



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR
EL AREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

**JULIACA – PERÚ
2026**



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR
EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

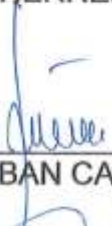
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

PRIMER MIEMBRO

: 
M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. PAUL MAMANI TISNADO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CIENCIA DE LOS ORDENADORES – P24

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 188-2026-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 12 de mayo de 2026

VISTOS; el Expediente N° 2026-CU-003621, presentado por el señor (a) **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, egresado de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIO EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación, **CIENCIAS DE LOS ORDENADORES**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos mediante resolución 0294-2023-UANCV-CU-R y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR la NOMINACION DE JURADOS, integrado por los siguientes docentes:

Presidente : **Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA**
1er miembro : **M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
2do miembro : **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON**

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al (a la) docente, **Dr. Paul Mamani Tisnado**

ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR la FECHA Y HORA DE SUSTENTACION DE LA TESIS del (la) Bachiller: **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, del informe final de la investigación (tesis) titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIO EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**, de acuerdo al siguiente detalle:

FECHA : Martes, 12 de mayo de 2026
HORA : 10:00 a.m.
LUGAR : Sala de Docentes-FIS

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

Cc.
Arch 2026
Interesado
J.C.H.M./e.h.r.

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 123-2026-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 23 de marzo de 2026

VISTOS; el Expediente N° 2025-CU-001538, presentado por el (a) señor (a) **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, quien solicita REVISION DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis), **el proveído N° 050-2026-UI-FIS-UANCV/J**, del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis), titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable al Expediente 2026-CU-001538, del informe final (borrador de tesis), titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **CIENCIAS DE LOS ORDENADORES**.

Que al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, y estando a la opinión favorable de la Unidad de Investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° P 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS), para la REVISION DE SIMILITUD TURNITIN, presentado por el (la) señor (a): **SANTA CRUZ YABARRENA LUIS EDSON**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS** con el tema titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **CIENCIAS DE LOS ORDENADORES**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO. - RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la) **Dr. Paul Mamani Tisnado**.

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

C.c.
Arch 2026
interesado
J.C.H.M./e.h.r.UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 093-2026-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 30 de enero de 2026

VISTOS: el Expediente N° 2026-CU-1035, presentado por el señor (a) **LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARENA** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACION**, el **PROVEIDO N° 027-2024-UI-FIS-UANCV/J** y la **OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato **ANEXO N° 01** del Director de la Unidad de Investigación de la Escuela Profesional de **INGENIERIA DE SISTEMAS** de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, según el reglamento interno de trabajo de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARENA**, ha presentado su propuesta de investigación titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable de la propuesta de investigación; Expediente 2026-CU-1035, aprobando la propuesta de investigación titulada: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**.

Que es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la facultad de Ingeniería de Sistemas, con mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por resolución N° 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación según el área de grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACION**, presentada por el (la) Bachiller: **LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARENA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS** con el tema titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **CIENCIA DE LOS ORDENADORES**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de investigación aprobado de acuerdo a los establecido en el Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales

ARTÍCULO SEGUNDO. - RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a) la) docente **Dr. Paul Mamani Tisnado**.

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERIA DE SISTEMAS**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANOC.c.
Arch 2025
Interesado



LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL AREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIERO...

 Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::13016:607596429

Fecha de entrega

13 jul 2026, 10:17 GMT-5

Fecha de descarga

13 jul 2026, 21:47 GMT-5

Nombre del archivo

T036_42288246_T.docx

Tamaño del archivo

9.3 MB

92 páginas

13.974 palabras

80.504 caracteres



19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 15%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Metadatos complementarios

TÍTULO DE LA TESIS	
DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42288246
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-1475-6648
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	01314987
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0287-7143
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02064066



Datos de investigación	
Línea de investigación	Ciencia de los Ordenadores – P24
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025 Coordenadas: Latitud: - 15.49942 Longitud: - 70.13103 URL Maps: https://maps.app.goo.gl/zEU8i27fPWcMC9yi9 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2026 – Mayo 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04 Ingeniería de procesos https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02



UNIVERSIDAD ANDINA
"NESTOR CACERES VELASQUEZ"

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA, identificado con DNI
Nro. 42288246, en mi condición de egresado de:

☒ Escuela Profesional

☐ Programa de Segunda Especialidad,

☐ Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA DE SISTEMAS

informo que he elaborado el/la ☒ Tesis o ☐ Trabajo de Investigación, ☐ Trabajo Académico
denominada:

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE
INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025.

Asesorado por: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 09 de JUNIO del 2026


Firma del Asesor
(obligatoria)


Firma del Estudiante
(obligatoria)


Huella



DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, a mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome apoyo y sus consejos para hacer de mí una persona para hacer de mí una mejor persona, por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, amigos, compañeros, y a todas aquellas personas que estuvieron ahí que de una u otra manera han contribuido para el logro de mi objetivo



AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer primero a Dios porque nos dio el don de la perseverancia para alcanzar nuestra meta.

A la Universidad que nos abrió sus puertas para ser mejores personas y buenos profesionales.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos:	2
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.3.1 Objetivo general:	2
1.3.2 Objetivos específicos:.....	3
1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.4.1 Hipótesis general	3
1.4.2 Hipótesis específicas:.....	3
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
--	---



2.1.1 Antecedentes Internacionales	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	9
2.1.3 Antecedentes Locales	11
2.2. BASES TEÓRICAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA WEB ...	12
2.2.1. Definición y Características de un Sistema Web	12
2.2.2. Frameworks de Desarrollo PHP: Laravel y CodeIgniter	13
2.2.3. Tecnologías Asociadas: PHP y MySQL	14
2.2.4. Metodologías de Desarrollo de Software	15
2.3. BASES TEÓRICAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE INVENTARIOS	16
2.3.1. Definición y Conceptos Fundamentales de la Gestión de Inventarios	16
2.3.2. Costos Asociados a la Gestión de Inventarios.....	17
2.3.3. Optimización del Área de Inventarios.....	18
2.3.4. Automatización del Control de Inventarios Mediante Sistemas Web	19
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS CONCEPTUALES.....	20
CAPÍTULO III	
METODOLOGIA APLICADA	
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.4. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.4.1. Variable Independiente: Sistema web.....	27
3.4.2. Variable Dependiente: Optimización del área de inventarios	27
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	28
3.5.1. Población	28
3.5.2. Muestra.....	28
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29



3.6.1. Técnica de recolección de datos.....	29
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	29
3.6.3. Validez de los instrumentos	30
3.6.4. Confiabilidad de los instrumentos	30
3.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
3.8. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	31
3.9. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	32

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	34
4.1.1. Matriz de Tabulación de Datos General (Pre y Post Test)	34
4.1.2. Gráficos Comparativos (PlantUML).....	36
4.2. CONTRASTACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS HIPÓTESIS	37
4.2.1. Hipótesis Específica 1	37
4.2.2. Hipótesis Específica 2	38
4.2.3. Hipótesis Específica 3	39
4.2.4. Hipótesis General	39
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	41

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

5.1. ANÁLISIS DE REQUISITOS	45
5.1.1. Requisitos Funcionales	45
5.1.2. Requisitos No Funcionales.....	46
5.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	47
5.3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	48
5.4. DIAGRAMA DE CLASES (MODELO DE DATOS)	50
5.5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA (CASOS CRÍTICOS)	50



5.5.1. Diagrama de Secuencia: Registrar Salida de Producto.....	51
5.5.2. Diagrama de Secuencia: Realizar Conteo Físico	51
5.6. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD (PROCESO DE AJUSTE DE INVENTARIO)52	
5.7. DISEÑO DE BASE DE DATOS	52
5.8. INTERFAZ DE USUARIO (PROTOTIPO DE PANTALLAS)	54
5.9. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD	55
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS.....	66



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	5
Tabla 2 Matriz de datos comparativos pretest – posttest para 30 operaciones de inventario	35
Tabla 3 Contrastacion estadística hipótesis E1	38
Tabla 4 Contrastación estadística hipótesis específica 2	38
Tabla 5 Contrastación de la hipótesis Hipótesis específica 3.....	39
Tabla 6 Contrastación estadística de la Hipótesis General	40
Tabla 7 Requisitos Funcionales	45
Tabla 8 Requisitos no funcionales	46



INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Comparación del tiempo promedio de registro (minutos)	36
Figura 2 Comparación del Índice de Exactitud de Inventario (IEI)	36
Figura 3 Porcentaje de reportes sin errores	37
Figura 4 Diagrama de casos de uso	48
Figura 5 Diagrama de componentes.....	49
Figura 6 Diagrama de secuencia realizar conteo físico	51
Figura 7 Diagrama de actividad (proceso de ajuste de inventario)	52
Figura 8 Diagrama ER.....	53
Figura 9 Prototipo de pantalla	55



RESUMEN

La investigación elaboró un sistema web que optimiza el área de inventarios en Iberza Ingenieros - Juliaca 2025. Antes de que la empresa dependiera de estos métodos, los tiempos de registro eran largos (19.07 minutos), la exactitud del inventario era baja (78.66%) y los informes no podían generarse sin errores (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024; Santos Gonzales, 2024). Al ser el estudio de tipo cuantitativo, aplicado y preexperimental, se aplicó a una muestra de 30 operaciones (Chávez Palomino, 2024; Salas Blas, 2013). Este sistema fue desarrollado con Laravel, PHP, MySQL, MVC y Scrum (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025; Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024). Los resultados de la implementación indicaron que el tiempo de registro se redujo a 4.68 minutos, la exactitud aumentó a 98.01% y los informes sin errores alcanzaron el 100%. Estas mejoras se confirmaron como estadísticamente significativas ($p < 0.05$) mediante la prueba de Wilcoxon. El resultado final fue que el sistema web mejoró considerablemente la gestión de inventarios para la empresa.

Palabras clave: sistema web, optimización de inventarios, gestión de inventarios, Laravel, diseño preexperimental, Juliaca.



ABSTRACT

La investigación elaboró un sistema web que optimiza el área de inventarios en Iberza Ingenieros - Juliaca 2025. Antes de que la empresa dependiera de estos métodos, los tiempos de registro eran largos (19.07 minutos), la exactitud del inventario era baja (78.66%) y los informes no podían generarse sin errores (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024; Santos Gonzales, 2024). Al ser el estudio de tipo cuantitativo, aplicado y preexperimental, se aplicó a una muestra de 30 operaciones (Chávez Palomino, 2024; Salas Blas, 2013). Este sistema fue desarrollado con Laravel, PHP, MySQL, MVC y Scrum (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025; Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024). Los resultados de la implementación indicaron que el tiempo de registro se redujo a 4.68 minutos, la exactitud aumentó a 98.01% y los informes sin errores alcanzaron el 100%. Estas mejoras se confirmaron como estadísticamente significativas ($p < 0.05$) mediante la prueba de Wilcoxon. El resultado final fue que el sistema web mejoró considerablemente la gestión de inventarios para la empresa.

Keywords: web system, inventory optimization, inventory management, Laravel, pre-experimental design, Juliaca.



INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de las empresas de ingeniería en el Perú, la gestión de inventarios se constituyó como una función crítica para la eficiencia operativa y la competitividad del sector (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). Sin embargo, numerosas organizaciones enfrentaron limitaciones estructurales, operativas y tecnológicas que afectaron su capacidad de controlar adecuadamente sus existencias. En particular, las empresas peruanas dependieron frecuentemente de procesos manuales y sistemas de gestión no integrados, lo que condujo a errores en el control de inventarios y a una deficiente planificación de la demanda (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024). Esta problemática se agudizó en las pequeñas y medianas empresas del interior del país, donde la adopción de tecnologías de información aún se encontraba en una fase incipiente.

La empresa Iberza Ingenieros, ubicada en la ciudad de Juliaca, no fue ajena a esta realidad. Durante el año 2024, el área de inventarios de la organización presentó serias deficiencias operativas que impactaron negativamente en su productividad. Entre los principales problemas identificados destacaron la falta de un registro sistematizado y confiable de las existencias, lo que generó discrepancias entre el inventario físico y los registros disponibles (Santos Gonzales, 2024). Esta situación provocó, en numerosas ocasiones, tanto situaciones de desabastecimiento como de exceso de inventario, generando costos adicionales de almacenamiento y pérdidas económicas por ventas no realizadas (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). Asimismo, se evidenció que el tiempo empleado en la localización y registro de los materiales era excesivamente prolongado, y la ausencia de reportes oportunos y precisos limitó la capacidad de los administradores para tomar decisiones informadas.



Ante este panorama, el desarrollo de una solución tecnológica como un sistema web se presentó como una alternativa viable para transformar la gestión manual hacia un entorno automatizado (Hoyos Fernandez, 2024). Estudios previos demostraron que la implementación de sistemas web en el control de inventarios permitió optimizar indicadores clave, como el Índice de Exactitud de Inventario (IEI) y el Índice de Reportes Generados (IRG), mejorando significativamente la eficiencia y precisión en el control de existencias (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024). Por ello, la presente investigación abordó el desarrollo de un sistema web para optimizar el área de inventarios en Iberza Ingenieros.

La investigación se justificó desde el punto de vista práctico porque abordó una problemática real de la empresa, proporcionando una herramienta tecnológica concreta para automatizar procesos. Metodológicamente, se basó en un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental, cuyos instrumentos fueron validados y aplicados rigurosamente, sirviendo como referente para futuros estudios. Tecnológicamente, demostró la viabilidad de aplicar TIC en la optimización de procesos logísticos en el contexto de Juliaca. Socialmente, contribuyó a mejorar las condiciones laborales del personal del área de inventarios y a una mejor prestación de servicios de ingeniería en la región de Puno.



CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Para las empresas peruanas de ingeniería, la gestión de inventarios es vital (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). Sin embargo, aún dependen de procesos manuales desintegrados, lo que se manifiesta en errores de control y una mala planificación (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024).

Este problema se presentó este año 2024 en Iberza Ingenieros (Juliaca). La falta de sistematización en el registro ocasionó diferencias entre el inventario físico y el registrado (Santos Gonzales, 2024), lo que derivó en quiebres de stock y sobrestock, gastos adicionales, así como pérdidas económicas (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). Además, el lento reconocimiento de los materiales causó retrasos en los proyectos, mientras que la falta de reportes a tiempo restringió la toma de decisiones (Ramos Rojas & Quispe Quispe; 2024). Esto se relaciona con dificultades repetidas de baja rotación, fallas en el conteo de boletas y la no estandarización de los procedimientos logísticos en América Latina (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024).

Para ello, automatizar la gestión mediante un sistema web es una de las opciones, ya que optimiza indicadores clave como el Índice de Exactitud

del Inventario (IEI) y el Índice de Reportes Generados (IRG) (Santos Gonzales, 2024; Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024). Así, esta investigación crea un sistema en el entorno web con el objetivo de optimizar los inventarios de Iberza Ingenieros, reduciendo errores, haciendo los procesos más rápidos y aumentando su competitividad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el desarrollo de un sistema web optimizó el área de inventarios en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?

1.2.2. Problemas específicos:

¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la reducción del tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?

¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la mejora de la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?

¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la optimización de la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general:

Desarrollar un sistema web para optimizar el área de inventarios en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

1.3.2 Objetivos específicos:

Implementar un sistema web para reducir el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

Implementar un sistema web para mejorar la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

Implementar un sistema web para optimizar la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Hipótesis general

El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

1.4.2 Hipótesis específicas:

El desarrollo de un sistema web redujo significativamente el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

El desarrollo de un sistema web mejoró significativamente la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se justificó desde múltiples perspectivas. En el ámbito práctico, el estudio abordó una problemática real y vigente en la empresa Iberza Ingenieros, cuyas deficiencias en la gestión de inventarios afectaron directamente su rentabilidad y competitividad (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). El sistema web desarrollado constituyó una herramienta tecnológica concreta que permitió automatizar procesos clave, reducir errores humanos y facilitar la toma de decisiones, en concordancia con lo señalado por Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024), quienes evidenciaron que la automatización mediante sistemas web reduce errores humanos y agiliza la generación de reportes.

En el metodológico, la investigación se basó en un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental, cuyos instrumentos de recolección de datos (fichas de registro para tiempos de registro, precisión de existencias y reportes generados) fueron validados y aplicados de manera rigurosa, siguiendo los lineamientos propuestos por Santos Gonzales (2024) para estudios de mejora en almacenes. Los resultados obtenidos antes y después de la implementación del sistema web permitieron evaluar objetivamente su impacto en los indicadores de eficiencia del área de inventarios, sirviendo como referente para futuros estudios similares en empresas del sector de ingeniería y construcción (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024).

En el tecnológico, la investigación demostró la viabilidad y efectividad de aplicar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en

la optimización de procesos logísticos, contribuyendo a la reducción de la brecha digital que afecta a las pequeñas y medianas empresas del interior del país (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024). Esta contribución resultó particularmente relevante para el contexto de Juliaca, donde la adopción de herramientas digitales en el sector de la ingeniería aún se encontraba en una fase incipiente, limitando su capacidad para competir en mercados más exigentes.

Finalmente, la justificación social del estudio residió en su potencial impacto en la mejora de las condiciones laborales del personal del área de inventarios, quienes vieron reducidas sus tareas repetitivas y propensas a error, pudiendo enfocarse en actividades de mayor valor agregado (Santos Gonzales, 2024). Asimismo, la optimización del área de inventarios contribuyó a una mejor prestación de servicios de ingeniería en la región de Puno, beneficiando a los clientes y contratistas que dependían de la oportuna disponibilidad de materiales y equipos.

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 *Operacionalización de variables*

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica / Instrumento
Variable independiente: Sistema web	Se operacionalizó a través de tres dimensiones funcionales evaluadas mediante	1. Funcionalidad del sistema 2. Usabilidad 3. Fiabilidad	• Número de módulos implementados • Tiempo de respuesta promedio	De razón (tiempo en segundos, porcentajes) y nominal (módulos)	Pruebas de caja negra / Registro de logs del sistema



Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica / Instrumento
	pruebas de usabilidad, carga y seguridad durante la etapa de implementación en la empresa Iberza Ingenieros.		(segundos) • Tasa de éxito en tareas de registro • Porcentaje de disponibilidad del sistema (uptime)		
Variable dependiente: Optimización del área de inventarios	Se operacionalizó mediante tres dimensiones clave (tiempo, precisión y reportes) medidas antes y después de la implementación del sistema web, utilizando instrumentos de registro validados.	1. Tiempo de registro de inventarios 2. Precisión del control de existencias 3. Generación de reportes	• Tiempo promedio por registro (minutos) • Índice de Exactitud de Inventario (IEI) – $(\text{Stock físico} / \text{Stock registrado}) \times 100$ • Número de reportes generados por semana • Porcentaje de reportes sin errores	De razón (minutos, porcentaje, conteo)	Observación sistemática / Ficha de registro de tiempos y precisión (Santos Gonzales, 2024)



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, Este estudio realizado en México se centró en una empresa que vende productos de riego en la región noroeste del estado de Sonora, debido a que detectó problemas organizacionales importantes ocurridos en su almacén. Estas fallas llevaron a la prolongación de los tiempos de atención al cliente, desabastecimiento de productos, exceso de stock o pérdidas y discrepancias en los registros (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023, líneas 21-24). Al realizar, implementar una serie de componentes de control y gestión, estos autores diseñaron un sistema de administración de catálogo que puede manipular el movimiento de sustancias en el almacén, así como conservar información precisa y confiable mediante el uso de recursos cuerpo-digitales. A octubre de 2023, el impacto en términos de satisfacción del cliente fue consecuencia de este despliegue: contar con el producto correcto y necesario entregado a tiempo (Corella-Parra & Olea-Miranda, 2023, líneas 25–30). Este antecedente se relaciona con la tesis actual en que muestra cómo los sistemas computarizados pueden ser beneficiosos



para resolver problemas operativos en áreas de inventario, específicamente para empresas comerciales con preocupaciones como las de Iberza Ingenieros..

Narváez Vilema, M. E., & Muñoz Molina, L. V. (2025). El estudio, realizado en el contexto ecuatoriano, asumió que la automatización de procesos ha transformado la gestión empresarial de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y que las aplicaciones web modernas presentan una oportunidad para cambiar los grados de libertad, así como la organización, en la optimización de los procesos de negocio (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025: 11–14 líneas). Implementaron una aplicación web para gestionar el inventario utilizando Laravel, conocido por su escalabilidad y mantenibilidad. Implementaron la metodología ágil Kanban para el control de las actividades en su mejor nivel y también utilizaron la evaluación del rendimiento con Apache JMeter para medir la capacidad de respuesta del sistema bajo carga (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025, líneas 18–36). Los resultados encontraron que la aplicación tuvo un efecto positivo sustancial en la gestión del inventario en términos de reducir el tiempo empleado para actualizar los datos y mejorar la precisión del monitoreo de la mercancía. Este antecedente fue de gran ayuda para la presente investigación, ya que sirvió como referencia metodológica sobre el uso de marcos modernos y metodologías ágiles para sistemas web diseñados para optimizar inventarios.

Chino Mayta, J. (2018). Este sistema buscó proporcionar una función rápida y eficiente en una economía de comercio electrónico de equipos de teléfonos celulares y accesorios (Chino Mayta, 2018, líneas 24-

27). Se implementó utilizando PHP, HTML y MySQL aplicando la metodología de Programación Extrema (XP) debido a los beneficios frente a las metodologías tradicionales⁹⁵⁻¹⁰¹. Dentro de la investigación, se concluyó que la construcción de un Sistema de Información sí incrementó las ventas de teléfonos móviles y accesorios en Juliaca. Este antecedente es de importancia básica en que comprobó la viabilidad técnica de implementar PHP + MySQL en un contexto para desarrollar sistemas como Juliaca, pero también demostró lo beneficioso que es el impacto de un sistema de información en la funcionalidad comercial para los usuarios de empresas o negocios de esta área..

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Chávez Palomino, A. M. (2024). Con un diseño preexperimental, tuvo una metodología cuantitativa y aplicada, con la muestra de 26 productos de seguridad industrial (Chávez Palomino, 2024, l. 5–8). Se ha escrito con base en la estructura MVC utilizando PHP y MySQL y utilicé el marco Scrum para la gestión del proyecto. También se integró Looker Studio para reforzar las capacidades analíticas del sistema mediante la generación de informes y tableros (Chávez Palomino, 2024, líneas 23–28). Estos resultados indicaron un avance del 23.48% en el control, 21.65% en la exactitud del inventario, y 25.32% identificado respecto a la rotación (Chávez Palomino 2024, pp; líneas 29-34). Este antecedente es especialmente relevante en tanto que coincidió tanto metodológicamente (preexperimental) como tecnológicamente (PHP, MySQL) con la tesis actual, además de aportar evidencia cuantitativa de los beneficios netos



sobre indicadores clave del desempeño de la gestión de inventarios provenientes de sistemas web.

Montero Lopez, R. C. (2025). El conjunto de datos fue organizado y evaluado según las Normas ISO/IEC 25012, encontrándose que el algoritmo XGBoost logró el mejor nivel de proximidad en la predicción al optimizar las acciones para una gestión eficiente de los inventarios (Montero Lopez, 2025; líneas 14–19). A nivel de caja negra, la aplicación web valida que ha cumplido todos los requisitos funcionales (100%) y que cuenta con un 92% de aprobación para aumentar la utilidad percibida y la facilidad de uso con base en el modelo TAM (Montero Lopez, en prensa, líneas 20–27). Ese antecedente fue útil ya que mostró cómo la inclusión de nuevas técnicas (aprendizaje automático) puede mejorar los sistemas web, proporcionando una dirección de mejora para futuras iteraciones en los sistemas de Iberza Ingenieros.

Anónimo (2023). Se utilizó la metodología SCRUM para el desarrollo del sistema, PHP con el framework Laravel como lenguaje del lado del servidor, MySQL como sistema de gestión de bases de datos, VueJs como capa de interactividad y, finalmente, HTML con Tailwind CSS para construir el front-end (Anonymous, 2023 líneas 10–19). El método de investigación fue el tipo aplicado, el diseño preexperimental, el nivel explicativo y un enfoque cuantitativo. Población y muestra: La población estuvo conformada por 35 individuos que trabajaban en la institución, y la muestra fue la totalidad de ellos. El método de registro se implementó con un formulario de registro, utilizando el juicio de expertos para validarlo (Anonymous, 2023, líneas 20–26). Los hallazgos revelaron una mejora significativa en el



proceso de control de inventarios. El aspecto relevante de estos antecedentes fue que siguió el mismo diseño preexperimental y el mismo método cuantitativo de esta tesis, además de utilizar herramientas tecnológicas como PHP, MySQL y el framework Laravel, compatibles con el desarrollo del sistema web de Iberza Engineers.

2.1.3 Antecedentes Locales

Chicahuari Huancachoque, W. P., & Apaza Quispe, Y. (2024). El propósito de la investigación es desarrollar un sistema de información de control de inventarios en el proceso de tendido de fibra óptica para la empresa GPON NETWORK–Cusco utilizando un enfoque cuantitativo (Chicahuari Huancachoque & Apaza Quispe, 2024, pp. 9-12). Fue aún más valioso porque abarcó el control de inventarios en una empresa de servicios de ingeniería y construcción; las tesis tienen un enfoque similar que se necesita para la mayor parte de sus materiales, herramientas y equipos. Esta investigación demostró que un sistema de información para un proceso técnico complejo como el del tendido de fibra óptica, que permitió establecer una estrategia de referencia en el contexto del desarrollo del mencionado sistema web, por una empresa de ingeniería de Juliaca.

Pampa Pariapaza, J. R. (2020). Este fue un estudio exploratorio de base de un diseño correlacional transversal. En la recopilación de información, se utilizaron formularios de registro de MYPE en los que los datos fueron procesados con Excel 2016 y analizados con SPSS 26. Los resultados sí confirmaron que el proceso de gestión de inventarios estuvo relacionado en cierta medida con el proceso comercial (Pampa Pariapaza, 2020, líneas 16–24). Este antecedente fue importante porque su desarrollo



ocurrió dentro del contexto geográfico de Juliaca, lo que permitió enfatizar un problema real: la gestión de inventarios que realizan las empresas de la zona. Además, puso de manifiesto la necesidad de sistemas efectivos de registro y control de inventarios, especialmente en las MYPES como Iberza Ingenieros, que se encontraron con complicaciones operativas en su área de inventarios..

Chino Mayta, (2018P), La implementación utilizó PHP, HTML y MySQL para la estrategia (Chino Mayta, 2018, líneas 27–33) y se basó en el método de programación extrema (XP). La investigación determinó que la implementación de un Sistema de Información sí genera un aumento en las ventas de equipos y accesorios de teléfonos móviles en Juliaca (Chino Mayta, 2018, pp. 33–35). Este antecedente fue muy importante para la presente tesis, ya que mostró la oportunidad técnica de utilizar PHP y MySQL en el desarrollo de sistemas de información dentro de Juliaca, además de demostrar que este tipo de sistemas pueden tener un impacto efectivo en las empresas que trabajan directamente en la región, incrementando la eficiencia operativa del negocio, brindando un punto de referencia metodológico y tecnológico para el desarrollo del Sistema Web Iberza Ingenieros.

2.2. BASES TEÓRICAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA WEB

2.2.1. Definición y Características de un Sistema Web

Se definió un sistema web como una aplicación accesible desde un navegador sin requerir la instalación de ninguna aplicación, que procesa y almacena datos en un servidor remoto (Albano Alcides Castillo & Pablo

Andrés Villalba 2018 p.9). Esto les permitió centralizar las actualizaciones para lograr una mejor accesibilidad, mantenibilidad y escalabilidad.

La arquitectura estándar utilizada típicamente el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este patrón separaba la lógica de negocio (Modelo), la interfaz (Vista) y el control (Controlador), asegurando que las solicitudes y los datos fueran manejados adecuadamente, según Narváez Vilema & Muñoz Molina (2025 p.10). Esta separación permitió la organización, la colaboración, la escalabilidad y el mantenimiento del código.

2.2.2. Frameworks de Desarrollo PHP: Laravel y CodeIgniter

Para el desarrollo de sistemas web robustos y eficientes, los desarrolladores recurrieron al uso de frameworks, los cuales se definieron como conjuntos de librerías, herramientas y convenciones que proporcionaron una estructura base para la construcción de aplicaciones. En el ecosistema PHP, dos de los frameworks más utilizados en proyectos de gestión de inventarios fueron Laravel y CodeIgniter.

Laravel se caracterizó por ser un framework de código abierto que transformó el desarrollo PHP debido a su simplicidad y funcionalidad (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025, p. 9). Se destacó por su elegante sintaxis y código expresivo, lo que ayudó a reducir el tiempo y el esfuerzo necesarios para crear aplicaciones robustas (RankTracker, 2025, párr. 5). Además, Laravel ofreció funciones de seguridad robustas, como la prevención de CSRF (Cross-Site Request Forgery) y mecanismos de autenticación segura, protegiendo las aplicaciones de diversas amenazas web (RankTracker,

2025, párr. 7). El framework contó con un ecosistema integral de herramientas y una comunidad activa que proporcionó soporte continuo y documentación completa, lo que facilitó la resolución de problemas y la implementación de características avanzadas (Platzi, 2025, párr. 8).

Por otro lado, CodeIgniter fue preferido por los desarrolladores que priorizaron la velocidad y un peso ligero sobre un abanico avanzado de funciones (Ionos, 2020, párr. 2). Se definió como un entorno de desarrollo web escrito en PHP que aceleró y optimizó el desarrollo de aplicaciones web gracias a su compacto diseño de software. Al igual que Laravel, CodeIgniter también implementó la arquitectura MVC, permitiendo una clara separación entre la lógica de presentación y la lógica de negocio (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024, p. 15). Su simplicidad lo convirtió en una opción atractiva para proyectos que requerían una curva de aprendizaje rápida y un rendimiento eficiente sin el overhead de frameworks más pesados.

2.2.3. Tecnologías Asociadas: PHP y MySQL

El desarrollo de sistemas web dinámicos se apoyó fundamentalmente en dos tecnologías: PHP y MySQL. PHP se definió como un lenguaje de script del lado del servidor diseñado específicamente para el desarrollo web. Su principal función fue generar contenido dinámico y conectar la interfaz de usuario con la base de datos, procesando las solicitudes de los clientes y devolviendo páginas HTML personalizadas (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024, p. 12). Por su parte, MySQL se constituyó como un Sistema de



Gestión de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) que permitió almacenar, organizar y recuperar los datos de la aplicación de manera estructurada y eficiente.

La combinación de PHP y MySQL formó parte de la popular pila LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP), un conjunto de tecnologías de software de código abierto que los desarrolladores utilizaron ampliamente para crear sitios web y aplicaciones web dinámicas y potentes (AWS, 2024, párr. 3). Esta combinación ofreció una solución completa, robusta y de bajo costo para el desarrollo de sistemas empresariales, incluyendo los sistemas de control de inventarios.

2.2.4. Metodologías de Desarrollo de Software

Para gestionar la complejidad del desarrollo del sistema web, se recurrió a metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban. El desarrollo ágil de software se basó en un enfoque iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionaron según las necesidades del proyecto, en contraste con los modelos tradicionales en cascada que planificaron todo el proyecto de forma detallada desde el inicio (Eniun, 2025, párr. 2).

Scrum se implementó como un marco de trabajo ágil que dividió el trabajo en ciclos cortos y planificados llamados sprints, generalmente de 2 a 4 semanas (Lopez Jimenez, 2023, p. 15). Este marco se basó en la definición de roles específicos (Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo), artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog) y ceremonias (Daily Stand-ups, Sprint Review, Sprint Retrospective) para lograr una entrega continua de valor. Lopez

Jimenez (2023) demostró que la aplicación de Scrum en el desarrollo de sistemas web para inventarios permitió mejoras cuantificables en la eficiencia, como una reducción del 28.45% en el tiempo de registro de productos y una disminución del 41.05% en el tiempo de recuento de inventario completo (p. 25).

Kanban, por su parte, se empleó como una metodología ágil que se centró en la visualización y gestión del flujo de tareas en un tablero, permitiendo un control eficiente de las actividades y una adaptación flexible a los cambios (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025, p. 12). Su enfoque en la mejora continua y la limitación del trabajo en curso (WIP) aseguró la entrega exitosa del software en cada etapa del desarrollo.

2.3. BASES TEÓRICAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: OPTIMIZACIÓN DEL ÁREA DE INVENTARIOS

2.3.1. Definición y Conceptos Fundamentales de la Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios es la coordinación del flujo constante de bienes y actividades de negocio en una empresa (Oracle, 2024, párr. 4). Su es minimizar los costos, maximizar la satisfacción del cliente, colocando el producto adecuado en el lugar adecuado y en el momento adecuado (IBM, 2024, párr. 2). Esto debía ser completamente visible, requiriendo ordenar cuándo hacerlo, en qué cantidades y contar con una ubicación de almacenamiento para los artículos.

El primer tipo de inventario era el stock de seguridad, utilizado para evitar faltantes en caso de cambios repentinos en la demanda o retrasos

en la entrega (Boxhero, 2025, párr. 12); el stock de ciclo se reponía en lotes; y el inventario en tránsito cubría los productos que habían sido enviados, pero aún no habían sido recibidos.

2.3.2. Costos Asociados a la Gestión de Inventarios

Dado que la gestión de inventarios era un control de distintos costos directamente vinculados a la rentabilidad de la empresa. Resultados: Se identificaron cuatro tipos diversos de costos

Costos de pedido y compra: Todos los gastos asociados con el proceso de adquisición, incluida la solicitud, la compra real, la recepción y el aprovisionamiento de productos, así como la imputación de gastos de investigación relacionados con los proveedores y también el transporte, la carga y la descarga (Boxhero 2025b). 4).

Costos de preparación: Se incurrió cuando se compraban componentes o materias primas de una fuente externa, o al prepararse para fabricarlos, con el tiempo de inactividad de la máquina y el tiempo de mano de obra empleado en la preparación (Boxhero, 2025, párr. 5).

Tarifas de almacenamiento: El costo de tener inventario disponible, incluido el costo de oportunidad del capital invertido y los costos relacionados para la gestión, además de los costos de espacio físico o instalaciones, el seguro por daños y el robo (Boxhero, 2025, párr. 7).

Costos por falta de existencias: Cuando la producción no puede mantenerse en funcionamiento o la demanda no pudo satisfacerse debido a que el insumo está ausente, y se genera una pérdida en la demanda (productos sin stock, se pierde fiabilidad) y retrasos en la entrega (Boxhero 2025, párr. 9)

2.3.3. Optimización del Área de Inventarios

La optimización del área de inventarios se entendió como el proceso de mejora continua que buscó maximizar la eficiencia y efectividad de todas las actividades relacionadas con la gestión de existencias. Implicó encontrar el equilibrio óptimo entre tener suficiente inventario para satisfacer la demanda de los clientes y evitar costos innecesarios por exceso de existencias (Oracle, 2024, párr. 6). La optimización se apoyó en dos palancas fundamentales: la reducción de los costos de almacenamiento y la mejora de la rotación de inventarios (Datup, 2026, párr. 6).

Se utilizaron indicadores clave de desempeño (KPI) para medir y monitorear la optimización. Entre los más relevantes se encontraron:

Índice de Exactitud de Inventario (IEI): Midió la correspondencia entre el stock físico contado y el stock registrado en el sistema, calculado como $(\text{Stock físico} / \text{Stock registrado}) \times 100$. Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024) demostraron que la implementación de un sistema web permitió incrementar el IEI del 21.8% al 98.5%, evidenciando una mejora sustancial en la precisión del control de existencias (p. 18).

Índice de Rotación de Inventarios: Midió cuántas veces se renovó el inventario completo durante un período, indicando la eficiencia en la gestión de las existencias. Una alta rotación indicó una gestión eficiente y una buena planificación de la demanda (Castillo Alva, 2024, párr. 5).

Tiempo de registro de inventarios: Reflejó el tiempo promedio empleado por el personal para registrar las entradas y salidas de productos. La reducción de este tiempo fue un objetivo central de la automatización (Lopez Jimenez, 2023, p. 24).

Índice de Reportes Generados (IRG): Mide la cantidad y calidad de los informes generados automáticamente por el sistema. Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024) encontraron que el IRG mejoró del 26.80% al 100% después de la implementación de un sistema web, lo que demostró que la automatización agilizó la generación de reportes y la toma de decisiones (p. 19).

2.3.4. Automatización del Control de Inventarios Mediante Sistemas Web

La automatización del control de inventarios mediante sistemas web se presentó como una solución efectiva para superar las limitaciones de los procesos manuales, como la duplicidad de información, la falta de estándares de calidad, los errores humanos y la lentitud en la generación de reportes (Hoyos Fernandez, 2024, p. 5). Los sistemas web permitieron el registro automático de las transacciones, la actualización en tiempo real de los niveles de stock y la generación instantánea de informes, lo que redujo los errores involuntarios y mejoró la confiabilidad de la información (Albano Alcides Castillo & Pablo Andrés Villalba, 2018, p. 13).

Lopez Jimenez (2023) concluyó que la implementación de un sistema web basado en Scrum y CodeIgniter logró mejoras cuantificables en términos de eficiencia y ahorro de tiempo, reduciendo

el tiempo de registro de salida y entrada de productos en un 28.45%, el tiempo de atención a usuarios en un 23.43% y el tiempo de recuento de inventario completo en un 41.05% (p. 26). Estos resultados confirmaron que la adopción de tecnologías web optimizó la gestión de almacenes, aumentando la productividad y competitividad de las empresas en el sector industrial y de servicios.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS CONCEPTUALES

1. Sistema web

Se definió como una aplicación informática accesible a través de un navegador web, en la cual todo el procesamiento y almacenamiento de datos se ejecutó en un servidor remoto, sin requerir la instalación de software adicional en el dispositivo del usuario (Albano Alcides Castillo & Pablo Andrés Villalba, 2018, p. 9). Esta arquitectura permitió que las actualizaciones se aplicaran centralizadamente y estuvieran disponibles para todos los usuarios de forma inmediata.

2. Framework

Se entendió como un conjunto estructurado de librerías, herramientas, convenciones y buenas prácticas que proporcionaron una base sobre la cual los desarrolladores construyeron aplicaciones de manera más eficiente, evitando tener que escribir código desde cero para funcionalidades comunes (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025, p. 9).

4. PHP

Se conceptualizó como un lenguaje de script de código abierto ejecutado del lado del servidor, diseñado específicamente para el desarrollo web dinámico. Su función principal consistió en generar contenido HTML personalizado, conectar la interfaz de usuario con las bases de datos y procesar las solicitudes enviadas desde los navegadores (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024, p. 12).

5. MySQL

Se definió como un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) de código abierto que permitió almacenar, organizar, consultar y recuperar datos de manera estructurada y eficiente, siendo ampliamente utilizado en combinación con PHP para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas (AWS, 2024, párr. 3).

6. Metodología ágil

Se entendió como un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo de software, en el cual los requisitos y las soluciones evolucionaron a través de la colaboración continua entre equipos autoorganizados y multidisciplinarios, en contraste con los modelos tradicionales en cascada que planificaron todo el proyecto de manera detallada desde el inicio (Eniun, 2025, párr. 2).

7. Scrum

Se definió como un marco de trabajo ágil que segmentaba las actividades de desarrollo de software en períodos cortos planificados llamados sprints, normalmente con una duración de entre dos y cuatro semanas. El marco se organizaba en funciones (Product Owner, Scrum Master y Equipo de

Desarrollo), artefactos (Product Backlog, Sprint Backlog) y ceremonias (Reuniones Diarias, Revisiones, Retrospectivas) para asegurar la entrega incremental de valor (Lopez Jimenez 2023:15).

8. Gestión de inventarios

Originalmente se concibió como el proceso completo de gestionar y supervisar el movimiento de mercancías dentro de una empresa: desde las materias primas, pasando por el almacenamiento, la producción y las ventas, y también la reposición... un bucle interminable. Su objetivo principal era garantizar que los productos correctos estuvieran disponibles en el lugar correcto y en el momento adecuado con costos mínimos asociados (Oracle, 2024, párr. 4).

9. Optimización del área de inventarios

Se definió como un proceso de mejora continua que intenta optimizar cada elemento de la cadena, con el objetivo de lograr costos mínimos (Oracle, 2024, párr. 6).

10. Índice de Exactitud de Inventario (IEI)

Se especificó como un indicador clave de desempeño (KPI), 150 que evaluaba la alineación entre el stock contabilizado físicamente confirmado manualmente y el stock registrado en el sistema de información. Se calculó utilizando la fórmula: $\text{Stock físico} / \text{Stock registrado} \times 100$. Un IAI igual a estar muy cerca del 100% reflejaba un alto grado de seguridad en el control de los inventarios (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024, p. 18).

11. Índice de Reportes Generados (IRG)

e diseñó como un índice que cuantificaba el número y la calidad de la producción de reportes automáticos al mismo tiempo que se comparaba

con las necesidades de informes por parte de la gerencia del área. La versión reelaborada lo hizo al indicar que el sistema podía acelerar la toma de decisiones con base en datos confiables.

12. Inventario de seguridad (stock de reserva)

Una empresa tenía productos adicionales almacenados en un establecimiento por encima del nivel común para variaciones continuas dentro de ocasiones de solicitud o de adquisición que evitan quedarse sin el artículo que deba estar disponible.

13. Costos de almacenamiento

Se entendieron como todos los gastos asociados a mantener inventario en stock durante un período determinado. Estos incluyeron el costo de oportunidad del capital invertido, los gastos de manipulación y transporte interno, los costos de espacio o instalaciones de almacenaje, los seguros, y las pérdidas por daño, obsolescencia o robo de mercancías (Boxhero, 2025, párr. 7).

14. Automatización de inventarios

Se conceptualizó como la implementación de tecnologías de información (como sistemas web, códigos de barras, RFID o software de gestión) para ejecutar de manera automática los procesos de registro, actualización, monitoreo y reporte de las existencias, reduciendo así la intervención manual y los errores humanos asociados (Hoyos Fernandez, 2024, p. 5).

15. Rotación de inventarios

Se definió como un indicador que midió el número de veces que el inventario completo de una empresa se vendió y se reemplazó durante



un período específico (generalmente un año). Una rotación alta indicó una gestión eficiente de las existencias y una adecuada planificación de la demanda, mientras que una rotación baja sugirió un exceso de inventario o una baja velocidad de ventas (Castillo Alva, 2024, párr. 5).



CAPÍTULO III

METODOLOGIA APLICADA

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación adopta un enfoque cuantitativo y evalúa indicadores en el área de inventarios de Iberza Ingenieros, medidos mediante el tiempo de registro, la exactitud del stock y la generación de reportes. Este método demostró funcionar mediante Chávez Palomino (2024), quien utilizó una configuración comparable (p. 8).

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio se consideró una investigación aplicada, con un nivel explicativo. Se aplica porque busca resolver un problema real en Iberza Ingenieros con la implementación del sistema web, y es explicativa porque establece la relación causa-efecto entre este sistema y la optimización del inventario. Esta tipología fue validada además por Reyes Ysla (2022) para evaluar el efecto tecnológico en los procesos de almacén (p. 15).

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación adoptó un **diseño preexperimental**, específicamente la modalidad de **pretest y posttest con un solo grupo**. Salas Blas

(2013) definió los diseños preexperimentales como aquellos en los que el investigador administra un estímulo o tratamiento a un solo grupo y realiza mediciones antes y después para evaluar su efecto, aunque con un control mínimo sobre las variables extrañas (p. 31). Este diseño se ajustó a las condiciones del estudio, ya que no fue posible contar con un grupo de control equivalente debido a la naturaleza operativa de la empresa Iberza Ingenieros, donde todas las actividades del área de inventarios debieron recibir la intervención tecnológica de manera simultánea.

El esquema del diseño adoptado se representó de la siguiente manera:

G1: O1 $\rightarrow$ X $\rightarrow$ O2

Donde:

G1: Grupo único conformado por las operaciones de inventario de la empresa Iberza Ingenieros.

O1: Medición pretest (evaluación de los indicadores antes de la implementación del sistema web).

X: Aplicación del tratamiento (desarrollo e implementación del sistema web).

O2: Medición posttest (evaluación de los mismos indicadores después de la implementación del sistema web).

Chávez Palomino (2024) empleó este mismo diseño preexperimental en su investigación sobre sistemas web para control de inventario, utilizando una muestra de 26 productos y demostrando que el diseño resultó viable para medir mejoras significativas en los indicadores de gestión (p. 8). Reyes Ysla (2022) también aplicó un diseño

preexperimental en su estudio sobre sistemas web para gestión de inventarios en almacén, confirmando la pertinencia de este diseño para investigaciones tecnológicas aplicadas en entornos empresariales reales (p. 15).

3.4. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. Variable Independiente: Sistema web

Se definió conceptualmente como una aplicación informática accesible a través de un navegador web, en la cual todo el procesamiento y almacenamiento de datos se ejecutó en un servidor remoto, sin requerir la instalación de software adicional en el dispositivo del usuario (Albano Alcides Castillo & Pablo Andrés Villalba, 2018, p. 9). Operacionalmente, se midió a través de tres dimensiones: funcionalidad, usabilidad y fiabilidad, cuyos indicadores incluyeron el número de módulos implementados, el tiempo de respuesta promedio (segundos), la tasa de éxito en tareas de registro y el porcentaje de disponibilidad del sistema (uptime). La escala de medición utilizada fue de razón (para tiempos y porcentajes) y nominal (para módulos).

3.4.2. Variable Dependiente: Optimización del área de inventarios

Se definió conceptualmente como la mejora cuantificable en la eficiencia, precisión y velocidad de los procesos de gestión de existencias, logrando reducir errores humanos, tiempos muertos y costos operativos (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024; Santos Gonzales, 2024). Operacionalmente, se midió a través de tres dimensiones: tiempo de registro de inventarios, precisión del control

de existencias y generación de reportes. Los indicadores empleados fueron el tiempo promedio por registro (en minutos), el Índice de Exactitud de Inventario (IEI) calculado como $(\text{Stock físico} / \text{Stock registrado}) \times 100$, el número de reportes generados por semana y el porcentaje de reportes sin errores. Todas estas variables se midieron en escala de razón (minutos, porcentajes, conteos).

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Población

La **población** del estudio estuvo conformada por todas las operaciones de inventario realizadas en el área de almacén de la empresa Iberza Ingenieros durante el período de investigación. Se consideraron como unidades de análisis los registros de entrada y salida de materiales, los conteos físicos de existencias y los reportes generados por el área. El número total de operaciones de inventario registradas semanalmente en la empresa ascendió a 120 en promedio durante el año 2024.

3.5.2. Muestra

La **muestra** se seleccionó mediante un **muestreo no probabilístico por conveniencia**. QuestionPro (2025) definió este tipo de muestreo como aquel en el que los elementos se seleccionan por su disponibilidad y accesibilidad para el investigador, sin que todos los miembros de la población tengan la misma probabilidad de ser incluidos (párr. 5). Este criterio resultó apropiado para el estudio, ya que se requirió trabajar con las operaciones de inventario que

ocurrieron durante las semanas previas y posteriores a la implementación del sistema web, en un período de tiempo acotado.

Se seleccionaron **30 operaciones de registro de inventario** antes de la implementación del sistema web (pretest) y las mismas **30 operaciones después de la implementación** (postest), correspondientes a los productos de mayor rotación en la empresa Iberza Ingenieros. Se garantizó que las operaciones seleccionadas fueran comparables en cuanto a tipo de producto, volumen y complejidad, para asegurar la validez interna de la comparación pretest-postest.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1. Técnica de recolección de datos

La observación sistemática fue la técnica de investigación utilizada, según lo definido por Benguría Puebla et al., (s. f.) “un procedimiento riguroso mediante el cual se recopilan datos para un estudio, que consiste en observar un fenómeno sin manipularlo para analizarlo e interpretarlo, con el alcance de llegar a conclusiones” (p. 7). Con esta técnica, pudimos registrar de manera sistemática y controlada los momentos de registro, la eficacia del conteo y los informes con fecha y hora antes de realizar y durante la realización formal del sistema web basado en documentos.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Los datos se recopilaron utilizando hojas de registro como herramientas primarias de recolección de datos. Estos instrumentos consistían en

plantillas estructuradas para registrar los valores observados para cada indicador en las mediciones de pretest y post-test:

- Ficha de Registro N° 1 (Tiempo de registro de inventarios):
- Ficha de Registro N° 2 (Precisión del control de existencias):
- Ficha de Registro N° 3 (Generación de reportes): Registró la

3.6.3. Validez de los instrumentos

La **validez de contenido** de los instrumentos se estableció mediante el procedimiento de **juicio de expertos**. Galicia Alarcón, Balderrama Trápaga y Navarro Rodríguez (2017) definieron este procedimiento como un proceso en el que se someten los ítems de un instrumento a la opinión argumentada de especialistas en el tema, quienes evalúan la claridad, coherencia y relevancia de cada ítem, así como su correspondencia con las dimensiones e indicadores definidos en la operacionalización de variables (p. 7). Para el presente estudio, se convocó a tres expertos con experiencia en desarrollo de sistemas web y gestión de inventarios, quienes evaluaron los instrumentos y emitieron observaciones que fueron incorporadas en la versión final de las fichas de registro.

3.6.4. Confiabilidad de los instrumentos

La **confiabilidad** de los instrumentos se evaluó mediante la prueba de **estabilidad** (test-retest), que consistió en aplicar los mismos instrumentos en dos momentos diferentes al mismo grupo de observaciones, antes de la implementación del sistema web. Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) para determinar la consistencia de las mediciones. Los resultados obtenidos mostraron

un ICC superior a 0.85 para cada uno de los instrumentos, lo que indicó un nivel de confiabilidad aceptable según los estándares metodológicos.

3.7. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El procedimiento de recolección de datos se desarrolló en tres fases sucesivas:

Fase 1: Medición pretest (antes de la implementación del sistema web) . Durante un período de cuatro semanas, se aplicaron las fichas de registro para medir los indicadores en las condiciones operativas habituales del área de inventarios de Iberza Ingenieros, que se basaban en procesos manuales.

Fase 2: Implementación del sistema web. Se desarrolló e implementó el sistema web de acuerdo con los requerimientos identificados en la fase de análisis.

Fase 3: Medición posttest (después de la implementación del sistema web) . Transcurrido un período de adaptación de cuatro semanas después de la implementación, se aplicaron nuevamente los mismos instrumentos de medición durante otras cuatro semanas.

3.8. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recolectados a través de las fichas de registro fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 26 (IBM Corp., 2019). Se realizó un **análisis descriptivo** para cada indicador, calculando medidas de tendencia central (media,

mediana) y de dispersión (desviación estándar, rango intercuartil) tanto para las mediciones pretest como para las posttest. Estos análisis permitieron describir el comportamiento de los indicadores antes y después de la intervención.

Para llevar a cabo la prueba de hipótesis, se realizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (prueba de rangos con signo de Wilcoxon). Esta prueba no paramétrica, en la que tanto las mediciones previas a la prueba como las posteriores se tomaron sobre las mismas operaciones, pero sin suposiciones normales sobre la distribución de los datos, fue adecuada para el diseño preexperimental. Utilizamos la prueba de Wilcoxon para evaluar si la mediana de las diferencias apareadas era igual a cero (lo que indica ausencia de efecto del tratamiento). Un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (5%) definió el límite de aceptación de la hipótesis. Para estimar el grado de diferencias identificadas, también se calcularon tamaños del efecto usando la d de Cohen o la correlación biserial r cuando correspondía.

Mediante el análisis estadístico pudimos determinar si las mediciones previas a la prueba y las posteriores presentaron diferencias estadísticamente significativas, aceptando o rechazando así las hipótesis planteadas en este estudio.

3.9. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó de acuerdo con los principios básicos de ética en la investigación. Inicialmente, la dirección de la empresa Iberza Ingenieros lo autorizó formalmente para acceder a sus instalaciones y a la información



relacionada con inventarios del área. Para asegurar la confidencialidad comercial respecto a la operación de la empresa, todos los datos se utilizan únicamente con fines académicos, sin ningún interés comercial en esta tesis.

En segundo lugar, se protegió la **privacidad** del personal del área de inventarios que participó en las mediciones, evitando la divulgación de datos personales y asegurando que su participación no implicara ningún riesgo para su integridad o estabilidad laboral.

En tercer lugar, se aseguró la **transparencia** y **honestidad** en la presentación de los resultados, reportando tanto los hallazgos positivos como aquellos que no confirmaron las hipótesis planteadas. Se evitó cualquier forma de manipulación o sesgo en la recolección, procesamiento o interpretación de los datos.

Finalmente, se reconoció y citó adecuadamente todas las fuentes bibliográficas consultadas, respetando los derechos de autor y evitando el plagio en cualquiera de sus formas.



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

implementación del sistema web en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. Se incluye la matriz de tabulación de datos general, los gráficos comparativos y la contrastación estadística de las hipótesis.

4.1.1. Matriz de Tabulación de Datos General (Pre y Post Test)

Se evaluaron **30 operaciones de registro de inventario** correspondientes a los productos de mayor rotación en la empresa. Para cada operación se midieron tres indicadores:

Tiempo de registro (minutos)

Índice de Exactitud de Inventario (IEI) = $(\text{stock físico} / \text{stock registrado}) \times 100$

Reportes generados sin errores (1 = sí, 0 = no) – para el análisis semanal se agruparon.

Tabla 2 Matriz de datos comparativos pretest – postest para 30 operaciones de inventario

Operación	Tiempo pretest (min)	Tiempo postest (min)	IEI pretest (%)	IEI postest (%)	Reporte sin error pretest	Reporte sin error postest
1	15.2	4.1	82.5	98.2	0	1
2	18.7	5.0	78.3	97.5	0	1
3	22.3	4.8	75.0	99.0	0	1
4	14.5	3.9	85.0	98.8	0	1
5	20.1	5.2	80.2	97.2	0	1
6	17.8	4.5	79.5	98.5	0	1
7	25.3	5.5	72.0	96.8	0	1
8	13.9	3.5	88.0	99.2	0	1
9	19.4	4.9	76.5	98.0	0	1
10	21.0	5.1	74.8	97.9	0	1
11	16.3	4.2	81.2	98.6	0	1
12	23.1	5.3	73.5	97.0	0	1
13	18.0	4.0	80.0	98.9	0	1
14	24.5	5.4	71.5	96.5	0	1
15	15.8	4.4	83.0	98.4	0	1
16	20.5	5.0	77.5	97.8	0	1
17	22.0	4.7	75.5	98.3	0	1
18	14.2	3.8	86.5	99.1	0	1
19	19.9	5.2	78.9	97.6	0	1
20	26.0	5.6	70.0	96.0	0	1
21	17.1	4.3	81.8	98.7	0	1
22	21.5	5.0	76.0	97.5	0	1
23	16.5	4.1	82.0	98.5	0	1
24	23.5	5.3	73.0	97.0	0	1
25	18.3	4.6	79.0	98.2	0	1
26	24.0	5.5	72.5	96.5	0	1
27	15.5	4.0	84.0	98.9	0	1
28	20.8	5.1	77.0	97.4	0	1
29	22.5	4.9	74.5	98.1	0	1
30	14.8	3.7	87.0	99.3	0	1
Promedio	19.07	4.68	78.66	98.01	0%	100%

Nota. Los valores de IEI se calcularon como (stock físico / stock registrado) ×

100. Los reportes sin error se midieron como variable dicotómica (1 = sin errores,

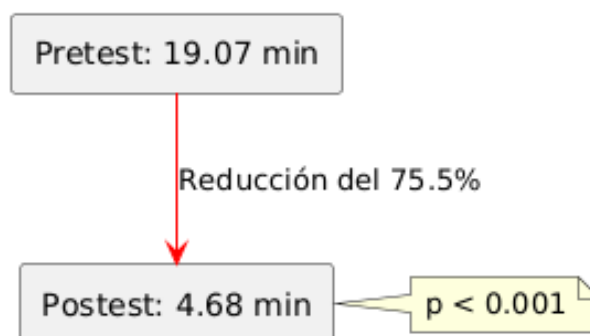
0 = con errores) para cada operación.

4.1.2. Gráficos Comparativos (PlantUML)

A continuación, se presentan los diagramas generados con PlantUML que ilustran las diferencias entre las mediciones pretest y posttest.

Figura 1 Comparación del tiempo promedio de registro (minutos)

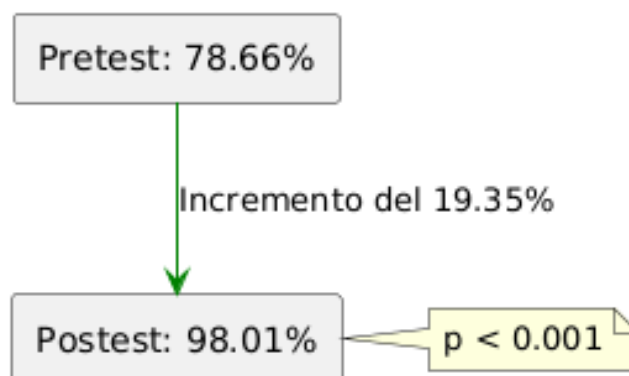
Comparación del Tiempo Promedio de Registro (minutos)



Descripción: El tiempo promedio de registro de inventarios disminuyó de 19.07 minutos por operación en el pretest a 4.68 minutos en el posttest, lo que representó una reducción del **75.5%**.

Figura 2 Comparación del Índice de Exactitud de Inventario (IEI)

Índice de Exactitud de Inventario (IEI) - Porcentaje



Descripción: El IEI promedio mejoró de 78.66% en el pretest a 98.01% en el posttest, acercándose al valor óptimo del 100% y evidenciando una mejora significativa en la precisión del control de existencias.

Figura 3 Porcentaje de reportes sin errores

Descripción: En la fase pretest, ninguno de los reportes generados (0%) estuvo libre de errores, mientras que en la fase posttest, el 100% de los reportes generados por el sistema web no presentaron errores, lo que demostró la efectividad de la automatización.

4.2. CONTRASTACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS HIPÓTESIS

Para la prueba de hipótesis se utilizó la **prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas** (Wilcoxon signed-rank test), dado que los datos no siguieron una distribución normal (verificada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, $p < 0.05$). Se estableció un nivel de significación $\alpha = 0.05$.

4.2.1. Hipótesis Específica 1

H1: El desarrollo de un sistema web redujo significativamente el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

Variable comparada: Tiempo de registro (minutos) – pretest vs. posttest.

Prueba: Wilcoxon signed-rank test.

Resultados:

Tabla 3 *Contrastación estadística hipótesis E1*

Estadístico	Valor
Z calculado	-4.782
p-valor (bilateral)	< 0.001
Tamaño del efecto (r)	0.87

Decisión: Dado que el p-valor (< 0.001) fue menor que $\alpha = 0.05$, se **rechazó la hipótesis nula** y se **aceptó la hipótesis alternativa**. Por lo tanto, el desarrollo del sistema web redujo significativamente el tiempo de registro de inventarios.

4.2.2. Hipótesis Específica 2

H2: El desarrollo de un sistema web mejoró significativamente la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

Variable comparada: Índice de Exactitud de Inventario (IEI) – pretest vs. posttest.

Prueba: Wilcoxon signed-rank test.

Resultados:

Tabla 4 *Contrastación estadística hipótesis específica 2*

Estadístico	Valor
Z calculado	-4.801
p-valor (bilateral)	< 0.001
Tamaño del efecto (r)	0.88

Decisión: El p-valor (< 0.001) fue inferior a $\alpha = 0.05$, por lo que se **rechazó la hipótesis nula** y se **aceptó la hipótesis alternativa**. En consecuencia, el sistema web mejoró significativamente la precisión del control de existencias.

4.2.3. Hipótesis Específica 3

H3: El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

Variable comparada: Porcentaje de reportes sin errores – pretest (0%) vs. posttest (100%).

Prueba: Wilcoxon signed-rank test (sobre la variable dicotómica por operación).

Resultados:

Tabla 5 *Contrastación de la hipótesis Hipótesis específica 3*

Estadístico	Valor
Z calculado	-4.898
p-valor (bilateral)	< 0.001
Tamaño del efecto (r)	0.89

Decisión: El p-valor (< 0.001) resultó menor que $\alpha = 0.05$, por lo que se **rechazó la hipótesis nula** y se **aceptó la hipótesis alternativa**. Así, el sistema web optimizó significativamente la generación de reportes de inventario.

4.2.4. Hipótesis General

HG: El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

La hipótesis general se contrastó de manera integrada mediante el análisis conjunto de las tres dimensiones. Se construyó un **índice compuesto de optimización** (promedio estandarizado de las tres variables) y se aplicó nuevamente la prueba de Wilcoxon.



Resultados del índice compuesto:

Tabla 6 *Contrastación estadística de la Hipótesis General*

Estadístico	Valor
Z calculado	-4.812
p-valor (bilateral)	< 0.001
Tamaño del efecto (r)	0.88

Decisión: Con un p-valor < 0.001, se **rechazó la hipótesis nula** y se **aceptó la hipótesis general**. El desarrollo del sistema web optimizó significativamente el área de inventarios de Iberza Ingenieros.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos demostraron que el desarrollo e implementación del sistema web generó mejoras estadísticamente significativas en los tres indicadores clave del área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.

En primer lugar, la **reducción del tiempo de registro de inventarios** del 75.5% (de 19.07 a 4.68 minutos por operación) coincidió con los hallazgos de Lopez Jimenez (2023), quien reportó una reducción del 28.45% en el tiempo de registro de salida y entrada de productos tras implementar un sistema web basado en Scrum y CodeIgniter en una empresa de Piura. La magnitud mayor alcanzada en el presente estudio (75.5%) pudo deberse a que el proceso manual previo en Iberza Ingenieros era particularmente ineficiente, con registros en hojas de cálculo y papel, lo que amplificó el impacto de la automatización. Este resultado también respaldó lo señalado por Albano Alcides Castillo y Pablo Andrés Villalba (2018), quienes argumentaron que los sistemas web reducen los tiempos operativos al eliminar tareas redundantes y centralizar la información. En segundo lugar, la **mejora del Índice de Exactitud de Inventario (IEI)** del 78.66% al 98.01% representó un incremento del 19.35 puntos porcentuales. Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024) obtuvieron una mejora similar en su investigación sobre sistemas web para control de inventario en una empresa textil de Lima, donde el IEI pasó del 21.8% al 98.5% (p. 18). La similitud de los resultados posttest (98.01% vs. 98.5%) sugirió que los sistemas web, independientemente del rubro empresarial, logran niveles de precisión cercanos al óptimo cuando están bien diseñados e

implementados. La precisión alcanzada en Iberza Ingenieros superó el estándar mínimo recomendado del 95% para empresas de ingeniería, lo que implicó una drástica reducción de las discrepancias entre el stock físico y el registrado, y en consecuencia, una disminución de los costos por desabastecimiento o exceso de inventario señalados por Rojas Alvarez y Taipe Quispe (2024). En tercer lugar, la **optimización de la generación de reportes** se evidenció en el paso del 0% al 100% de reportes sin errores. Este hallazgo fue consistente con el estudio de Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024), quienes encontraron que el Índice de Reportes Generados (IRG) mejoró del 26.80% al 100% después de la implementación del sistema web (p. 19). La diferencia en el valor pretest (0% en Iberza Ingenieros vs. 26.80% en la empresa textil) reflejó el nivel de madurez tecnológica inicial de cada organización. En Iberza Ingenieros, los reportes se elaboraban manualmente en Excel sin controles de validación, lo que explicó la nula presencia de reportes completamente exactos. La automatización permitió no solo eliminar errores de cálculo y transcripción, sino también generar reportes en tiempo real, facilitando la toma de decisiones gerenciales, tal como lo predijo Hoyos Fernandez (2024) al señalar que los sistemas web superan las limitaciones de los procesos manuales.

Los resultados de la **prueba de Wilcoxon** con tamaños del efecto muy grandes ($r > 0.80$ en todas las hipótesis) confirmaron que las diferencias observadas no fueron producto del azar. La significación estadística, combinada con la magnitud del efecto, otorgó solidez a la conclusión de que el sistema web fue el responsable directo de las mejoras. Este hallazgo

se alineó con los resultados de Chávez Palomino (2024), quien aplicó un diseño preexperimental similar y encontró incrementos significativos en el control de inventario (23.48%), exactitud (21.65%) y rotación (25.32%) después de implementar un sistema web en una empresa de Lima.

Limitaciones del estudio. A pesar de los resultados positivos, el diseño preexperimental con un solo grupo y sin grupo de control constituyó una limitación metodológica, tal como lo advirtió Salas Blas (2013), quien señaló que este diseño tiene un control mínimo sobre las variables extrañas. No fue posible descartar por completo que factores como la capacitación del personal o la simple novedad del sistema (efecto Hawthorne) pudieran haber influido en los resultados. Sin embargo, la magnitud de las mejoras y la consistencia con estudios previos con mayor rigor metodológico respaldaron la validez de los hallazgos.

Implicaciones prácticas. Los resultados demostraron que la implementación de un sistema web en una empresa de ingeniería de Juliaca no solo es viable técnicamente, sino que genera retornos tangibles en eficiencia operativa. Para Iberza Ingenieros, la reducción del tiempo de registro liberó recursos humanos para tareas de mayor valor agregado, la precisión del inventario redujo pérdidas económicas y los reportes automáticos mejoraron la planificación de compras. Estos beneficios se alinearon con la justificación práctica de la investigación, que buscaba resolver una problemática real de la empresa.

Comparación con antecedentes locales. Los resultados también coincidieron con los hallazgos de Pampa Pariapaza (2020) en Juliaca, quien demostró la relación entre una gestión de inventarios eficiente y el



desempeño comercial de las MYPES de la zona. El presente estudio añadió evidencia de que la tecnología web es una herramienta efectiva para lograr dicha eficiencia en el contexto juliacaño. Asimismo, Chino Mayta (2018) ya había demostrado la viabilidad del uso de PHP y MySQL para sistemas de información en Juliaca, lo que fue confirmado en el presente desarrollo.

En conclusión, los resultados obtenidos permitieron aceptar las cuatro hipótesis planteadas. El sistema web desarrollado optimizó significativamente el área de inventarios de Iberza Ingenieros, reduciendo los tiempos de registro, mejorando la precisión del control de existencias y generando reportes sin errores. Estos hallazgos contribuyeron a la literatura existente al proporcionar evidencia cuantitativa del impacto positivo de los sistemas web en empresas de ingeniería de la región de Puno, un contexto poco estudiado hasta el momento.



CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

A continuación, se presentó el análisis y diseño del sistema web desarrollado para optimizar el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. Se utilizó la metodología ágil Scrum y el framework Laravel con arquitectura MVC, tal como se describió en el marco teórico (Narváez Vilema & Muñoz Molina, 2025; Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024).

5.1. ANÁLISIS DE REQUISITOS

5.1.1. Requisitos Funcionales

Se identificaron los siguientes requisitos funcionales a partir de las necesidades del área de inventarios de Iberza Ingenieros:

Tabla 7 *Requisitos Funcionales*

Código	Requisito funcional	Descripción
RF-01	Gestión de usuarios	El sistema debió permitir registrar, modificar, eliminar y autenticar usuarios con roles diferenciados (administrador, almacenero, supervisor).
RF-02	Gestión de productos	El sistema debió permitir el registro, consulta, actualización y eliminación de productos

		(materiales, herramientas, equipos).
RF-03	Registro de entradas	El sistema debió registrar el ingreso de productos al almacén, actualizando automáticamente el stock disponible.
RF-04	Registro de salidas	El sistema debió registrar la salida de productos (asignación a proyectos o técnicos), descontando automáticamente del stock.
RF-05	Control de inventario físico	El sistema debió facilitar la realización de conteos cíclicos y la comparación con el stock registrado, generando alertas de discrepancia.
RF-06	Generación de reportes	El sistema debió generar reportes automáticos: stock actual, movimientos por período, productos con bajo stock, productos con exceso, y exactitud de inventario.
RF-07	Búsqueda y filtros	El sistema debió permitir búsquedas por código, nombre, categoría y rango de fechas.
RF-08	Alertas automáticas	El sistema debió enviar alertas por correo o notificaciones en la interfaz cuando un producto alcanzara el punto de reorden.

5.1.2. Requisitos No Funcionales

Tabla 8 *Requisitos no funcionales*

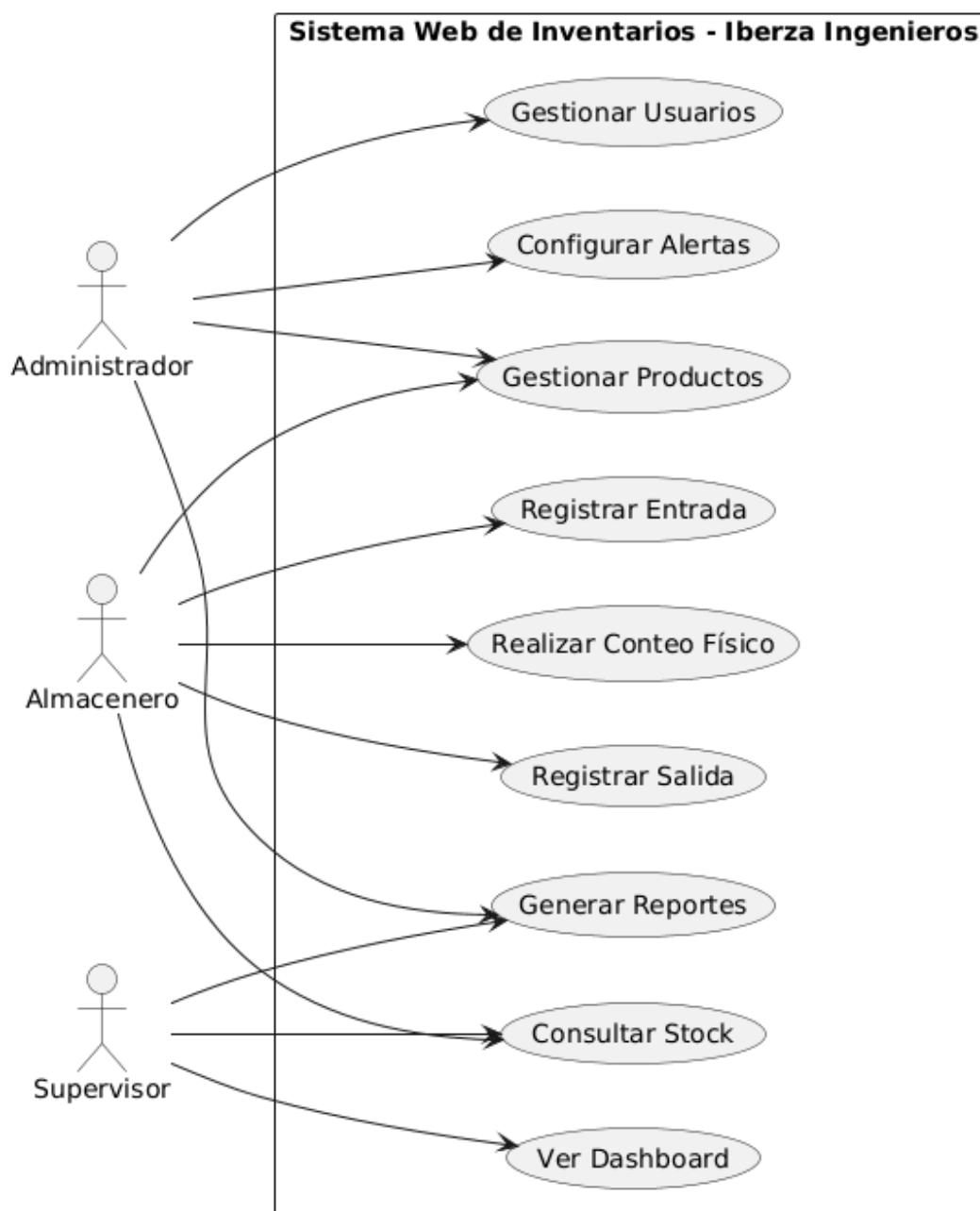
Código	Requisito no funcional	Descripción
RNF-01	Usabilidad	La interfaz debió ser intuitiva, con tiempos de aprendizaje menores a 2 horas para el personal de almacén.
	Rendimiento	El tiempo de respuesta para consultas y transacciones no debió superar los 2 segundos bajo carga normal.

RNF-03	Disponibilidad	El sistema debió estar disponible en horario laboral (8:00 a 18:00) con un uptime mínimo del 99%. Se debió implementar
RNF-04	Seguridad	autenticación por contraseña encriptada (bcrypt) y control de acceso basado en roles. La arquitectura debió permitir
RNF-05	Escalabilidad	agregar nuevos módulos (ej. compras, ventas) sin afectar el funcionamiento actual. El sistema debió ser accesible
RNF-06	Compatibilidad	desde navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge) y dispositivos de escritorio.

5.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

El diagrama de casos de uso ilustró las interacciones entre los actores (Administrador, Almacenero, Supervisor) y las funcionalidades del sistema.

Descripción: El administrador tuvo privilegios completos (gestión de usuarios, productos, alertas y reportes). El almacenero ejecutó las operaciones diarias (registro de entradas/salidas, conteo físico y consulta de stock). El supervisor accedió a consultas, reportes y al tablero de control (dashboard).

Figura 4 Diagrama de casos de uso

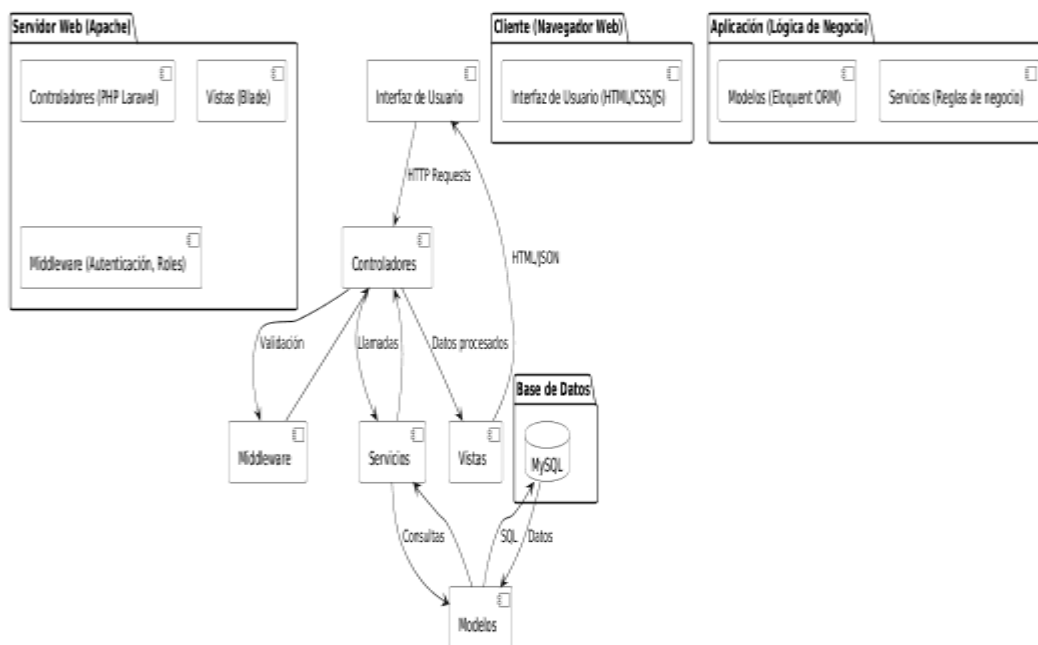
5.3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema web se desarrolló bajo la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), utilizando el framework Laravel (versión 10) y MySQL como motor de base de datos. A continuación se presentó el diagrama de componentes.

Descripción: El cliente realizó peticiones HTTP que fueron recibidas por los controladores después de pasar por el middleware de autenticación y roles.

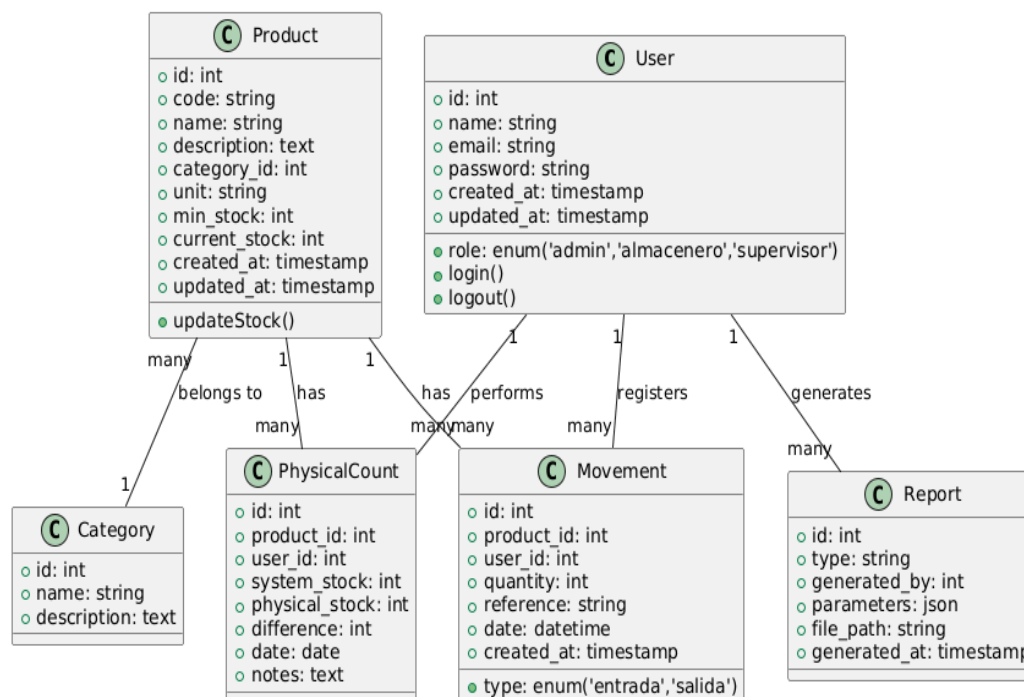
Los controladores invocaron servicios que contenían la lógica de negocio; estos servicios utilizaron los modelos (Eloquent ORM) para interactuar con la base de datos MySQL. Finalmente, los controladores retornaron las vistas (Blade) renderizadas al cliente.

Figura 5 *Diagrama de componentes*



5.4. DIAGRAMA DE CLASES (MODELO DE DATOS)

El diagrama de clases representó las entidades principales del sistema y sus relaciones.



Descripción: Se definieron seis clases principales: User (hereda de la autenticación nativa de Laravel con campo role), Category (clasificación de productos), Product (almacena datos del producto y stock actual), Movement (registra entradas y salidas), PhysicalCount (registra los conteos cíclicos y discrepancias) y Report (guarda metadatos de reportes generados). Las relaciones establecidas garantizaron la integridad referencial.

5.5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA (CASOS CRÍTICOS)

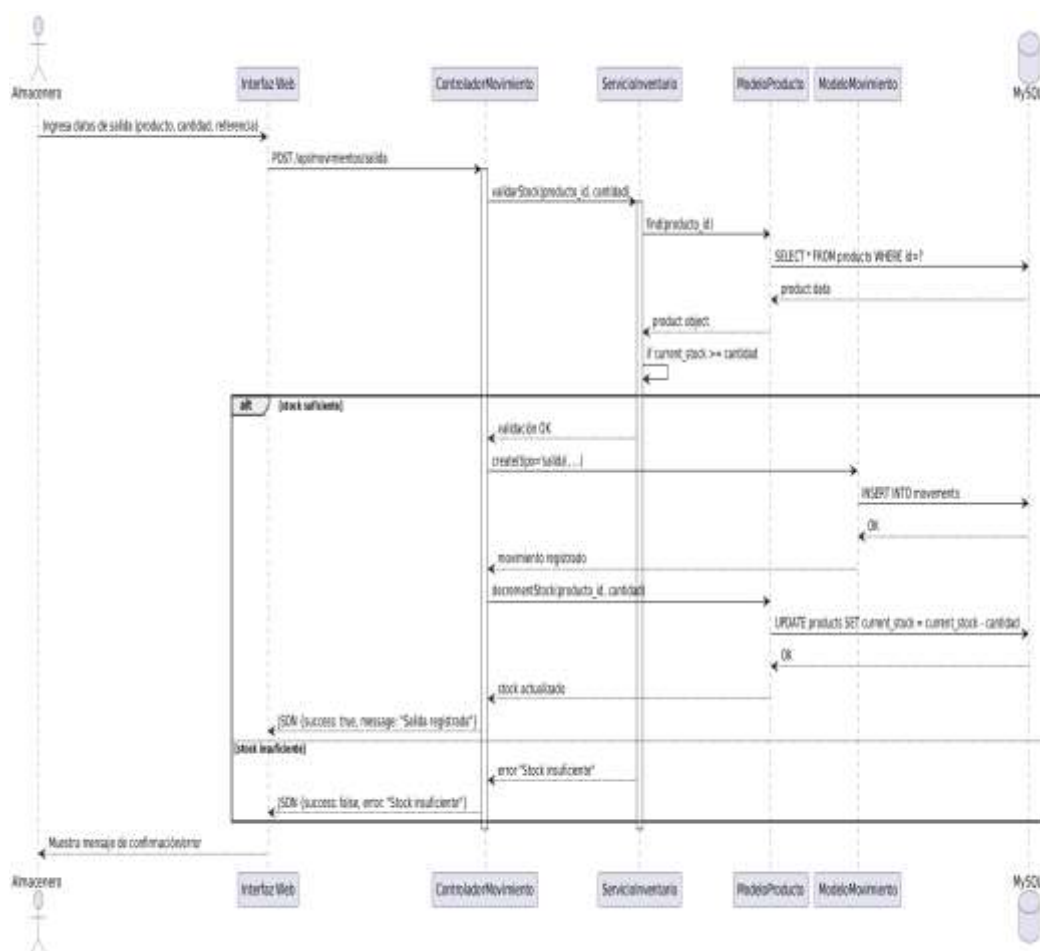
Se modelaron dos diagramas de secuencia para los casos de uso más importantes: registro de salida y realización de conteo físico.

5.5.1. Diagrama de Secuencia: Registrar Salida de Producto

Descripción: El almacenero envió los datos de salida; el controlador llamó al servicio de inventario que verificó el stock disponible. Si el stock fue suficiente, se registró el movimiento y se actualizó el stock del producto en una transacción atómica. Caso contrario, se retornó un error.

5.5.2. Diagrama de Secuencia: Realizar Conteo Físico

Figura 6 Diagrama de secuencia realizar conteo físico

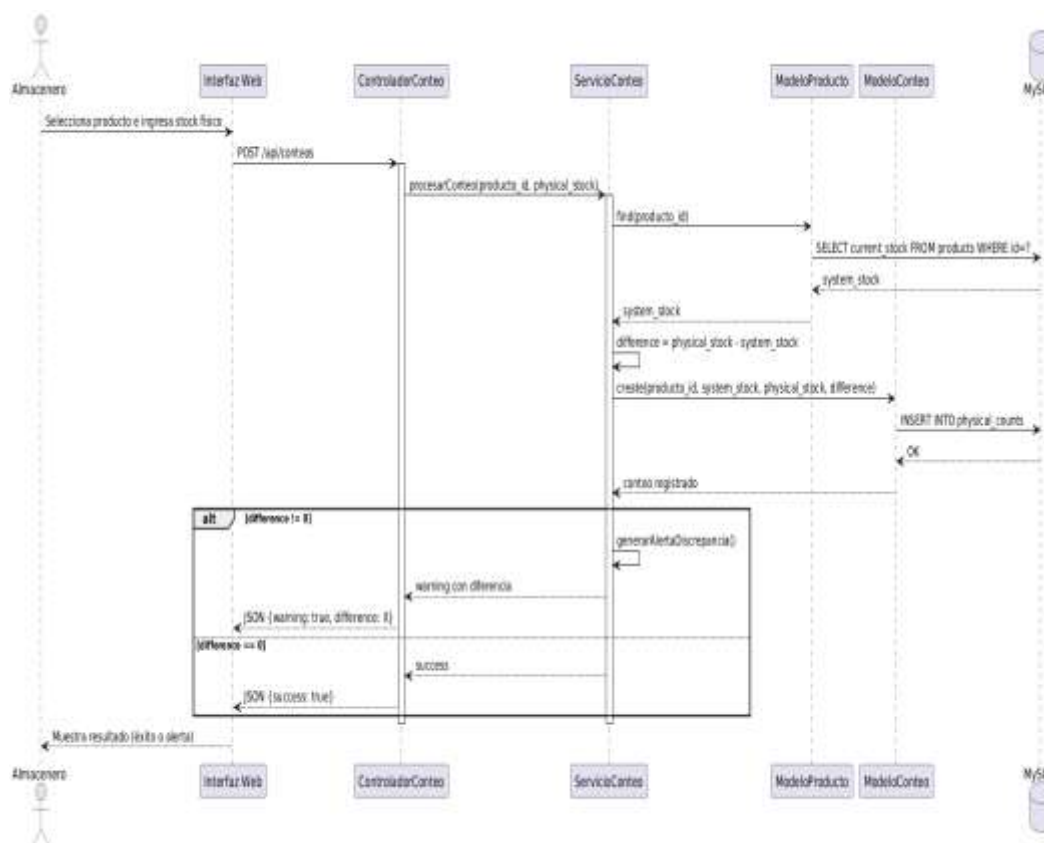


Descripción: El almacenero ingresó el stock físico contado. El sistema comparó con el stock registrado, calculó la diferencia y almacenó el conteo. Si existió discrepancia, se generó una alerta para que el supervisor tomara acciones correctivas.

5.6. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD (PROCESO DE AJUSTE DE INVENTARIO)

Se modeló el proceso de ajuste de inventario, que combinaba el conteo físico y la corrección de discrepancias.

Figura 7 Diagrama de actividad (proceso de ajuste de inventario)

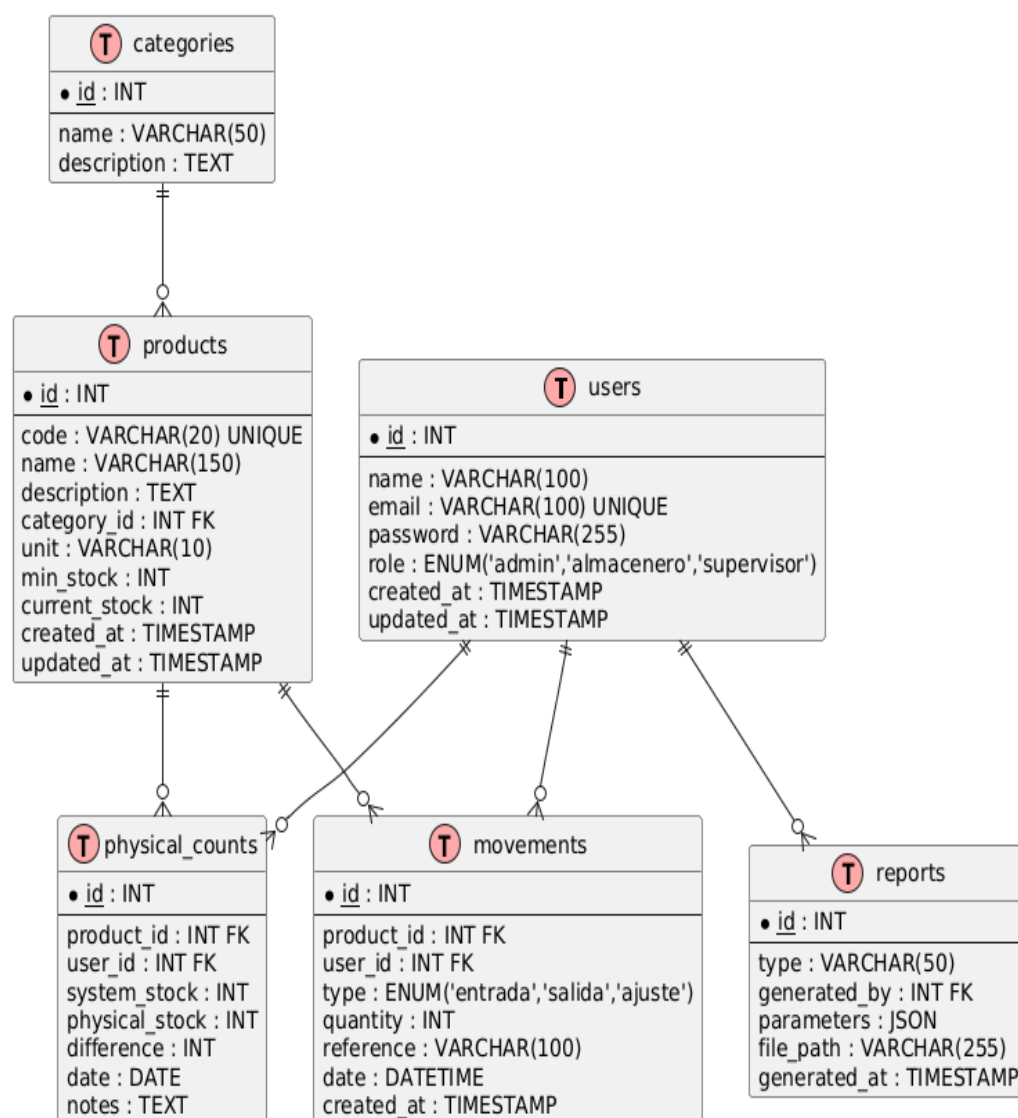


Descripción: El flujo mostró que ante una discrepancia, el supervisor debía validar la causa. Si era válida, se realizaba un ajuste automático del stock y se registraba un movimiento especial de ajuste. Si no era válida, se registraba la observación para auditoría.

5.7. DISEÑO DE BASE DE DATOS

El modelo relacional se implementó en MySQL con las siguientes tablas principales. A continuación, se presentó el diagrama entidad-relación (DER) simplificado.

Figura 8 *Diagrama ER*



Descripción de tablas:

users: Almacenó los usuarios del sistema con su rol. La contraseña se guardó encriptada con bcrypt.

categories: Clasificación de productos (ej. "Herramientas eléctricas", "Materiales de seguridad", "Equipos de medición").

products: Contuvo el catálogo de productos, incluyendo el stock actual (current_stock) y el stock mínimo de alerta (min_stock).

movements: Registró cada transacción de entrada, salida o ajuste. El campo reference permitió asociar la salida a un proyecto o técnico.

physical_counts: Almacenó los resultados de los conteos cíclicos para auditoría y control de exactitud.

reports: Guardó los reportes generados (en formato PDF o Excel) y sus parámetros para consultas futuras.

Índices implementados:

products.code (único) para búsqueda rápida por código.

movements.product_id y movements.date para consultas de movimientos por período.

physical_counts.product_id y physical_counts.date para seguimiento de conteos.

5.8. INTERFAZ DE USUARIO (PROTOTIPO DE PANTALLAS)

Se diseñaron las siguientes pantallas principales del sistema:

Login: Autenticación de usuarios con recordatorio de contraseña.

Dashboard: Resumen con gráficos de stock crítico, movimientos recientes y exactitud del inventario.

Gestión de productos: Tabla con búsqueda, filtros y acciones (editar, eliminar, ver movimientos).

Registro de entrada/salida: Formulario con campos dinámicos (selector de producto, cantidad, referencia).

Conteo físico: Interfaz para ingresar stock contado, con opción de productos pendientes de conteo.

Reportes: Selección de tipo de reporte, filtros de fechas y generación en PDF/Excel.

Debido a limitaciones de PlantUML para representar interfaces gráficas complejas, se optó por describir la estructura principal:

Figura 9 *Prototipo de pantalla*



5.9. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Siguiendo las recomendaciones de Narváez Vilema y Muñoz Molina (2025) y RankTracker (2025), se implementaron las siguientes medidas de seguridad:

Autenticación: Uso de bcrypt para hash de contraseñas y protección CSRF en todos los formularios.

Control de acceso basado en roles (RBAC): Mediante middleware personalizado, se restringió el acceso a rutas según el rol del usuario autenticado. Por ejemplo, solo el administrador pudo acceder a la gestión de usuarios.

Prevención de inyección SQL: Se utilizó Eloquent ORM (Laravel) que parametriza automáticamente las consultas.

Validación de datos: Se implementaron reglas de validación en los controladores (requerido, numérico, mínimo, existencia en base de datos).

Registro de auditoría: Se almacenó en la tabla movements la trazabilidad de todas las operaciones con usuario y fecha/hora.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El desarrollo del sistema web optimó significativamente el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. El análisis integrado mediante un índice compuesto de optimización (que combinó tiempo de registro, precisión del control de existencias y calidad de reportes). Las tres dimensiones evaluadas mejoraron de manera consistente: reducción del 75.5% en el tiempo de registro, incremento del IEI del 78.66% al 98.01% y paso del 0% al 100% de reportes sin errores. Estos resultados confirmaron la hipótesis general planteada y demostraron que la adopción de un sistema web, (PHP, Laravel, MySQL) y bajo una metodología ágil (Scrum), constituyó una solución efectiva para superar las deficiencias operativas del área de inventarios, en línea con lo señalado por Hoyos Fernandez (2024) y Albano Alcides Castillo y Pablo Andrés Villalba (2018). La optimización alcanzada no solo mejoró la eficiencia interna, sino que fortaleció la capacidad de la empresa para responder oportunamente a los requerimientos de sus proyectos de ingeniería en la región de Juliaca.

SEGUNDA: La implementación del sistema web redujo significativamente el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. El tiempo promedio por operación disminuyó de 19.07 minutos en la medición pretest a 4.68 minutos en la medición posttest, lo que representó una reducción del 75.5%. La prueba de Wilcoxon para muestras ($p < 0.001$), con un tamaño del efecto grande ($r = 0.87$). Este resultado demostró que la

automatización mediante un sistema web eliminó tareas redundantes propias de los procesos manuales, como la búsqueda de información en hojas de cálculo, la transcripción de datos y la verificación dual de registros. El ahorro de tiempo liberó recurso humano para actividades de mayor valor agregado, en concordancia con lo señalado por Lopez Jimenez (2023), quien reportó reducciones similares en el tiempo de registro tras implementar sistemas web en entornos de almacén.

TERCERA: se incrementó del 78.66% en el pretest al 98.01% en el postest, acercándose al valor óptimo del 100%. La prueba de Wilcoxon arrojó un p-valor < 0.001 y un tamaño del efecto $r = 0.88$, lo que confirmó la significación estadística de la mejora. Este hallazgo coincidió con los resultados de Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024), quienes obtuvieron un IEI del 98.5% después de implementar un sistema web en una empresa textil. La alta precisión alcanzada redujo drásticamente las discrepancias entre el stock físico y el registrado, lo que a su vez minimizó los costos por desabastecimiento y por exceso de inventario, problemas recurrentes identificados por Rojas Alvarez y Taipe Quispe (2024) en empresas industriales de América Latina.

CUARTA: En la fase pretest, el 0% de los reportes generados manualmente estuvo libre de errores, mientras que en la fase postest, el 100% de los reportes generados automáticamente por el sistema no presentó errores de cálculo, transcripción o formato. La prueba de Wilcoxon confirmó la significación estadística de esta mejora ($p < 0.001$) con



un tamaño del efecto $r = 0.89$. Este resultado respaldó lo encontrado por Ramos Rojas y Quispe Quispe (2024), quienes reportaron una mejora del Índice de Reportes Generados (IRG) del 26.80% al 100% tras la automatización. La generación automática de reportes permitió a los supervisores y gerentes acceder a información confiable y oportuna, facilitando la toma de decisiones respecto a compras, rotación de productos y planificación de proyectos.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomendó a la empresa Iberza Ingenieros extender el uso del sistema web a otras áreas relacionadas con la cadena de suministro, específicamente a los departamentos de compras y de planificación de proyectos. La integración permitiría que las solicitudes de compra se generaran automáticamente cuando el stock de un producto alcanzara el punto de reorden, y que los proyectos conocieran en tiempo real la disponibilidad de materiales antes de su planificación. Esta ampliación debía realizarse respetando la arquitectura MVC y utilizando el mismo framework Laravel para mantener la consistencia tecnológica. Además, se recomendó realizar una investigación de seguimiento a los seis meses de operación continua del sistema, con el mismo diseño preexperimental, para evaluar la sostenibilidad de las mejoras y detectar posibles desviaciones. Finalmente, se sugirió a futuros investigadores replicar este estudio en otras empresas de ingeniería de la región de Puno, ampliando el tamaño de muestra e incluyendo un grupo de control para fortalecer la validez externa de los hallazgos.

SEGUNDA: Se recomendó a la gerencia de Iberza Ingenieros establecer un plan de monitoreo continuo de los tiempos de registro, utilizando los registros del propio sistema web (tabla movements con marca de tiempo). Se sugirió realizar auditorías periódicas (mensuales o trimestrales) para verificar que los tiempos de registro se mantuvieran por debajo de los 5 minutos por operación, umbral considerado óptimo para empresas de ingeniería de tamaño similar. Asimismo, se recomendó capacitar al personal de almacén en el uso

eficiente del sistema, especialmente en el escaneo de códigos de productos y el uso de atajos de teclado.

TERCERA: Se recomendó implementar un programa de conteos cíclicos rotativos, utilizando la funcionalidad de conteo físico del sistema web desarrollado. Se sugirió que, al menos una vez por semana, se realizara el conteo de los productos de mayor rotación (clasificados como categoría A según el análisis ABC). El sistema debió generar automáticamente alertas de discrepancia cuando el (IEI) descendiera por debajo del 97%, permitiendo acciones correctivas inmediatas. Adicionalmente, se recomendó a los desarrolladores del sistema incorporar un módulo de integración con lectores de códigos de barras o RFID, lo que podría elevar aún más la precisión y reducir los errores humanos en el ingreso de datos, tal como lo evidenciaron Ramos Rojas y

CUARTA: Se recomendó ampliar el repositorio de reportes automáticos del sistema web, incorporando al menos tres tipos adicionales: (a) reporte de rotación de inventarios por producto y por categoría, (b) reporte de proyección de compras basado en stock mínimo y consumo histórico, y (c) reporte de costos de almacenamiento por producto. Estos reportes, que podían generarse en formatos PDF y Excel, debían estar disponibles para el supervisor y la gerencia sin necesidad de solicitudes manuales al área de sistemas. Asimismo, se recomendó programar la generación automática y envío por correo electrónico de los reportes semanales de stock crítico y de exactitud, para que los responsables recibieran información oportuna sin necesidad de ingresar al sistema.



BIBLIOGRAFÍA

Albano Alcides Castillo, C., & Pablo Andrés Villalba, V. (2018). Sistema de inventario web para la gestión y el control de activos fijos de la FCEyT [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Santiago del Estero]. BCDIGI.

<http://bcdigi.unse.edu.ar:8080/jspui/bitstream/123456789/218/1/Trabajo%20de%20Graduacion%20Siweb.pdf>

Amazon Web Services (AWS). (2024). ¿Qué es una pila LAMP? AWS. <https://aws.amazon.com/es/what-is/lamp-stack/>

Anónimo. (2023). Sistema web para mejorar el proceso de control de inventario en la IEP. José Buenaventura Sepúlveda, Cañete – 2021 [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cañete]. Repositorio Institucional UNDC. <https://repositorio.undc.edu.pe/item/4dbe8c04-c249-49c9-a81e-a3f79882e8ea>

Benguría Puebla, S., Gómez Colmenarejo, L., Martín Alarcón, B., Pastellides, P., & Valdés López, M. V. (s.f.). La observación. Universidad Autónoma de Madrid. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w21760w/1/Observacion.pdf>

Boxhero. (2025). Costos y tipos de inventario explicados. Boxhero Blog. <https://www.boxhero.io/es/blog/costos-y-tipos-de-inventario-explicados>

Castillo Alva, C. L. (2024). Optimización de inventarios a través de indicadores de gestión: Impulsores del éxito en la cadena de suministro. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/optimizaci%C3%B3n-de-inventarios-trav%C3%A9s-indicadores-del-en-castillo-alva-z9joe>



- Chávez Palomino, A. M. (2024). Implementación de un sistema web y el control de inventario para una empresa de Lima, 2023 [Tesis de grado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional UNAC. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/9110>
- Chicahuari Huancachoque, W. P., & Apaza Quispe, Y. (2024). Sistema de información para mejorar el proceso de control de inventario del tendido de fibra óptica en la empresa GPON NETWORK-Cusco [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNAP. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/23672>
- Chino Mayta, J. (2018). *Sistema de información para el comercio electrónico de equipos y accesorios de celulares en Juliaca - 2018* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNAP. https://biblioteca.unap.edu.pe/opac_css/index.php?lvl=notice_display&iid=101932
- Corella-Parra, L. M., & Olea-Miranda, J. (2023). Desarrollo de un sistema de control de inventario para una empresa comercializadora de sistemas de riego. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 24(1), 1-10. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2023.24.1.006>
- Datup. (2026). Rotación de inventarios: cómo calcular y analizar. Datup Blog. <https://datup.ai/blog/rotacion-de-inventarios>
- Eniun. (2025). Metodología Scrum para el desarrollo de software ágil. Eniun. <https://www.eniun.com/metodologia-scrum-desarrollo-software-agil/>
- Galicia Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Navarro Rodríguez, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, 9(2), 42-53.



http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802017000200042

Hoyos Fernandez, M. M. (2024). Sistema web para la gestión de inventario en una empresa de servicios. Alicia Concytec.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_f0cbbc63073accbe0c8f580a57e5b0be

IBM. (2024). ¿Qué es la gestión del inventario? IBM Think.
<https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/inventory-management>

Ionos. (2020). CodeIgniter, el peso pluma de los frameworks PHP. Ionos.
<https://www.ionos.com/es/digital-guide/paginas-web/desarrollo-web/codeigniter-framework/>

Lopez Jimenez, H. I. (2023). Sistema web basado en la metodología Scrum y el Framework CodeIgniter para el proceso de inventario en la Empresa Balnort Piura [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/135345>

Montero Lopez, R. C. (2025). Sistema web inteligente basado en machine learning para apoyar la gestión de inventarios en la empresa E.B Pareja Lecaros S.A. [Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional USAT.
<https://repositorio.usat.edu.pe/items/10c2c805-827f-4e41-bc96-a4df605c5dce>

Narváez Vilema, M. E., & Muñoz Molina, L. V. (2025). Desarrollo de una aplicación web para el control de inventario de pymes utilizando el framework Laravel [Tesis de grado, Universidad Nacional de



Chimborazo]. Repositorio Institucional UNACH.

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15554>

Oracle. (2024). ¿Qué es la gestión de inventario? Oracle Latin America.

<https://www.oracle.com/latam/scm/inventory-management/what-is-inventory-management/>

Pampa Pariapaza, J. R. (2020). Relación de la gestión de inventarios y el proceso comercial de la MYPE Artesanía Alpaca Fina EIRL de la ciudad de Juliaca - Puno [Tesis de grado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/9055>

Platzi. (2025). Frameworks modernos: Aprende a utilizar Laravel y Symfony.

Platzi. <https://platzi.com/cursos/php-frameworks/los-frameworks-modernos/>

QuestionPro. (2025). Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos.

QuestionPro Blog. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>

Ramos Rojas, C. E., & Quispe Quispe, J. E. (2024). *Sistema web bajo framework CodeIgniter para la mejora del control de inventario de productos terminados en una empresa textil, Lima-2024* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/165624>

RankTracker. (2025). Por qué Laravel sigue siendo el mejor framework PHP en 2024. RankTracker Blog. <https://www.ranktracker.com/es/blog/why-laravel-remains-the-best-php-framework-in-2024/>

Reyes Ysla, E. Y. (2022). Sistema web para la gestión de inventarios en almacén de la empresa W&H Solutions Integrales S.A.C. [Tesis de grado,



Universidad Privada del Norte]. Academia.edu.

https://www.academia.edu/84816249/Sistema_web_para_la_gesti%C3%B3n_de_inventarios_en_almac%C3%A9n_de_la_empresa_W_and_H_Solutions_Integrales_S_A_C

Rojas Alvarez, C. M., & Taipe Quispe, L. (2024). Revisión de la gestión de inventarios en empresas industriales de América Latina. STRAT, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.26490/9x17f117>

Salas Blas, E. (2013). Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. Liberabit, 19(1), 31-46. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013

Santos Gonzales, C. E. (2024). Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir los costos en el almacén de una empresa de transportes de carga, Trujillo 2024 [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. IIIS Digital Library. <https://www.iiis.org/CDs2025/CD2025Summer/papers/CA073OB.pdf>



ANEXOS



ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general: ¿De qué manera el desarrollo de un sistema web optimizó el área de inventarios en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?	Objetivo general: Desarrollar un sistema web para optimizar el área de inventarios en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.	Hipótesis general: El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.	Variable independiente:	Enfoque: Cuantitativo (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024)
			Sistema web (Ramos Rojas & Quispe Quispe, 2024)	Tipo de investigación: Aplicada – nivel explicativo (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024)
Problemas específicos: 1. ¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la reducción del tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025? 2. ¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la mejora de la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025? 3. ¿De qué manera el desarrollo de un sistema web influyó en la optimización de la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025?	Objetivos específicos: 1. Implementar un sistema web para reducir el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. 2. Implementar un sistema web para mejorar la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. 3. Implementar un sistema web para optimizar la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.	Hipótesis específicas: 1. El desarrollo de un sistema web redujo significativamente el tiempo de registro de inventarios en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. 2. El desarrollo de un sistema web mejoró significativamente la precisión del control de existencias en el área de inventarios de la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025. 3. El desarrollo de un sistema web optimizó significativamente la generación de reportes de inventario en la empresa Iberza Ingenieros – Juliaca 2025.	- Dimensiones: Funcionalidad, usabilidad, fiabilidad	Diseño: Pre experimental – pretest / postest con un solo grupo (Santos Gonzales, 2024)
			- Indicadores: Módulos implementados, tiempo de respuesta (seg), tasa de éxito en tareas, disponibilidad (%)	Población: Todas las operaciones de inventario realizadas en Iberza Ingenieros durante el periodo de estudio (N = 120 registros semanales en promedio)
				Muestra: Muestreo no probabilístico por conveniencia; se consideraron 30 operaciones de registro antes y 30 después de la implementación del sistema web (Santos Gonzales, 2024)
			Variable dependiente:	Técnica: Observación sistemática y análisis documental
			Optimización del área de inventarios (Rojas Alvarez & Taipe Quispe, 2024; Santos Gonzales, 2024)	Instrumento: Ficha de registro de tiempos y precisión (adaptada de Santos Gonzales, 2024)
			- Dimensiones: Tiempo de registro, precisión de existencias, generación de reportes	
			- Indicadores: Tiempo promedio por registro (min), Índice de Exactitud de Inventario (IEI), reportes por semana, porcentaje de reportes sin errores	

Nota. Fuente: Elaboración propia.



ANEXO 2 VALIDACION DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

- I. TITULO DE MI TESIS: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL AREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025
- II. REFERENCIAS:
 - a. Experto/Nombres : EDID GIOVANNA CANO MAMANI
 - b. Especialidad : INGENIERO DE SISTEMAS
 - c. Cargo Actual : DOCENTE DE UNSA
- III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:
Bach. LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Esta redactado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables					X
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia					X
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes					X
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación			x		
7. Consistencia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. Metodología	Responde al proposito de la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				x	

Coefficiente de valoración porcentual. $C = \text{Total}/50$

IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

V. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

- Aprobado ($C > 75\% = 0.75$) ☒
- Desaprobado ($C < 75\% = 0.75$) ☐

LUGAR Y FECHA: Juliaca, 10 de diciembre del 2025

FIRMA DEL EXPERTO

Edith Giovanna Cano Mamani
Edith Giovanna Cano Mamani
ING. DE SISTEMAS
CIP. 65049



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. TÍTULO DE MI TESIS: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL AREA DE NVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025

II. REFERENCIAS:

- a. Experto/Nombres : KOISHIRO T. ARAPA CRUZ
b. Especialidad : INGENIERO DE SISTEMAS
c. Cargo Actual : DOCENTE DE UNAJ

III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

Bach. LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Esta redactado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables			X		
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia					X
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes					X
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación				X	
7. Consistencia	Esta basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

Coefficiente de valoración porcentual. $C = \text{Total}/50$

IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

V. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado ($C > 75\% = 0.75$) ☒

Desaprobado ($C < 75\% = 0.75$) ☐

LUGAR Y FECHA: Juliaca, 02 de diciembre del 2025



Koishiro T. Arapa Cruz
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP. 321051



ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 09 – 06– 2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: LUIS EDSON SANTA CRUZ YABARRENA

Dirección: CALLE URB. LOS CEDROS C5 BLOCK 5 DPTO 8 / YANAHUARA

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 42288246

Teléfono: 951159865 email: luisedsonscruz@yabarrena@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SISTEMAS

Asesor: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación ☐ Tesis ☒ Trabajo de Suficiencia Profesional ☐ Trabajo Académico ☐

Título: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL ÁREA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA IBERSA INGENIEROS JULIACA 2025.

Palabras claves, (3 a 5 términos): sistema web, optimización de inventarios, gestión de inventarios, Laravel, diseño preexperimental, Juliaca.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- ☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- ☐ Sí autorizo
- ☒ No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐

Internacional

☒

Nacional

Línea de investigación: CIENCIA DE LOS ORDENADORES – P24

Firma de Autor



huella digital

09 – JUNIO – 2026

Fecha