



FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA ERMÍ DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO SAC. 2023

Línea de investigación: Sistemas de información y optimización

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático

Autor

Pino Huamán, Alexi

Asesor

Flores Masías, Edward José

ORCID: 0000-0001-8972-5494

Jurado

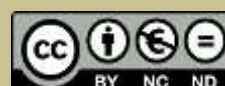
Solis Fonseca, Justo Pastor

Peña Carrillo, César Serapio

Pastor Castillo, José Enrique

Lima - Perú

2026



SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA ERMÍ DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO SAC. 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

ÍNDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1%

2

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1%

3

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

4

www.theibfr.com

Fuente de Internet

<1%

5

rraae.org.ec

Fuente de Internet

<1%

6

www.mecalux.es

Fuente de Internet

<1%

7

www.redalyc.org

Fuente de Internet

<1%

8

es.unionpedia.org

Fuente de Internet

<1%

9

www.revistaespacios.com

Fuente de Internet

<1%

10

www.eazel.com

Fuente de Internet

<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE
CONTROL DE INVENTARIOS EN LA
EMPRESA ERMI DE INSTALACIONES Y
MANTENIMIENTO SAC. 2023**

Línea de Investigación:
Sistemas de información y optimización

Tesis para optar el Título Profesional de
Ingeniero Informático

Autor
Pino Huamán, Alexi

Asesor
Flores Masías, Edward José
ORCID: 0000-0001-8972-5494

Jurado
Solis Fonseca, Justo Pastor
Peña Carrillo, César Serapio
Pastor Castillo, José Enrique

Lima – Perú

2026

INDICE

Resumen.....	v
Abstract.....	vi
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Descripción y formulación del problema.....	1
1.2 Antecedentes	3
1.3 Objetivos.	5
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>5</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>5</i>
1.4 Justificación.....	6
1.5 Hipótesis	6
II. MARCO TEORICO.	
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.	7
III. METODO	
3.1 Tipo de investigación.	16
3.2 Ámbito temporal y espacial	16
3.3 Variables	16
3.4 Población y muestra	20
3.5 Instrumentos.....	20
3.6 Procedimientos.....	20
3.7 Análisis de datos	21
3.8 Consideraciones éticas	21
IV. RESULTADOS	
4.1 Desarrollo del sistema.....	22
4.2 Estadística descriptiva.....	30

4.3	Estadística inferencial	32
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	38
VI.	CONCLUSIONES	39
VII.	RECOMENDACIONES	40
VIII.	REFERENCIAS	41
IX.	ANEXOS.....	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de la base de datos	26
Figura 2. Inicio de sesión	26
Figura 3. Menú principal.....	28
Figura 4. Exactitud de Inventario.....	28
Figura 5. Rotación de Inventario.....	29
Figura 6. Carga de archivo CSV para productos.....	29
Figura 7. Resultados obtenidos Exactitud de inventario.....	31
Figura 8. Resultados obtenidos Rotación de inventario.	32
Figura 9. Exactitud de inventario PRETEST	33
Figura 10. Exactitud de inventario POSTEST	34
Figura 11. Rotación de inventario PRETEST	36
Figura 12. Rotación de inventario POSTEST	36

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	19
Tabla 2. Historio de usuario de inicio de sesión	22
Tabla 3. Historia de usuario de registro de nuevos productos.	22
Tabla 4. Historia de usuario de carga masiva de productos desde archivo CSV	23
Tabla 5. Historia de usuario de registro de conteo físico.....	23
Tabla 6. Historia de usuario de ajuste de inventario	24
Tabla 7. Historia de usuario de Exactitud de inventario	24
Tabla 8. Historia de usuario de Análisis de rotación.	24
Tabla 9. Historia de usuario de sincronización	25
Tabla 10. Backlog Priorizado.....	25
Tabla 11. Estadísticos descriptivos para Exactitud de inventario.	30
Tabla 12. Estadísticos descriptivos Rotación de Inventarios	31
Tabla 13. Prueba de normalidad para el indicador Exactitud de Inventarios.....	33
Tabla 14. Prueba de hipótesis del indicador exactitud de inventario	35
Tabla 15. Prueba de normalidad para el indicador Rotación de Inventarios	35
Tabla 16. Prueba de hipótesis del indicador rotación de inventario.....	37

RESUMEN

La administración de inventarios es fundamental en el mundo empresarial, más aún en un mercado con cambios constantes y expectativas de consumo al alza. Durante 5 años, las empresas han aplicado estrategias y tecnologías para mejorar la rotación de inventarios y la gestión de stocks. La presente investigación se basó en desarrollar un sistema web para mejorar el control de inventarios en la ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC en el año 2023. Se utilizó una metodología aplicada, preexperimental, para realizar un estudio práctico de optimización en la gestión interna de inventarios. La muestra fue de 500 unidades de maquinaria y piezas fundamentales para los proyectos de la organización. Se desarrolló e implementó un sistema web para la gestión y seguimiento de insumos y equipos reubicados. Este sistema automatizó procesos manuales o semiautomatizados, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa. Se midieron indicadores como la rotación y la exactitud de los registros para determinar el impacto del nuevo sistema en su gestión. Los resultados mostraron una mejora en los indicadores del sistema web. Se redujo el porcentaje de error en el inventario para la empresa. La exactitud en la rotación de inventarios se incrementó del 49% al 69%, lo que evidencia una mayor eficacia en la gestión de existencias. En conclusión, la implementación del sistema web optimizó el control de inventarios en ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, logrando avances en la exactitud y gestión del inventario.

Palabras clave: exactitud de inventario, rotación de inventario, Scrum, control de almacén.

ABSTRACT

Inventory management is fundamental in the business world, especially in a market with constant changes and rising consumer expectations. For the past five years, companies have implemented strategies and technologies to improve inventory turnover and stock management. This research focused on developing a web-based system to improve inventory control at ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC in 2023. A pre-experimental, applied methodology was used to conduct a practical study on optimizing internal inventory management. The sample consisted of 500 units of machinery and parts essential to the organization's projects. A web-based system was developed and implemented for managing and tracking relocated supplies and equipment. This system automated manual or semi-automated processes, reducing errors and improving operational efficiency. Indicators such as turnover and record accuracy were measured to determine the impact of the new system on management. The results showed an improvement in the web-based system's indicators. The company's inventory error rate was reduced. Inventory turnover accuracy increased from 49% to 69%, demonstrating greater efficiency in stock management. In conclusion, the implementation of the web-based system optimized inventory control at ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, achieving improvements in inventory accuracy and management.

Keywords: inventory accuracy, inventory turnover, Scrum, warehouse control.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y Formulación del problema.

Hoy en día, procesar datos se ha vuelto un desafío creciente; esto se debe al incremento constante de la cantidad y variedad de la información que diariamente requiere ser manejada. La infraestructura de red actual no es suficiente para soportar el volumen de datos, lo que resulta en tiempos de respuesta lentos, pérdida de datos y dificultades en la comunicación de la empresa. Estos problemas afectan la eficacia operativa y la suficiencia de la compañía para alcanzar decisiones informadas y oportunas.

Las telecomunicaciones están en un proceso de cambio continuo, lo cual hace que para las empresas sea esencial contar con una red que les permita permanecer comunicadas. Por consiguiente, es necesario que establezcan una infraestructura adecuada que les proporcione la conectividad necesaria para dirigir sus procesos de manera efectiva y asegurar a sus clientes que cumplen con sus compromisos (Pacheco et al., 2023). Las redes de área local se utilizan ampliamente en las intranets de oficinas, colegios, universidades y fábricas. Por ejemplo, una red de área local se construye en un área que cubre 5 a 6 kilómetros en una fábrica conectando computadoras de gran escala, estaciones de trabajo, computadoras personales, servidores de archivos y procesadores de control. Todas las computadoras y terminales están conectadas, lo que las hace más eficientes y efectivas que en el uso independiente. La vinculación de equipos permite compartir recursos y distribuir funciones (Terashima, 2024). En los negocios, la ciencia y la sociedad, las redes de comunicaciones son un factor determinante, La disposición de los productos en estas plataformas tiene un rol decisivo para el funcionamiento en distintos ámbitos. Por lo tanto, el estudio y observación de redes personifica un trabajo principal para comprobar el ejercicio de la red y la eficacia de los servicios que ofrece la misma. Muchas soluciones actuales permiten medir el comportamiento de la red de manera eficiente y precisa, sin embargo, no

abarcan todos los parámetros de calidad de servicio (Verde Acosta & Pérez Mallea, 2020).

Posteriormente, respondiendo al incremento acelerado de requerimientos por datos en tiempo real, se impulsó el desarrollo de sistemas web. Estos facilitaron la creación de una infraestructura digital capaz de alinear las tareas actuales del proyecto con los planes estratégicos organizacionales. En este momento, los proyectos avanzan principalmente sobre la base de las percepciones y experiencia personal de quienes intervienen. Sin embargo, el sistema actual carece de procesos estandarizados que permitan una ejecución estructurada y planificada. Este crecimiento ha conllevado a que se debe mejorar constantemente en soluciones tecnológicas que satisfagan a sus clientes. Para ello se requiere una infraestructura de conectividad fácil de administrar y que sea flexible, escalable, de bajo costo, a partir de la cual se podrá concebir nuevas formas de gestionar la información dentro de la empresa.

En los años recientes, la empresa ha experimentado un aumento significativo en la cantidad de sus proyectos y del personal, por cuanto a generando un aumento en los equipos de cómputo y su tratamiento de datos y gestión. La red actual, aunque cuenta con hardware pensando a futuro no cuenta con la configuración adecuada y no está preparada para afrontar este crecimiento, afectando la gestión de las actividades y las labores diarias de los usuarios generando retrasos cuando se realiza alguna consulta de información. Uno de los principales problemas son las operaciones logísticas y de inventarios los que se encuentran perjudicados carentes de información actualizada, ocasionando un retraso en las actividades de los proyectos en curso, de ventas y despacho de productos desde los almacenes de la empresa, afectando considerablemente los servicios que brinda diariamente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera un sistema web puede mejorar el proceso de control de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023?

1.2.2. Problemas Específicos

¿De qué manera un sistema web puede mejorar la exactitud de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023?

¿De qué manera un sistema web puede mejorar la rotación de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023?

1.3. Antecedentes

1.3.1. Nacionales

Mejía (2022), En su tesis “Sistema web para el control de inventario en la empresa Multiservicios GuB”, del departamento de Lima (Tesis de pregrado). Universidad Privada Cesar Vallejo de Lima. En su trabajo de investigación aplicada de tipo experimental con una muestra de 66 productos; estableciendo como objetivo: establecer la importancia de un sistema web en el inspección de inventario en la compañía Multiservicios GuB. En su investigación obtuvo como resultado un incremento del 6.75% en el nivel de atención como un 8.62% en los plazos de atención. Finalmente concluyó que el sistema web optimiza el control de inventarios de la organización generando beneficios para la empresa en diferentes aspectos como la rotación de stock y precisión del inventario.

Fretel (2022), en su trabajo de indagación “Desarrollo de un sistema web para el inventario de la Empresa de Servicios Generales H&T” de la jurisdicción de Yanacancha departamento de Cerro de Pasco. En su indagación de tipo aplicada de nivel explicativa y con una muestra de 130 productos. Planteó como propósito determinar la influencia de un Sistema web en el proceso de inventario de dicha Empresa. Y en su investigación obtuvo como **resultado** que, con el sistema web incrementó el índice de exactitud de inventario de un 53.45% a un 84.20%, lo que asemeja a un incremento promedio de 30.75%. y concluyó que el desarrollo del sistema web perfeccionará el inventario de la Compañía y le consintió el aumento

en el índice de rotación de stock y el nivel de desempeño del pedido.

Sosa (2020), en su trabajo académico titulado: Desarrollo de un sistema en línea para la gestión de inventarios de la empresa Negocios Corporativos CARUSO S.A.C. ubicada en la provincia de Chimbote, presentado ante la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Su estudio, que adoptó un enfoque cuasi-experimental y se catalogó como aplicativo, involucró a un grupo reducido de 10 empleados que utilizaron el programa. Como resultado del proyecto, se creó un sistema en línea relacionado con el control de inventarios de Caruso S.A.C., lo que facilitó una disminución en el tiempo requerido para generar reportes y registrar productos, con el resultado de que el sistema en línea mejora significativamente la preparación de informes y el registro de productos en la empresa.

1.3.2. Internacionales

Galarza (2021), en su trabajo académico “Implementación de una aplicación Web para el Taller CARVY Soluciones Automotrices” de la ciudad La Libertad de Ecuador en su investigación de tipo experimental y metodología incremental con una muestra de 8 clientes diarios las que le valieron para la colección de datos a través de técnicas de consultas tuvo como objetivo elaborar un programa Web a través de herramientas de software libres para realizar un inspección de los ingresos y egresos a bodega que posee la empresa, obteniendo como consecuencia un producto utilizable que efectúa con las solicitudes establecidas por el interesado como la elaboración de compras a bodega y el control de inventario de los ingresos y egresos que se realizan en el taller mecánico, concluyendo como resultado se automatizaron todos los procesos realizados en el taller reduciendo los lapsos de mantenimientos proporcionando información mucho más precisa a los usuarios que se relacionan con el sistema.

Rojas (2023), En su estudio "Desarrollo de una aplicación web para la gestión de

inventarios y registro de ventas de la empresa OsPixel", utilizó la metodología XP (Extreme Programming) para desarrollar una aplicación web capaz de gestionar el inventario y registrar las ventas para la empresa en estudio. Mientras estudiaba, la aplicación se diseñó con una interfaz intuitiva y fácil de usar, que permite a los usuarios gestionar sus inventarios y realizar un seguimiento preciso de las ventas. La creación de esta aplicación fue desarrollando tecnologías actuales en la web, usando herramientas y lenguajes como HTML, CSS, JavaScript y bases de datos para hacerla funcionar. Como resultado, el proyecto finalizó entregando una solución integral que simplificaba los procesos internos de la empresa, permitiendo a sus empleados mejorar los procesos de negocio y aumentar la eficiencia en la gestión de inventarios y control de ventas a través de una aplicación fácil de usar y eficiente.

Quintanilla (2021) En su tesis de “Sistema De Control De Inventario Para Una Farmacia” de la ciudad de Tegucigalpa de Honduras. Uso un enfoque cuantitativo con una muestra de 40 personas aplicando la técnica de entrevista y el instrumento de encuesta para alcanzar su objetivo de conocer el tratamiento de gestión de inventario de la farmacia haciendo el uso de entrevistas y cuestionarios a los pacientes y empleados, con el objetivo de medir el control y la calidad de los medicamentos, para garantizar el resultado de un servicio de calidad al paciente aplicando su sistemas de control de inventario concluyendo que los pacientes se encuentran satisfechos con la atención en las farmacias. Teniendo como finalidad establecer la influencia de un Sistema web en el proceso de inventario de dicha Empresa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar un sistema web para mejorar el proceso de control de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

Desarrollar un sistema web para mejorar la exactitud de inventarios en la empresa

ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

Desarrollar un sistema web para mejorar la rotación de inventarios en la empresa

ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

1.5. Justificación

Actualmente el trabajo se argumenta desde el punto de vista tecnológico porque implementa una solución de comunicaciones dentro de la inspección de inventarios en la empresa ERMI de instalaciones y mantenimiento, permitiendo llevar una actividad actualizada en la logística de sus bienes. Se argumenta prácticamente porque consciente mejorar el control de existencias para la atención de suministros en los procesos de la organización dentro de las actividades realizadas, del mismo modo, permite evitar duplicidad de información dentro de los métodos de inspección de inventarios de la empresa. Se justifica económicamente porque permite el ahorro en los proyectos al contar con una logística actualizada en todo momento, disminuyendo la pérdida o extravío de existencias, evitando así la compra innecesaria o reposición de su almacén.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Implementar un sistema web mejora significativamente el control de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

1.6.2. Hipótesis específicas

Desarrollar un sistema web mejora significativamente la exactitud de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

Desarrollar un sistema web mejora significativamente la rotación de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

II. MARCO TEORICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Sistema Web*

Un sistema web se define como una plataforma digital que integra componentes de hardware, software y redes con el objetivo de proporcionar servicios accesibles mediante el uso de internet. Estos sistemas pueden abarcar aplicaciones corporativas, plataformas de comercio electrónico, plataformas de redes sociales, entre otros instrumentos que facilitan la comunicación y la gestión de información en tiempo real (O'Brien & Marakas, 2011).

Un sistema web se define como una infraestructura tecnológica que facilita la interconexión entre usuarios y servicios en línea, a través de la utilización de navegadores web. Estos sistemas se fundamentan en arquitecturas cliente-servidor y emplean protocolos estándar para asegurar la interoperabilidad y la protección de la información (Tanenbaum & Wetherall, 2011). Se trata de un compendio de mecanismos interconectados que operan conjuntamente para suministrar servicios o funcionalidades mediante el uso de internet. Incorpora servidores, bases de datos, interfaces de usuario y protocolos de comunicación, tales como HTTP/HTTPS, con el objetivo de asegurar la distribución de contenido dinámico y estático hacia los usuarios (Fielding, 2000).

2.1.2. *Herramientas de desarrollo web.*

Algunas herramientas utilizadas bajo entorno web fueron:

HTML (HyperText Markup Language): Con el objetivo de organizar y concebir contenido en las páginas web.

CSS (Cascading Style Sheets): Para definir estilos visuales, colores, fuentes, estructuras de diseño.

JavaScript: Lenguaje de programación para aplicaciones que permite crear interacciones como formularios, animaciones, contenido interactivo.

MySQL: Sistema gestor de datos más popular y robusto, utilizado en miles de proyectos.

El uso correcto de estas herramientas puede dar lugar a aplicaciones web robustas y escalables; además, son esenciales para mantener un sitio web en funcionamiento, seguro y al día con las necesidades de los usuarios.

2.1.3. *Lenguajes de Programación*

Se ofrecen diversos lenguajes de programación, cada uno para crear aplicaciones web del lado del servidor. Algunos de los más notables incluyen: PHP: Este lenguaje de uso libre puede correr en diferentes plataformas. La facilidad con la que se integra en el código HTML lo hace accesible. Sus beneficios son que es gratuito, compatible con diferentes sistemas operativos, rápido y seguro. HTML: Se trata de un lenguaje diseñado para generar páginas web dinámicas en el servidor. La inserción de ASP en la página se hace directamente con lenguajes como Visual Basic Script o JScript. Las páginas interpretadas en el servidor pueden acceder a bases de datos, establecer conexiones de red, ejecutar cualquier tipo de función y todo ello para generar la página final que el usuario visualizará.

JSP: Es una tecnología basada en el lenguaje de programación Java para generar páginas web programando en el servidor. El objetivo principal es hacer más fácil el proceso de desarrollo web usando Java. Este lenguaje hace posible desarrollar aplicaciones web que se puedan ejecutar en servidores web de diferentes plataformas, ya que Java es en sí mismo multiplataforma.

2.1.4. *Metodología Scrum.*

El marco de trabajo Scrum es un modelo ágil para abordar objetivos complejos, especialmente en entornos complejos y cambiantes. Se basa en la entrega incremental y colaborativa de productos; los equipos pueden adaptarse rápidamente a los cambios y mejorar continuamente su proceso. A continuación, se detalla qué es Scrum, sus principios, eventos,

roles y artefactos, adicionalmente, con las fuentes esta información. (Martines, 2024).

2.1.4.1. Principios del marco de trabajo Scrum

A. Pilares Scrum:

- **Transparencia:** Todos los elementos del proceso deben ser claros y accesibles a las personas participantes.
- **Análisis:** Los componentes de este proceso deben ser sometidos a un examen regularmente con el propósito de detectar anomalías.
- **Capacidad de Adaptación:** En el caso de tener dificultades, se debe instaurar rápidamente cambios con el propósito de mejorar el proceso.

B. Roles Scrum

Se definen principalmente tres roles:

- **Product Owner:** Esta persona vela por los intereses del cliente; su principal objetivo es que el producto genere el máximo valor. Se le asigna la tarea de gestionar el Backlog Product, el cual no es más que una lista ordenada y priorizada de tareas y necesidades.
- **Scrum Master:** Su papel es facilitar el proceso Scrum, eliminar cualquier obstáculo y asegurarse de que el equipo siga los principios ágiles. Se caracteriza por ejercer un liderazgo de servicio y no un liderazgo de dirección.
- **Equipo de trabajo:** equipo multidisciplinario que se encarga de realizar las actividades para finalizar las mejoras del producto. Es capaz de organizarse y cooperar.

C. Eventos en Scrum

Se identifican los eventos clave:

- **Sprint:** El tiempo de mayor trabajo, con un tiempo estimado de 1 a 4 semanas.
- **Planificación del Sprint:** La reunión inicial del sprint para planificar lo que se va

a lograr y asignar las tareas del Backlog del Producto.

- **Reunión diaria Scrum:** Una reunión corta (15 minutos) permite al equipo poner en común y discutir las dificultades.
- **Revisión del Sprint:** Finalmente, el equipo muestra el trabajo a las partes interesadas para recibir comentarios y aprobar el sprint.
- **Retrospectiva del Sprint:** Reunión para reflexionar sobre el proceso y mejorarlo en el siguiente sprint.

D. Artefactos en Scrum

Tres son los artefactos importantes:

- **Product Backlog:** Identificación anticipada de requisitos y tareas para el producto.
- **Sprint Backlog:** Tareas a realizar para cada sprint.
- **Incremento:** El resultado de cada sprint, que debe ser un entregable funcional.

2.1.4.2. Beneficios

- **Mayor flexibilidad:** Permite adaptarse rápidamente a cambios en los requisitos.
- **Entregas frecuentes:** Los clientes reciben valor de manera continua.
- **Mejora continua:** La retroalimentación constante impulsa la calidad del producto.

2.1.4.3. Planificación de cada Sprint

Reunión inicial del Sprint:

- Definición del trabajo a realizar.
- Metas a alcanzar.
- Participación de todos los roles involucrados.
- Creación del Sprint Backlog, que incluye la lista de tareas a llevar a cabo.
- Establecimiento del objetivo del Sprint, relacionado con la funcionalidad del negocio a desarrollar.

2.1.4.4. Seguimiento del Sprint

Reunión diaria de corto tiempo, al inicio del día, para revisar las actividades programadas.

Sólo participa el equipo de desarrollo y cada participante debe responder a tres preguntas:

- Tareas completadas desde la última reunión.
- Tareas planificadas hasta el siguiente encuentro de seguimiento.
- Obstáculos que deben resolverse para llevar a cabo el trabajo fijado.

2.1.4.5. Revisión

- Evaluación y revisión del incremento conseguido.
- Representa la presentación de los resultados obtenidos.

2.1.4.6. Product Backlog

- Forma parte de los resultados esperados que evolucionan a lo largo del desarrollo.
- Es un documento que está en constante cambio.
- Todos los miembros del equipo de desarrollo pueden acceder y contribuir con ideas.
- Un solo individuo es responsable de este documento (propietario del producto).

2.1.4.7. Sprint Backlog

- Relación de tareas que el equipo ejecutará durante el Sprint.
- Incremento anticipado para el Sprint.
- Compromiso de llevar a cabo las tareas.
- Asignación individual de tareas, junto con la estimación de tiempos y recursos requeridos (Flores, 2019).

2.1.5. *Hosting y Dominios*

Hosting web y nombres de dominio. El hosting, también conocido como alojamiento, es la capacidad de almacenar y mantener tu sitio web en un servidor y que la información se transmita a los navegadores cada vez que alguien acceda a la página. Por otro lado, un dominio

es la URL empleada para que los usuarios puedan llegar a tu sitio. Por ejemplo, la dirección www.mipagina.com es lo que debe introducir una persona en la barra de direcciones del navegador para visitar la web. (Machuca, 2022).

2.1.6. Sistema de gestión

Se puede describir el sistema de administración como una herramienta que permite disminuir costos, maximizar la eficiencia y potenciar la producción dentro de las organizaciones, ya que proporciona información en tiempo real. Esto facilita la toma de decisiones, así como la implementación de medidas preventivas y correctivas, evitando así gastos adicionales e innecesarios. (Arciniegas 2023) Se menciona que es un software diseñado para mejorar la productividad en las empresas, permitiendo decisiones rápidas que benefician a la organización sin generar costos superfluos.

2.1.7. Inventario Físico

Un inventario físico es la verificación periódica de las existencias de materiales, equipos, muebles e inmuebles con las que cuenta una dependencia o entidad, a efecto de comprobar el nivel de eficiencia en los sistemas de gestión, la administración de los materiales, métodos de acomodamiento y el adaptación de espacio en el almacén. (López. 2014) nos dice que n inventario físico es un proceso de revisión regular de todos los recursos materiales, equipos, muebles y propiedades, que posee una empresa y tiene como objetivo evaluar la virtud de los sistemas de gestión, la administración de los materiales, las prácticas de acopio y la optimización del espacio en los almacenes, asegurando que todo esté debidamente registrado y aprovechado.

2.1.8. Gestión de inventario

La gestión implica la tarea de coordinar todos los recursos a disposición para alcanzar un objetivo específico. El inventario, independientemente de su forma (materiales en proceso, productos terminados o materias primas), es un activo de la empresa. Este activo sigue

perteneciendo a la empresa hasta que se venda y genere beneficios, y por tanto, debe ser utilizado lo más pronto posible. (Hernández, 2024) La gestión consiste en establecer y regularizar todos los recursos aprovechables para lograr una meta determinada y el inventario representa un activo valioso para la empresa. Este activo permanece en posesión de la organización hasta su venta y generación de ingresos, lo que hace imprescindible su utilización eficaz y en el menor tiempo posible para optimizar su rentabilidad. (Hernández, 2024)

2.1.9. Proceso de control de inventarios

Se refiere al conjunto de acciones dirigidas a la supervisión, documentación y administración de los niveles de inventario dentro de una entidad, garantizando su disponibilidad y minimizando los costos asociados (Chase et al., 2021). Es un sistema administrativo que permite planificar, organizar y controlar los bienes almacenados, con el propósito de maximizar su utilización y reducir las pérdidas (Render et al., 2022). El control de inventarios es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten supervisar los bienes que se encuentran en un almacén y garantizar su rotación y evitar su obsolescencia (Stevenson, 2020). Es el proceso mediante el cual las empresas controlan el flujo de bienes que entran y salen, utilizando herramientas tecnológicas y métodos estadísticos para mejorar la eficiencia operativa (Heizer et al., 2021). El protocolo de gestión de inventarios comprende todas las políticas y procedimientos que establece una organización para asegurar que el inventario disponible se mantenga en niveles óptimos y evitar excesos o faltantes (Krajewski et al., 2019).

La finalidad de la gestión de inventarios es verificar o certificar las clases de productos que se encuentran en una empresa, a través de un conteo físico de los materiales. Los inventarios sirven para comparar lo que está en la base de datos con lo que realmente se encuentra en el almacén. La importancia de esta labor radica en proporcionar información necesaria para realizar un análisis detallado de los productos que tengamos en posesión (Pablo, 2024). Según Acosta (2020), La información proporcionada indica que la variable proceso de

control de inventarios comprende las dimensiones de exactitud del inventario y rotación del inventario.

2.1.10. Exactitud de inventarios

Se debe tener en cuenta que el punto en que los datos de inventario de una empresa se corresponden con las existencias físicas en un almacén o en una tienda. (Stevenson, 2020). SE muestra la coincidencia entre la información que se encuentra en un sistema de control de inventarios y la cantidad real de productos disponibles, reduciendo errores y mejorando la toma de decisiones (Heizer et al., 2021); es decir, la exactitud del inventario se refiere a qué tan bien coinciden los datos del sistema con el conteo físico real, mejorando el control y la planificación de la cadena de suministro (Krajewski et al., 2019). La precisión del inventario es un indicador clave de desempeño que mide la fiabilidad de los registros de existencias de una organización, reduciendo inconsistencias y pérdidas financieras (Render et al., 2022). La habilidad de una organización para llevar registros de inventario sin errores significativos, haciendo que los niveles registrados reflejen fielmente la realidad (Chase et al., 2021).

2.1.11. Rotación de inventarios

Se define como un indicador que determina la frecuencia con la que una empresa vende y reabastece su inventario en un período determinado, mostrando la eficiencia en la gestión de inventario (Stevenson, 2020). Es el número de veces que se renueva el inventario de una empresa en un periodo determinado, lo que permite medir la velocidad a la que se venden y se reabastecen los productos (Heizer et al., 2021). El concepto se refiere al coeficiente que expresa el costo de las mercancías vendidas entre el inventario promedio, siendo un indicador para medir la eficiencia en la gestión de recursos y la liquidez corporativa (Krajewski et al., 2019). La rotación de inventario es un indicador clave en la gestión de la cadena de suministro, que ayuda a establecer la velocidad a la que se consume el inventario y su efecto en las ganancias de la empresa. (Render et al., 2022). Se refiere a la periodicidad con la que una empresa renova

su inventario, lo cual facilita la identificación de la eficiencia operativa, la prevención de la obsolescencia y la optimización de la planificación de adquisiciones (Chase et al., 2021).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Se considera aplicada, porque aplica conocimientos existentes, de diseño experimental y modelo preexperimental, con una orientación cuantitativa. Según señalan que este estudio es aplicado porque su objetivo es dar solución a un problema en concreto. Tal como indica Tamayo (2012), la investigación aplicada busca contrastar las teorías con lo que ocurre en realidad. Como apuntan Hernández et al. (2014), "el enfoque cuantitativo emplea una serie de datos para confirmar teorías mediante análisis estadísticos". Palella & Martins (2006), resaltan que el esquema es la estrategia que usa el investigador para encarar un problema planteado en un estudio en particular. Este trabajo se define por un esquema experimental, ya que se han modificado las variables. La metodología llevada a cabo en esta investigación es la Hipotético-Deductiva. Rodríguez & Pérez (2017), expresan que "este es el camino que sigue el investigador para transformar su trabajo en una actividad científica".

3.2 Ámbito temporal y espacial

El actual estudio se llevó a cabo en el año 2023 en la empresa ERMI Instalaciones y Mantenimiento SAC en el Distrito de Chorrillos, en la provincia de Lima, Región Lima, País Perú,

3.3 Variables

En la actual investigación se han considerado las siguientes variables:

3.3.1. *Variable Independiente*

Definición conceptual: Sistema Web. Un sistema web se define como una plataforma digital que integra componentes de hardware, software y redes con el objetivo de proporcionar servicios accesibles mediante el uso de internet. Estos sistemas pueden abarcar aplicaciones corporativas, plataformas de comercio electrónico, plataformas de redes sociales, entre otros instrumentos que

facilitan la comunicación y la gestión de información en tiempo real (O'Brien & Marakas, 2011).

Un sistema web es una estructura tecnológica que permite la interacción entre usuarios y servicios a través de navegadores web. Estos sistemas están basados en arquitecturas cliente-servidor y utilizan protocolos estándar para garantizar la interoperabilidad y seguridad de los datos (Tanenbaum & Wetherall). Un sistema web es un conjunto de elementos interrelacionados que trabajan juntos para ofrecer servicios o funcionalidades a través de la red. Incluye servidores, bases de datos, interfaces de usuario y protocolos de comunicación (como HTTP/HTTPS) para garantizar la entrega de contenido dinámico y estático a los usuarios. (Fielding, 2000).

3.3.2. *Variable Dependiente:*

3.3.2.1. Proceso de control de inventarios. Se refiere a la serie de pasos para controlar, registrar y administrar los niveles de inventario en una organización, garantizando su disponibilidad y reduciendo los costos (Chase et al., 2021). Este sistema gerencial apoya la planificación, organización y control de los artículos en inventario, para maximizar su uso y reducir las pérdidas (Render et al., 2022). El control de inventarios se refiere al conjunto de técnicas y procedimientos que se utilizan para supervisar los bienes que se encuentran en un almacén y asegurar su rotación adecuada y evitar que se vuelvan obsoletos (Stevenson, 2020). Es el método por el cual las organizaciones controlan el flujo de bienes que entran y salen, con el uso de medios tecnológicos y técnicas estadísticas para hacer más eficiente la operación (Heizer et al., 2021). El protocolo de administración de inventarios comprende todas las estrategias y directrices instauradas por una entidad con la finalidad de garantizar que el inventario disponible se mantenga en niveles óptimos sin generar excesos o desabastecimientos (Krajewski et al., 2019).

La finalidad de la gestión de inventarios es verificar o certificar las clases de productos que se encuentran en una empresa, a través de un conteo físico de los materiales. Los

inventarios sirven para comparar lo que está en la base de datos con lo que realmente se encuentra en el almacén. La importancia de esta labor se basa en proporcionar información necesaria para realizar un análisis detallado de los productos que tenemos en posesión (Pablo, 2024). Según Acosta (2020), Señala que la información proporcionada muestra que la variable proceso de control de inventarios está compuesta por las dimensiones exactitud del inventario y rotación del inventario.

3.3.2.1. Exactitud de inventarios. Es importante destacar que se refiere a la medida en que coinciden los datos del inventario de una empresa con las existencias físicas en un almacén o punto de venta. Según Stevenson (2019). Muestra la coincidencia entre la información que se encuentra en un sistema de control de inventarios y la cantidad real de productos disponibles, reduciendo errores y mejorando la toma de decisiones (Heizer et al., 2021); es decir, la exactitud del inventario se refiere a qué tan bien coinciden los datos del sistema con el conteo físico real, mejorando el control y la planificación de la cadena de suministro (Krajewski et al., 2019). La precisión del inventario es un indicador clave de desempeño que mide la fiabilidad de los registros de existencias de una organización, reduciendo inconsistencias y pérdidas financieras (Render et al., 2022). La habilidad de una organización de llevar registros de inventario sin errores significativos, haciendo que los niveles registrados reflejen fielmente la realidad (Chase et al., 2021).

3.3.2.2. Rotación de inventarios. Se distingue como un indicador que establece la periodicidad con la que una entidad comercial lleva a cabo la venta y reposición de su inventario en un intervalo de tiempo específico, lo que demuestra la eficiencia en la gestión de inventario (Stevenson, 2020). Es el número de veces que se renueva el inventario de una empresa en un periodo determinado, lo que permite medir la velocidad a la que se venden y se reabastecen los productos (Heizer et al., 2021). El concepto se refiere al coeficiente que expresa el costo de las mercancías vendidas entre el inventario promedio, siendo un indicador para

medir la eficiencia en la gestión de recursos y la liquidez corporativa (Krajewski et al., 2019). La rotación de inventario es un indicador clave en la gestión de la cadena de suministro, que ayuda a establecer la velocidad a la que se consume el inventario y su efecto en las ganancias de la empresa (Render y colaboradores, 2022). Se refiere a la periodicidad con la que una empresa renova su inventario, lo cual facilita la identificación de la eficiencia operativa, la prevención de la obsolescencia y la optimización de la planificación de adquisiciones (Chase et al., 2021).

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Operacionalización	Dimensiones	Indicadores	Escala
SISTEMA WEB Un sistema web es una infraestructura tecnológica que permite la inter relación entre usuarios y servicios en línea mediante el uso de navegadores web. Estos sistemas se basan en arquitecturas cliente-servidor y utilizan protocolos estándar para garantizar la interoperabilidad y la seguridad de los datos (Tanenbaum, A. & Wetherall, D., 2011).	Variable independiente.	No se mide		
PROCESO DE CONTROL DE INVENTARIOS El proceso de control de inventarios es el conjunto de actividades orientadas a supervisar, registrar y gestionar los niveles de inventario dentro de una organización, asegurando su disponibilidad y minimizando costos asociados" (Chase et al., 2021).	Variable dependiente. La variable en estudio será medida por el instrumento ficha de registro, enmarcada a las dimensiones e indicadores establecidos.	Control de existencias	Exactitud de inventarios = $\frac{\text{Inventario físico}}{\text{Inventario teórico}}$	Razón
			Rotación de inventarios = $\frac{\text{Materiales salientes}}{\text{Stock medio de materiales}}$	Razón

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Carrasco (2009) describió la población como el conjunto de elementos que se analizan, considerando al grupo de personas que están dispuestas a participar en una investigación. (p. 37). Conformada por todas los ingresos y salidas del almacén de la empresa para validar el inventario físico, los cuales, de acuerdo con los registros manuales existentes, corresponden a un total de 500 unidades entre diversos tipos de maquinaria, partes y piezas que son necesarios para los proyectos de la empresa.

3.4.2. Muestra

Según Hernández y colaboradores (2014), la muestra representa una parte significativa de la población de la cual se obtienen los datos. En el contexto de esta investigación, la muestra es no probabilística e intencionada, formada por la observación durante 44 días repartidos en dos grupos de 22 días (que equivale a un mes en días hábiles), uno antes de la implantación del sistema web y otro posteriormente. El muestreo se realizó de manera deliberada por ajustarse a los intereses del investigador.

3.5. Instrumentos

Se manejaron la ficha de registro para los indicadores de la variable proceso de control de inventarios que tiene por objetivo controlar las existencias sobre la situación actual, se recogerán datos durante 30 días, anticipadamente a la implementación del sistema web y posteriormente de la implementación para valorar la variable dependiente.

3.6. Procedimientos

Según Rodríguez y Pérez (2017), se refiere al proceso o la metodología que el

investigador adopta para llevar a cabo su trabajo como una práctica científica. La obtención y análisis de los resultados se llevará a cabo mediante el uso de Excel y el software estadístico SPSS versión 25, aplicando técnicas de estadística descriptiva y inferencial.

3.7. Análisis de datos

Se aplicarán los instrumentos que pretendan calcular la variable dependiente, mediante una ficha de registro, se manejará y empleará alfa de Cronbach para establecer su confiabilidad, así mismo, se empleará una prueba de normalidad para establecer el tipo de prueba de hipótesis a seguir y se analizarán los resultados bajo estadística inferencial para determinar si existe correlación entre las pruebas realizadas.

3.8. Consideraciones éticas

A lo largo del estudio, nos apegaremos de manera estricta a los lineamientos establecidos para la investigación cuantitativa. De igual forma, seremos muy cuidadosos con los derechos de autor durante las presentaciones y discusiones, ciñéndonos a las normas de la APA. Para garantizar la veracidad de los datos aportados por los participantes, les haremos saber que esta investigación tiene un fin meramente académico.

IV. RESULTADOS

4.1 Desarrollo del sistema

Se presentan algunas capacidades desarrolladas en el sistema propuesto.

4.1.1 Historias de usuario.

Identificados los requerimientos esenciales, se procedió a elaborar las historias de usuario correspondientes al Sistema de Inventarios Ermi, de acuerdo con la propuesta desarrollada bajo el marco de trabajo Scrum.

- **Autenticación y Seguridad**

Tabla 2

Historio de usuario de inicio de sesión

HU-01: Inicio de Sesión
Como usuario del sistema Quiero poder autenticarme con credenciales seguras Para acceder a las funcionalidades según mi rol
Criterios de Aceptación: • Validación de campos obligatorios • Mensaje claro con errores de autenticación • Redirección al dashboard después del login exitoso • Bloqueo después de 3 intentos fallidos

- **Gestión de Productos**

Tabla 3

Historia de usuario de registro de nuevos productos.

HU-02: Registro de Nuevos Productos
Como jefe de almacén Quiero registrar nuevos productos en el sistema Para mantener actualizado el catálogo de inventario

Criterios de Aceptación:

- Formulario con campos obligatorios (nombre, categoría, unidad de medida)
- Generación automática de código de producto
- Validación de datos antes de guardar
- Notificación de éxito/error

Tabla 4

Historia de usuario de carga masiva de productos desde archivo CSV

HU-03: Carga Masiva desde CSV

Como administrador de inventario

Quiero cargar productos desde archivos CSV

Para actualizar el inventario de forma masiva

Criterios de Aceptación:

- Validación de estructura del archivo CSV
- Previsualización de datos antes de importar
- Reporte de productos nuevos/actualizados
- Manejo de errores con registros problemáticos

- **Control de Inventario**

Tabla 5

Historia de usuario de registro de conteo físico.

HU-04: Registro de Conteo Físico

Como operador de almacén

Quiero registrar los resultados del conteo físico

Para compararlos con el inventario teórico

Criterios de Aceptación:

- Búsqueda rápida de productos por código o nombre
- Registro de cantidades físicas
- Cálculo automático de exactitud (físico/teórico)
- Marcado de discrepancias significativas

Tabla 6

Historia de usuario de ajuste de inventario.

HU-05: Ajuste de Inventario
Como supervisor de almacén Quiero ajustar las existencias de productos Para corregir discrepancias identificadas
Criterios de Aceptación: • Registro de motivo de ajuste (pérdida, daño, error) • Aprobación requerida para ajustes mayores al 10% • Historial completo de ajustes realizados • Actualización en tiempo real del stock

- **4. Reportes y Análisis**

Tabla 7

Historia de usuario de Exactitud de inventario

HU-06: Reporte de Exactitud de Inventario
Como gerente de operaciones Quiero generar reportes de exactitud de inventario Para evaluar la eficiencia del control de almacén
Criterios de Aceptación: • Filtros por fecha, categoría y ubicación • Cálculo de porcentaje de exactitud global • Exportación a PDF/Excel • Gráfico de tendencia histórica

Tabla 8

Historia de usuario de Análisis de rotación.

HU-07: Análisis de Rotación

Como analista de inventario Quiero visualizar los índices de rotación Para optimizar los niveles de stock
Criterios de Aceptación: • Cálculo automático de rotación (salidas/stock promedio) • Clasificación ABC de productos • Alertas para productos con rotación baja • Comparativo con periodos anteriores

- **Integraciones**

Tabla 9

Historia de usuario de sincronización

HU-08: Sincronización con Sistema
Como administrador de sistemas Quiero integrar el módulo de inventario con el sistema corporativo Para mantener consistencia en los datos
Criterios de Aceptación: • Configuración de horarios de sincronización • Mapeo de campos entre sistemas • Registro de sincronizaciones exitosas/fallidas • Manejo de conflictos de datos

Sobre eso, se confirmó la priorización del Backlog a desarrollar en el proyecto.

Tabla 10

Backlog Priorizado

Prioridad	ID Historia	Título	Story Points
1	HU-01	Inicio de Sesión	3
1	HU-02	Registro de Nuevos Productos	5

Prioridad	ID Historia	Título	Story Points
1	HU-04	Registro de Conteo Físico	8
2	HU-03	Carga Masiva desde CSV	5
2	HU-05	Ajuste de Inventario	5
3	HU-06	Reporte de Exactitud	8
3	HU-07	Análisis de Rotación	13
4	HU-08	Sincronización con Sistema	21

Del mismo modo, se identificó la definición de terminado bajo el siguiente enfoque.

- **Definición de Done (DoD)**

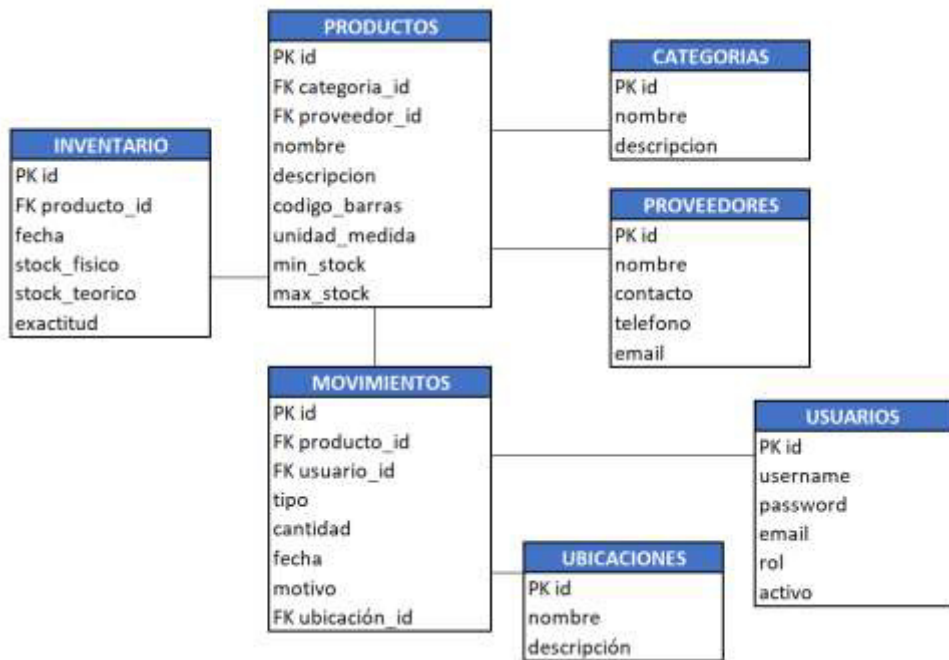
Para que una historia se considere "terminada" debe:

- Cumplir todos los criterios de aceptación
- Pasar pruebas unitarias y de integración
- Tener código revisado y aprobado
- Estar documentada (código y manual de usuario)
- Desplegarse en ambiente de staging
- Pasar pruebas de aceptación con el Product Owner

Sobre el desarrollo se construyó la base de datos:

Figura 1

Modelo de la base de datos



Se muestran algunas pantallas del sistema realizado.

Figura 2

Inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión del Sistema de Control de Inventarios - ERMI presenta un encabezado azul oscuro con el logo de ERMI y el título "Sistema de Control de Inventarios - ERMI".

Debajo del encabezado, se encuentra el formulario de inicio de sesión con el título "Iniciar sesión". El formulario incluye:

- Un campo de texto para el nombre de usuario, con "admin" como ejemplo.
- Un campo de texto para la contraseña, con "password" como ejemplo.
- Un botón "Entrar" para iniciar la sesión.

Figura 3*Menú principal.***Figura 4***Exactitud de Inventario*

ID	Fecha	Inv Fisico	Inv Teórico	Exactitud
1	2024-07-1	91	94	1.18
2	2024-07-2	95	122	0.88
3	2024-07-3	114	87	0.94
4	2024-07-4	100	109	1.19
5	2024-07-5	103	91	0.88
6	2024-07-6	83	93	1.10
7	2024-07-7	112	99	1.09
8	2023-07-8	90	87	1.12
9	2023-07-9	105	88	1.15

Figura 5*Rotación de Inventario*


ID	Fecha	Salida	Stock Medio	Rotación
31	2024-07-1	72	95	0.76
32	2024-07-2	79	105	0.75
33	2024-07-3	91	109	0.83
34	2024-07-4	94	121	0.78
35	2024-07-5	75	95	0.79
36	2024-07-6	74	90	0.82
37	2024-07-7	69	93	0.74
38	2024-07-8	71	92	0.77
39	2024-07-9	72	92	0.78

Figura 6*Carga de archivo CSV para productos.*


ID	Nombre	Fecha	Físico	Teórico	Exactitud
1	Tubería acero inoxidable 2"	2024-07-1	83	121	80.26
2	Tubería acero inoxidable 4"	2024-07-2	97	120	80.86
3	Soporte para tanques	2024-07-3	96	95	80.64
4	Tubería acero inoxidable 2"	2024-07-4	97	108	80.41
5	Tubería acero inoxidable 4"	2024-07-5	92	120	80.19
6	Codo 90° sanitario	2024-07-6	113	119	80.86
7	Válvula de mariposa	2024-07-7	86	100	80.66

4.2 Estadística descriptiva

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos para cada una de las variables del presente estudio:

4.2.1. *Indicador: Exactitud de inventario.*

Los resultados encontrados muestran los principales estadísticos que hacen referencia a una muestra de 22 días para la toma de datos y poder obtener la exactitud del inventario.

Tabla 11

Estadísticos descriptivos para Exactitud de inventario.

	N Estadístico	Rango Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media Estadístico	Desv. Desviación Estadístico	Varianza Estadístico
Exactitud Inventario Pretest	22	0,22	0,99	1,21	1,0973	0,06181	0,004
Exactitud Inventario Postest	22	0,16	0,95	1,11	0,9945	0,03128	0,001
N válido (por lista)	22						

Del mismo modo, se puede apreciar una diferencia entre las medias encontradas al momento de tomar la información para los resultados antes y después del uso del sistema web, en donde en el pretest se alcanzó una media de 1,10 (o su equivalente a 110%) para la exactitud del inventario, posteriormente después de la implementación del sistema web, se logró una media de 0.99 (o su equivalente al 99%), en donde se puede identificar una mejor precisión para los valores encontrados.

Figura 7

Resultados obtenidos Exactitud de inventario.



4.2.2. Indicador: Rotación de inventarios.

Los resultados encontrados muestran los principales estadísticos que hacen referencia a una muestra de 22 días para la toma de datos y poder obtener la rotación del inventario.

Tabla 12

Estadísticos descriptivos Rotación de Inventarios

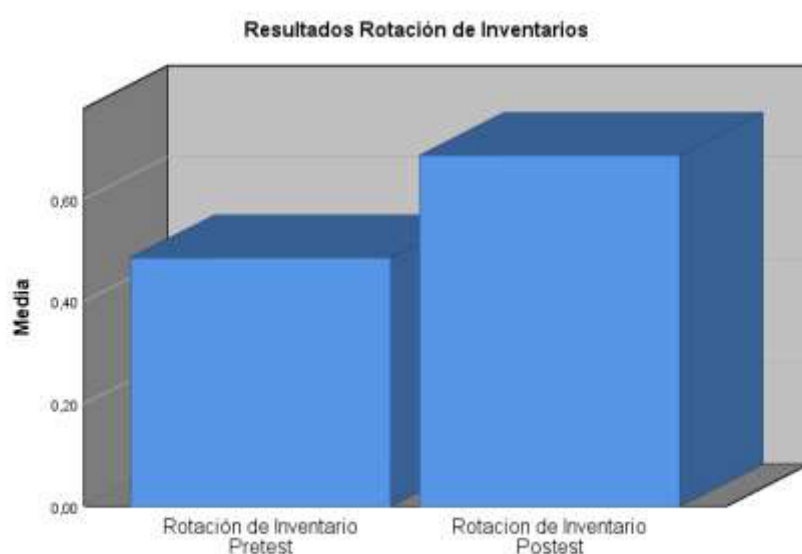
	N Estadístico	Rango Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media Estadístico	Desv. Desviación Estadístico	Varianza Estadístico
Rotación Inventario Pretest	22	0,34	0,35	0,69	0,4859	0,08495	0,007
Rotación Inventario Posttest	22	0,36	0,53	0,89	0,6859	0,09669	0,009
N válido (por lista)	22						

Del mismo modo, se puede apreciar una diferencia entre las medias encontradas al momento de tomar la información para los resultados antes y después del uso del sistema web, en donde en el pretest se alcanzó una media de 0,49 (o su equivalente a 49%) para la rotación

del inventario, posteriormente después de la implementación del sistema web, se logró una media de 0.69 (o su equivalente al 69%), en donde se puede identificar una mejor precisión para los valores encontrados.

Figura 8

Resultados obtenidos Rotación de inventario.



4.3 Estadística inferencial

Para determinar la prueba de normalidad se identificó el tamaño de la muestra, y por ser inferior a 50 elementos, se optó por determinar la prueba de normalidad con el estadístico de Shapiro Wilk, que es el más utilizado para muestras pequeñas, debido principalmente a que los datos se ajustan mejor a la identificación de la distribución.

Seguidamente, se presenta la prueba de hipótesis correspondiente para determinar si existe o no normalidad entre los datos.

Prueba de normalidad

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. $\geq$ 0.05 adopta una distribución normal.

4.3.1. Prueba de normalidad para el indicador exactitud de inventario.

Se utilizó el estadístico SPSS para el cálculo correspondiente y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 13

Prueba de normalidad para el indicador Exactitud de Inventarios.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Exactitud Inventario Pretest	,117	22	,200*	,967	22	,631
Exactitud Inventario Postest	,240	22	,002	,760	22	,000

Figura 9

Exactitud de inventario PRETEST

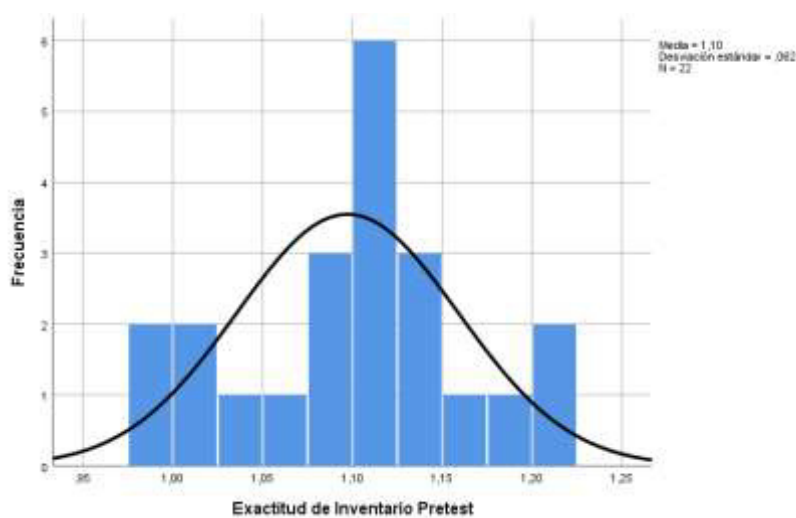
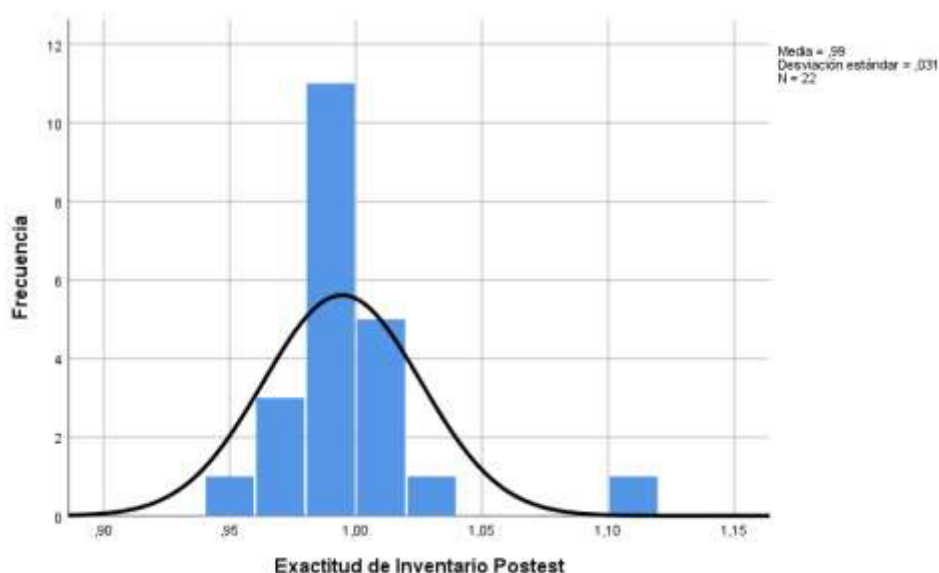


Figura 10*Exactitud de inventario POSTEST*

De los resultados obtenidos, se puede apreciar que la exactitud de inventario en el pretest tiene una distribución normal, mientras que la exactitud de inventario en el postest no cuenta con una distribución normal, con lo cual se determina que la prueba de hipótesis será Wilcoxon.

4.3.2. Prueba inferencial para el indicador exactitud de inventario.

Hipótesis:

H1: Desarrollar un sistema web mejora significativamente la exactitud de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

H0: Desarrollar un sistema web no mejora significativamente la exactitud de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023

H0, si y solo si: $\text{sig}(p_valor) > 0,05$

Ha, si y solo si: $\text{sig}(p_valor) < 0,05$

Tabla 14

Prueba de hipótesis del indicador exactitud de inventario

	Exactitud Inventario Postest – Exactitud Inventario Pretest
Z	-3,792 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Los resultados presentados en la tabla evidencian los estadísticos de los grupos de estudio según la prueba no paramétrica de Wilcoxon, con un p-valor de 0.000 inferior al nivel de significancia 0.05 y un Z de -3.792 menor al de -1.96. Por lo tanto, se corrobora que el p-valor cumple con la hipótesis alternativa. En consecuencia, se puede desarrollar un sistema web para mejorar significativamente la exactitud de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

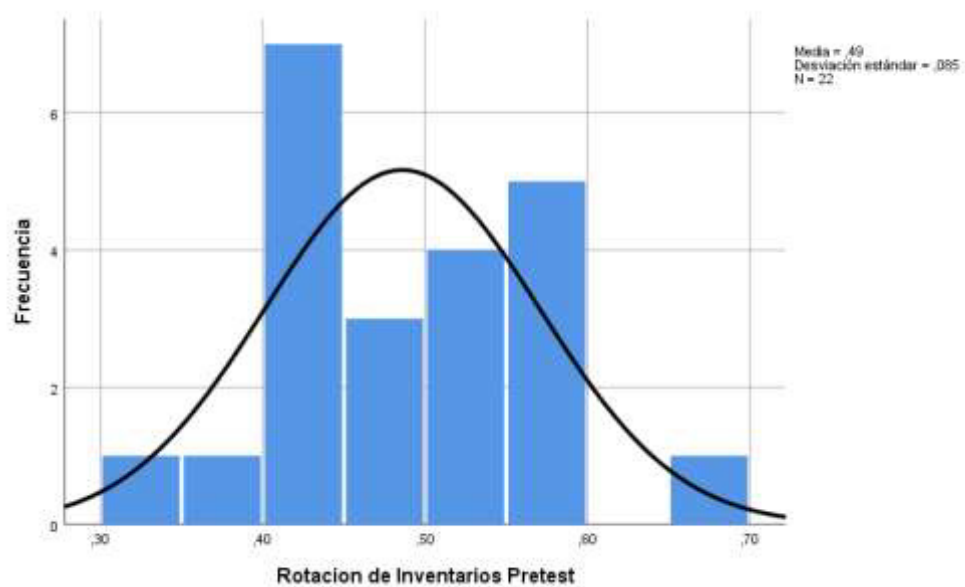
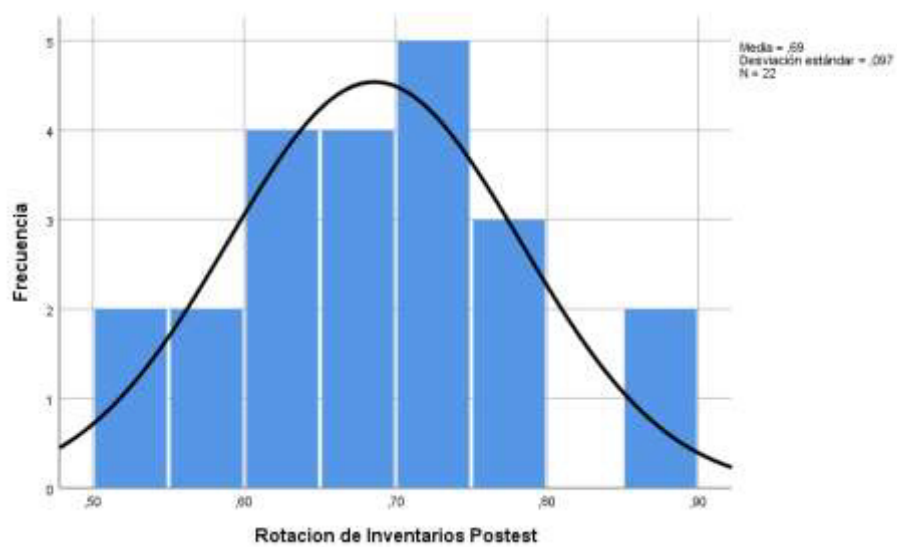
4.3.3. Prueba de normalidad para el indicador rotación de inventario.

Se utilizó el estadístico SPSS para el cálculo correspondiente y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 15

Prueba de normalidad para el indicador Rotación de Inventarios.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rotación de Inventario Pretest	,165	22	,121	,948	22	,282
Rotación de Inventario Postest	,097	22	,200*	,969	22	,685

Figura 11*Rotación de inventario PRETEST***Figura 12***Rotación de inventario POSTEST*

De los resultados obtenidos, se puede apreciar que la rotación de inventario en el pretest tiene una distribución normal, del mismo modo, que la rotación de inventario en el posttest cuenta con una distribución normal, con lo cual se determina que la prueba inferencial será t de student para muestras relacionadas.

4.3.4. Prueba inferencial para el indicador rotación de inventarios.

Hipótesis:

H1: Desarrollar un sistema web mejora significativamente la rotación de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

H0: Desarrollar un sistema web no mejora significativamente la rotación de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023

H0, si y solo si: $\text{sig}(p_valor) > 0,05$

Ha, si y solo si: $\text{sig}(p_valor) < 0,05$

Tabla 16

Prueba de hipótesis del indicador rotación de inventario

	Rotación Inventario Posttest – Rotación Inventario Pretest
t	-6,755
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Los resultados presentados en la tabla evidencian los estadísticos de los grupos de estudio según la prueba paramétrica de t de student para muestras relacionadas, con un p-valor de 0.000 inferior al nivel de significancia 0.05 y un t de -6.755 menor al de -1.96. Por lo tanto, se corrobora que el p-valor cumple con la hipótesis alternativa. En consecuencia, se puede desarrollar un sistema web para mejorar significativamente la rotación de inventarios en la empresa ERMI de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Diversos estudios muestran mejoras sobre el control de inventarios, por ejemplo Principe (2023) en su trabajo titulada “Mejora en la gestión de inventarios en la empresa Tennzo Internacional SAC” concluye que se puede incrementar la rotación de inventarios en la empresa Tennzo International S.A.C. a través de la propuesta de mejora basada en el trabajo estandarizado, dado que la comparación de indicadores reflejó una diferencia de los promedios de 0.379 veces al mes en el escenario inicial hasta el 0.4675 veces al mes en el escenario proyectado, es decir, un aumento del 0.08 veces al mes, lo cual es concordante con el presente estudio; Atoche & Carlos (2023), llegaron a la conclusión de que la implementación de un sistema web en la compañía Soluciones y Servicios Yorukhan EIRL mejora notablemente la administración de los inventarios; esto se hace patente en los valores ideales obtenidos tras evaluar los indicadores RDI y ERI, sustentados por una comprobación de hipótesis, que en su conjunto ayudaron a alcanzar el objetivo central, que también ha sido un enfoque concordante con el trabajo realizado; por último, Arrascue (2024), nos dice en su investigación realizada que la exactitud inicial del inventario fue de 90.37% al 30.06.2023, y después de la implementación se tiene una exactitud de inventario de 99.84% al 31.12.2023, como conclusión principal la implementación del control de inventario mejora la calidad de servicio en Tiendas Tía SAC de la ciudad de Trujillo, el nivel bueno paso de 10.67% a 57.33%, lo que nos indica que la calidad de servicio aumento considerablemente, el cual, también tiene una mejora significativa de la exactitud de inventarios, lo cual concuerda con lo identificado en el presente estudio.

VI. CONCLUSIONES

Del trabajo realizado podremos concluir lo siguiente:

- Se alcanzó desarrollar un sistema web para mejorar la exactitud de inventarios en la empresa ERMI Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023, mejorando significativamente el porcentaje de precisión de inventarios, reduciéndolo de 110% (valor altamente extremo) a 99% (valor dentro de lo normal).
- Se logró desarrollar un sistema web para mejorar la rotación de inventarios en la empresa ERMI Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023, mejorando de 49% a 69% en la precisión de la rotación de los inventarios de la empresa.
- Por consiguiente, se logró Implementar un sistema web para mejorar el proceso de control de inventarios en la empresa ERMI Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023, mejorando los dos indicadores relacionados con el proceso indicado, como son la exactitud de inventarios, que indicaba valores mayores al real, y mejorando la rotación del control de inventarios en la compañía.

VII. RECOMENDACIONES

A continuación, se alcanzan algunas recomendaciones a tener en cuenta:

- Se recomienda realizar periódicamente una revisión a los almacenes para confirmar los inventarios físicos, de tal forma, que estos se puedan ver reflejados adecuadamente dentro del sistema.
- Se recomienda revisar regularmente qué productos no se encuentran rotando dentro de la empresa, para evaluar su continuidad, cambio o reposición, permitiendo así que todos los productos siempre generen rotación en las actividades de la Empresa.
- Se encomienda evaluar en el futuro nuevos indicadores que permitan mejorar la precisión de los evaluados en la presente investigación.

VIII. REFERENCIAS

- Acosta, J. (2020). *Sistema web para el proceso de control de inventario en la empresa JAEC contratista generales SRL*. [Tesis de título profesional, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110879>
- Arrascue, N. A. (2024). *Implementación del control de inventarios para mejorar la calidad de servicio en la empresa Tiendas Tía SAC*. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional UNITRU.
<https://hdl.handle.net/20.500.14414/23295>
- Atoche, F. E., & Carlos, I. X. (2023). *Sistema web para la gestión de inventarios del área logística de la empresa Soluciones y Servicios Yorukhan EIRL, Sullana, 2023*. [Tesis de título profesional, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/130129>
- Barrera, Y., Forigua, L., & Gantiva, J. (2023). *Diseño de la red LAN para la empresa NB Carpintería S.A.S*. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/52715>
- Carrasco, D. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2021). *Operations management for competitive advantage* (14^a ed.). McGraw-Hill.
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. University of California, Irvine.
- Fretel, J. (2022). *Desarrollo de un sistema web para el inventario de la empresa de servicios generales H&T del distrito de Yanacancha – Pasco*. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.]. Repositorio Institucional UNDAC.

<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3053>

Galarza, J. (2021) *Implementación de una aplicación web para el taller Carvy Soluciones Automotrices módulo: gestión de inventario*. [Tesis de título profesional, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Institucional UPSE.
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7725>

Granados La Paz, R. L. (2024). *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor*. Bookwire GmbH.

Hernández Vargas, J. (2024). *Gestión y control de inventarios*. Universidad Estatal a Distancia, EUNED.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2021). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13^a ed.). Pearson.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). M. G. H. Education.

Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2019). *Operations management: Processes and supply chains* (12^a ed.). Pearson.

Meana, P. (2024). *Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo.

Mejía, C. (2022). *Sistema web para el control de inventario en la empresa Multiservicios GuB*. [Tesis de título profesional, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105211>

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management information systems* (10th ed.). McGraw-Hill.

Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa* (2da ed.). FEDUPEL.

Perez, A. (2019). *Capítulo 1: Exploración de la red*. [Diapositiva]. Universidad Veracruzana.
https://www.uv.mx/personal/angelperez/files/2019/02/CCNA_ITN_Ch1.pdf

Principe, S. (2023). *Mejora en la gestión de inventarios en la empresa Tennzo Internacional*

SAC. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad San Ignacio de Loyola].

Repositorio Institucional USIL.

<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/b5fd4b6b-23d9-492a-87c8-33b39e539bae>

Prats, P. M. (2016). *Lan wan man otras redes*. Universitat de València.

<https://www.uv.es/uvweb/master-ingenieriatelecomunicacion/es/blog/lan-wan-man-otras-redes1285954593702/GasetaRecerca.html?id=1285959494096>

Quintanilla, R. (2021). *Sistema de control de inventario para una farmacia*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Centroamericana]. Repositorio UNITEC.

<https://repositorio.unitec.edu/items/eb57e170-126c-438c-a88f-dd466b8b9d95>

Render, B., Heizer, J., & Munson, C. (2022). *Principles of operations management* (11^a ed.). Pearson.

Rodriguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Ean*, (82), 175–195.

<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Rojas, D. (2023) *Desarrollo de una aplicación web para el manejo de inventarios y registro de venta de la empresa OsPixel*. [Tesis de título profesional, Universitaria Uniagustiniana]. Repositorio UNIAGUSTINIANA.

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/2450>

Stevenson, W. J. (2020). *Operations management* (13^a ed.). McGraw-Hill.

Sosa, R. (2020), *Implementación de un sistema web para el control del inventario de la empresa negocios corporativos CARUSO S.A.C.* de la provincia de Chimbote. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].

Repositorio UNJFSC. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6393>

Terashima, N. (18 de diciembre de 2024). *Red de área local*. ScienceDirect.

<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/local-area-network>.

Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.

Tanenbaum, A. (2015). *Redes de computadoras*. Biblioteca Virtual Apure.

https://bibliotecavirtualapure.files.wordpress.com/2015/06/redes_de_computadorasfrelibros-org.pdf

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer networks* (5th ed.). Prentice Hall.

Verde Acosta, J., & Pérez Mallea, I. (2020). Método integral para la medición y análisis de parámetros de calidad de servicio en una red de área local. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(5), 134-145.

IX. ANEXOS

ANEXO A. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA ERMÍ DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO SAC, 2023.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
Problema general: ¿De qué manera un sistema web puede mejorar el proceso de control de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC,2023? Problemas Específicas ¿De qué manera un sistema web puede mejorar la exactitud de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023? ¿De qué manera un sistema web puede mejorar la rotación de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023?	Objetivo general: Implementar un sistema web para mejorar el proceso de control de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023. Objetivos específicos Desarrollar un sistema web para mejorar la exactitud de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023. Desarrollar un sistema web para mejorar la rotación de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.	Hipótesis general: Implementar un sistema web mejora significativamente el control de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023. Hipótesis específicas Desarrollar un sistema web mejora significativamente la exactitud de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023. Desarrollar un sistema web mejora significativamente la rotación de inventarios en la empresa ERMÍ de Instalaciones y Mantenimiento SAC, 2023.	Variable independiente: Sistema web		
			Variable Dependiente: Control de inventarios		
			Dimensión	Indicadores	Escala
			Control de inventarios	Exactitud de = $\frac{\text{Inventario físico}}{\text{Inventario teórico}}$	Razón
				Rotación de = $\frac{\text{Materiales salientes}}{\text{Stock medio de materiales}}$	Razón

ANEXO B. EXACTITUD DE INVENTARIO PRETEST

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIO

$$\text{Exactitud de inventario} = \frac{\text{Inventario físico}}{\text{Inventario teórico}}$$

FICHA DE REGISTRO	
OBJETIVO:	Registrar la exactitud de inventario
INDICADOR:	Exactitud de inventario
INVESTIGADOR:	Alex Pino Huamán
EMPRESA	ERMI SAC
PROCESO OBSERVADO	Proceso del control de inventario
TIPO	PRETEST

N.º	Fecha	Inventario físico	Inventario teórico	Exactitud de inventario
1	1/06/2024	86	87	0.99
2	2/06/2024	98	81	1.21
3	3/06/2024	95	86	1.10
4	6/06/2024	89	90	0.99
5	7/06/2024	98	82	1.20
6	8/06/2024	89	81	1.10
7	9/06/2024	92	81	1.14
8	10/06/2024	96	89	1.08
9	13/06/2024	95	88	1.08
10	14/06/2024	91	84	1.08
11	15/06/2024	94	85	1.11
12	16/06/2024	94	85	1.11
13	17/06/2024	95	83	1.14
14	20/06/2024	92	83	1.11
15	21/06/2024	87	84	1.04
16	22/06/2024	96	87	1.10
17	23/06/2024	88	86	1.02
18	24/06/2024	98	83	1.18
19	27/06/2024	96	84	1.14
20	28/06/2024	85	83	1.02
21	29/06/2024	97	84	1.15
22	30/06/2024	86	82	1.05

ANEXO C. EXACTITUD DE INVENTARIO POSTTEST

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIO

$$\text{Exactitud de inventario} = \frac{\text{Inventario físico}}{\text{Inventario teórico}}$$

FICHA DE REGISTRO				
OBJETIVO:		Registrar la exactitud de inventario		
INDICADOR:		Exactitud de inventario		
INVESTIGADOR:		Alex Pino Huamán		
EMPRESA		ERMI SAC		
PROCESO OBSERVADO		Proceso del control de inventario		
TIPO		POST-TEST		
N.º	Fecha	Inventario físico	Inventario teórico	Exactitud de inventario
1	3/06/2024	96	97	0.99
2	4/06/2024	97	98	0.99
3	5/06/2024	95	95	1.00
4	6/06/2024	87	88	0.99
5	7/06/2024	100	100	1.00
6	10/06/2024	85	86	0.99
7	11/06/2024	89	93	0.96
8	12/06/2024	94	95	0.99
9	13/06/2024	99	89	1.11
10	14/06/2024	96	95	1.01
11	17/06/2024	92	95	0.97
12	18/06/2024	85	88	0.97
13	19/06/2024	85	87	0.98
14	20/06/2024	88	93	0.95
15	21/06/2024	99	98	1.01
16	24/06/2024	95	96	0.99
17	25/06/2024	95	92	1.03
18	26/06/2024	92	94	0.98
19	27/06/2024	91	90	1.01
20	28/06/2024	89	91	0.98
21	1/07/2024	98	99	0.99
22	2/07/2024	94	95	0.99

ANEXO D. ROTACIÓN DE INVENTARIO PRETEST

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIO PRETEST

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Salida de materiales}}{\text{Stock medio de materiales}}$$

FICHA DE REGISTRO				
OBJETIVO:		Registrar la rotación de inventario		
INDICADOR:		Rotación de inventario		
INVESTIGADOR:		Alex Pino Huamán		
EMPRESA		ERMI SAC		
PROCESO OBSERVADO		Proceso del control de inventario		
TIPO		PRE TEST		
N.º	Fecha	Salida de materiales	Stock medio de materiales	Rotación de Inventario
1	1/05/2024	43	78	0.55
2	2/05/2024	41	99	0.41
3	3/05/2024	32	92	0.35
4	6/05/2024	41	72	0.57
5	7/05/2024	41	93	0.44
6	8/05/2024	38	92	0.41
7	9/05/2024	40	94	0.43
8	10/05/2024	44	74	0.59
9	13/05/2024	33	88	0.38
10	14/05/2024	35	76	0.46
11	15/05/2024	36	88	0.41
12	16/05/2024	42	98	0.43
13	17/05/2024	48	92	0.52
14	20/05/2024	42	72	0.58
15	21/05/2024	39	87	0.45
16	22/05/2024	47	80	0.59
17	23/05/2024	35	78	0.45
18	24/05/2024	42	100	0.42
19	27/05/2024	49	96	0.51
20	28/05/2024	36	71	0.51
21	29/05/2024	48	70	0.69
22	30/05/2024	50	93	0.54

ANEXO E. ROTACIÓN DE INVENTARIO POSTEST

FICHA DE REGISTRO PARA EL INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIO POSTEST

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Salida de materiales}}{\text{Stock medio de materiales}}$$

FICHA DE REGISTRO				
OBJETIVO:	Registrar la rotación de inventario			
INDICADOR:	Rotación de inventario			
INVESTIGADOR:	Alex Pino Huamán			
EMPRESA	ERMI SAC			
PROCESO OBSERVADO	Proceso del control de inventario			
TIPO	POSTEST			
N.º	Fecha	Salida de materiales	Stock medio de materiales	Rotación de Inventario
1	3/06/2024	59	92	0.64
2	4/06/2024	50	81	0.62
3	5/06/2024	69	87	0.79
4	6/06/2024	72	81	0.89
5	7/06/2024	46	80	0.58
6	10/06/2024	67	95	0.71
7	11/06/2024	69	90	0.77
8	12/06/2024	53	73	0.73
9	13/06/2024	68	96	0.71
10	14/06/2024	70	100	0.70
11	17/06/2024	57	90	0.63
12	18/06/2024	60	96	0.63
13	19/06/2024	52	77	0.68
14	20/06/2024	47	88	0.53
15	21/06/2024	61	77	0.79
16	24/06/2024	50	95	0.53
17	25/06/2024	50	77	0.65
18	26/06/2024	54	75	0.72
19	27/06/2024	62	71	0.87
20	28/06/2024	49	72	0.68
21	01/07/2024	56	84	0.67
22	02/07/2024	45	79	0.57

