes que antes se perdían por la falta de stock y la disminución de errores en el inventario.

Tabla 21 Proyección financiera a 5 años del sistema

Año Inversión Ahorro Tiempo Recuperación Clientes Reducción Errores Beneficios Adicionales Beneficio Neto Acumulado

0 \$/ 5,500 \$/ 0 \$/ 0 \$/ 0 \$/ 0 \$/ 5,500 \$/ 5,500

1 \$/ 1,100 \$/ 4,800 \$/ 3,900 \$/ 2,316 \$/ 2,600 \$/ 12,516 \$/ 7,016

2 \$/ 1,100 \$/ 4,800 \$/ 4,290 \$/ 2,316 \$/ 2,860 \$/ 13,166 \$/ 20,182

3 S/.	1,100 S/.	4,800 S/.	4,719 S/.	2,316 S/.	3,146 S/.	13,881 S/.	34,063
4 S/.	1,100 S/.	4,800 S/.	5,191 S/.	2,316 S/.	3,461 S/.	14,668 S/.	48,731
5 S/.	1,100 S/.	4,800 S/.	5,710 S/.	2,316 S/.	3,807 S/.	15,533 S/.	64,264
Tabla 22Flujo de caja neto actualizado, VAN y TIR del proyecto							
Año / Indicador Flujo neto de caja (Beneficio neto) S/. Flujo actualizado (10 %) S/.							
0	-5,500.00	-5,500.00					
1	12,516.00	11,378.18					
2	13,166.00	10,880.99					
3	13,881.00	10,429.00					
4	14,668.00	10,018.44					
5	15,533.00	9,644.77					
VAN (10 %)		S/.	46,851.39				
TIR			232.12%				

Para evaluar la rentabilidad del proyecto se calculó


28

Equipo 7 - Lazaro.docx | Equipo 7 - Lazaro
Viene de de mi biblioteca

el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno

(TIR), considerando una tasa de descuento del 10 % anual y un horizonte de 5 años. El VAN obtenido es de S/.



46,851.39, valor positivo que indica que el proyecto genera beneficios superiores al costo de oportunidad del capital.

La TIR calculada es de aproximadamente 232.12 %, muy por encima de la tasa de corte del 10 %, por lo que la implementación del sistema de gestión para la pastelería Piero's resulta financieramente atractiva y viable.

AGREGAR VAN Y TIR

Capítulo III: Análisis de Datos e Información

Levantamiento de Información

El levantamiento de información es fundamental para la recolección de datos requeridos en el desarrollo de sistemas de software, donde se emplean métodos como entrevistas y encuestas, que han sido uso de investigación en este proyecto

“En la metodología de desarrollo de sistemas, el levantamiento de requisitos implica interactuar con los usuarios finales a través de entrevistas y encuestas estructuradas para obtener una comprensión clara de los problemas existentes y las expectativas del sistema. Las entrevistas permiten obtener información detallada, mientras que las encuestas proporcionan datos cuantificables.” (González, A. et al., Levante de Requisitos y Análisis de Sistemas en Perú, UNAS, 2017).

Medios de Recolección de datos:

Entrevista al Dueño (será el Sr. Efraín)

Objetivo: con él se va a entender las necesidades y requisitos del administrador de la pastelería.

Descripción: Efraín nos proporcionó información del funcionamiento actual de los procesos en la pastelería y los problemas que estos generan.

Entrevista al Trabajador (será el Sr. Emmanuel)

Objetivo: Entender las dificultades que presenta el empleado al generar sus ventas o validar si hay productos disponibles.

Descripción: en empleado nos compartió su opinión sobre el proceso actual y sobre algunas mejoras que podrían darse en el sistema.

Encuesta a 15 clientes frecuentes

Objetivo: Validar que tan satisfechos están los clientes con la atención y el tiempo para hacer sus compras en la pastelería.

Descripción: Se realizó encuestas a 15 clientes aleatoriamente para saber los problemas que enfrentan como la falta de productos, tiempo de espera al hacer sus compras en algunos casos y su opinión sobre la calidad del servicio.

Sugiere colocar los requisitos en Tablas

Requisitos Funcionales (RF)

De acuerdo con Pressman y Maxim (2015), los requisitos de software describen las funciones, restricciones y características de calidad que un sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios y las condiciones del entorno donde operará. En esta sección se presentan los requisitos del sistema web de control de ventas, compras e inventario para la pastelería Piero's, organizados en requisitos funcionales (RF), que indican qué debe hacer el sistema, y requisitos no funcionales (RNF), que especifican cómo debe comportarse en términos de rendimiento, seguridad, usabilidad, disponibilidad y compatibilidad.

Tabla 23Requisitos Funcionales

Código	Módulo	Descripción del requisito
RF1	Autenticación y acceso	El sistema debe permitir al administrador registrar los usuarios con sus datos correspondientes, asignándoles un usuario y contraseña para el acceso al sistema.
RF2	Autenticación y acceso	El sistema debe permitir iniciar sesión con autenticación JWT para validar usuarios y roles como “administrador” y “empleado”.
RF3	Autenticación y acceso	El sistema debe permitir contactar al administrador en caso de olvido de contraseña.



- RF4 Gestión de productos El sistema debe permitir registrar productos (nombre, precio, stock, categoría, etc.).
- RF5 Gestión de productos El sistema debe permitir consultar el stock de productos en tiempo real.
- RF6 Gestión de productos El sistema debe permitir la actualización automática del inventario cuando se realizan ventas o compras.
- RF7 Gestión de productos El sistema debe generar alertas cuando haya stock bajo de productos en el inventario.

- RF8 Gestión de ventas El sistema debe permitir registrar ventas y aplicar el IGV (18 %) cuando se requiera.
- RF9 Gestión de ventas El sistema debe actualizar automáticamente el inventario después de cada venta.
- RF10 Gestión de ventas El sistema debe generar y mostrar un comprobante de venta (ticket o boleta).
- RF11 Gestión de compras El sistema debe permitir gestionar compras de productos, ingresando al sistema la información del producto.



RF12 Gestión de compras El sistema debe actualizar automáticamente el inventario después de cada compra.
RF13 Gestión de reportes El sistema debe permitir generar reportes de ventas, compras e inventarios filtrados por fechas.
RF14 Gestión de reportes El sistema debe permitir exportar reportes en formato PDF o Excel.
RF15 Gestión de usuarios



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

El sistema debe permitir al administrador agregar, editar o eliminar usuarios.
RF16 Gestión de usuarios El sistema debe permitir al administrador cambiar las contraseñas de los usuarios.

RF17 Seguridad El sistema debe proteger los datos sensibles mediante cifrado de contraseñas Bcrypt y comunicaciones seguras SSL/TLS.
RF18 Seguridad El sistema debe contar con autenticación segura JWT para el acceso al sistema.
RF19 Configuración de perfil El sistema debe permitir al usuario modificar sus datos personales y su foto de perfil desde la configuración.

Requisitos No Funcionales (RNF)
Tabla 24Requisitos no Funcionales
Código Categoría Descripción del requisito
RNF1



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Rendimiento y escalabilidad El sistema debe cargar el dashboard principal en menos de 2 segundos.
RNF2 Rendimiento y escalabilidad El sistema debe

ser capaz de manejar aumentos de usuarios o transacciones sin afectar el rendimiento.
RNF3 Seguridad Todos los datos personales y financieros deben ser protegidos por cifrado (SSL, TLS y Bcrypt para contraseñas).
RNF4 Seguridad El sistema debe cumplir con las normativas de protección de datos personales (Ley de Protección de Datos Personales, Ley N.º 29733).
RNF5 Usabilidad y accesibilidad El sistema debe ser responsivo, de modo que funcione correctamente en distintos dispositivos, como celular y escritorio.
RNF6 Usabilidad y accesibilidad



Atiro GRUPO 11.docx | Atiro GRUPO 11
Viene de de mi biblioteca

El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para

los trabajadores y el dueño, sin necesidad de capacitaciones prolongadas.
RNF7 Disponibilidad y fiabilidad El sistema debe estar disponible al menos el 99,9 % del tiempo.
RNF8 Disponibilidad y fiabilidad El sistema debe contar con respaldos automáticos que garanticen la recuperación de la información.
RNF9 Compatibilidad e integración El sistema debe permitir integrarse a futuro con pasarelas de pago; por ahora admitirá pagos con Yape, efectivo o QR.
RNF10 Compatibilidad e integración El sistema debe permitir la exportación de reportes en formatos estándar como PDF o Excel.

Diagnóstico del Sistema Actual
Falta de Integración
Problema actual: La información de ventas, compras e inventario está siendo registrado en diferentes cuadernos y hojas de cálculo, por lo que el administrador debe revisar varias fuentes y dedicar alrededor de una hora y media diaria para cuadrar los datos. Esta falta de integración genera inconsistencias, registros duplicados o incompletos y dificulta obtener una visión clara del desempeño del negocio.
Interfaz de Usuario Obsoleta
Problema actual: La forma actual de registrar la información (cuadernos físicos y apuntes manuales) dificulta la lectura y búsqueda rápida de datos sobre ventas e inventario. Encontrar un registro específico implica revisar varias páginas, lo que retrasa la atención al cliente, vuelve más lenta la generación de reportes y complica la capacitación de nuevos trabajadores, ya que todo depende de la experiencia previa y la memoria del personal.
Limitada Automatización
Problema actual: Las operaciones de venta, compra y actualización de inventario se ejecutan de manera totalmente manual, lo que incrementa los tiempos de registro y la probabilidad de olvidos u omisiones. No existen alertas automáticas de stock bajo ni actualizaciones en tiempo real, por lo que el administrador se entera tarde de los quiebres de inventario y debe elaborar los reportes de forma manual, generando cuellos de botella en la gestión diaria.
Escasa Seguridad
Problema actual: Los datos de ventas, compras e inventario se almacenan en cuadernos físicos sin ningún tipo de control de acceso ni respaldo. Cualquier persona puede consultar, modificar o incluso perder estos documentos, lo que expone a la pastelería a extravío de información, errores no detectados y falta de trazabilidad sobre quién realizó cada registro.
Mala Gestión Documental
Problema actual: Los documentos asociados a la operación del negocio (boletas, comprobantes, resúmenes diarios y reportes) se archivan de forma desordenada y sin un criterio único. Esto dificulta localizar ventas o compras pasadas, limita la elaboración de reportes históricos y complica la verificación de información cuando se requiere sustentar decisiones o atender reclamos de los clientes.

Análisis de Herramientas Tecnológicas
Tabla 25Cuadro justificación de herramientas tecnológicas

□

Tabla 26Benchmark Comparativo
Sistemas / Alternativas Registro manual (cuadernos y hojas de cálculo) Software POS instalable de escritorio (licencia genérica) Aplicación móvil genérica de ventas Sistema web propuesto para la Pastelería Piero's

Gestión básica de ventas

☐

☐

☐

☐

Control de inventario en tiempo real

☐

☐

☐

☐

Registro de compras a proveedores

☐

☐

☐

☐

Roles de usuario (admin/empleado)

☐

☐

☐

☐

Alertas automáticas de stock bajo

☐

☐

☐

☐

Notificación por correo de stock bajo

☐

☐

☐

☐

Reportes automáticos en PDF/Excel

☐

☐

☐

☐

Gráficos y estadísticas del negocio

☐

☐

☐

☐

Acceso web desde varios dispositivos

☐

☐

☐

☐

Chat interno entre usuarios del sistema

☐

☐

En el cuadro de benchmarking se comparan cuatro alternativas para la gestión de la Pastelería Piero's: el registro manual en cuadernos y hojas de cálculo, un software POS instalable de escritorio, una aplicación móvil genérica de ventas y el sistema web propuesto. El registro manual solo permite llevar un control básico de las ventas y no ofrece inventario en tiempo real, ni registro formal de compras o reportes, lo que complica la toma de decisiones. El software POS de escritorio mejora el registro de ventas e incluye un control parcial de inventario, pero está limitado a la PC donde se instala, no gestiona bien las compras y no cuenta con alertas de stock ni avisos por correo. Por su parte, la aplicación móvil genérica facilita el registro de ventas desde un celular, pero no ofrece una gestión completa del negocio, ya que no controla el inventario de forma detallada, sus reportes son muy simples y no permite comunicación interna entre usuarios.

Frente a estas alternativas, el sistema web desarrollado para la Pastelería Piero's integra en una sola plataforma la gestión de ventas, compras e inventario, utilizando roles de administrador y empleado para controlar el acceso. Además, incorpora funciones que las otras soluciones no tienen, como las alertas automáticas de stock bajo, el envío de correos electrónicos cuando un producto llega al mínimo definido y la generación de reportes de ventas, compras y ganancias en formatos PDF y Excel, junto con gráficos estadísticos. Al ser una aplicación web, se puede acceder desde diferentes dispositivos (PC, laptop o celular) dentro del negocio. Como valor agregado, el sistema considera un chat interno entre usuarios conectados, que permitirá una comunicación más rápida entre administrador y empleados, e incluso entre distintas sedes en caso de que la pastelería se expanda, algo que ninguna de las otras opciones ofrece.



Capítulo IV: Formulación y Diseño de la Solución

Propuesta Tecnológica

Descripción detallada del Sistema a Desarrollar

El sistema propuesto es una aplicación web de control de ventas, compras e inventario diseñada específicamente para la pastelería Piero's, ubicada en el distrito de Puente Piedra. Su objetivo principal es reemplazar los registros manuales en cuadernos por una plataforma integrada que permita registrar cada operación en tiempo real, reducir errores humanos y brindar información confiable para la toma de decisiones del dueño del negocio.

El acceso al sistema se realiza a través de una pantalla de inicio de sesión, donde cada usuario ingresa con su correo o nombre de usuario y una contraseña segura. Se manejan dos tipos de perfiles: administrador y empleado. El administrador es el responsable de crear y gestionar las cuentas de usuario, mientras que el empleado solo puede acceder a las opciones necesarias para realizar su trabajo diario. De esta forma se controla qué puede hacer cada rol dentro del sistema y se protege la información registrada.

Al ingresar, ambos visualizan un Dashboard principal que resume la situación actual de la pastelería. En esta pantalla se muestra la cantidad de usuarios registrados, clientes e ítems de inventario, así como el monto total de ventas, compras y ganancias acumuladas en el mes. Además, se incluyen gráficos de barras y de líneas que permiten ver el comportamiento de las ventas y compras por día, facilitando que el administrador pueda identificar rápidamente los días de mayor movimiento y evaluar el rendimiento del negocio.

El sistema se organiza en varios módulos. En el módulo de Usuarios, el administrador puede registrar nuevos empleados, editar sus datos, cambiar contraseñas y dar de baja cuentas inactivas. El módulo de Clientes permite mantener un registro actualizado de los clientes frecuentes; el administrador puede editar y desactivar clientes, mientras que el empleado puede buscarlos y registrar nuevos cuando se realiza una venta. El módulo de Inventario almacena toda la información de los productos que ofrece la pastelería, incluyendo nombre, categoría, precios de compra y venta, stock actual, stock mínimo, unidad de medida, proveedor y descripción. El empleado solo puede visualizar y buscar productos, mientras que el administrador puede agregar, modificar o eliminar productos, así como gestionar las categorías y proveedores.

El módulo de Compras está orientado al administrador, quien registra las compras realizadas a los distintos proveedores. Cada compra actualiza automáticamente el stock de los productos en el inventario, lo que ayuda a llevar un control ordenado de la reposición de insumos y productos terminados. Por otro lado, el módulo de Ventas es utilizado tanto por el administrador como por el empleado. Desde esta pantalla se registran las ventas diarias, seleccionando al cliente, el tipo de comprobante (ticket o boleta), el método de pago y los productos vendidos. El sistema calcula de forma automática el subtotal, el IGV cuando corresponde y el total a pagar, y permite generar e imprimir un ticket de venta. En caso de errores o anulaciones, se puede eliminar el registro correspondiente para mantener la información consistente.

El módulo de Reportes está disponible únicamente para el administrador y permite generar reportes de ventas, compras y ganancias en rangos de fechas definidos. Estos reportes se pueden exportar en formato PDF o Excel, y sirven como respaldo y fuente de análisis para el negocio. Adicionalmente, el sistema ofrece una vista de estadísticas donde se muestran gráficos de barras para las compras y ventas y un gráfico tipo "pie" que resume la relación entre ventas, compras y ganancias, brindando una visión más clara del desempeño económico de la pastelería.

Una de las funcionalidades diferenciadoras del sistema es el módulo de Alertas de Stock. Cada vez que se registra una venta, el sistema verifica automáticamente el stock del producto. Si el stock actual queda igual o por debajo del stock mínimo configurado, se genera una alerta que se muestra en la pantalla de alertas y que puede ser exportada a PDF o Excel. Además, el sistema envía un correo electrónico de notificación al correo configurado, avisando que se debe revisar y reponer dicho producto. Esto evita quiebres de stock y reduce la pérdida de ventas por falta de mercadería.

Finalmente, en el módulo de Configuración, cada usuario puede visualizar su perfil dentro del sistema. El empleado puede actualizar su fotografía de perfil, mientras que el administrador puede editar completamente sus datos. En la parte inferior de este módulo, el sistema muestra un listado de los usuarios conectados en ese momento, lo que permite al administrador verificar si el personal está utilizando el sistema durante su jornada. Como proyección a futuro, el sistema considera la implementación de un chat interno entre los usuarios conectados, que permitirá una comunicación más rápida entre administrador y empleados y, en un siguiente paso, entre distintas sedes si la pastelería llegara a expandirse.

Detalle de procesos por historia de usuario

HU01 – Iniciar sesión de forma segura

Actor principal: Administrador (aplica igual para empleado) Propósito: Permitir el acceso solo a usuarios registrados.

Detalle de Procesos:

El usuario abre la aplicación web y visualiza el formulario de inicio de sesión.

El usuario ingresa su correo o nombre de usuario y su contraseña.

El usuario hace clic en el botón "Iniciar sesión".

El sistema verifica si el usuario existe en la base de datos.

4.1. Si el usuario no existe, el sistema muestra el mensaje "Usuario no registrado" y mantiene la pantalla de login.

4.2. Si el usuario existe, el sistema valida la contraseña ingresada.

a) Si la contraseña es incorrecta, el sistema muestra "Contraseña incorrecta" y permite reintentar.

b) Si la contraseña es correcta, el sistema genera el token JWT, registra la fecha/hora de acceso y redirige al usuario al Dashboard.

Figura 18Iniciar sesión de forma segura

□

HU02 – Registrar usuarios y asignar roles
Actor principal: AdministradorPropósito: Crear cuentas de usuario y definir si serán administradores o empleados.
Detalle de procesos:
El administrador inicia sesión y accede al módulo Usuarios.
El sistema muestra la lista de usuarios registrados.
El administrador hace clic en “Agregar usuario”.
El administrador ingresa los datos del trabajador (nombre, apellido, usuario/correo, teléfono, rol, estado y contraseña inicial).

32

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

El sistema valida que los campos obligatorios estén completos y

que el correo/usuario no esté repetido.
5.1. Si hay errores, el sistema muestra mensajes de validación y permite corregir.
5.2. Si todo es correcto, el sistema registra al nuevo usuario, encripta la contraseña y muestra “Usuario registrado correctamente”.
El administrador puede editar luego un usuario para cambiar su rol (entre administrador y empleado) o darlo de baja.
Diagrama de Flujo

HU03 – Registrar productos para gestionar el inventario
Actor principal: AdministradorPropósito: Mantener actualizado el catálogo de productos.
Detalle de procesos:
El administrador accede al módulo Inventario.
El sistema muestra la lista de productos.
El administrador hace clic en “Agregar producto”.
El administrador ingresa los datos del producto: nombre, categoría, precios de compra y venta, stock mínimo, unidad de medida, proveedor, descripción e imagen.

33

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

El sistema valida que los campos obligatorios estén completos y

que no exista un producto duplicado (nombre + categoría).
5.1. Si hay errores, el sistema muestra mensajes de validación y permite corregir.
5.2. Si todo es correcto, el sistema registra el producto y muestra “Producto registrado correctamente”.
El administrador puede luego editar o dar de baja un producto desde la misma pantalla de inventario.

Diagrama de Flujo

HU04 – Consultar existencias de productos (empleado)
Actor principal: EmpleadoPropósito: Verificar el stock disponible antes de atender una venta.
Detalle de procesos:
El empleado inicia sesión y accede al módulo Inventario.
El sistema muestra la lista de productos con su stock actual.
El empleado utiliza el buscador o filtros (por nombre, categoría, proveedor) para ubicar un producto.
El sistema muestra el producto seleccionado, indicando stock actual, stock mínimo y estado.
Cuando el stock está igual o por debajo del mínimo, el sistema resalta el producto (por ejemplo, en color rojo o con una etiqueta de “Bajo stock”).

Diagrama de Flujo

HU05 – Registrar ventas y aplicar IGV según comprobante
Actor principal: Empleado (también puede hacerlo el administrador)Propósito: Registrar ventas correctamente considerando el IGV y actualizar el inventario.
Detalle de procesos:
El usuario accede al módulo Ventas.
El sistema muestra el formulario de registro de ventas.
El usuario selecciona o registra al cliente.

El usuario busca y agrega uno o más productos, indicando la cantidad.
El sistema verifica el stock disponible de cada producto:
5.1. Si el stock es suficiente, permite continuar.
5.2. Si el stock es insuficiente, muestra un mensaje y no permite superar la cantidad disponible.
El usuario selecciona el tipo de comprobante (ticket o boleta) y el método de pago (efectivo o Yape).
El sistema calcula los montos:
7.1. Si el comprobante es boleta, aplica IGV (18%) y muestra subtotal, IGV y total.
7.2. Si es ticket, no aplica IGV y muestra el total directo.
El usuario confirma la venta.
El sistema:
9.1. Registra la venta.
9.2. Actualiza el stock de los productos.
9.3. Actualiza los indicadores del Dashboard.
9.4. Habilita la opción para imprimir el ticket.
Diagrama de Flujo

HU06 – Registrar compras para actualizar el inventario
Actor principal: AdministradorPropósito: Registrar las compras realizadas a proveedores y aumentar el stock.
Detalle de procesos:
El administrador accede al módulo Compras.
El sistema muestra el formulario de registro de compras.
El administrador selecciona el producto existente desde el inventario o indica que es un producto nuevo.
Si es producto nuevo, el sistema redirige al flujo de registro de producto (HU03); si no, continúa.
El administrador ingresa la cantidad comprada, precio de compra, tipo de comprobante y método de pago.
El sistema calcula el subtotal, IGV (solo si aplica) y total de la compra.
El administrador confirma la compra.
El sistema registra la compra, incrementa el stock del producto y actualiza los indicadores de compras en el Dashboard.

Diagrama de Flujo

HU07 – Generar reportes de ventas y compras por fecha
Actor principal: AdministradorPropósito: Obtener reportes filtrados por periodo.
Detalle de procesos:
El administrador accede al módulo Reportes.
El sistema muestra los filtros de reporte (tipo: ventas, compras o balance; rango de fechas; formato).
El administrador selecciona el tipo de reporte y define la fecha de inicio y fin.
El administrador hace clic en “Generar”.
El sistema procesa la información y muestra el resultado en pantalla: totales, listado de registros y estadísticas básicas.
El administrador puede revisar el reporte y, si lo desea, continuar con la exportación (HU08).

Diagrama de Flujo

HU08 – Exportar reportes a PDF y Excel
Actor principal: AdministradorPropósito: Guardar reportes en formatos estándar para impresión o análisis.
Detalle de procesos:
Tras generar un reporte (HU07), el sistema muestra las opciones “Exportar PDF” y “Exportar Excel”.
El administrador selecciona el formato deseado.
El sistema genera el archivo en el formato elegido.
El sistema ofrece la descarga del archivo al administrador.
El administrador guarda el archivo en su equipo o lo imprime según necesite.
Diagrama de Flujo

HU09 – Cambiar contraseñas de usuarios
Actor principal: AdministradorPropósito: Restablecer o actualizar contraseñas cuando un usuario la olvida o por seguridad.
Detalle de procesos:
El empleado comunica al administrador que ha olvidado su contraseña (fuera del sistema o mediante el chat interno, cuando esté implementado).
El administrador inicia sesión con sus propias credenciales.
El sistema lo redirige al Dashboard.
El administrador accede al módulo Usuarios.
El sistema muestra la lista de usuarios.
El administrador ubica al empleado y selecciona la opción “Cambiar contraseña”.
El administrador ingresa la nueva contraseña cumpliendo las políticas de seguridad y la confirma.
El sistema valida la contraseña (longitud, combinación de caracteres).
8.1. Si no cumple, muestra un mensaje de error.
8.2. Si cumple, encripta y guarda la nueva contraseña y muestra “Contraseña actualizada correctamente”.
El administrador comunica la nueva contraseña al empleado para que pueda volver a iniciar sesión.
Diagrama de Flujo

HU10 – Validar el sistema con empleados y clientes (PO)
Actor principal:



Product Owner (dueño de la pastelería)Actores secundarios: Empleados, clientes.Propósito:

Comprobar que el sistema cumple con las necesidades reales del negocio.

Detalle de procesos:

El PO coordina con los empleados un periodo de prueba del sistema en el negocio real.

Los empleados utilizan el sistema para registrar ventas, consultar inventario y registrar compras durante un tiempo definido.

El sistema registra la información y genera reportes reales de ventas, compras e inventario.

El PO revisa los reportes y estadísticas en el módulo correspondiente.

El PO entrevista a sus empleados y consulta a algunos clientes sobre la experiencia de atención.

El PO registra observaciones y mejoras sugeridas (fuera o dentro del sistema, según lo modelos).

Con base en esas observaciones, el PO decide aceptar la versión actual o solicitar ajustes para próximos sprints.

Diagrama de Flujo

HU11 – Recibir notificaciones cuando el stock esté bajo

Actor principal: AdministradorPropósito: Enterarse oportunamente cuando un producto se está agotando.

Detalle de procesos:

Cada vez que se registra una venta o una compra, el sistema actualiza el stock de los productos involucrados.

El sistema compara el stock actual con el stock mínimo configurado para cada producto.

Si el stock actual queda igual o por debajo del mínimo:

3.1. El sistema genera una alerta de stock y la registra en el módulo de alertas.

3.2. El sistema envía un correo electrónico al administrador con el detalle del producto y el stock actual.

El administrador accede al módulo Alertas de Stock para revisar las alertas pendientes.

El sistema muestra la lista de productos con stock bajo o agotado, permitiendo exportar la información a PDF o Excel.

El administrador toma decisiones de compra en base a estas alertas.

Diagrama de Flujo

HU12 – Ver historial de acciones por usuario

Actor principal: AdministradorPropósito: Monitorear el uso del sistema y detectar acciones críticas.

Detalle de procesos:

El sistema registra en un historial las acciones relevantes realizadas por los usuarios (por ejemplo: inicios de sesión, registro de ventas, compras, creación/edición de productos, generación de reportes).



El administrador accede al módulo o sección de Historial de acciones.

El sistema muestra filtros por usuario, tipo de acción y rango de fechas.

El administrador selecciona el usuario y el periodo que desea revisar.

El sistema muestra la lista de acciones realizadas, con fecha, hora, tipo de operación y descripción breve.

El administrador revisa la información para monitorear el uso del sistema y, si detecta algo inusual, puede tomar acciones (por ejemplo, cambiar contraseña, revisar ventas, etc.).

Diagrama de Flujo

Especificaciones Técnicas y Lógicas

Figura 19Módulo



Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Login



Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 20Módulo Dashboard

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 21Módulo Usuario

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 22Módulo Clientes

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 23Módulo Inventario

□ Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 24Módulo Compras

□

Figura 25Módulo Ventas

□ Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 26Módulo Reportes

□ Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 27Módulo Alertas de Stock

□ Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 28Módulo Configuración

□ Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Estructura general

La Figura 28 muestra la estructura general del sistema web desarrollado para la Pastelería Piero's. El sistema sigue una arquitectura cliente-servidor en tres capas: la capa de presentación corresponde a la interfaz web donde el usuario inicia sesión y accede a los módulos; la capa de lógica de negocio contiene los procesos de usuarios,



clientes, inventario, compras, ventas, reportes, alertas de stock y configuración;

y la capa de datos gestiona la base de datos donde se almacena toda la información del negocio. Este tipo de organización en capas permite separar responsabilidades, facilitar el mantenimiento y escalar el sistema de forma más ordenada, tal como se recomienda en la ingeniería de software para aplicaciones web (Pressman & Maxim, 2015).

Figura 29Estructura del sistema web

**36**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

□

**37**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

□ Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Las figuras y tablas deben ter número y nombre

Diagrama de Componentes

Figura 30Diagrama de Componentes del sistema web

**38**

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

- Interfaz de Usuario
- Pantallas principales
- Home (pantalla principal)
- Login (página de logeo)
- Dashboard (pantalla que muestra todos los módulos)
- Pantallas secundarias
- Usuarios
- Cientes
- Inventario
- Compras
- Ventas
- Reportes
- Configuración
- Alertas de Stock
- Pantalla Home

La página principal pública, muestra información general de la empresa y acceso a los módulos principales.



Menú principal: Home, Nosotros, Servicios, Sign up/Login
Footer: Contacto, dirección, términos y condiciones,

políticas, soporte, íconos de redes sociales

Login
Pantalla de acceso para usuarios registrados. Permite ingresar con correo y contraseña. Incluye botón de logeo y opción para crear una cuenta nueva, con una breve descripción de la operación.
Figura 31Módulo de Login

39

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Dashboard
Pantalla principal tras el login. Muestra accesos directos a todos los módulos mediante tarjetas con imágenes y títulos cortos. Incluye menú para regresar a la página principal.
Figura 32Módulo de Dashboard

40

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



Usuarios
Pantalla para la gestión de usuarios del sistema. Permite crear, editar, eliminar y asignar roles (solo admin). Incluye listado de usuarios y edición de perfiles.
Figura 33Módulo de Usuarios

**41**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Cientes
Pantalla para registrar y administrar clientes. Permite agregar nuevos clientes, editar información y consultar historial de compras.
Figura 34Módulo de Clientes

**42**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica,

**43**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Aplicación,

**44**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Sitio web

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Inventario
Pantalla para consultar y controlar productos, insumos y stock. Permite ver cantidades, actualizar inventario y recibir alertas de stock bajo.
Figura 35Módulo de Inventario

**45**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Compras
Pantalla para registrar compras a proveedores. Permite agregar nuevas compras, ver historial y detalles de cada operación.
Figura 36Módulo de Compras

**46**

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Teams

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Ventas

Pantalla para registrar ventas realizadas. Permite agregar nuevas ventas, consultar historial y ver detalles de cada transacción.

Figura 37 Módulo de Ventas

47

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES
Viene de de mi grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Teams

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Reportes

Pantalla para generar, consultar y descargar reportes en PDF o Excel. Incluye historial de reportes generados y filtros por fecha.

Figura 38 Módulo de Reportes

48

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Configuración



Pantalla para editar preferencias generales del sistema, datos de la empresa y perfil de usuario. Permite cambiar logo, datos de contacto y activar/desactivar notificaciones.

Figura 39 Módulo Configuración

49

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Alertas de Stock

Pantalla que muestra productos o insumos con stock bajo. Permite tomar acciones rápidas para reabastecimiento y evitar quiebres de stock.

Figura 40 Módulo de Alertas de Stock

50

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Diseño de Arquitectura del SW

La Figura XX muestra la arquitectura general del sistema web desarrollado para la pastelería Piero's. Los usuarios (administrador y empleados) acceden al sistema a través de un cliente web, que se comunica con el frontend construido en React y Vite. Este frontend se conecta mediante peticiones HTTP/JSON con el backend desarrollado en Node.js y Express, donde se implementan los módulos de negocio de ventas, compras, inventario, reportes y gestión de roles. Toda la información se almacena en una base de datos MongoDB Atlas, mientras que aspectos transversales como la seguridad de datos, la configuración mediante variables de entorno y las pruebas de la API con Postman garantizan el correcto funcionamiento y la protección de los datos críticos del negocio, siguiendo las buenas prácticas de arquitectura por capas recomendadas para sistemas web. (Pressman & Maxim, 2015).

Figura 41Diseño de Arquitectura del Sistema Web

**51**

Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES.docx | Plantilla Idat - IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB JM SOLUCIONES

 Viene de de mi grupo

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Arquitectura de Procesos

La Figura 41 muestra la arquitectura de procesos del sistema web desarrollado para la Pastelería Piero's. El ERP se organiza en macroprocesos que reflejan la operación real del negocio: Ventas, Compras, Inventario, Clientes, Usuarios/Configuración, Reportes y Alertas. Cada macroproceso agrupa los subprocesos que se ejecutan en el sistema; por ejemplo, en Ventas se incluye el registro y detalle de las transacciones, en Compras el registro de productos comprados, en Inventario la gestión de productos, stock y alertas de stock, y en Clientes la gestión de la información de los clientes frecuentes. De forma similar, el macroproceso de Usuarios/Configuración permite administrar los usuarios y sus perfiles, el de Reportes se encarga de la generación y descarga de reportes, y el de Alertas gestiona las notificaciones de stock bajo. Esta estructura de macroprocesos permite al sistema cubrir de manera integrada las actividades clave de la pastelería y facilita la alineación entre los módulos del software y los procesos del negocio.

Figura 42Mapa de macroprocesos del Sistema Web de la Pastelería Piero's

**52**

Documento de otro usuario

 Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Modelo Lógico

Figura 43Modelo de las bases de datos lógico

Diagrama, Esquemático

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Modelo Físico

Figura 44Modelo de las bases de datos físico

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



Sustento Técnico y Normativo

Justificación Técnica

Tabla 27Aplicativo

Tipo de Proyecto Lenguaje Principal Frameworks – Librerías Clave ¿Por qué lo usamos?

Frontend (lo que ve el usuario) JavaScript React, Vite, TailwindCSS y CSS React permite desarrollar interfaces rápidas y fáciles de mantener. Vite mejora la velocidad de carga y desarrollo. Tailwind y CSS ayudan a lograr un diseño profesional, moderno y adaptable a cualquier dispositivo.

Backend (lo que no se ve, pero hace todo) JavaScript (Node.js) Express, JWT, Bcrypt.js Node y Express facilitan la creación de APIs eficientes. JWT permite controlar el acceso seguro al sistema, y Bcrypt.js asegura que las contraseñas estén protegidas mediante cifrado.

Tabla 28Base de datos

¿Para qué? Base de Datos Tipo ¿Por qué esa?

ERP para ventas, compras e inventario MongoDB Atlas NoSQL (Documental) MongoDB Atlas permite guardar datos de forma flexible y rápida, sin necesidad de esquemas fijos. Es ideal para sistemas que pueden crecer o cambiar, y se integra muy bien con Node.js. Además, facilita la administración y la escalabilidad en la nube.

Tabla 29Nube

¿Qué quiero subir?



?



La web y la API EC2, Elastic Beanstalk Azure App Service App Engine Azure App Service o App Engine,

porque son bien fáciles para Node.js y no te complicas la vida.



La base de datos Amazon DocumentDB (MongoDB compatible) Cosmos DB (MongoDB API) Cloud Firestore / MongoDB Atlas MongoDB Atlas,

porque es multi-cloud y va de frente con Node.js.

Buenas Prácticas de Desarrollo

Código limpio y legible:
Variables y funciones con nombres descriptivos, sin código muerto.

**53**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Principios SOLID:
Cada función hace solo una cosa (Single Responsibility).

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

DRY (Don't Repeat Yourself)
Funciones reusables para no repetir lógica.

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Manejo de Errores y Logs:
Mensajes claros y logs estructurados.

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Pruebas Automatizadas
Se realizado pruebas automatizadas para mi backend en Postman, generando así los Endpoints necesarios.

**54**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

▢ Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Control de Versiones
Para el desarrollo de este proyecto ERP utilicé Git y GitHub como herramientas principales de control de versiones. Esto me permitió llevar un registro ordenado y seguro de todos los

cambios realizados en el código fuente, así como trabajar de manera estructurada usando ramas (branches) para los diferentes entornos: desarrollo (DEV), pruebas (QA) y producción (PRD).

¿Cómo se gestionó el versionamiento?

Inicialicé el repositorio local con git init y lo conecté a GitHub.

Utilicé ramas para separar el trabajo: main para producción, dev para desarrollo y ramas de características para nuevas funciones.



Cada cambio importante se documentó con commits claros y descriptivos, permitiendo rastrear el responsable y el motivo de cada modificación.

Las integraciones y revisiones se realizaron mediante pull requests en GitHub, asegurando la calidad y trazabilidad del código.

Se evidenció el historial de cambios y la colaboración usando la interfaz de GitHub, como se muestra en la siguiente imagen:

Tabla 30Github

55

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



Ventajas del control de versiones

Permite trabajar en equipo y evitar conflictos de código.

Facilita la recuperación de versiones anteriores si ocurre algún error.

Brinda seguridad y respaldo del proyecto en la nube.

Ayuda a organizar el flujo de trabajo y la entrega de nuevas funcionalidades.

Conclusión personal

Aprender y aplicar Git/GitHub en este proyecto fue fundamental para mi formación como desarrollador. Me permitió trabajar de manera profesional, ordenada y colaborativa, preparándome para los retos reales de la industria del software.

Documentación

Backend:

56

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Frontend:

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Principios de diseño UX/UI

Interfaz de usuario gráfica, Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Seguridad

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Accesibilidad

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Estándares web

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Desarrollo y Pruebas
Metodología SCRUM:
Para organizaar y entregar el ERP Pastelería Piero´s, usé SCRUM y varias herramientas ágiles:
Product Backlog. – Lista priorizada de funciones y requisitos del sistema.
Sprint Backlog. – Selección de tareas para cada sprint semanal, planificado en 4 semanas.
Kanban. – Tablero visual para ver tareas por hacer, en proceso y terminadas.
Delivery: Cada sprint entrega un módulo funcional validado.
Roles del Proyecto:
Product Owner. – Define prioridades y valida entregables (Efrain/Dueño del Negocio).
Scrum Master. – Elimina impedimentos y ayuda al equipo (Marlon/Desarrollador).
Team Develop. – Desarrollo y ejecución del sistema (Marlon/Desarrollador).
Stakeholders. – Usuarios y clientes que usan el sistema y dan feedback.

Tablero Kanban del desarrollo:



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

▢ Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Estructura del Código
Así está organizado mi proyecto en Visual Studio Code, separando bien cada módulo y carpeta para que todo sea fácil de ubicar y mantener.
Backend (Node.js, Express, MongoDB)
controladores/



alertaStockControlador.js, categoriaControlador.js, clienteControlador.js, compraControlador.js, configuracionControlador.js, dashboardControlador.js, index.js, productoControlador.js, proveedorControlador.js, reporteControlador.js, usuarioControlador.js, ventaControlador.js

alertaStockControlador.

js



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

categoriaControlador.js

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

clienteControlador.js

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

compraControlador.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

configuracionControlador.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

middlewares/



autenticacion.js, cacheMiddleware.js, index.js, logMiddleware.js, multerMiddleware.js, securityMiddleware.js, validationMiddleware.js
autenticacion.

js



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

cacheMiddleware.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

modelos/
alertasStock.js, categorias.js, clientes.js, compras.js, configuraciones.



js, detalleCompras.js, detalleVentas.js, historialReportes.js, productos.js, proveedores.js, usuarios.js,

ventas.js

Imagen aquí: Modelos de datos (Mongoose).
alertasStock.js



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

categorias.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

clientes.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

rutas/



alertaStockRutas.js, categoriaRutas.js, clienteRutas.js, compraRutas.js, configuracionRutas.js, dashboardRutas.js, index.js, productoRutas.js, proveedorRutas.js, reporteRutas.js, usuarioRutas.js, ventasRutas.

js
categoriaRutas.js

61

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

clienteRutas.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

servicios/



alertaService.js, clienteService.js, compraService.js, dashboardService.js, index.js, productoService.js, reporteService.js, ventaService.

js

clienteService.js

62

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

compraService.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

utils/



constantes.js, dateUtils.js, errorHandler.js, excelService.js, generadores.js, index.js, mathUtils.js, pdfService.js, qrService.js, respuestas.js,

validaciones.js
constantes.js

63

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

dateUtils.js

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



Frontend (React, Vite, TailwindCSS)
compon

ents/



ActionButton.jsx, BotonAccion.jsx, CarouselRecientes.jsx, ConfirmDialog.jsx, DetalleProductosTable.jsx, EstadoBadge.jsx, MainBox.jsx, Modal.jsx, Paginacion.jsx, SectionHeader.jsx, showAlertaEliminarReporte.jsx, showAlertaStock.jsx, showOperacionExitosa.jsx, TicketVenta.jsx, ToggleActiveButton.jsx, UserInfo.jsx
ActionButton.

jsx



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

CarouselRecientes.jsx

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



modules/
alertas/, clientes/, compras/, configuracion/, dashboard/, productos/, reportes/, usuarios/,

ventas/

Imagen aquí: Módulos por dominio de negocio.
Alertas.jsx



Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

clienteModal.jsx

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



pages/
Alertas.jsx, Clientes.jsx, Compras.jsx, Configuracion.jsx, Dashboard.jsx, Inventario.jsx, Login.jsx, Reportes.jsx, Usuarios.

jsx, Ventas.jsx

Clientes.jsx



Documento de otro usuario

 Viene de de otro grupo

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Compras.jsx

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



Documento de otro usuario

 Viene de de otro grupo

▢ Captura de pantalla de computadora

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

auth.js



Documento de otro usuario

 Viene de de otro grupo

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

layouts/
DashboardLayout.jsx, Header.jsx, Sidebar.jsx
DashboardLayout.
jsx

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Header.jsx

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

hooks/
useAuth.js

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

contexts/
AuthContext.jsx, CatalogosContext.
jsx
AuthContext.jsx

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

routes/
AppRoutes.jsx, ProtectedRoute.jsx
AppRoutes.jsx

▢ Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.



styles/
alertas.css, cards.css, configuracion.css, login.css, main-ui.css, reportes.css, sidebar-responsive.css, sidebar.css, ticketPrint.css, usuarios-password-modal.
css, components/
alertas.css



Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Resultados Esperados e Impacto

Estos resultados esperados se formulan a partir del diagnóstico del sistema actual y del análisis de datos de la encuesta y las entrevistas realizadas en la pastelería. En el diagnóstico se identificó que hoy las ventas, compras e inventario se registran en cuadernos y hojas de cálculo, lo que obliga al administrador a revisar varias fuentes, invertir alrededor de una hora y media diaria en cuadrar la información y trabajar con datos propensos a errores y pérdidas.

Además, el análisis estadístico de la encuesta mostró que la mayoría de las clientes percibe la atención como lenta y que con cierta frecuencia no encuentra el producto que busca, lo que evidencia problemas de tiempos de atención y de control de inventario.

Estas necesidades se contrastaron con los requisitos levantados, los módulos definidos (ventas, compras, inventario, usuarios, reportes y alertas) y las tecnologías seleccionadas para el desarrollo del sistema web, lo que permite proyectar las siguientes mejoras para la pastelería Piero's.



Mejora en la velocidad: el sistema ERP reemplaza los apuntes manuales por una aplicación web construida con React, Vite, Node.js y MongoDB Atlas, que permite registrar ventas, compras e inventario en tiempo real, reduciendo los tiempos de espera en la caja y el tiempo que el administrador dedica a cuadrar la información.

Experiencia de usuario optimizada: las pantallas se diseñan con interfaces responsivas y ordenadas (TailwindCSS + React), lo que facilita la navegación y el acceso a los datos desde cualquier dispositivo dentro del negocio.

Reducción de errores: las validaciones en frontend y backend, junto con el manejo de logs y el registro centralizado de la información, disminuyen los errores de digitación, omisiones y pérdidas de datos que se daban en los cuadernos.

Satisfacción de los usuarios: al poder gestionar inventario, ventas y compras de manera integrada y más rápida, tanto el administrador como el empleado trabajan con menos retrabajos y mayor claridad, lo que impacta de forma positiva en su satisfacción y en la percepción del servicio por parte de los clientes.

Impacto esperado: gracias a estas mejoras se espera hacer más eficientes los procesos administrativos y operativos de la pastelería, facilitar la generación de reportes para la toma de decisiones y fortalecer la confianza del personal y de los clientes en la gestión del negocio.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión 1

En relación con el objetivo general, se concluye que se logró desarrollar e implementar un sistema web de control de ventas, compras e inventario para la pastelería Piero's. El sistema integra en una sola plataforma los módulos de ventas, compras, inventario, reportes y gestión de usuarios, permitiendo registrar las operaciones en tiempo real y visualizar el estado del negocio desde el dashboard. De esta manera, la solución responde directamente al problema detectado en la pastelería, donde el control se realizaba de forma manual y dispersa.

Recomendación 1

Se recomienda poner en marcha oficialmente el sistema web en la pastelería y dejar de utilizar progresivamente los registros manuales en cuadernos y hojas de cálculo. Para ello, es importante capacitar al dueño y al empleado en el uso de cada módulo (ventas,



compras, inventario, reportes y usuarios),

de manera que aprovechen al máximo las funcionalidades diseñadas para cumplir el objetivo general del proyecto.

Conclusión 2

Respecto a los objetivos específicos, se concluye que el análisis del proceso actual y la recolección de datos mediante encuestas y entrevistas permitieron identificar las principales fallas: desorganización en los registros, errores frecuentes de stock, pérdida de tiempo en tareas manuales y falta de información para decidir compras y producción. Con esta base se levantaron y documentaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, alineados a las necesidades reales del dueño y del empleado de la pastelería.

Recomendación 2

Para verificar que los objetivos del proyecto se cumplen en el tiempo, se sugiere definir y monitorear indicadores como: tiempo promedio de registro de una venta o compra, cantidad de errores de stock detectados al cierre del día y nivel de satisfacción de los clientes con la atención. Estos indicadores deben compararse con la situación inicial de la pastelería para medir la mejora alcanzada gracias al sistema web.

Conclusión 3



En relación con los objetivos, se concluye que el diseño de la arquitectura, la base de datos y la interfaz, así como la construcción de los módulos con Node.js, Express, React y MongoDB, permitieron automatizar el flujo principal del negocio. El sistema registra ventas y compras con o sin IGV, compras con actualización automática de inventario, gestión de productos y clientes, generación de reportes en PDF y Excel y alertas de stock bajo con notificación por correo.

Esto mejora de forma importante el control interno y reduce el riesgo de errores en los registros.

Recomendación 3

Se recomienda definir un plan de mantenimiento y mejora continua del sistema, que incluya la revisión periódica de los registros de uso y la información almacenada, así como la planificación de nuevas versiones que incorporen funcionalidades priorizadas, como el historial de acciones por usuario y el chat interno entre administrador y empleados. De esta manera, la solución podrá seguir creciendo según las necesidades del negocio y no quedará obsoleta frente a los cambios tecnológicos o a la posible expansión futura de la pastelería.



Conclusión 4

Las pruebas funcionales y la validación con el dueño y el empleado muestran que el sistema ayuda a disminuir los errores de stock, agiliza el registro de operaciones y facilita la obtención de reportes para tomar decisiones. Si bien la primera versión no incluye todavía módulos contables completos ni integración con SUNAT o pasarelas de pago, la arquitectura queda preparada para incorporar estas funciones en etapas posteriores, apoyando el crecimiento y la competitividad futura de la pastelería.

Recomendación 4

Finalmente, se sugiere que en una siguiente etapa se evalúe la integración del sistema con servicios externos, como facturación electrónica de SUNAT, pasarelas de pago con tarjeta y despliegue en la nube para futuras sedes. Estas mejoras extenderán el alcance de la solución, reforzarán la formalización del negocio y contribuirán a que la pastelería Piero's siga avanzando en su proceso de transformación digital.

Referencias Bibliográficas

Fajardo, J. A., & Lorenzo, K. L. (2017). Implementación de un sistema web para el control de inventario en una ferretería [Tesis de licenciatura].
Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, J. (2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego.
Hernández-Sampieri,

**70**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.
ª ed.). McGraw-Hill

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). Guía de Scrum:

La guía definitiva de Scrum, las reglas del juego.
Hernández-Sampieri,

**71**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.
ª ed.). McGraw-Hill
Education.

**72**

Documento de otro usuario
Viene de de otro grupo

Pressman, R. S., & Maxim, B. R.
(2015). Ingeniería de software: Un enfoque práctico (8.ª ed.).



McGraw-Hill Education.

**73**

www.lecciones-aprendidas.info | Lecciones Aprendidas por Jorge Abad: Las Historias de Usuario en la Era de la GenAI
<http://www.lecciones-aprendidas.info/2025/03/las-historias-de-usuario-en-la-era-de-la-genai.html>

Cohn, M. (2004). User stories applied: For agile software development. Addison-Wesley.

Flores, E., Valenzuela,

K. y Proleón, Ch. (2020). Guía de citas y referencias basado en la norma de estilo APA (7ª ed. en inglés): Aprobada por Consejo Universitario el 8 de julio de 2020. Universidad del Pacífico. https://up-pe.libguides.com/ld.php?content_id=55976859
Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]. (2020, 1 de diciembre). Versión resumida de Normas APA 7 edición. Blog de la Maestría y Doctorado PUCP. <http://blog.pucp.edu.pe/blog/maestriaeducacion/2020/12/01/version-resumida-apa-7-edicion/>
Sánchez, C. (08 de febrero de 2019). Normas APA – 7ma (séptima) edición. Normas APA actualizadas (7a edición). <https://normas-apa.org/>
Universidad San Martín de Porres. (2020). Manual para la elaboración de tesis. USMP. <https://www.usmp.edu.pe/iced/pdfs/manual-apa.pdf>
Vicerrectoría de investigación. (2021). Guía de estilo Editorial. Universidad San Ignacio de Loyola (USIL). <https://378236d7-2c94-4012-bcef>



-3162534dcaa7.filesusr.com/ugd/ad1a884be54e4af5b34d9ca6a72a8022b6cbe7.

pdf



74

Documento de otro usuario

Viene de de otro grupo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Anexo 3: Formato de la encuesta para clientes

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Anexo 4: Formato de la entrevista para Efraín

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Anexo 5: Formato de la entrevista para Empleado

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.