SAN IGNACIO DE LOYOLA – ESCUELA ISIL

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

"Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud"

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE

Bachiller en Administración y Dirección de Negocios

Bachiller en Marketing e Innovación

Bachiller en Dirección de Tecnologías de la Información

PRESENTADO POR:

Atencio Arauco, Katherin Melissa - Administración y Dirección de Negocios

Gonzales Quiroz, Renzo Alejandro - Marketing e Innovación

Duran Aguilar, Gerardo - Dirección de Tecnologías de la Información

ASESOR

Albarracin Aparicio, Roxana Alexandra

LIMA, PERÚ

2026

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

Albarracin Aparicio, Roxana Alexandra

MIEMBROS DEL JURADO

Chupillon Barreto, Rosemary

Manco Martinez, Etty Luz del Rosario

Ricra Mayorca, Juan Manuel

INFORME TURNITIN

Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud...

Instituto San Ignacio de Loyola - ISIL

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::30163:634474619

Fecha de entrega
5 oct 2026, 11:05 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
5 oct 2026, 12:25 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pú....pdf

Tamaño del archivo
1.5 MB

159 páginas

32.388 palabras

198.449 caracteres

10% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

8% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
7% 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.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios, por guiarnos y darnos fortaleza durante este proceso.

A nuestros padres y familias, por su apoyo incondicional, confianza y esfuerzo, que hicieron posible alcanzar esta importante meta.

Finalmente, a nuestra asesora, por su orientación, dedicación y valioso acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la profesora Roxana Albarracín por su compromiso, orientación y constante apoyo durante el desarrollo de las asesorías. Sus valiosas recomendaciones, disposición para resolver nuestras inquietudes y motivación fueron fundamentales para culminar satisfactoriamente esta investigación.

ÍNDICE TEMÁTICO

INFORME TURNITIN 3

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL 15

1.1 Título del proyecto 15

1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario 15

1.3 Actividad económica 15

1.4 Alcance de la solución 16

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 17

2.1 Descripción de la realidad problemática 17

2.2 Formulación del problema 21

2.2.1 Problema general 21

2.2.2 Problemas específicos 22

2.3 Objetivos de la investigación 22

2.3.1 Objetivo general 22

2.3.2 Objetivos específicos 22

2.4 Justificación de la investigación 23

2.4.1 Justificación teórica 23

2.4.2 Justificación metodológica 23

2.4.3 Justificación práctica 24

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL 25

3.1 Antecedentes de la investigación 25

3.1.1 Antecedentes internacionales 25

3.1.2 Antecedentes nacionales 27

3.2 Marco teórico 33

3.2.1 Aplicativo móvil 34

3.2.1.1 Sistemas de información y transformación digital en organizaciones 35

3.2.1.1.1 Concepto y componentes de un sistema de información 36

3.2.1.1.2 Sistemas de información para control y rendición de cuentas en el sector público 38

3.2.1.1.3 Digitalización 39

3.2.1.1.4 Transformación digital 39

3.2.1.2 Computación móvil y aplicativos móviles 41

3.2.1.2.1 Concepto de aplicativo móvil 42

3.2.1.2.2 Características del contexto móvil: movilidad, intermitencia, restricciones del dispositivo 43

3.2.1.2.3 Tipos de aplicaciones móviles: nativas, híbridas y web móviles 44

3.2.1.3 Funcionalidad de aplicativos para inventario patrimonial 46

3.2.1.3.1 Registro, consulta y actualización de bienes 47

3.2.1.3.2 Gestión de incidencias: faltantes, sobrantes, sin etiqueta, etiqueta ilegible 48

3.2.1.3.3 Evidencia digital y trazabilidad operativa 50

3.2.1.3.4 Reportes operativos y soporte para conciliación 51

3.2.2 Optimización del inventario patrimonial 53

3.2.2.1 Gestión de operaciones e inventarios 54

3.2.2.1.1 Gestión de operaciones y productividad en procesos administrativos 55

3.2.2.1.2 Gestión de inventarios 56

3.2.2.1.3 Medición del desempeño 58

3.2.2.2 Gestión de activos y enfoque patrimonial 59

3.2.2.2.1 Concepto de activo y ciclo de vida del activo (ISO 55000) 61

3.2.2.2.2 Registro patrimonial, identificación, ubicación y condición 62

3.2.2.2.3 Relación entre inventario físico y registro administrativo-contable 63

3.2.2.2.4 Control interno y rendición de cuentas sobre bienes 65

3.2.2.3 Proceso de inventario patrimonial 66

3.2.2.3.1 Planificación: alcance, roles, logística y control 67

3.2.2.3.2 Trabajo de campo: verificación, registro y evidencia 68

3.2.2.3.3 Trabajo de oficina: consolidación, depuración, reportes y conciliación 69

3.2.2.3.4 Riesgos operativos del proceso manual y fuentes de error 71

CAPITULO IV: HIPOTESIS Y VARIABLES 77

4.1 Formulación de hipótesis 77

4.1.1 Hipótesis general 77

4.1.2 Hipótesis específicas 77

4.2 Operacionalización de variables 77

CAPITULO V: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 91

5.1 Diseño metodológico 91

5.2 Población 92

5.3 Diseño de muestra censal 93

5.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos 94

5.4.1 Técnica 94

5.4.2 Instrumento 94

5.5 Análisis de resultados 95

5.6 Interpretación de resultados 96

5.6.1 Análisis descriptivo 96

5.6.2 Contrastación de hipótesis mediante evidencia descriptiva 104

CAPITULO VI: PROPUESTA DE INNOVACION 109

6.1 Alcance esperado 109

6.2 Descripción del mercado objetivo del producto o servicio 109

6.2.1 Problemas Identificados 109

6.2.2 Análisis de Pareto 110

6.2.3 Proceso operativo propuesto 112

6.3 Desarrollo Técnico del Aplicativo 113
6.3.1 Arquitectura del aplicativo móvil 113
6.3.2 Requerimientos Funcionales 113
6.3.3 Requerimientos No Funcionales 115
6.3.4 Diseño de la interfaz de usuario (UI/UX) 115
6.3.5 Interfaces del aplicativo móvil 116
6.4 Presupuesto y Análisis Costo-Beneficio 123
6.4.1 Presupuesto Estimado 123
6.4.2 Análisis Costo-Beneficio 124
CONCLUSIONES 126
RECOMENDACIONES 128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 130
ANEXOS 145
ANEXO 01 145
ANEXO 02 147
ANEXO 03 150
ANEXO 04 160
ANEXO 05 163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Riesgos operativos y fuentes de error* 71
Tabla 2 *Matriz de operacionalización de variables* 78
Tabla 3 *Cumplimiento de la Dimensión 1 - Captura y registro de datos* 96
Tabla 4 *Cumplimiento de la Dimensión 2 - Interfaz y experiencia de usuario* 97
Tabla 5 *Cumplimiento de la Dimensión 3 - Procesamiento y gestión de información* 98
Tabla 6 *Cumplimiento de la Dimensión 4 - Exactitud de datos* 99
Tabla 7 *Cumplimiento de la Dimensión 5 - Tiempo de ejecución* 100
Tabla 8 *Cumplimiento de la Dimensión 6 - Costos operativos* 101
Tabla 9 *Resumen general de cumplimiento de las dimensiones evaluadas* 102
Tabla 10 *Análisis de la Hipótesis General* 104
Tabla 11 *Análisis de la Hipótesis Específica 1 - Exactitud de datos* 105
Tabla 12 *Análisis de la Hipótesis Específica 2 - Tiempo de ejecución* 106
Tabla 13 *Análisis de la Hipótesis Específica 3 - Costos operativos* 107
Tabla 14 *Problemas identificados* 109
Tabla 15 *Análisis de Pareto* 110
Tabla 16 *Requerimientos funcionales* 114
Tabla 17 *Requerimientos no funcionales* 115
Tabla 18 *Descripción de pantallas del aplicativo móvil* 116
Tabla 19 *Presupuesto estimado del proyecto* 123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Cumplimiento de la Dimensión 1 - Captura y registro de datos* 97
Figura 2 *Cumplimiento de la Dimensión 2 - Interfaz y experiencia de usuario* 98
Figura 3 *Cumplimiento de la Dimensión 3 - Procesamiento y gestión de información*.... 99
Figura 4 *Cumplimiento de la Dimensión 4 - Exactitud de datos*..... 100
Figura 5 *Cumplimiento de la Dimensión 5 - Tiempo de ejecución* 101
Figura 6 *Cumplimiento de la Dimensión 6 - Costos operativos*..... 102
Figura 7 *Diagrama de Pareto*..... 111
Figura 8 *Diagrama de flujo – Proceso operativo propuesto*..... 112
Figura 9 *Pantalla de inicio de sesión del aplicativo móvil* 117
Figura 10 *Pantalla de búsqueda de bienes patrimoniales* 118
Figura 11 *Pantalla de detalles de bien patrimonial* 119
Figura 12 *Pantalla de menú principal del aplicativo móvil* 120
Figura 13 *Pantalla de reportes del aplicativo móvil* 121
Figura 14 *Pantalla de escaneo de código de barras* 122

RESUMEN

Esta investigación se enfocó en evaluar cómo el desarrollo de una herramienta móvil puede mejorar el control de inventarios patrimoniales dentro de una institución pública de salud, tomando como objeto de estudio al Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (CENARES).

El problema principal radicaba en que las auditorías de bienes se hacían de forma manual, lo que causaba fallas en los registros, datos duplicados, retrasos innecesarios y un gasto operativo muy alto. El estudio se rigió bajo un modelo cuantitativo de carácter aplicado, empleando un esquema no experimental de nivel descriptivo-propositivo. Para entender el panorama inicial, se recurrió a la técnica de observación mediante una ficha de cotejo; este diagnóstico sirvió para mapear las fallas del proceso y estructurar los requisitos técnicos y funcionales de la plataforma web/móvil. Como propuesta final, se estructuró un aplicativo móvil equipado con lector de códigos de barras, actualización de activos en tiempo real, bitácora de incidencias, captura fotográfica, sincronización de bases de datos y emisión automática de informes. Con esto se busca asegurar la fidelidad de la información, recortar los tiempos de trabajo y disminuir los costos de operación, garantizando un mejor seguimiento de los recursos estatales.

En conclusión, el diseño de este software móvil representa una alternativa tecnológica totalmente viable para transformar la gestión de bienes en el sector salud, impulsando la eficiencia en los procesos, la transparencia de la información y un mejor respaldo estratégico para la toma de decisiones.

Palabras clave: aplicativo móvil, inventario de bienes, administración de activos, transformación digital, sector público.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate how developing a mobile application could streamline asset inventory management within a public healthcare entity.

The core issue stemmed from relying on manual counting methods, which frequently led to data entry mistakes, redundant records, lengthy delays, and inflated operational expenses.

Methodologically, the project adopted a quantitative approach, being applied in nature and utilizing a non-experimental, descriptive-propositional framework.

To diagnose the initial baseline, direct observation and a custom checklist were used to assess the current workflow. This diagnostic phase was crucial for mapping out operational bottlenecks and establishing both the functional and non-functional parameters of the software.

Consequently, the final design yielded a mobile app equipped with barcode scanning, real-time asset updates, incident tracking, photo capturing, database synchronization, and automated reporting.

This system is intended to safeguard data precision, slash processing times, and minimize overhead costs while protecting institutional resources.

Ultimately, the findings indicate that this mobile framework serves as a practical, highly viable technical solution to modernize asset tracking in the public health sector, paving the way for enhanced operational flow, data transparency, and better managerial choices.

Keywords: mobile application, asset inventory, asset management, digital transformation, public sector.

INTRODUCCION

En la administración pública, la digitalización de procesos manuales mediante herramientas como los aplicativos móviles es clave para reducir errores, recortar tiempos y bajar costos operativos, garantizando la transparencia institucional. Sin embargo, muchas entidades del sector salud, como el Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (CENARES), todavía gestionan sus inventarios patrimoniales con métodos físicos obsoletos. Esta situación genera graves problemas de duplicidad de información, lentitud en los registros y altos gastos por la contratación de consultorías externas para el control de los bienes estatales.

Frente a esta problemática, esta investigación propone el diseño de una aplicación móvil que automatiza el registro de activos a través del escaneo de códigos de barras, captura fotográfica y generación de reportes automáticos. El objetivo principal es determinar cómo esta solución tecnológica optimiza la toma de inventarios en el sector salud, midiendo su impacto directo en la exactitud de los datos y en la reducción de costos. Metodológicamente, el estudio es de tipo aplicado con enfoque cuantitativo y diseño descriptivo-propositivo, utilizando la observación y fichas de cotejo para levantar los requerimientos del software.

El documento se estructura en seis capítulos que guían al lector de forma lógica. Los primeros apartados abordan la problemática, los objetivos, el marco teórico y la operacionalización de las variables. Posteriormente, se detalla el marco metodológico junto con el análisis de los resultados, dando paso al diseño final de la propuesta tecnológica junto a su respectiva evaluación técnica y económica. El trabajo concluye con las recomendaciones, referencias y anexos que validan la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Título del proyecto

"Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud".

1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario

El presente trabajo se desarrolla en la línea de investigación de “Gestión de Procesos y Operaciones”, enfocándose en la optimización de los procesos operativos y en la gestión de inventarios, ya que se ha identificado la falta de eficiencia debido a procedimientos realizados de forma manual y poca estandarización de los mismos. Es por eso que se plantea diseñar un aplicativo que permita optimizar el registro y control de activos usando el escaneo de códigos de barras. Con esta solución se espera agilizar los procesos, minimizar errores humanos y tener un mejor control del inventario en tiempo real.

1.3 Actividad económica

La administración de bienes estatales constituye una actividad crítica dentro de la gestión pública peruana. De acuerdo con la Ley N° 29151 (2007) y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2021-VIVIENDA, las entidades públicas están obligadas a realizar inventarios físicos anuales de sus bienes patrimoniales, garantizando el registro, control y disposición eficiente de los activos del Estado.

El CENARES (Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud), entidad adscrita al Ministerio de Salud, es responsable de la gestión logística y patrimonial de equipos médicos, mobiliario hospitalario y otros bienes destinados al sistema de salud pública. Su sede administrativa se ubica en el distrito de Jesús María, Lima, y cuenta

con almacenes estratégicos ubicados en Punta Hermosa, desde donde se distribuyen insumos y equipos a nivel nacional.

1.4 Alcance de la solución

El objetivo del proyecto actual es diseñar un aplicativo móvil completo que se utilice para automatizar y optimizar el procedimiento de inventario de bienes patrimoniales en el CENARES. La propuesta comprende:

- El diagrama detallado del proceso actual de inventario patrimonial y la identificación de puntos críticos de mejora.
- El diseño de la arquitectura del sistema, incluyendo el aplicativo móvil, la interfaz de programación de aplicaciones y el panel de administración web.
- El diseño de las interfaces de usuario del aplicativo móvil y del panel web administrativo.
- La definición de los módulos funcionales del sistema: captura móvil, sincronización de datos, administración web y generación de reportes.
- La especificación del modelo de base de datos y los flujos de procesos del sistema.
- La estimación del impacto económico y operativo de la implementación del aplicativo.

Es importante señalar que el presente trabajo se limita al diseño y propuesta del aplicativo, sin incluir la implementación, programación ni despliegue del sistema. La validación se realiza a nivel de diseño mediante el juicio de expertos y la evaluación de la propuesta por parte del personal involucrado en el proceso de inventario.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción de la realidad problemática

A nivel global, hay pruebas verificables que muestran lo relevante que es tener sistemas apropiados para el control y la contabilización de bienes. En la península ibérica, el inventario de entes dependientes de la comunidad autónoma es mantenido por la Junta de Andalucía y forma parte de los métodos de control y registro del sector público. Sin embargo, la entidad misma admite que uno de los problemas más importantes es que las pautas de integración entre el inventario estatal y las pautas autonómicas de calificación no siempre van en la misma dirección, lo cual demuestra los obstáculos para armonizar las normativas y coordinar a nivel institucional. (Instituto de Estudios Fiscales, 2020)

La investigación que se realizó en la corporación ecuatoriana Macoser SA, del sector privado, evidenció que las falencias en el control de inventarios se manifiestan en el registro tardío de entradas y salidas de mercancías, insuficiencias en el almacenamiento, escasez de conteos físicos regulares y saldos contables que no corresponden a la realidad. La falta de controles apropiados tiene un impacto directo en la fiabilidad de la información y en el proceso de tomar decisiones gerenciales, según lo que revelan estos hallazgos. (Revista Espacios, 2021)

De manera similar, en México, la publicación técnica de la Asociación Mexicana de Contadores Públicos indica que las faltas de inventario suelen estar vinculadas con el robo, las caducidades, las mermas y las ventas no registradas. (Revista I Auditoria y Normatividad, 2024). Por eso aconseja mantener sistemas de inventario perpetuo y controles físicos frecuentes. En general, se puede afirmar que los principales obstáculos en la administración de inventarios están relacionados con errores de registro, trazabilidad, control físico y coordinación entre la información contable y operativa.

La gestión patrimonial de las entidades públicas peruanas a nivel nacional está regida por el Sistema Nacional de Bienes Estatales (SBN), que está bajo la supervisión de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales. Aunque la modernización del Estado peruano ha progresado, la mayor parte de las entidades públicas siguen llevando a cabo sus procedimientos de inventario patrimonial de forma manual o semiautomática, lo cual ocasiona fallos en la gestión y pone en peligro la fiabilidad de los datos. (Ley Nº 29151, 2007).

Cáceres Huamán (2020), en su tesis titulada "Desarrollo de un aplicativo móvil para la mejora del proceso de gestión de inventarios para el área de Patrimonio del Instituto Nacional de Salud", elaborada en la Universidad Peruana de las Américas y registrada en el repositorio ALICIA, tuvo como objetivo principal el diseño e implementación de un aplicativo móvil que optimice el proceso de gestión de inventarios de bienes patrimoniales en una entidad pública de salud.

La investigación se clasifica como aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental. La población estuvo compuesta por el personal del área de control patrimonial, mientras que la muestra se integró por los usuarios que participan directamente en el registro y supervisión de los bienes institucionales.

Para el desarrollo del sistema, se utilizó la metodología RUP, lo que facilitó la estructuración del análisis, diseño, implementación y pruebas de la aplicación móvil. Asimismo, se emplearon técnicas tales como la observación y el análisis documental, utilizando instrumentos como fichas de registro y guías de evaluación del sistema.

Los resultados demostraron una mejora significativa en la gestión del inventario, lo que incrementó la eficiencia en el registro de bienes y redujo los errores en la actualización de la información patrimonial. Esto facilitó una toma de decisiones más efectiva en el área de Patrimonio.

Este antecedente resulta pertinente para la presente investigación, dado que evidencia que la automatización del inventario a través de aplicaciones móviles optimiza de manera significativa el control patrimonial en las instituciones públicas.

Reyes Paredes (2020), en su tesis titulada "Aplicación de la gestión de inventario para mejorar la productividad del almacén en la empresa Minimarket Alicia, Lima 2020", elaborada en la Universidad César Vallejo y registrada en el repositorio ALICIA CONCYTEC, tuvo como objetivo principal la mejora de la productividad del almacén a través de la implementación de un sistema de gestión de inventarios en una empresa del sector privado dedicada a la comercialización de productos de consumo masivo.

La investigación se clasificó como aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi-experimental. La población se constituyó a partir de los registros de pedidos del almacén de la empresa, mientras que la muestra fue seleccionada por conveniencia, teniendo en cuenta las operaciones relacionadas con el control de inventarios.

Se utilizaron técnicas tales como la observación y el análisis de datos, empleando como instrumento fichas de registro y realizando el procesamiento estadístico a través del software SPSS. Los resultados demostraron que la implementación de la gestión de inventarios contribuyó de manera significativa a la mejora de la productividad del almacén, al reducir los errores en el registro de entradas y salidas de productos y al optimizar el control de existencias.

Este antecedente es pertinente para la presente investigación, dado que evidencia que la implementación de sistemas de gestión de inventarios en empresas privadas incrementa la eficiencia operativa del almacén, lo cual se relaciona directamente con la optimización del proceso de control de inventarios que se propone en este estudio.

En el ámbito normativo, el Estado peruano ha determinado los métodos para gestionar los bienes muebles estatales a través de la Directiva N.° 006-2021-EF/54.01, lo

que abarca las pautas para llevar a cabo inventarios físicos anuales. No obstante, la norma no impone exigencias concretas acerca del empleo de tecnologías de información para llevar a cabo estos procedimientos, por lo que cada entidad tiene la libertad de decidir si emplea instrumentos tecnológicos. (Ley Nº 29151, 2007). Esta circunstancia ha producido una diversidad en los grados de automatización entre las diversas instituciones públicas.

El Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (CENARES) es una institución que pertenece al Ministerio de Salud del Perú y se encarga de proveer recursos estratégicos para la salud. La organización tiene una oficina administrativa en el distrito de Jesús María, y un almacén estratégico en Punta Hermosa, donde se llevan a cabo las operaciones de distribución y almacenamiento a nivel nacional.

El proceso actual de inventario patrimonial en el CENARES se desarrolla de la siguiente manera: (a) se designa un comité de inventario mediante resolución directoral; (b) se contrata una empresa externa especializada para la ejecución del inventario físico; (c) el inventario se realiza utilizando listas preimpresas organizadas por puestos de trabajo y áreas funcionales; (d) los inventariadores verifican la presencia física de cada bien contrastando el código patrimonial (etiqueta adherida al bien) con la información del registro en la lista impresa; (e) cuando un bien no cuenta con etiqueta o esta es ilegible, se registra manualmente en hojas de incidencias; (f) al finalizar el levantamiento físico, toda la información se digita manualmente en hojas de cálculo; y (g) se realiza la conciliación entre el inventario físico y el registro contable del módulo patrimonial del Sistema Integrado de Gestión Administrativa del Ministerio de Economía y Finanzas (SIGA-MEF).

Este procedimiento tiene las siguientes deficiencias críticas: errores de transcripción ocasionados por la digitación manual de datos obtenidos en campo; duplicación de información debido a la falta de validación en tiempo real; prolongados periodos para completar el inventario (que van entre 45 y 60 días hábiles); altos costos operativos a causa

de contratar empresas externas (de acuerdo con el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado – SEACE, CENARES ha invertido un promedio anual de S/ 120,000 en servicios de inventario patrimonial durante los últimos cinco años); y obstáculos al conciliar contabilidad patrimonial.

Si el proceso de inventario patrimonial no se automatiza con una solución tecnológica, el CENARES seguirá enfrentando: (a) un aumento progresivo en los costos de contratación de servicios externos para el inventario; (b) la persistencia de errores en el registro que afectan la fiabilidad de los estados financieros; (c) la incapacidad para llevar a cabo inventarios actualizados y oportunos que faciliten la toma de decisiones gerenciales; (d) el riesgo de ser observados o sancionados por las entidades encargadas del control interno y externo; y (e) la pérdida de eficiencia en las operaciones relacionadas con la gestión patrimonial institucional.

El diseño de un aplicativo móvil para la toma de inventario patrimonial es una solución tecnológica factible. Esta aplicación permitiría: eliminar los fallos derivados de la transcripción manual, acortar el tiempo que requiere hacer el inventario, simplificar la conciliación entre las anotaciones contables y el inventario físico en tiempo real, automatizar la recolección de datos mediante el escaneo de códigos de barras y ahorrar recursos importantes al disminuir o anular la necesidad de contratar servicios externos.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema general

¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?

2.2.2 Problemas específicos

- PE1: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?
- PE2: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?
- PE3: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivo general

Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventarios en una entidad pública del sector salud.
2. Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventarios en una entidad pública del sector salud.
3. Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventarios en una entidad pública del sector salud.

2.4 Justificación de la investigación

2.4.1 Justificación teórica

Esta investigación tiene justificación teórica, ya que aporta al conjunto de saberes acerca de cómo se utilizan las tecnologías móviles en la administración patrimonial del sector público de Perú. El análisis combina ideas de la teoría de sistemas de información gerencial, la administración de activos públicos y el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, creando un marco referencial que puede ser empleado por investigadores futuros para tratar asuntos parecidos en otras instituciones estatales.

2.4.2 Justificación metodológica

Desde una perspectiva metodológica, la investigación se fundamenta en la propuesta y validación de un modelo de estructura evaluativa para la gestión patrimonial, el cual se basa en una ficha de cotejo como instrumento para la recolección de datos. A diferencia de los enfoques tradicionales subjetivos, este instrumento de verificación y contraste directo permite realizar una auditoría de manera objetiva, sistemática y dicotómica (Cumple/No cumple) del estado situacional del proceso analógico actual en relación con el cumplimiento de los requisitos técnicos y los estándares normativos establecidos por el Sistema Nacional de Bienes Estatales (Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01).

El diseño metodológico de esta guía de cotejo constituye un marco e instrumento auditable que puede ser replicado en investigaciones futuras o por organismos de control gubernamental. Su finalidad es diagnosticar la madurez operativa, identificar cuellos de botella y proporcionar justificaciones técnicas para la implementación de soluciones tecnológicas y la digitalización de inventarios físicos en otras entidades de la administración pública.

2.4.3 Justificación práctica

La justificación práctica se basa en que la propuesta de diseño para el aplicativo móvil satisface una necesidad auténtica y reconocida en el CENARES. La aplicación futura del diseño sugerido ayudaría a: disminuir los errores de transcripción en el registro de bienes patrimoniales, acortar el tiempo requerido para llevar a cabo el inventario, generar ahorros económicos importantes al reducir la dependencia de servicios externos y elevar la calidad de la información para tomar decisiones gerenciales y crear estados financieros fiables.

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes de la investigación

3.1.1 Antecedentes internacionales

En su trabajo "Aplicación móvil para el registro y control interno de inventarios mediante PickinVoice", que fue publicado en la revista científica Polo del Conocimiento de Ecuador, Quimis-Sánchez, et al. (2022) tenían como objetivo crear una aplicación móvil con asistente por voz para llevar un control y registro de los inventarios internos. Se llevó a cabo la investigación con un enfoque mixto y una metodología descriptiva, combinando procedimientos cualitativos y cuantitativos. El personal responsable de las tareas de registro y control de inventarios en la organización estudiada constituyó la población, mientras que aquellos empleados que estaban directamente relacionados con esos procesos fueron los incluidos en la muestra. Las técnicas utilizadas para recopilar información fueron la encuesta y la observación directa, mientras que los instrumentos empleados fueron un cuestionario estructurado y una guía de observación. Los hallazgos demostraron que la herramienta tecnológica posibilitó que procesos que anteriormente se hacían a mano fueran automatizados, lo cual disminuyó los errores de digitación y robusteció la seguridad de la información. En cuanto a la presente investigación, este antecedente contribuye validando el empleo de interfaces móviles y de voz como métodos para mejorar la recolección de datos en campo.

El objetivo de la tesis titulada “Implementación de una aplicación móvil para la optimización del proceso de control de inventarios en una empresa importadora y comercializadora de cemento”, elaborada por Santalla (2022), fue analizar la contribución de una aplicación móvil en la mejora del control y la gestión de inventarios en una empresa del sector de importación y comercialización de cemento. La investigación se clasificó como tecnológica y aplicada. La población estuvo compuesta por los procesos de inventario, los

registros de almacén y el personal implicado en las actividades de control y gestión logística de la empresa objeto de estudio. La muestra estuvo compuesta por los registros seleccionados y los colaboradores que están directamente relacionados con el sistema implementado.

Se utilizaron como métodos el análisis documental, la observación directa y las pruebas del sistema desarrollado. En relación con este asunto, se emplearon instrumentos tales como guías de observación, fichas de análisis documental y formatos de evaluación del funcionamiento y desempeño de la aplicación móvil. Entre los hallazgos más significativos, el autor determinó que la implementación de la aplicación móvil facilitó la mejora en la eficiencia del registro y control de inventarios, lo que resultó en una reducción de los tiempos operativos y en una disminución de los errores en el conteo de materiales en comparación con los métodos tradicionales.

Dado que el estudio ofrece respaldo técnico y metodológico en relación con la implementación de soluciones móviles para la optimización de procesos logísticos e inventarios en contextos empresariales, este trabajo representa una contribución relevante. Asimismo, establece una relación directa con la propuesta de la presente tesis, dado que se centra en la optimización del control de inventarios a través de la implementación de tecnologías móviles en una empresa dedicada a la importación y comercialización de cemento. Asimismo, en su investigación "Desarrollo de una aplicación móvil para la optimización del control de inventarios empleando modelo EOQ con faltantes", que fue publicada en Academia.edu en México, García et al. (2017) propusieron como meta la creación de una herramienta móvil que facilitara la gestión de inventarios a través de modelos matemáticos orientados a la optimización. El desarrollo de software fundamentado en prototipos fue la metodología utilizada. La población se compuso por el sistema de inventarios de la entidad en estudio y por los procedimientos relacionados con el control de existencias. En tanto, la muestra fue constituida por los datos históricos del inventario y por

los usuarios que mantuvieron interacción con el prototipo desarrollado. Se emplearon las siguientes técnicas de investigación: el análisis de documentos, la simulación y las pruebas del prototipo. Con respecto a las herramientas, se utilizaron fichas de registro de datos, formatos para evaluar el sistema y el prototipo del aplicativo móvil en sí como instrumento de validación funcional. Los hallazgos mostraron que la movilidad impulsó la renovación instantánea de los stocks, lo que tuvo un impacto positivo en la contabilidad financiera de la empresa. Este antecedente es importante, ya que ofrece bases teóricas y prácticas que vinculan la administración de inventarios con el empleo de aplicaciones móviles para registrar datos a tiempo.

3.1.2 Antecedentes nacionales

Peña, J. (2018), en su tesis titulada "Aplicativo móvil para el proceso de control de inventario en la Empresa Soluciones TEC Perú E.I.R.L.", elaborada en la Universidad César Vallejo, propuso mejorar la eficiencia del proceso de control de inventarios a través de la implementación de una aplicación móvil destinada a la gestión de productos en una empresa comercial. La investigación se clasificó como aplicada y utilizó un diseño preexperimental.

La población estuvo constituida por los procesos de inventario, los registros de almacén y el personal responsable del control de existencias en la empresa Soluciones TEC Perú E.I.R.L. Asimismo, la muestra estuvo compuesta por los empleados que participan directamente en las actividades de registro, supervisión y control de inventarios.

Se emplearon técnicas de observación y encuestas para la recolección de datos. Los instrumentos utilizados consistieron en una guía de observación y un cuestionario con una escala tipo Likert, diseñados para evaluar la eficiencia del proceso antes y después de la implementación de la aplicación móvil. Los resultados permitieron concluir que, tras la implementación del sistema, se observó una mejora considerable en la eficiencia del control

de inventarios, lo que resultó en una reducción de los errores en los registros y una optimización de los tiempos de actualización del stock.

La presente investigación está directamente vinculada con el trabajo actual, dado que examina la optimización del proceso de control de inventarios a través de la utilización de aplicaciones móviles. Esta investigación pone de manifiesto las mejoras en la gestión operativa dentro de una empresa, lo cual se alinea con la propuesta desarrollada en la Empresa Soluciones TEC Perú E.I.R.L.

Apaza, A. y Ramos, C. (2017) llevaron a cabo un estudio en el Ministerio Público de Puno titulado "Implementación de una aplicación móvil y su efecto en el proceso de inventario del Ministerio Público Puno", el cual se desarrolló en el contexto de la administración pública en Perú. El objetivo del estudio fue establecer de qué manera la implementación de una aplicación móvil incide en la mejora del proceso de inventario de bienes institucionales, optimizando el registro, control y seguimiento de los activos dentro de la entidad.

Se empleó una metodología de carácter aplicado con un enfoque descriptivo. La población estuvo compuesta por el personal responsable de la gestión patrimonial y el control de inventarios del Ministerio Público de Puno. Por su parte, la muestra se integró por los trabajadores que participan directamente en las actividades de registro, verificación y conciliación de los bienes institucionales.

Se utilizaron las técnicas de encuesta y análisis documental. De acuerdo con estas técnicas, se emplearon como instrumentos una ficha de análisis documental y un cuestionario estructurado, destinados a evaluar el desempeño del proceso de inventario antes y después de la implementación del sistema móvil.

Los resultados demostraron una mejora significativa en la eficiencia del proceso de inventario, lo cual se evidenció en la reducción de los tiempos de registro y conciliación de

bienes, así como en una mayor precisión en la actualización de la información patrimonial. Esto facilitó la optimización de la gestión interna y la reducción de errores en el control de activos.

Este antecedente es de suma importancia para la presente investigación, dado que evidencia el impacto positivo de las aplicaciones móviles en la optimización de los procesos de inventario en entidades públicas, lo cual se relaciona directamente con el problema y los objetivos establecidos en el presente estudio.

En la tesis titulada “Diseño e implementación de un aplicativo móvil para la mejora del proceso de gestión de inventarios para el área de Patrimonio del Instituto Nacional de Salud”, elaborada por Cáceres Huamán en el año 2020, se persiguió principalmente la optimización y automatización del proceso de gestión de inventarios de bienes patrimoniales en una entidad pública de salud. Esto se llevó a cabo mediante el desarrollo de una aplicación móvil que facilite un control más eficiente, oportuno y preciso de los activos institucionales.

Con el fin de alcanzar este objetivo, se implementó una metodología de desarrollo de software enfocada en la creación de soluciones tecnológicas móviles, la cual abarca las fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema. La población estuvo compuesta por el personal del área de Patrimonio del Instituto Nacional de Salud, encargado de la administración y control de inventarios. Por otro lado, la muestra se integró por los usuarios que participan directamente en la operación, validación y uso del aplicativo móvil propuesto.

Se utilizaron como técnicas la entrevista, la observación y las pruebas funcionales del sistema. En consonancia con estas técnicas, se emplearon como instrumentos una guía de entrevista, una guía de observación y formatos de registro de pruebas del aplicativo, los cuales facilitaron la evaluación del desempeño y la funcionalidad del sistema implementado.

Los resultados demostraron una mejora significativa en la gestión del inventario patrimonial, destacándose la disminución de errores en el registro de bienes, la actualización

en tiempo real de la información y una mayor eficiencia en el control de los activos institucionales. Esto contribuyó a consolidar la trazabilidad y la seguridad del patrimonio de la entidad.

Este antecedente es pertinente para la presente investigación, dado que examina la implementación de soluciones móviles en el ámbito del patrimonio de instituciones públicas de salud, lo cual se relaciona de manera directa con el objetivo de optimizar la gestión de inventarios a través de herramientas tecnológicas móviles.

Con el propósito de optimizar el proceso de control de inventarios de bienes patrimoniales, Claro y Garay (2022), en su tesis titulada “Aplicativo móvil para mejorar el control de inventario de bienes patrimoniales en la Municipalidad Distrital El Agustino”, desarrollada en un contexto de gestión pública local, propusieron la implementación de una aplicación móvil como herramienta tecnológica destinada a mejorar el registro, seguimiento y control de los activos institucionales.

La investigación se clasificó como aplicada y se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo. La población estuvo compuesta por el personal responsable del área de patrimonio y control de inventarios de la Municipalidad Distrital El Agustino. Por su parte, la muestra se integró por los trabajadores que participan directamente en las actividades de registro, verificación y actualización de los bienes patrimoniales.

Se emplearon como técnicas la observación directa y la encuesta. En concordancia con lo anterior, se utilizaron como instrumentos una guía de observación y un cuestionario estructurado, los cuales facilitaron la evaluación de la situación del proceso antes y después de la implementación del aplicativo móvil.

Como resultado, se observó una mejora considerable en la eficiencia del control de inventarios, lo cual se manifiesta en la disminución del tiempo dedicado al registro y

verificación de bienes, así como en una mayor precisión y organización de la información patrimonial.

Este antecedente es pertinente para la investigación actual, dado que evidencia de qué manera la implementación de aplicaciones móviles facilita la optimización del control de bienes patrimoniales en entidades públicas, lo cual está directamente relacionado con el objetivo de este estudio.

Mendoza, A. (2022) analizó el impacto de la tecnología móvil en la gestión de inventarios y la productividad en su investigación titulada "Impacto de una aplicación móvil en la gestión de inventarios y productividad del área de almacén en una empresa pesquera", la cual fue desarrollada en el contexto de una empresa del sector pesquero. El objetivo del estudio fue determinar en qué medida la implementación de una aplicación móvil contribuye a la mejora del control de inventarios y a la eficiencia del personal del área de almacén.

La investigación se llevó a cabo utilizando un diseño cuasi-experimental. La población estuvo compuesta por el personal del área de almacén de la empresa pesquera, mientras que la muestra se integró por los trabajadores que participan directamente en las actividades de registro, control y verificación de inventarios.

Se utilizaron como técnicas la encuesta y el análisis comparativo de los resultados obtenidos antes y después de la implementación del aplicativo móvil. Se emplearon como instrumentos un cuestionario de tipo Likert y fichas de registro de indicadores de productividad, los cuales facilitaron la medición de los cambios en la eficiencia del proceso.

Los resultados demostraron una mejora significativa en la precisión del control de inventarios y en los niveles de productividad del personal, lo que indica una optimización de las actividades operativas en el almacén.

Este antecedente es pertinente para la investigación actual, dado que proporciona evidencia sobre el impacto favorable de las aplicaciones móviles en la gestión de inventarios

y en la productividad laboral, aspectos que están directamente relacionados con el objetivo de este estudio en el sector pesquero.

En última instancia, Quiñonez (2024), en su trabajo de tesis titulado “Sistema web para el control de los bienes muebles patrimoniales del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público José Antonio Encinas Puno 2023”, se enfocó en el desarrollo de un sistema web destinado a optimizar la gestión, el registro y el control de los bienes muebles patrimoniales en el contexto de una institución de educación superior pública.

Con este propósito, se empleó una metodología de desarrollo de software enfocada en la implementación de sistemas web, abarcando las fases de análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema. La población objeto de estudio incluyó al personal administrativo encargado de la gestión patrimonial del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público José Antonio Encinas, así como a los responsables del control y supervisión de los bienes institucionales. Por su parte, la muestra estuvo constituida por los trabajadores que participan directamente en los procesos de registro, verificación y actualización del inventario patrimonial.

Los métodos utilizados fueron la encuesta y la observación. Se emplearon como instrumentos una guía de observación y un cuestionario estructurado, los cuales facilitaron la evaluación del estado del proceso de control patrimonial antes y después de la implementación del sistema web.

El autor demostró que la implementación del sistema permitió optimizar la organización de la información patrimonial, facilitando el registro y la consulta de bienes en tiempo real, así como una mayor eficiencia en la elaboración de informes para la toma de decisiones.

Este antecedente es relevante para la presente investigación, dado que ofrece fundamentos sobre la automatización del control patrimonial a través de sistemas web, lo

que refuerza la propuesta de solución dirigida a la optimización de la gestión de bienes muebles en instituciones educativas públicas.

En conclusión, los estudios revisados a nivel nacional e internacional demuestran que el uso de aplicaciones móviles en los procesos de inventario y control patrimonial ayuda de manera importante a mejorar la precisión de los registros, disminuir los tiempos de ejecución, reforzar la trazabilidad del patrimonio y reducir los errores operativos. También se nota que los métodos de investigación más utilizados fueron la observación, la entrevista, el análisis de documentos, las pruebas del sistema y la encuesta. Como herramientas principales se empleó el cuestionario, la guía de observación, la guía de entrevista, fichas documentales y formatos de prueba. Por lo tanto, la literatura revisada apoya la relevancia de crear una aplicación móvil con el fin de optimizar el inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud, ya que evidencia que este tipo de soluciones tecnológicas producen avances significativos en el control, gestión y disponibilidad de la información patrimonial.

3.2 Marco teórico

El marco teórico que fundamenta la presente investigación se organiza en torno a dos variables esenciales: el aplicativo móvil como herramienta tecnológica y la optimización del inventario patrimonial como proceso institucional. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el marco teórico tiene la función de proporcionar un sustento teórico al estudio, a través de la exposición y análisis de teorías, enfoques y antecedentes que se consideren pertinentes para el adecuado encuadre de la investigación. Mas allá de cumplir un requisito formal, este marco teórico sirve como el hilo conductor para entender las complejidades del CENARES. Siguiendo a Ñaupas et al. (2018), su función principal aquí es delimitar el alcance de nuestra propuesta tecnológica, asegurando que la recolección de datos no sea una tarea aislada, sino un ejercicio analítico fundamentado. Para ello,

integramos una revisión crítica de la literatura -siguiendo la línea sugerida por Baena (2017)- que permita no solo dar teorías, sino evaluar qué conceptos son realmente aplicables para resolver las ineficiencias identificadas en el control patrimonial actual.

3.2.1 Aplicativo móvil

El aplicativo móvil se conceptúa como un producto de software que se ejecuta en dispositivos móviles y que permite capturar, consultar, validar y transmitir información en el punto donde se produce la operación. En los procesos de inventario patrimonial, el aplicativo móvil se asocia a la necesidad de registrar datos de los bienes de forma precisa, con evidencia y en el momento de la verificación física, disminuyendo la dependencia de soportes manuales y transcripciones posteriores.

A partir de los sistemas de información, un aplicativo móvil se inserta en un conjunto mayor de componentes (bases de datos, servicios, políticas de usuarios, procedimientos, controles), por tanto, su efectividad se evalúa por la calidad del sistema y por la calidad de la información que produce (DeLone & McLean, 2003; Laudon & Laudon, 2022). Desde la ingeniería de software, el aplicativo debe cumplir con requisitos funcionales (registro, consulta, actualización, reportes) y no funcionales (seguridad, usabilidad, desempeño, disponibilidad), para mantener el proceso sin fricciones y con resultados consistentes (Sommerville, 2016; Pressman & Maxim, 2020).

Desde la perspectiva académica, las aplicaciones móviles han sido objeto de creciente interés en la literatura científica debido a su potencial transformador en los procesos organizacionales. Según Cuello y Vittone (2017) basado en Nielsen (2013), las aplicaciones móviles constituyen programas informáticos diseñados específicamente para ser ejecutados en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles, diferenciándose del software tradicional por su adaptación a las características particulares

de estos dispositivos. Enríquez y Casas (2019) definen la aplicación móvil como un software que utiliza las capacidades nativas del dispositivo, tales como la cámara, el GPS, el acelerómetro y el almacenamiento local, con el propósito de proporcionar funcionalidades específicas que optimizan la experiencia del usuario y la eficiencia de los procesos. De manera complementaria, García-Peñalvo y Conde (2020) argumentan que las aplicaciones móviles constituyen un elemento fundamental en la transformación digital de las organizaciones, al facilitar la captura, el procesamiento y la transmisión de datos en tiempo real desde cualquier ubicación.

3.2.1.1 Sistemas de información y transformación digital en organizaciones

El análisis de una aplicación móvil en un proceso institucional tiene como objetivo comprender la función de los sistemas de información. Un sistema de información se define como un conjunto de recursos interrelacionados que tienen como finalidad la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de información, con el objetivo de respaldar el control, la coordinación y la toma de decisiones (Laudon & Laudon, 2022). Con este enfoque, el inventario patrimonial puede entenderse como un proceso que requiere de una considerable cantidad de datos, donde la calidad del resultado está directamente relacionada con la calidad del registro.

En la organización, los beneficios de un sistema se traducen en eficiencia, un control más efectivo y un mejor soporte para la toma de decisiones. Sin embargo, la literatura especializada indica que estos beneficios ocurren sólo cuando el sistema se integra adecuadamente a los procesos y cuando la información generada es útil, confiable y pertinente. Las dimensiones del modelo de éxito de los sistemas de información son la calidad del sistema, la calidad de la información, el uso, la satisfacción del usuario y los beneficios netos. Estas dimensiones permiten explicar por qué una aplicación con baja

usabilidad o con datos inconsistentes tiende a ser subutilizada y a tener un impacto limitado (DeLone & McLean, 2003).

En el sector público, el elemento de control es de especial importancia. Para la rendición de cuentas se requieren registros consistentes y trazables que permitan justificar las decisiones tomadas y dar cuenta del cumplimiento de los procedimientos establecidos. La digitalización de un inventario, pues, no solo va en busca de eficiencia sino también del fortalecimiento del control interno a través de la obtención de evidencia y la garantía de trazabilidad.

En la literatura especializada se ha estudiado con detalle la integración de los sistemas de información con la transformación digital. Según Laudon y Laudon (2020), un sistema de información es un conjunto interrelacionado de componentes que recogen, procesan, almacenan y distribuyen información para ayudar a tomar decisiones, coordinar y controlar en la organización. En el marco de la transformación digital del sector público, Mergel et al (2019) sostienen que la adopción de las tecnologías digitales conlleva no solo la automatización de los procesos ya existentes, sino también una reestructuración esencial de las prácticas organizativas y de la cultura institucional. Según Criado y Gil-García (2019), la transformación digital en el sector público necesita de una visión holística que vincule los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización, así como con la gobernanza de datos y la rendición de cuentas.

3.2.1.1.1 Concepto y componentes de un sistema de información

Los sistemas de información son una integración de componentes técnicos y organizacionales que abarcan el hardware, el software, los datos, las redes, los procedimientos y el personal. En la práctica, el punto de contacto es el móvil donde el usuario interactúa y el conjunto tiene que ser coherente. Si el catálogo de bienes, ubicaciones, áreas,

responsables, o cualquier otro dato maestro no está completo o es erróneo, el aplicativo también los tomará erróneos. Si no existen procedimientos claros de incidencias del registrador los usuarios aplicarán criterios diferentes, generando inconsistencias semánticas.

En la ingeniería de software, los requisitos se clasifican en funcionales y no funcionales. Las funciones describen qué hace el sistema (p.ej. verificación del registrador, adjuntar foto, consultar ficha del bien) y los no funcionales definen restricciones o atributos (p.ej. tiempo máximo de respuesta, autenticación, operación sin conectividad, integridad del registro). Los dos grupos son importantes para las aplicaciones de campo, ya que la operación real impone condiciones de uso que pueden hacer inviable un diseño orientado sólo a escritorio (Sommerville, 2016; Pressman & Maxim, 2020).

La conceptualización de los sistemas de información ha experimentado una evolución considerable en las últimas décadas. De acuerdo con Stair y Reynolds (2020), un sistema de información se compone de cinco elementos esenciales: hardware, software, datos, procedimientos y personas. Estos elementos interactúan entre sí para convertir datos en información que resulta útil para la toma de decisiones. De manera complementaria, O'Brien y Marakas (2019), basándose en el trabajo de Davis y Olson (1985), clasifican los sistemas de información en operacionales, gerenciales y estratégicos, de acuerdo con el nivel organizacional al que están destinados y el tipo de decisiones que respaldan. Laudon y Laudon (2020) subrayan que los componentes técnicos de un sistema de información deben estar en consonancia con los componentes organizacionales, tales como la estructura, la cultura y los procesos, con el fin de generar un valor institucional efectivo.

3.2.1.1.2 Sistemas de información para control y rendición de cuentas en el sector público

En los entornos públicos, la información operativa está vinculada al control interno y a la auditoría. La rendición de cuentas se define como la obligación de explicar y justificar las acciones ante las instancias de control, lo que implica la necesidad de contar con información que sea verificable, completa y trazable (Bovens, 2007). En este contexto, una aplicación móvil contribuye al facilitar la reconstrucción del proceso de inventario, especificando quién realizó el registro, qué bien fue registrado, en qué momento, en qué lugar y con qué evidencia.

La literatura sobre el Estado digital indica que la tecnología tiene el potencial de fortalecer las capacidades institucionales al reducir las asimetrías de información, estandarizar los procedimientos y mejorar la transparencia interna. No obstante, esto requiere la implementación de reglas claras, la definición de roles y una adecuada gestión del cambio, dado que la introducción de tecnología sin un rediseño de los procesos puede perpetuar ineficiencias (Fountain, 2001; OCDE, 2020).

Los sistemas de información en el sector público poseen características particulares que los distinguen de los sistemas en el sector privado. De acuerdo con Criado y Gil-García (2019), los sistemas de información gubernamentales deben asegurar la transparencia, la responsabilidad y el acceso de los ciudadanos a la información pública, en concordancia con los principios del gobierno abierto. Conforme lo mencionado, Oszlak (2020) señala que para la implementación de sistemas de información orientados al control patrimonial en el sector público es necesario contar con marcos normativos específicos que regulen la captura, el almacenamiento y la presentación de datos relacionados con los bienes estatales. Asimismo, Ramírez-Alujas (2021) señala que los sistemas de información de las entidades públicas deben cumplir con una doble función, en primer lugar, facilitar la gestión operativa interna

y, en segundo lugar, generar la documentación requerida para los procesos de auditoría y control gubernamental.

3.2.1.1.3 Digitalización

La digitalización es el proceso mediante el cual se convierten la información y las actividades de un formato físico a uno digital. En los inventarios, esto significa que las fichas de papel se convierten en formularios electrónicos y las consolidaciones manuales se transforman en exportaciones automáticas. Sin embargo, la literatura sobre procesos nos dice que la digitalización de un proceso ineficiente puede intensificar los errores. Si el proceso permite registrar a través de campos ambiguos o no posee validación, la digitalización facilitará introducir datos equivocados (Davenport, 2013).

Por lo tanto, la digitalización efectiva de la gestión de inventarios debe contemplar controles de calidad desde su inicio, tales como campos obligatorios, restricciones de formato, catálogos predefinidos y validaciones cruzadas. Se reconoce que prever defectos en la fase de captura es más eficiente que la depuración posterior, ya que esta última requiere tiempo y puede introducir nuevos errores si el revisor no tiene el contexto del registro original (Batini & Scannapieco, 2016).

3.2.1.1.4 Transformación digital

Lo digital no significa solamente digitalizar formularios, es más amplio el concepto. Se entiende como la utilización estratégica de las tecnologías digitales con el propósito de transformar los negocios, optimizar el rendimiento y facilitar nuevas capacidades de control y toma de decisiones (Westerman, Bonnet y McAfee, 2014). Vamos a aplicar la transformación al inventario patrimonial, donde el proceso deja de ser un simple

"levantamiento" que termina en digitación, y pasa a ser un flujo controlado que contempla: registro único, validación en campo, evidencia y consolidación automatizada.

Desde operaciones, se puede apreciar un cambio transformacional en la reducción del tiempo de ciclo y del retrabajo. Cuando el sistema ofrece informes de progreso y alertas sobre incidentes, la supervisión ya no es retrospectiva, sino que se puede convertir en un monitoreo continuo durante la ejecución. Esta lógica está alineada con el concepto de control operacional mediante indicadores y la gestión de la variabilidad, tal como la plantean Slack y Brandon-Jones (2019).

La digitalización, en su cualidad de proceso transformador, ha sido objeto de estudio desde múltiples enfoques académicos. La literatura sobre transformación digital reconoce una evolución progresiva que inicia con la digitalización de documentos, continúa con la automatización de procesos y culmina con la transformación integral de los servicios públicos y organizacionales (OCDE, 2020; Vial, 2019). En esta misma línea, Mergel et al. (2019), basándose en el trabajo de Yoo et al. (2010), establecen una distinción entre digitalización, que se refiere a la conversión de información analógica a formato digital; digitalización de procesos, que implica la utilización de tecnologías digitales para modificar procesos preexistentes; y transformación digital, que se define como un cambio significativo en la forma de crear y entregar valor (Mergel et al., 2019, p. 1). De manera complementaria, Fountain (2022) argumenta que la digitalización efectiva en las organizaciones públicas no se restringe solo a la adopción de herramientas tecnológicas, sino que también implica la reestructuración de los flujos de trabajo, la revisión de los protocolos de validación y la implementación de mecanismos de supervisión.

3.2.1.2 Computación móvil y aplicativos móviles

La computación móvil se caracteriza por su capacidad de facilitar actividades sobre la marcha, en escenarios con conectividad cambiante y a través de interacciones breves. En estos escenarios, la productividad está directamente afectada por la facilidad de uso y la eficiencia de la interacción. La literatura de interacción persona-computador sugiere que para tareas repetitivas el diseño debe minimizar la carga cognitiva, reducir la cantidad de pasos requeridos, prevenir errores y ofrecer retroalimentación inmediata (Norman, 2013; Shneiderman et al., 2016).

La movilidad en los inventarios de patrimonio se considera una característica estructural y no accesoria y la verificación se hace respecto del bien. Por lo tanto, el aplicativo debe adaptarse a las condiciones del trabajo de campo y no imponer al usuario procedimientos típicos de un entorno de escritorio.

La computación móvil ha sufrido una importante evolución, que ha ampliado sus posibilidades de aplicación en contextos organizacionales. UNAM (2021) definen la computación móvil como el paradigma tecnológico que permite procesar, almacenar y transmitir datos mediante dispositivos portátiles que tienen la capacidad de conexión inalámbrica, sin que esto dependa de la ubicación del usuario. De acuerdo con Weiser (1991), la computación móvil representa una evolución hacia la computación ubicua, en la que la tecnología se integra de forma natural en las actividades cotidianas, sin requerir la atención consciente del usuario. Castillo, C. (2020) indican que las aplicaciones de computación móvil en entornos empresariales e institucionales han demostrado mejoras significativas en la productividad operativa, particularmente en aquellos procesos que requieren la recolección de datos en el campo.

3.2.1.2.1 Concepto de aplicativo móvil

Un aplicativo móvil es un conjunto de software creado para funcionar en dispositivos móviles, que cuenta con una interfaz táctil y puede utilizar las capacidades del dispositivo (cámara, almacenamiento local, sensores), con el objetivo de ayudar al usuario a realizar tareas concretas. Desde el punto de vista de la ingeniería, una aplicación es un producto que materializa requisitos y que debe cumplir atributos de calidad definidos. En móviles, los aspectos críticos son: usabilidad, robustez frente a fallos de red, seguridad de las credenciales y rendimiento (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2016).

En los inventarios, el aplicativo móvil actúa como un "instrumento de medición" del proceso, si registra mal o si induce al usuario a saltarse campos, el resultado global se ve deteriorado. Por ello los atributos de calidad no funcionales no son secundarios sino determinantes de la validez del inventario.

El concepto de aplicativo móvil ha sido objeto de múltiples definiciones académicas que reflejan su evolución tecnológica. De acuerdo con Wiley Online Library (2014), un aplicativo móvil se define como un programa de software desarrollado para funcionar en dispositivos móviles inteligentes. Este tipo de software está optimizado para las limitaciones de hardware y las capacidades de interacción características de dichos dispositivos, tales como la pantalla táctil, los sensores y la conectividad inalámbrica. En este contexto, Sommerville, I. (2016) argumentan que las aplicaciones móviles se distinguen por proporcionar una experiencia de usuario ajustada al contexto de uso, lo que implica la capacidad de operar en condiciones de conectividad variable y de aprovechar los recursos nativos del dispositivo. De manera complementaria, Pressman y Maxim (2021) indican que el desarrollo de aplicaciones móviles debe tener en cuenta factores específicos, tales como la gestión eficiente de recursos limitados, incluyendo batería, memoria y capacidad de

procesamiento, así como la sincronización de datos y la usabilidad en pantallas de dimensiones reducidas.

3.2.1.2.2 Características del contexto móvil: movilidad, intermitencia, restricciones del dispositivo

El contexto móvil impone limitaciones concretas. La conexión puede interrumpirse en las áreas interiores. Por consiguiente, la arquitectura debe incluir estrategias tales como almacenamiento local, gestión de colas de eventos y sincronización posterior, con el objetivo de prevenir la pérdida de datos. En arquitectura de software, los patrones elegidos deben corresponder a los requisitos y a los riesgos del entorno. En situaciones donde la continuidad del registro es crítica, la adopción de un enfoque de "offline-first" reduce la dependencia de la red y mejora la resiliencia operativa (Android Developer. 2025).

Las limitaciones de pantalla e interacción también influyen. Los usuarios realizan muchos registros en un inventario. Por lo tanto, un diseño que incluya demasiados pasos o campos complejos de registro puede prolongar los tiempos de operación y generar fatiga, lo que a su vez aumenta la probabilidad de cometer errores. Desde el punto de vista de la usabilidad, la eficiencia no sólo se refiere a que el sistema sea funcional, sino también a que sea posible usarlo de forma eficaz y eficiente en una situación real (ISO, 2018). Así pues, es preciso que la ubicación, el estado o el tipo de incidencia, por ejemplo, se gestionen mediante listas controladas, búsquedas rápidas y valores predeterminados razonables, a fin de evitar la variabilidad.

La cámara del dispositivo también facilita la captura de evidencia fotográfica, así como la lectura de códigos. Si se incorpora como un mecanismo de control, esta capacidad tiene el potencial de transformar el proceso. Por ejemplo, podría exigirse una fotografía para

los casos de incidencias con clasificación “sin etiqueta” o “etiqueta ilegible”, lo cual permitiría reforzar la trazabilidad y tendría un apoyo en el proceso de conciliación.

Las características del contexto móvil imponen restricciones particulares que deben tenerse en cuenta en el diseño de las aplicaciones. Wasserman (2020) señala que la creación de aplicaciones móviles se enfrenta a retos específicos que se vinculan con la multiplicidad de dispositivos, la variabilidad en la conectividad de red, las limitaciones de energía y las expectativas de rendimiento por parte de los usuarios. De acuerdo con lo anterior, Enríquez y Casas (2019) señalan que los factores críticos del contexto móvil son: la intermitencia de la conexión a internet, las limitaciones de memoria y procesamiento, así como la necesidad de interfaces intuitivas que minimicen los tiempos de interacción. Adicionalmente, En aplicaciones móviles destinadas al registro de inventarios o a la captura de datos en campo, resulta recomendable incorporar mecanismos de almacenamiento local y sincronización diferida, de manera que el sistema pueda continuar operando sin conexión y sincronizar la información una vez restablecida la conectividad, garantizando la continuidad operativa y la consistencia de los datos.

3.2.1.2.3 Tipos de aplicaciones móviles: nativas, híbridas y web móviles

Las aplicaciones móviles se clasifican habitualmente en nativas, híbridas y web, diferenciándose principalmente por su acceso al hardware del dispositivo, su rendimiento y su dependencia de la conectividad (Charland & Leroux, 2011; Xanthopoulos & Xinogalos, 2013). La literatura sobre arquitectura de software señala que la elección de tecnologías debe estar basada en requisitos y atributos de calidad esenciales y no en decisiones influenciadas por tendencias. En procesos de inventario patrimonial donde la continuidad del registro resulta crítica, es recomendable adoptar una arquitectura *offline-first*, que permita almacenar la información localmente y sincronizarla cuando la conectividad esté disponible,

reduciendo la dependencia de la red. En cambio, cuando el entorno dispone de conectividad estable y se prioriza una implementación más rápida, una solución híbrida puede constituir una alternativa adecuada, dependiendo de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema (Charland & LeRoux, 2011; Xanthopoulos & Xinogalos, 2013).

La forma en que se clasifican las aplicaciones móviles en función de su arquitectura tecnológica influye directamente en su rendimiento y funcionalidad. Las aplicaciones nativas se desarrollan utilizando los lenguajes de programación y las herramientas específicas de cada sistema operativo. En la actualidad, Android emplea principalmente Kotlin mediante Android Studio, mientras que iOS utiliza Swift a través de Xcode, lo que permite un acceso completo a las funcionalidades del dispositivo y un mejor rendimiento (Biørn-Hansen et al., 2020). Esta característica permite el acceso directo a las capacidades del hardware, lo que optimiza el rendimiento. Las aplicaciones híbridas se desarrollan mediante tecnologías web, como HTML, CSS y JavaScript, que se ejecutan dentro de un contenedor nativo. Este enfoque permite reutilizar gran parte del código entre distintas plataformas, constituyendo una alternativa adecuada cuando se busca compatibilidad multiplataforma y una reducción de los costos y tiempos de desarrollo (Charland & LeRoux, 2011; Xanthopoulos & Xinogalos, 2013). La elección entre aplicaciones nativas, híbridas o web progresivas debe realizarse a partir de un análisis de los requisitos funcionales y no funcionales del proyecto, considerando aspectos como el rendimiento, el acceso a las capacidades del dispositivo, la experiencia de usuario, la conectividad, la mantenibilidad y los costos de desarrollo (Xanthopoulos & Xinogalos, 2013; WICC, 2020). Este análisis debe tener en cuenta factores como el acceso a los sensores del dispositivo, el rendimiento anticipado, la necesidad de operar sin conexión y el presupuesto disponible.

3.2.1.3 Funcionalidad de aplicativos para inventario patrimonial

La funcionalidad del aplicativo para el inventario patrimonial se define como el conjunto de capacidades que respaldan el proceso de verificación física y actualización del registro. Esto incluye el registro y la consulta de bienes, la gestión de incidencias, la posibilidad de adjuntar evidencia, el control de usuarios y la generación de informes operativos. En los sistemas de información, la funcionalidad debe alinearse con los objetivos del proceso, los cuales incluyen la exactitud, la trazabilidad y la oportunidad del registro. Por lo tanto, el diseño de un sistema de información no debe limitarse al registro de datos, sino que debe incorporar mecanismos de validación y control que permitan prevenir errores, mejorar la calidad de la información y facilitar su integración y conciliación para apoyar los procesos de control y toma de decisiones (Batini & Scannapieco, 2016; Laudon & Laudon, 2022). Se han analizado las funciones de las aplicaciones para la gestión de los inventarios de patrimonio, en función de los procesos que deben ser respaldados. Las aplicaciones móviles orientadas a la gestión de inventarios suelen incorporar funcionalidades como la identificación automática de bienes mediante códigos de barras o códigos QR, la consulta del inventario actualizado, el registro fotográfico de los activos y el almacenamiento de incidencias, con el propósito de agilizar la captura de información y mejorar la trazabilidad de los bienes (Ciencia Digital Editorial, 2021). En este sentido, las aplicaciones móviles de gestión de inventarios deben incorporar mecanismos de validación en el momento de la captura de datos, con el fin de identificar inconsistencias antes de su almacenamiento definitivo, lo que permite mejorar la calidad de la información y reducir la necesidad de correcciones posteriores (Batini & Scannapieco, 2016; Sommerville, 2016). De manera similar, La funcionalidad de las aplicaciones de gestión patrimonial debe estar alineada con la normativa institucional vigente, de modo que los flujos de trabajo digitalizados reflejen los procedimientos establecidos por los sistemas de control interno y aseguren el

cumplimiento de las disposiciones regulatorias del Estado (Contraloría General de la República del Perú, 2019).

3.2.1.3.1 Registro, consulta y actualización de bienes

El registro de bienes consiste en capturar atributos mínimos de identificación y de estado. En la gestión de activos, la identificación unívoca de los bienes es un principio fundamental para garantizar su trazabilidad a lo largo del ciclo de vida, por lo que se recomienda mantener identificadores estables y reglas claras para la gestión de cambios, asegurando la consistencia de la información en los sistemas de control patrimonial (ISO 55001:2014). En un inventario de patrimonio el aplicativo debe permitir consultar la ficha del bien para poder comparar la información "esperada" con lo observado.

La consulta en campo disminuye la posibilidad de errores relacionados con la confusión de bienes similares, dado que facilita la confirmación de datos tales como la marca, el modelo o el número de serie antes de proceder con la validación. En el ámbito de la calidad de los datos, la exactitud se define como el grado en el que los datos reflejan la realidad con precisión. Si el usuario no puede acceder a la consulta o a los datos reales, su tendencia será a registrar información basada en suposiciones, lo cual afecta negativamente la precisión (Wang & Strong, 1996).

Se necesita avanzar con cuidado en la actualización de la metodología. No todos los hallazgos han de dar lugar a un cambio inmediato en el registro maestro. Se recomienda documentar la observación y enviarla a un proceso de revisión o aprobación, para evitar que el registro se vea afectado indebidamente por un error en los datos. Este principio está en línea con los enfoques de gobernanza de datos y gestión de cambios, con el objetivo de preservar la integridad de la información (Batini & Scannapieco, 2016).

El registro, la consulta y la actualización de los bienes es la función esencial de cualquier sistema de inventario patrimonial. El registro digital de bienes patrimoniales debe incluir como mínimo un identificador único del activo, su descripción técnica, ubicación física, estado de conservación y el responsable asignado, con el fin de garantizar la trazabilidad y el control adecuado de los bienes dentro del sistema de inventario institucional (Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, 2021). El uso de dispositivos móviles en la toma de inventarios en campo permite reducir errores de identificación, debido a que la verificación de los atributos del bien puede realizarse de forma inmediata en el punto de captura, mejorando la precisión y consistencia de los registros (Batini & Scannapieco, 2016; JMIR mHealth and uHealth, 2020). Además, La actualización de los registros patrimoniales debe estar sujeta a mecanismos de validación y aprobación por parte de responsables autorizados, con el fin de garantizar la trazabilidad de las modificaciones y evitar alteraciones no controladas que puedan afectar la confiabilidad del inventario institucional (Contraloría General de la República del Perú, 2019; MEF, 2021).

3.2.1.3.2 Gestión de incidencias: faltantes, sobrantes, sin etiqueta, etiqueta ilegible

Se definen como discrepancias y condiciones particulares las incidencias. Los tipos más comunes son los faltantes, que son aquellos elementos que han sido registrados pero que no han sido localizados; los sobrantes, que son aquellos que han sido encontrados pero que no están registrados, y los problemas de identificación que incluyen elementos sin etiqueta o con etiquetas ilegibles. En la investigación operativa aplicada al comercio minorista y a las cadenas de suministro, se ha observado que la inexactitud del inventario es un fenómeno común que genera costos y distorsiona la toma de decisiones. Si bien el contexto no es idéntico, la lógica es la misma: los registros inexactos conducen a retrabajos y a decisiones inadecuadas (DeHoratius & Ra-man, 2008).

Un aplicativo móvil ayuda a la optimización al normalizar la clasificación de las incidencias a través de catálogos controlados. La estandarización reduce la variabilidad semántica. Si varios usuarios describen un mismo problema con textos muy diferentes, la consolidación se vuelve costosa. De la misma forma, la inclusión de reglas como, por ejemplo, la exigencia de una fotografía y de una observación cuando se elige la opción "sin etiqueta", aumenta la consistencia y la utilidad de la información.

El control interno está igualmente relacionado con la gestión de incidencias. La documentación de incidencias con trazabilidad dentro de un sistema de control interno permite evidenciar la identificación, análisis y tratamiento de riesgos, lo cual se encuentra alineado con los principios de monitoreo y evaluación continua establecidos por el marco COSO (2013), orientado a la detección de deficiencias y mejora del sistema de control interno. Para poder gestionar las incidencias en el inventario patrimonial es necesario un enfoque sistemático y estandarizado. Las incidencias patrimoniales se definen como las diferencias entre el registro administrativo y la verificación física, y según Mantilla (2018) Los indicadores de control interno permiten evaluar la calidad del sistema aplicado a la gestión de bienes institucionales, en concordancia con el enfoque basado en componentes y principios del modelo COSO, el cual es desarrollado en la literatura de auditoría y control interno. La clasificación estandarizada de incidencias mediante catálogos controlados permite asegurar la consistencia de los registros a lo largo del tiempo, facilitando la comparabilidad entre periodos y unidades organizativas, así como el análisis de tendencias y la identificación de áreas de mayor riesgo en la gestión patrimonial (Batini & Scannapieco, 2016; Riera & Arias, 2020). De manera complementaria, la digitalización de incidencias mediante el registro de evidencia fotográfica y metadatos asociados al tiempo y la ubicación fortalece la trazabilidad de los procesos de control patrimonial, permitiendo un mejor soporte

documental para las operaciones de alta, baja y saneamiento de bienes en los sistemas de inventario modernos (JAFR, 2021; Fernández-Caramés et al., 2024).

3.2.1.3.3 Evidencia digital y trazabilidad operativa

Se define la trazabilidad como la capacidad de reconstruir la historia de los eventos relacionados con el registro. La trazabilidad en el inventario permite responder a preguntas de auditoría, como quién hizo la verificación del bien, cuándo se hizo la verificación, qué observaciones se registraron y qué evidencia se adjuntó. La trazabilidad de los resultados en los sistemas de inventario es fundamental para la rendición de cuentas, ya que permite vincular las acciones realizadas con los responsables correspondientes, facilitando la evaluación y control de la gestión conforme al enfoque de accountability propuesto por Bovens (2007).

La evidencia digital, que comprende fotografías, marcas de tiempo y datos del usuario, fortalece el proceso por dos razones. Primero se propone reducir los debates sobre los resultados, ya que se mantiene la evidencia correspondiente al momento de la verificación. En segundo lugar, permite una revisión posterior sin necesidad de comprobar prácticamente todos los casos de nuevo, lo que reduce los costes de supervisión. En cuanto a la calidad de la información, la evidencia aporta un contexto que aumenta la interpretabilidad y la credibilidad de los datos. Por otra parte, la trazabilidad está vinculada a la seguridad y al control de los accesos. Aunque la seguridad no sea el enfoque principal de la variable, la gestión de credenciales, perfiles y registros de auditoría se considera una buena práctica para salvaguardar la integridad de la información (ISO/IEC, 2013). En el inventario del patrimonio, la integridad es esencial, ya que los cambios no autorizados o los registros falsos pueden comprometer el control institucional.

Los elementos esenciales para garantizar la fiabilidad del proceso de inventario son la evidencia digital y la trazabilidad. La trazabilidad, en los procesos de gestión patrimonial, se entiende como la capacidad de rastrear el historial completo de las acciones realizadas sobre cada registro mediante la conservación de evidencias y registros de auditoría, lo que favorece la transparencia y el control de los activos (ISO, 2015).. En esta información se incluye la identificación del operador, así como la fecha, la hora y la ubicación geográfica de cada transacción. En este contexto, De acuerdo con la norma ISO/IEC 27037:2012, la evidencia digital debe preservarse garantizando su autenticidad, integridad, fiabilidad y usabilidad durante los procesos de identificación, recolección, adquisición y conservación, con el fin de mantener su valor probatorio en auditorías e investigaciones. De igual manera, Mantilla (2018) sostiene que un sistema de control interno apoyado en registros de auditoría y mecanismos de control fortalece la confiabilidad de la información, reduce el riesgo de modificaciones no autorizadas y proporciona evidencia suficiente para respaldar los procesos de auditoría.

3.2.1.3.4 Reportes operativos y soporte para conciliación

Los informes son el medio por el cual el sistema de información entrega valor operacional. Un aplicativo móvil no debe solo capturar, sino permitir el monitoreo de avance, productividad e incidencias. En el modelo de éxito de los sistemas de información, la calidad de la información incide sobre el uso y los beneficios netos. Cuando los informes generados por un sistema no son confiables o no satisfacen las necesidades de control y toma de decisiones, la utilidad organizacional del sistema se ve afectada (DeLone & McLean, 2003).

Los informes operativos típicos en inventario incluyen: avance por área, porcentaje de bienes verificados, listado de incidencias, ranking de incidencias frecuentes y listados de faltantes/sobrantes. Estos informes permiten una intervención temprana, si una zona tiene

una alta tasa de “sin etiqueta” se puede planificar rotulado o verificación adicional. Desde operaciones, esto se traduce en gestionar el proceso a medida que ocurre, lo cual reduce la variabilidad y retrabajo (Slack & Brandon-Jones, 2019).

El soporte para la conciliación se basa en que los datos estén estandarizados, con identificadores únicos y campos consistentes. La literatura sobre calidad de datos indica que dimensiones como consistencia, completitud y validez determinan la capacidad de integrar fuentes. Cuando los códigos o las ubicaciones se registran con formatos variables, la conciliación requiere de una limpieza manual (Wang & Strong, 1996; Batini & Scannapieco, 2016). Por eso, una aplicación bien diseñada reduce el costo de conciliación al imponer reglas y catálogos al momento de captura.

Los informes operativos representan la expresión del valor informativo del sistema de inventario. Según Laudon y Laudon (2020), los sistemas de información generan valor para la organización al transformar datos operativos en informes estructurados, lo cual facilita la toma de decisiones en los distintos niveles de la entidad. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, De acuerdo con la Directiva N.º 0006-2021-EF/54.01, los informes finales del inventario patrimonial deben presentar los resultados del inventario, las incidencias identificadas, la conciliación entre el inventario físico y los registros contables, así como las recomendaciones correspondientes para la gestión de los bienes patrimoniales, permitiendo además su registro e integración en los sistemas institucionales de información. Además, La conciliación entre el patrimonio físico y los registros contables requiere que la información del inventario se encuentre estandarizada en aspectos como la codificación, la clasificación y la valorización de los bienes, con el fin de facilitar su integración y correspondencia con los registros del SIGA y del SIAF (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

3.2.2 Optimización del inventario patrimonial

Se denomina optimización de inventario patrimonial al conjunto de decisiones, métodos y controles orientados a mejorar la exactitud, integridad, oportunidad y trazabilidad del inventario de bienes patrimoniales, de manera que el registro institucional represente de forma verificable la realidad física. En este contexto, la optimización no se refiere solamente a "acelerar" el levantamiento, sino que también significa reducir errores, disminuir el retrabajo, fortalecer el control interno y mejorar la utilidad de la información para la gestión y la rendición de cuentas (COSO, 2013; ISO 55000:2014; Batini & Scannapieco, 2016).

En la administración, el inventario patrimonial es un proceso global, porque articula las actividades operativas, como las verificaciones en campo, con funciones administrativas, tales como las asignaciones, las transferencias y las custodias, y también con aspectos contables como las altas, las bajas, la depreciación y la consistencia de los registros. Por consiguiente, la optimización necesita que se tengan en cuenta a la vez:

- El proceso (su planificación, ejecución, seguimiento y mejora).
- Datos (calidad, estandarización, consistencia y evidencia).
- Los riesgos (pérdida, extravío, registro erróneo, modificación no autorizada).

Los trabajos de literatura que existen sobre la inexactitud de los inventarios indican que, en ausencia de mecanismos de control y conciliación continuos, los registros tienden a deteriorarse con el tiempo. Muchos estudios se centran en los inventarios de las empresas; pero su conclusión clave es aplicable al patrimonio: la inexactitud es un fenómeno persistente que implica costos de verificación, decisiones erróneas y menor eficiencia (DeHoratius & Raman, 2008). En el inventario patrimonial, esos costos se reflejan en retrasos del cierre, inconsistencias entre las distintas áreas, observaciones desfavorables de la auditoría y pérdida de control de los activos.

En la literatura académica, se ha analizado la optimización del inventario patrimonial desde distintas perspectivas teóricas. De acuerdo con Chase et al. (2018), la optimización de procesos se caracteriza como la utilización sistemática de métodos y herramientas orientada a mejorar la eficiencia, la calidad y la puntualidad de los resultados operativos. Mantilla (2018), desde la perspectiva del patrimonio, afirma que para optimizar el inventario de bienes del Estado se deben poner en práctica controles preventivos y detectivos que aseguren la precisión de los registros, la salvaguarda de los activos y la producción de información fidedigna para cumplir con la responsabilidad social. Asimismo, Krajewski et al. (2019) señalan que la optimización de inventarios va más allá de la reducción de costos, afectando positivamente la calidad de la información, disminuyendo la variabilidad en los procesos y mejorando los mecanismos de control interno.

3.2.2.1 Gestión de operaciones e inventarios

La gestión de operaciones proporciona un marco conceptual para entender el inventario patrimonial como un proceso constituido por entradas (padrón, recursos, tiempo, equipos), actividades (verificación, registro, consolidación), salidas (padrón actualizado, informes, incidencias) y métricas (cobertura, productividad, exactitud). En términos de operaciones, la optimización consiste en el diseño y control del proceso con el fin de reducir la variabilidad, eliminar los desperdicios y lograr resultados consistentes (Slack & Brandon-Jones, 2019).

La gestión de inventarios, aunque se aplica comúnmente a los stocks de mercancías, aporta conceptos valiosos para el patrimonio: precisión del registro, control de los movimientos, identificación de las discrepancias, proceso de conciliación. En ambos casos la organización se sustenta en la calidad del registro para la toma de decisiones, la asignación de responsabilidades y el control de recursos. De carecer el registro de fiabilidad, incrementa

la carga de verificación, se duplica las tareas y se genera incertidumbre sobre el estado real de los bienes (DeHoratius & Raman, 2008).

La administración de operaciones provee las bases teóricas requeridas para entender el inventario de bienes como un proceso que puede ser sujeto de mejora continua. La gestión de operaciones, según Heizer et al. (2020), comprende el conjunto de actividades que transforman recursos en bienes y servicios, aplicando principios de planificación, organización y control, con el fin de maximizar la eficiencia y la calidad. De acuerdo con lo expuesto, Render y Heizer (2019) citan a Deming (1986) para señalar que la mejora de los procesos operativos requiere medir sistemáticamente el desempeño, identificar las causas fundamentales de las ineficiencias e implementar soluciones basadas en evidencia. Krajewski et al. (2019) señalan que la gestión de inventarios, como área de la gestión de operaciones, aporta conceptos útiles para el control patrimonial como la precisión de los registros, los métodos de conteo cíclico y los indicadores de desempeño.

3.2.2.1.1 Gestión de operaciones y productividad en procesos administrativos

En el ámbito de los procesos administrativos, la productividad se entiende como la obtención de resultados con eficiencia, pero sin sacrificar la calidad (Deming, 1982). Dentro del inventario de patrimonio, la productividad que se obtiene únicamente mediante bienes comprobados por unidad de tiempo no es suficiente. Si este proceso no se complementa con indicadores de calidad genera un registro deficiente y un elevado nivel de retrabajo lo que se considera una ineficiencia operativa (Ohno, 1988).

La optimización, desde el punto de vista de la mejora de procesos, implica la identificación y eliminación de fuentes de desperdicio. A esto se suman la búsqueda inútil de bienes por un mal registro de su ubicación, la transcripción manual de fichas, la duplicación de conteos por falta de evidencia y las correcciones posteriores que genera la

ausencia de catálogos estandarizados. El apoyo tecnológico a la mejora de procesos resulta efectivo cuando se combina el rediseño del flujo de trabajo con la implementación de normas de información, evitando la digitalización de ineficiencias preexistentes (Davenport, 2013).

La variabilidad humana es un elemento fundamental en los procesos administrativos. Dos personas pueden describir la condición, ubicación o incidencia con criterios diferentes, lo que origina datos inconsistentes. Por lo tanto, la productividad sostenible se basa en la estandarización de criterios, capacitación, elaboración de guías operativas y supervisión mediante muestreo, de tal manera que el desempeño no dependa sólo de la experiencia individual.

La productividad de los procesos administrativos, está ligada directamente a la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. La productividad, según Heizer et al. (2020), es la relación entre resultados obtenidos y recursos empleados. Esta medida se aplica tanto a procesos de manufactura como a procesos administrativos y de servicios. Davenport (2013) señala en este sentido que para optimizar la productividad en los procesos administrativos se deben identificar y eliminar actividades que no generan valor, como la transcripción manual de datos, las comprobaciones redundantes y los tiempos de espera derivados de la falta de información. Por su parte, Render y Heizer (2019) señalan que, para mejorar la productividad en los procesos de inventario institucional, son tres los pilares sobre los que se debe trabajar: estandarización de los procedimientos, capacitación del personal e integración de herramientas tecnológicas.

3.2.2.1.2 Gestión de inventarios

La administración de inventarios aporta principios valiosos para el control de activos, particularmente en lo que se refiere a la precisión en el registro y la conciliación. En la práctica, la organización cuenta con un “inventario informacional” de los activos, cuyo

riesgo principal no sólo es la pérdida física sino también la discrepancia entre el registro y la realidad. Esta divergencia puede manifestarse por la ausencia de elementos, por la existencia de elementos sobrantes, por la mala ubicación de los mismos, por la asignación de responsables que ya no lo son o por la existencia de atributos incorrectos, tales como la marca, el modelo y el número de serie.

La investigación empírica muestra un hallazgo importante: si la organización no cuenta con mecanismos para corregir y prevenir, la inexactitud en el registro tiende a mantenerse. Esto implica que el inventario físico no debe considerarse como un evento aislado, sino como parte de un sistema continuo de control y actualización (DeHoratius & Raman, 2008). En patrimonio, esto implica la ejecución de procesos formales para registrar transferencias, cambios de lugar, reasignación de responsables y bajas, procesos que requieren la presentación de pruebas y la obtención de las debidas autorizaciones.

De la misma manera, la gestión moderna de la información enfatiza que el valor de la información sobre inventarios está determinado por la calidad de los datos. Las dimensiones de exactitud, completitud, consistencia y actualidad son determinantes para evaluar si el padrón es “apto para el uso” en los ámbitos de control, auditoría y contabilidad (Wang & Strong, 1996; Batini & Scannapieco, 2016). Por eso la optimización del inventario patrimonial debe implicar la implantación de normas que garanticen la calidad desde el origen, evitando así la dependencia de un proceso de depuración posterior.

Como disciplina, la gestión de inventarios proporciona principios y herramientas que son útiles para el control de los bienes patrimoniales. De acuerdo con Heizer, Render & Munson, (2020), la meta principal de la gestión de inventarios es llevar un registro preciso de los activos en términos de cantidad, ubicación y condición, a fin de reducir los costos derivados de la sobreabundancia o la carencia de dicha información. En línea con lo anterior, Raman et al. (2001), afirma que la imprecisión en los registros de inventario es un problema

sistémico que afecta a organizaciones de diferentes sectores. La corrección de esta situación demanda la implementación de mecanismos de verificación continua, tales como los conteos cíclicos y las auditorías sorpresivas. Ballou (2019) señala que la calidad de los datos de inventario se fundamenta en dimensiones tales como la exactitud, la completitud, la consistencia y la oportunidad, las cuales deben ser supervisadas a través de indicadores específicos.

3.2.2.1.3 Medición del desempeño

La optimización implica la necesidad de realizar mediciones para ejercer control y promover mejoras (Drucker, 1954). La evaluación del desempeño en el inventario patrimonial debe equilibrar los indicadores de eficiencia con los de calidad, dado que los sistemas de medición deben conectar las operaciones con los objetivos institucionales (Kaplan & Norton, 1996). Una medición centrada únicamente en la cantidad puede inducir a prácticas que comprometan la integridad del resultado final (Strathern, 1997).

Los indicadores operativos más frecuentes incluyen la cobertura del inventario, que se define como el porcentaje de bienes verificados; la productividad por equipo o área; los tiempos promedio por registro; y el avance diario. Para alcanzar una optimización adecuada, es fundamental incluir indicadores de calidad de datos, tales como el porcentaje de registros completos, la tasa de incidencias por tipo, el porcentaje de bienes con ubicación y responsable confirmados, así como la tasa de discrepancias críticas, que abarca tanto los elementos faltantes como los sobrantes. En el ámbito de la calidad de los datos, la evaluación de atributos como la validez, la consistencia y la completitud permite identificar defectos estructurales y organizar las acciones correctivas correspondientes (Batini & Scannapieco, 2016).

Asimismo, los enfoques de gestión del desempeño, tales como el cuadro de mando, facilitan organizar indicadores en función de los objetivos, lo cual evita que las métricas se dispersen. Si bien su origen es de carácter estratégico, el principio es aplicable al inventario: se requiere alinear la medición con los resultados esperados, tales como la confiabilidad del padrón, la disminución del retrabajo y el fortalecimiento del control (Kaplan & Norton, 1996).

La evaluación del desempeño es un elemento fundamental para una gestión eficaz de los procesos de inventario. De acuerdo con Kaplan y Norton (2019), haciendo referencia a su obra de 1992, la perspectiva del cuadro de mando integral proporciona un marco multidimensional para la evaluación del desempeño. El marco incluye perspectivas financieras, de procesos internos, de aprendizaje y de usuarios y se aplica a la evaluación de procesos de inventario patrimonial. En este sentido, para que los indicadores de gestión sean herramientas eficaces de control y mejora continua, deben ser relevantes para los objetivos organizacionales, susceptibles de medición, oportunos para la toma de decisiones y comparables a lo largo del tiempo (Kaplan & Norton, 1996). De manera complementaria, Bonnefoy y Armijo (2019) afirman que la evaluación del desempeño en el sector público requiere indicadores específicos que reflejen tanto la eficiencia operativa, como el cumplimiento de la normativa y la calidad del servicio prestado.

3.2.2.2 Gestión de activos y enfoque patrimonial

La integración de la optimización del inventario patrimonial en la gestión de activos permite reforzarla, puesto que el inventario no es un simple conteo, sino un componente esencial en la gestión del activo durante su ciclo de vida. La gestión de activos, conforme a la norma ISO 55000, es un enfoque coordinado para maximizar el valor alineando objetivos, riesgos, decisiones y recursos (ISO 55000:2014). En este sentido, un registro patrimonial

confiable es un elemento clave como facilitador, pues permite tomar decisiones sobre el mantenimiento, la reposición, la reasignación y la baja de activos, y es base para el control interno.

En el enfoque patrimonial destacan cuatro requisitos esenciales: la identificación correcta del bien, la actualización de su ubicación y responsable, la evaluación del estado del activo y la existencia de evidencia comprobable. Estos requisitos no sólo satisfacen las necesidades operativas, sino que, además, se ajustan a las obligaciones administrativas y contables. Es habitual evaluar la coherencia entre el inventario físico y los registros administrativos.

El enfoque patrimonial pone de relieve cuatro requisitos esenciales: identificación, ubicación o responsable, estado y evidencia verificable. Estas exigencias cumplen con los requisitos administrativos, donde la coherencia entre el inventario físico y los registros es fundamental para la evaluación (ISO 55000, 2014).

La gestión de activos como disciplina abarca los aspectos técnicos, financieros y legales del control del patrimonio. La gestión de activos es la actividad coordinada de una organización que tiene como objetivo maximizar el valor de sus activos, mediante el equilibrio de costos, riesgos, oportunidades y beneficios de rendimiento, según la Organización Internacional de Normalización (ISO 55000, 2024). Desde este punto de vista, (ISO 55000, 2024) se afirma que la gestión de activos requiere un enfoque sistémico que abarque todo el ciclo de vida del activo, desde su adquisición hasta su disposición final. ISO 55000, (2024) se señala que el enfoque patrimonial en las organizaciones públicas debe incorporar los principios de gestión de activos, así como los marcos normativos de control gubernamental, asegurando que el inventario patrimonial cumpla tanto con los objetivos operativos como con las exigencias de rendición de cuentas. Esto significa que es necesario disponer de información actualizada y confiable en cada una de las etapas.

3.2.2.2.1 Concepto de activo y ciclo de vida del activo (ISO 55000)

La norma ISO 55000 define un activo como cualquier cosa, elemento u objeto que posee un valor, real o potencial, para una organización. Además, promueve una perspectiva de ciclo de vida que abarca las etapas de planificación, adquisición, operación, mantenimiento, renovación y eliminación (ISO 55000:2014). En este sentido, el inventario patrimonial actúa como un mecanismo de verificación y control que aporta su contribución en distintas etapas. Confirma la existencia de los activos durante la operación, da información sobre su estado para decidir y justificar su baja o disposición.

Optimizar el inventario desde la perspectiva del ciclo de vida implica pasar de campañas periódicas a un flujo continuo de modificaciones controladas (ISO 55000, 2014). La ausencia de un registro oportuno de las transferencias interrumpe el ciclo de vida informacional del activo, haciendo que el inventario físico sólo sirva como una corrección tardía de errores acumulados. En este marco, el inventario se constituye como un instrumento de control interno que asegura la trazabilidad, comprueba el estado del activo para la toma de decisiones y proporciona un soporte técnico para las bajas y disposiciones, apegándose a las normativas ISO 55001 (2014).

El concepto de activo y su gestión a través del ciclo de vida está estandarizado internacionalmente. De acuerdo con la norma ISO 55000 (2024), un activo se define como cualquier elemento, objeto o entidad que posea un valor potencial o real para la organización. Para gestionar satisfactoriamente dicho activo es preciso tener en cuenta todas las etapas del ciclo de vida, que comprenden la planificación, la adquisición, la operación, el mantenimiento y la disposición final. De acuerdo con lo expuesto, La gestión del ciclo de vida del activo tiene como finalidad maximizar el valor que los activos aportan a la organización mediante decisiones coordinadas de planificación, adquisición, operación, mantenimiento, renovación y disposición final (Campbell, Jardine, & McGlynn, 2011). Este

enfoque tiene en cuenta no sólo el costo de adquisición, sino también los costos asociados a la operación, el mantenimiento, el riesgo y la eventual sustitución del activo. De forma complementaria, En el sector público, el ciclo de vida del activo patrimonial comprende las etapas de ingreso, asignación de responsable, conservación y disposición final, en concordancia con la normativa del Sistema Nacional de Abastecimiento y los principios de la gestión de activos basada en el ciclo de vida (Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Directiva Nº 0006-2021-EF/54.01: Gestión de los bienes muebles patrimoniales. MEF). Una adecuada gestión de estos procedimientos está sujeta a la disponibilidad de información actualizada y verificada.

3.2.2.2.2 Registro patrimonial, identificación, ubicación y condición

Un registro patrimonial adecuado requiere, como mínimo, cuatro dimensiones informativas:

- Identificación: código patrimonial o identificador único, así como los atributos de reconocimiento que comprenden la serie, la marca y el modelo.
- Ubicación: sede, entorno, área o coordenada interna especificada en el catálogo.
- Responsable o custodio: entidad o individuo que ostenta la responsabilidad administrativa.
- Condición: estado operativo, mantenimiento, obsolescencia u otra clasificación estandarizada.

La optimización necesita que se comprendan esas dimensiones a través de reglas específicas. En la gestión de datos, el uso de catálogos controlados para estandarizar reduce la variabilidad y aumenta la consistencia (Batini & Scannapieco, 2016). Si se anota la ubicación en forma libre, para un mismo lugar pueden aparecer distintas variantes que hacen

difícil su consolidación y control. De igual forma, la condición debe apoyarse en categorías estandarizadas, ya que las descripciones heterogéneas dificultan las comparaciones y el análisis.

De igual manera, la identificación constituye el aspecto de mayor relevancia. Cuando el identificador tiene duplicados, es ilegible o no se asocia claramente con el bien físico, la conciliación cuesta y crece el riesgo de que se le asigne a otra cosa. Por tanto, la optimización contempla la aplicación de prácticas de etiquetado y verificación de identificadores, así como la adopción de procedimientos específicos para los casos de "sin etiqueta" o "etiqueta ilegible".

El registro patrimonial es la base informativa sobre la que se sustenta la gestión de los bienes institucionales. Mantilla (2018) afirma que un registro patrimonial adecuado debe permitir identificar claramente cada bien, conocer su ubicación exacta, establecer responsabilidades y evaluar su estado de conservación. En conjunto, estos elementos facilitan una trazabilidad integral del activo. En este sentido, Fuentes y Valencias (2025) señalan que la calidad del registro patrimonial se define a partir de la estandarización de los catálogos de clasificación, de la coherencia en la aplicación de los criterios de valoración y de la adecuada actualización frente a cambios o modificaciones en la situación de los bienes. Ehrlinger, L., & Wöß, W. (2019) señala que la información sobre activos físicos debe cumplir estándares de calidad de datos, entre ellos validaciones de integridad referencial, controles de duplicidad y mecanismos de verificación cruzada con otras fuentes de información institucional.

3.2.2.2.3 Relación entre inventario físico y registro administrativo-contable

Para garantizar el control y la confiabilidad del informe, el inventario físico debe coincidir con el registro administrativo-contable, ya que las discrepancias pueden generar

riesgos sobre la existencia, integridad y valoración de los activos, según las normas IAS 16, NIA 500. Conforme a los estándares internacionales de contabilidad y gestión de activos, el control de propiedades, planta y equipo requiere presentar evidencia verificable que respalde su existencia y condición (IFRS, 2023). Por tal motivo, la optimización del inventario patrimonial implica la generación de datos estructurados que se integran al sistema administrativo-contable, lo que permite reducir los ajustes manuales y los riesgos operativos (ISO 55001, 2014).

En términos de la calidad de la información, el objetivo es garantizar que los datos del inventario sean compatibles e integrables (Batini & Scannapieco, 2016). Sin estandarización o cuando los campos no están completos, la integridad queda comprometida. Por Tal razón, la optimización necesita la aplicación de normas rigurosas para la captura, depuración y conciliación de datos, sustentadas en evidencia verificable (Wang & Strong, 1996; DAMA International, 2017).

La coincidencia entre el inventario real y el inventario administrativo-contable es un requisito esencial para una gestión patrimonial eficaz. Para Sebastián Campos, D. (2019), la conciliación entre el inventario físico y los registros contables permite identificar discrepancias que pueden indicar fallas en los procesos de control, movimientos no contabilizados o situaciones de riesgo patrimonial que requieren atención inmediata. De acuerdo con Rodríguez Pari (2019), la Norma Internacional de Contabilidad del Sector Público - NICSP 17, establece que las entidades públicas están obligadas a realizar inventarios físicos de manera periódica y conciliar los resultados obtenidos con los registros contables, como parte de los procedimientos de cierre de cada período fiscal. Asimismo, Vargas J. & Mamani J. (2022) apunta que las diferencias entre el inventario físico y el registro contable pueden deberse a errores de clasificación, omisiones en el registro de movimientos, cambios en los criterios de valoración o la existencia de activos no

contabilizados. Estas situaciones deben ser investigadas y resultados, con sustento en la documentación correspondiente.

3.2.2.2.4 Control interno y rendición de cuentas sobre bienes

El inventario del patrimonio es parte importante del control interno, puesto que ayuda a proteger los activos, a que la información sea fidedigna y a cumplir las políticas establecidas. COSO define el control interno como un proceso estructurado para proporcionar una seguridad razonable acerca del logro de objetivos establecidos en las áreas de operaciones, información y cumplimiento (COSO, 2013). Dentro del inventario de patrimonio, los objetivos se concretan en disminuir las pérdidas o extravíos, asegurar registros confiables y comprobar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

La rendición de cuentas implica que la organización pueda dar cuenta de los bienes que posee, dónde se encuentran, quién está a cargo de ellos y en qué condiciones se encuentran. La rendición de cuentas, desde una óptica conceptual, implica la obligación de informar, justificar y asumir responsabilidades, lo cual se ve reforzado por la presentación de evidencia y la trazabilidad (Bovens, 2007). En consecuencia, la optimización de inventario no solo consiste en la corrección del padrón, sino que implica la creación de un proceso trazable que incluya la documentación de incidencias, evidencias, responsables y decisiones de regularización.

El control interno en la gestión de bienes patrimoniales desempeña una función fundamental en la protección de los recursos públicos. Estupiñán (2021) apunta que, basándose en COSO (2013), el control interno es un proceso llevado a cabo por la dirección y el personal de la entidad, con el fin de brindar seguridad razonable acerca del logro de los objetivos relativos a la eficacia y eficiencia de las operaciones, la confiabilidad de la información financiera y el cumplimiento de las leyes y normativas aplicables. En este

sentido, Mantilla (2018) afirma que el control interno sobre los bienes patrimoniales debe incluir la segregación de funciones, la autorización de los movimientos, la verificación física periódica y el mantenimiento de registros actualizados como elementos fundamentales de un sistema de control eficaz.

3.2.2.3 Proceso de inventario patrimonial

La optimización se realiza en el diseño del proceso global, desde su planificación hasta su conclusión (Hammer & Champy, 1993). Un error muy común es enfocar los esfuerzos solamente en el trabajo de campo, ignorando que las ineficiencias críticas se presentan en la fase de preparación y la conciliación posterior (Juran & Gryna, 1988). Un proceso optimizado aplica el principio de calidad en la fuente con la finalidad de disminuir los errores desde su origen y de asegurar un flujo controlado en la actualización de datos (Shingo, 1986).

El inventario patrimonial es un conjunto de actividades interrelacionadas que requieren planificación, ejecución y control adecuados. Así lo aseguran Heizer et al (2020) al explicar que el diseño de un proceso de inventario eficiente debe considerar las entradas, que incluyen el registro de bienes, los recursos humanos y el equipamiento; las actividades de transformación, que comprenden la verificación, el registro y la validación; y las salidas, que consisten en el registro actualizado, los informes de incidencias y las actas de conciliación. En este sentido, Mantilla (2018) señala que el proceso de inventario patrimonial en las entidades públicas debe registrarse por los marcos normativos del Sistema Nacional de Bienes Estatales, los que establecen las etapas, los plazos y los requisitos documentales para cada fase. Según Krajewski et al. (2019), para optimizar el proceso de inventario es necesario identificar las actividades críticas, asignar recursos de manera

adecuada e implementar puntos de control que permitan detectar desviaciones .de forma oportuna.

3.2.2.3.1 Planificación: alcance, roles, logística y control

La planificación es un factor clave para el éxito del inventario. Incluir la definición del alcance, la organización de los recursos la elaboración del padrón y la definición de los controles.

Alcance: define el conjunto de bienes, sedes, ambientes y períodos correspondientes. Si el alcance no está muy claro, pueden producirse omisiones o duplicaciones. La planificación optimizada se basa en la priorización según la criticidad, el valor o el riesgo, en función de un enfoque alineado a la gestión de activos, de acuerdo con la norma ISO 55000:2014.

Roles: Se asignan responsables de las funciones de recopilación, supervisión, consolidación, validación y aprobación de los cambios. La separación de funciones es fundamental para minimizar los riesgos y los sesgos, de conformidad con los Principios de control interno establecidos por COSO en el 2013.

Logística: se definen las rutas, secuencias de ambientes, tiempos por equipo y medios de apoyo, con listados por punto, planos y asignación de responsables por área. Un el diseño deficiente aumenta el tiempo de inactividad y la fatiga del trabajador, lo cual reduce la productividad y eleva el número de errores (Slack y Brandon-Jones, 2019).

Control: se fijan directrices para el registro, catálogos autorizados y criterios de evidencia. Desde el punto de vista de la calidad de los datos, aplique normas de validez y completitud antes de la capturade datos ayudan a disminuir los defectos y facilitar el proceso de conciliación (Batini & Scannapieco, 2016).

La planificación del inventario de patrimonio es la fase que establece las condiciones para una ejecución exitosa. Heizer et al. (2020) afirman que la planificación de operaciones incluye la definición del alcance, la asignación de recursos, la programación de actividades y el establecimiento de mecanismos de control. La aplicación de estos elementos al inventario patrimonial asegura una cobertura integral y la calidad de los resultados obtenidos. En este sentido, Render y Heizer (2019) afirman que una mala planificación de inventarios arrastra consecuencias en cadena. Los vacíos de alcance generan bienes sin verificar, la falta de entrenamiento origina registros inconsistentes y la falta de controles permite la acumulación de errores no detectados. Rojas, L. (2024) señala, además, que la planificación del inventario debe comprender la definición de estándares de calidad para la recolección de datos, la elaboración de protocolos de supervisión y preparación de planes de contingencia para situaciones imprevistas.

3.2.2.3.2 Trabajo de campo: verificación, registro y evidencia

El trabajo de campo consiste en localizar el bien, identificarlo, verificar sus atributos y registrar los resultados obtenidos. La optimización se refleja en la implementación de procedimientos estandarizados y en la presentación de la evidencia correspondiente.

Verificación: Confirma la existencia, valida el código, registra la ubicación real, así como la custodia y la condición. El proceso requiere la aplicación de criterios estandarizados, puesto que la variación en los criterios genera inconsistencias semánticas.

Registro: La captura debe evitar que surjan errores. La literatura sobre calidad de datos sugiere la aplicación del concepto de “calidad en el origen”, lo que implica el uso de campos obligatorios, dominios válidos y la garantía de consistencia. Esto se debe porque la corrección de datos posterior requiere más recursos y puede perder el contexto (Wang y Strong, 1996; Batini y Scannapieco, 2016).

Evidencia: Fotografías, datos del usuario, marcas de tiempo y observaciones se incluyen para reforzar la trazabilidad y ayudar en los procesos de auditoría y conciliación. En términos de rendición de cuentas, la evidencia ofrece la justificación de las decisiones y la corroboración de los resultados, sin necesidad de volver a realizar todo el proceso de verificación (Bovens, 2007). La optimización define criterios de evidencia según la criticidad. Por ejemplo, es necesario presentar una fotografía cuando se trata de incidencias relacionadas con etiquetas ilegibles, falta de etiquetas, presuntos faltantes o diferencias en la ubicación.

El trabajo de campo constituye la fase operativa esencial del proceso de inventario del patrimonio. Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2018/2020) afirma que el método más confiable para validar la precisión de los registros es la verificación física de activos en su ubicación, siempre que se realice mediante procedimientos estandarizados y personal adecuadamente capacitado. De acuerdo con lo anterior, DeHoratius, N., & Raman, A. (2008) afirman que la calidad de los datos recolectados en el campo depende directamente de tres factores: la claridad de las instrucciones operativas, la facilidad de uso de las herramientas de registro y la disponibilidad de mecanismos de validación inmediata. Además, Jiménez, S. L. R., Rojas Salazar, A. O., Vigo Ingar, K., et al. (2024) afirman que la incorporación de los dispositivos móviles en el trabajo de campo del inventario patrimonial disminuye los errores de transcripción, hace más eficiente el proceso de captura y permite generar evidencia digital que respalde la trazabilidad de la información.

3.2.2.3.3 Trabajo de oficina: consolidación, depuración, reportes y conciliación

El trabajo de oficina convierte los registros de campo en un padrón confiable y apto para ser reportado. En esta fase se consolidan los datos, se eliminan las inconsistencias, se generan los informes y se concilian las discrepancias.

Consolidación: integra los registros de equipos y entornos en un repositorio unificado. La ausencia de estandarización en la consolidación puede dar lugar a conflictos de formato y a la duplicación de información.

Depuración: proceda a corregir los errores de estructura y contenido, así como a normalizar las ubicaciones, los responsables y los estados. La depuración debe llevarse a cabo de acuerdo con reglas establecidas para prevenir correcciones arbitrarias. Batini y Scannapieco indican que la limpieza efectiva de datos requiere la implementación de técnicas y criterios explícitos, particularmente en lo que respecta a la estandarización y la de duplicación (Batini & Scannapieco, 2016).

Reportes: son una información valiosa para el control y la gestión. Entre otros aspectos, incluyen la cobertura alcanzada, las incidencias por tipo, los listados de faltantes y sobrantes, y los bienes que presentan atributos críticos incompletos. En operaciones, la función de reportar tiene la utilidad de gestionar el proceso y orientar acciones correctivas (Slack & Brandon-Jones, 2019).

Conciliación: se encarga de resolver las diferencias entre el padrón anterior y los hallazgos. Hace falta establecer directrices para determinar qué cambios deben actualizarse, cuáles necesitan una verificación adicional y cuáles requieren un proceso de regularización administrativa. Una conciliación que no cuente con un control adecuado, puede terminar en errores en el padrón. Por lo tanto, la optimización incluye procesos de aprobación, recopilación de evidencias y un registro de cambios, de conformidad con los principios de control interno establecidos por COSO en 2013.

El trabajo de oficina corresponde a la etapa donde se convierten los datos obtenidos en campo, en información institucional validada y apta para su reporte. La consolidación de datos de inventario, según Ballou (2019), requiere la implementación de procesos rigurosos de depuración, que deben incluir la identificación de registros duplicados, la corrección de

inconsistencias en la codificación y la normalización de los campos descriptivos. En este sentido, Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020) señalan que la conciliación de inventarios comprende la comparación sistemática entre los resultados del conteo físico y los registros existentes, la investigación de las diferencias identificadas y la determinación de los ajustes necesarios. Este proceso ha de estar debidamente documentado y autorizado por las autoridades competentes. Asimismo, Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2021) señala que los informes producidos en esta etapa deben contener información adecuada y relevante para la toma de decisiones relacionadas con el saneamiento patrimonial, las transferencias, las bajas y las acciones correctivas en el sistema de control interno.

3.2.2.3.4 Riesgos operativos del proceso manual y fuentes de error

El proceso manual de inventario patrimonial conlleva riesgos operativos recurrentes, que son los causantes de que los inventarios finalicen con frecuencia en discrepancias y un alto nivel de retrabajo.

Tabla 1

Riesgos operativos y fuentes de error

Nº	Riesgos operativos	Fuente de error
1	Errores de transcripción	El uso de papel y la digitalización posterior aumentan las posibilidades de cometer errores en los códigos, la ubicación y los atributos. También, se produce con frecuencia una digitación poco cuidadosa que provoca la pérdida del contexto que se requiere para la validación.
2	Criterios no estandarizados	Diferentes inventariadores pueden describir el estado o el emplazamiento con criterios distintos, y así obtener datos que no coinciden entre sí. La

		ausencia de catálogos y normas convierte la variabilidad semántica en un problema estructural.
3	Ausencia de evidencia	En ausencia de pruebas, las discrepancias se resuelven a través de nuevas verificaciones, lo que conlleva un aumento en los costos. La ausencia de trazabilidad compromete la rendición de cuentas y aumenta la probabilidad de controversias en relación con los hallazgos.
4	La pérdida o el deterioro de etiquetas	El hecho de que las etiquetas sean ilegibles o que no existan, genera ambigüedades en el proceso de identificación, lo que incrementa el riesgo de duplicidad y de asignaciones incorrectas.
5	Desactualización del padrón debido a movimientos no registrados	Las transferencias, reasignaciones o cambios de ubicación que no se registran de forma oportuna afectando la validez del padrón. La literatura sobre la inexactitud de los inventarios subraya que ésta persiste de manera continua si no se gestionan adecuadamente los eventos que la originan (DeHoratius & Raman, 2008).
6	La segregación de funciones es insuficiente	Cuando la persona que tiene la responsabilidad de custodiar los bienes también es la que tiene que validar y autorizar los cambios, hay un mayor riesgo de que se produzcan alteraciones o sesgos que no sean detectados. El marco COSO destaca la necesidad de contar con actividades de control, autorizaciones y monitoreo con la finalidad de disminuir los riesgos antes mencionados (COSO, 2013).

Estos riesgos juntos sugieren que la optimización no se limita a la elaboración de un inventario, sino que requiere la implementación de un sistema de trabajo con reglas,

evidencia, control de cambios, medición del desempeño y mejora continua, con el fin de asegurar que el padrón sea confiable a lo largo del tiempo (ISO 55000:2014; Batini & Scannapieco, 2016).

En la literatura especializada se han documentado de manera exhaustiva los riesgos operativos asociados al proceso manual de inventario patrimonial. Estupiñán (2021) definen los riesgos operativos como la probabilidad de que se presenten pérdidas por la inadecuación o fallos en los procesos internos, el personal o los sistemas. Abarca errores humanos, fraudes y fallos tecnológicos. De acuerdo con COSO (2013), los principales riesgos operativos asociados al inventario manual son los errores de transcripción, la aplicación inconsistente de criterios de clasificación, la pérdida de documentación de respaldo y la segregaciónde funciones entre el personal operativo y el de supervisión. De forma complementaria, Mantilla (2018) afirma que la materialización de estos riesgos genera consecuencias acumulativas. Los errores que no se han identificado en un período, pasan al siguiente, lo cual origina que las inconsistencias aumentan con cada ciclo de inventario. Esta situación incrementa de forma progresiva la brecha entre los registros y la realidad patrimonial, poniendo así en juego la confiabilidad de los estados financieros y la rendición de cuentas institucionales.

Definición de términos básicos

Aplicativo móvil: Software desarrollado para ser ejecutado en dispositivos móviles inteligentes, adaptado a las limitaciones de hardware y a las capacidades de interacción propias de estos dispositivos, tales como pantalla táctil, sensores y conectividad inalámbrica. Heitkötter, H., Hanschke, S., & Majchrzak, T. A. (2013).

Ciclo de vida del activo: Conjunto de etapas que vive un activo, desde su planificación y adquisición, su operación y mantenimiento, hasta su disposición final o baja, en las cuales se requiere de información actualizada y verificada (ISO 55000, 2024).

Conciliación patrimonial-contable: Proceso de comparación sistemática entre los resultados del inventario físico y los registros contables para identificar y resolver discrepancias, garantizando la correspondencia entre ambas fuentes de información (COSO, 2013).

Control interno: Proceso integral efectuado por la dirección y el personal de una entidad, diseñado para proporcionar seguridad razonable respecto al logro de objetivos relacionados con la eficacia y eficiencia de las operaciones, la fiabilidad de la información y el cumplimiento normativo (Estupiñán, 2021).

Digitalización: Proceso de convertir la información y las actividades de un medio físico a uno digital, que en el contexto organizacional implica la automatización de flujos de trabajo y la reducción de la dependencia de documentos en papel. Brennen, S., & Kreiss, D. (2016).

Exactitud de registro de inventario (ERI): Métrica que evalúa la precisión de los registros de inventario comparándolos con el inventario físico real, calculada como el porcentaje de ítems verificados sin discrepancias respecto al total verificado Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020).

Gestión de activos: Actividad coordinada de una organización para obtener valor de sus activos a lo largo de todo su ciclo de vida, equilibrando costos, riesgos, oportunidades y beneficios de rendimiento (ISO 55000, 2024).

Indicadores de gestión: Variables cuantitativas o cualitativas diseñadas para monitorear cambios y tendencias relacionados con los objetivos observados, permitiendo la medición del desempeño y la toma de decisiones informadas (Beltrán, 2020).

Inventario patrimonial: Se trata de un proceso sistemático de verificación física, registro y actualización de los bienes muebles e inmuebles que pertenecen a una entidad. Su objetivo es determinar la existencia, ubicación, estado de conservación y el responsable asignado a dichos bienes (Mantilla, 2018).

Optimización de procesos: La implementación sistemática de métodos y herramientas dirigidos a optimizar la eficiencia, la calidad y la oportunidad de los resultados operativos, mediante la eliminación de actividades que no aportan valor y la reducción de la variabilidad en la ejecución (Chase et al., 2018).

Rendición de cuentas: Obligación de los servidores públicos de responder, informar, explicar o justificar ante las autoridades y la ciudadanía sobre los recursos recibidos y administrados, así como sobre el cumplimiento de las funciones asignadas. Bovens, M. (2007).

Riesgo operativo: Posibilidad de pérdidas derivadas de la inadecuación o fallos en los procesos internos, el personal o los sistemas, incluyendo errores humanos, fraudes y fallas tecnológicas (Estupiñán, 2021).

Sistema de información: Conjunto interrelacionado de componentes, que incluye hardware, software, datos, procedimientos y personal, destinado a la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de información con el propósito de respaldar

la toma de decisiones, la coordinación y el control en una organización (Laudon y Laudon, 2020).

Transformación digital: Proceso de cambio profundo en las organizaciones que implica la adopción estratégica de tecnologías digitales para modificar procesos existentes, crear nuevas capacidades y generar valor institucional (Mergel et al., 2019).

Trazabilidad: Capacidad de rastrear el historial completo de las acciones realizadas sobre cada registro de inventario, incluyendo la identidad del operador, la fecha, la hora y la ubicación de cada transacción (ISO 9001: 2015).

CAPITULO IV: HIPOTESIS Y VARIABLES

4.1 Formulación de hipótesis

4.1.1 Hipótesis general

El diseño de un aplicativo móvil constituye una alternativa tecnológica viable para optimizar la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.

4.1.2 Hipótesis específicas

- El diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
- El diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
- El diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario patrimonial en una entidad del sector salud.

4.2 Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS (Ficha de Cotejo)	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 (V1): Aplicativo móvil	Software diseñado para dispositivos móviles que permite la captura, consulta, validación y transmisión de datos patrimoniales en el punto de verificación física, integrando funcionalidades de escaneo de códigos de barras, registro	El aplicativo móvil se evalúa mediante la verificación de la presencia y correcto funcionamiento de sus componentes de diseño en tres dimensiones: captura y registro de datos, interfaz y experiencia de usuario, y procesamiento y gestión de	**D1: Captura y registro de datos**	Registro digital de bienes	¿El sistema actual incluye un módulo de registro digital de bienes patrimoniales?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual contempla campos obligatorios para descripción, marca, modelo y número de serie?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El código patrimonial es creado automáticamente por	Nominal Dicotómica

	fotográfico y sincronización con sistemas institucionales	la información, utilizando una ficha de cotejo con criterios dicotómicos (Sí / No).			el sistema actual?	(Sí / No)
				Escaneo de códigos de barras	¿El sistema actual integra la funcionalidad de escaneo de códigos de barras mediante la cámara de algún dispositivo móvil?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual permite la identificación automática del bien al escanear el código patrimonial?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Captura de evidencia fotográfica	¿El sistema actual incluye la funcionalidad de captura	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					fotográfica como evidencia del estado del bien?	
					¿El sistema actual exige fotografía obligatoria cuando se registra una incidencia (etiqueta ilegible, bien sin etiqueta)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
			D2: Interfaz y experiencia de usuario	Diseño de pantallas	¿Las pantallas del sistema actual presentan una estructura visual clara con jerarquía de información definida?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual contempla un flujo de	Nominal Dicotómica

					navegación secuencial acorde al proceso de inventario (seleccionar área → escanear bien → registrar estado)?	(Sí / No)
				Controles de entrada	¿El sistema actual utiliza listas desplegables y catálogos predefinidos para campos como estado de conservación, ubicación y tipo de incidencia?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual incluye validaciones en tiempo real que impidan el	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					ingreso de datos incompletos o inconsistentes?	
			D3: Procesamiento y gestión de información	Sincronización de datos	¿El sistema actual contempla el almacenamiento local (offline) de los datos capturados en campo?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual incluye un mecanismo de sincronización automática con la base de datos central al recuperar conectividad?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual	Nominal

					incluye la generación automática de reportes de avance del inventario (bienes verificados, faltantes, sobrantes)?	Dicotómica (Sí / No)
				Generación de reportes	¿El sistema actual contempla la exportación de datos para la conciliación patrimonial-contable entre el SIGA-MEF y SIAF-MEF?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Control de acceso y trazabilidad	¿El sistema actual incluye autenticación de usuarios con roles diferenciad	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					os (inventariador, supervisor, administrador)?	
					¿El sistema actual registra automáticamente la trazabilidad de cada operación (usuario, fecha, hora, ubicación)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
Variable 2 (V2): Optimización del inventario patrimonial	Mejora sistemática del proceso de gestión del inventario de bienes muebles estatales en términos de exactitud de los	La optimización del inventario patrimonial se evalúa mediante la verificación del cumplimiento de criterios normativos y	**D4: Exactitud de datos**	Concordancia registro-realidad	¿Los códigos patrimoniales registrados en el sistema actual coinciden con las etiquetas físicas adheridas a los bienes?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

	registros, reducción de tiempos de ejecución y disminución de costos operativos, conforme a la Ley N.° 29151 y la Directiva N.° 006-2021-EF/54.01	operativos del proceso de inventario en tres dimensiones: exactitud de datos, eficiencia en el tiempo de ejecución y racionalización de costos operativos, utilizando una ficha de cotejo con criterios dicotómicos (Sí / No).			¿La descripción del bien en el registro (marca, modelo, serie) coincide con las características físicas observadas?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Integridad de la información	¿Los registros del inventario contienen todos los campos obligatorios completos (código, descripción, ubicación, estado, responsable)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Se identifican y clasifican correctamente las incidencias (faltantes,	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					sobrantes, bienes sin etiqueta)?	
					¿Existe una base de datos central actualizada en tiempo real durante la toma de inventario?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Consistencia del registro	¿El registro manual evita errores de digitación y transcripción?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Los datos del inventario físico son consistentes con los registros del módulo SIGA-MEF?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Se eliminan los registros	Nominal Dicotó

					duplicados durante el proceso de conciliación ?	mica (Sí / No)
			D5: Tiempo de ejecución	Tiempo de registro unitario	¿La verificación física de cada bien se realiza en un solo paso (escaneo + validación) sin transcripción posterior?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La verificación física es fluida sin re-trabajos por errores en el registro?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Duración del ciclo de inventario	¿El periodo total del inventario se reduce respecto al rango actual de 45-60	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					días hábiles?	
					¿La fase de digitación manual posterior al trabajo de campo se elimina o se reduce significativamente?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Agilidad en la conciliación	¿El proceso actual permite realizar la conciliación en 20 días?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La conciliación patrimonial-contable se ejecuta de forma automática o semiautomática?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La generación del informe final del	Nominal Dicotómica

					inventario se realiza en un plazo máximo de 10 días?	(Sí / No)
			D6: Costos operativos	Costos de personal externo	¿Se contrata una empresa externa para la ejecución del inventario físico?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El personal que propone la empresa contratada tiene 100% conocimiento del proceso de inventario?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Costos de materiales	¿En el proceso actual, se eliminan los costos de impresión de listas patrimoniales, formatos	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					y hojas de incidencias?	
					¿En el proceso actual, se reducen los costos asociados al reproceso por errores de transcripción manual?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Eficiencia presupuestal	¿Se optimiza la asignación del presupuesto destinado al proceso de inventario patrimonial?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El costo de realizar el inventario sin herramientas tecnológicas es mínimo?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

CAPITULO V: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

5.1 Diseño metodológico

Tipo: La presente investigación se clasifica como aplicada, ya que examina la problemática relacionada con el inventario patrimonial en el Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (CENARES). Asimismo, propone una solución tecnológica específica a través del diseño de una aplicación móvil destinada a optimizar el proceso de toma de inventario de bienes muebles. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la investigación aplicada se enfoca en la resolución de problemas prácticos que han sido identificados en un contexto particular. Esta definición se alinea con el objetivo de este estudio, que consiste en proponer un diseño que aborde las deficiencias operativas observadas en el proceso actual de inventario patrimonial.

Enfoque: La presente investigación emplea un enfoque cuantitativo, dirigido a la medición precisa y al análisis objetivo de las variables implicadas en el proceso de optimización del inventario patrimonial. Este enfoque se fundamenta en la naturaleza del problema presentado, el cual demanda la cuantificación de indicadores de precisión, tiempo de ejecución y costos operativos a través de la recolección de datos estructurados. Para llevar a cabo este análisis, se utiliza una ficha de cotejo como instrumento principal, la cual facilita el registro del cumplimiento de los criterios técnicos y normativos mediante variables dicotómicas. La aplicación de esta metodología asegura una base empírica robusta, lo que facilita la tabulación, el procesamiento estadístico y la interpretación de los resultados con un nivel de rigor que permite validar la efectividad de la propuesta tecnológica en el contexto específico del CENARES.

Diseño: La investigación se caracteriza por un diseño no experimental, dado que no se lleva a cabo ninguna intervención en el entorno ni se manipulan las variables. Se lleva a cabo una observación y evaluación del proceso de inventario patrimonial tal como se

encuentra en la actualidad en el CENARES, sin modificar las condiciones existentes. El presente estudio se restringe al diseño y a la validación funcional del aplicativo, excluyendo su implementación, programación y despliegue en un entorno real.

Nivel: El nivel de la investigación es de carácter descriptivo, ya que se detallan las propiedades y características del proceso de inventario patrimonial, así como la manera en que el diseño de la aplicación móvil puede optimizar dicho proceso. Se procede a evaluar las dimensiones de la variable independiente, que corresponde al aplicativo móvil, y de la variable dependiente, que se refiere a la optimización del inventario patrimonial, en relación con la unidad de análisis pertinente.

Método: El presente estudio emplea un enfoque descriptivo y analítico-interpretativo con una orientación tecnológica y propositiva, dado que se elabora una solución en forma de aplicación móvil como propuesta innovadora para la optimización del proceso de inventario patrimonial en el CENARES.

5.2 Población

La unidad de análisis se compone del proceso de inventario patrimonial de bienes muebles en el CENARES, el cual se lleva a cabo en tres etapas fundamentales, de acuerdo con lo estipulado en la Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01:

- **Planificación del inventario (Art. 35.2)**: incluye la identificación de espacios que contienen bienes patrimoniales, la actualización del registro de usuarios, la validación de las asignaciones en el Sistema Integrado de Gestión Administrativa del Ministerio de Economía y Finanzas (SIGA-MEF), la comunicación a las áreas pertinentes y la gestión del acceso a los espacios físicos.
- **Trabajo de campo (Art. 35.3 – Anexo 07)**: comprende la verificación física de los bienes, la validación de los códigos patrimoniales, el registro de las características

técnicas, la identificación del estado de conservación, el registro de la ubicación física, la comprobación de las etiquetas de identificación y la detección de incidencias, tales como bienes faltantes, sobrantes o sin etiqueta.

- **Trabajo de oficina (Art. 35.6 – Anexos 05 y 06)**: incluye la actualización del Sistema Integrado de Gestión Administrativa del Ministerio de Economía y Finanzas (SIGA-MEF), la conciliación patrimonial-contable, la redacción del Acta de Conciliación de Inventario, la identificación de discrepancias entre los registros contables y físicos, la elaboración del Informe Final de Inventario, así como las recomendaciones para el saneamiento o la baja de bienes.

Estas etapas son evaluadas en función de su cumplimiento, eficiencia y conformidad con la normativa vigente (Ley N.° 29151 y Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01).

5.3 Diseño de muestra censal

El presente estudio emplea un diseño censal, debido a que la investigación evalúa la totalidad de la unidad de análisis sin realizar la selección de elementos mediante técnicas de muestreo. La unidad de análisis está constituida por el proceso de inventario patrimonial de bienes muebles del Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud (CENARES), el cual comprende las tres etapas establecidas en la Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01: planificación, trabajo de campo y trabajo de oficina.

Debido a que se trata de una investigación tecnológica-propositiva orientada al diseño de una solución informática, se efectuó una evaluación integral del proceso mediante una ficha de cotejo aplicada a la totalidad de los criterios normativos y operativos identificados. En consecuencia, no se realizó la selección de una muestra probabilística o no probabilística, ya que la evaluación abarcó el 100 % del proceso de inventario patrimonial.

Por lo tanto, la población y la muestra son equivalentes, constituyéndose una muestra censal que abarca la totalidad de la unidad de análisis, la cual ha sido evaluada a través de los 38 criterios establecidos en la ficha de cotejo.

5.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

5.4.1 Técnica

La técnica empleada consiste en el análisis documental y la verificación estructurada, lo que permite llevar a cabo una evaluación objetiva y sistemática del proceso de inventario patrimonial. Esta técnica se implementa mediante la utilización de una ficha de cotejo, la cual recopila información directamente observable respecto al cumplimiento de los criterios normativos y operativos del proceso. La técnica de lista de cotejo resulta adecuada para este tipo de investigación, ya que posibilita la recolección de datos dicotómicos (Sí/No) de manera estandarizada, lo que facilita la posterior tabulación y el análisis estadístico descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

5.4.2 Instrumento

El instrumento utilizado es una ficha de cotejo que ha sido elaborada conforme a la Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01, la Ley N.° 29151 y sus respectivos anexos normativos (Anexos 05, 06 y 07). La ficha de cotejo está compuesta por 38 ítems en una escala nominal dicotómica (Sí/No), organizados en 6 dimensiones que abarcan ambas variables del estudio.

Para la Variable 1 - Aplicativo móvil:

- Dimensión 1 – Captura y registro de datos: 7 ítems que evalúan el diseño de módulos de registro digital y escaneo de códigos de barras.

- Dimensión 2 – Interfaz y experiencia de usuario: 4 ítems que evalúan el diseño de pantallas, flujos de navegación y controles de entrada.
- Dimensión 3 – Procesamiento y gestión de información: 6 ítems que evalúan la sincronización de datos, generación de reportes y control de acceso.

Para la Variable 2 - Optimización del inventario patrimonial:

- Dimensión 4 – Exactitud de datos: 8 ítems que evalúan la concordancia registro-realidad, integridad de la información y consistencia del registro.
- Dimensión 5 – Tiempo de ejecución: 7 ítems que evalúan el tiempo de registro unitario, duración del ciclo de inventario y agilidad en la conciliación.
- Dimensión 6 – Costos operativos: 6 ítems que evalúan los costos de personal externo, costos de materiales y eficiencia presupuestal.

La ficha de cotejo facilita la realización de una evaluación sistemática y objetiva de los elementos del proceso de inventario patrimonial, lo que permite:

- Verificar el cumplimiento de las actividades relacionadas con el inventario de acuerdo con la normativa vigente.
- Evaluar las condiciones del proceso de registro actual.
- Identificar las deficiencias y las oportunidades de mejora que sustentan la propuesta de diseño.

5.5 Análisis de resultados

Para el procesamiento y análisis de la información recolectada mediante la ficha de cotejo aplicada al proceso de inventario patrimonial del CENARES, se ha utilizado la herramienta Jamovi. Este software permitió la tabulación automática, el cálculo de las

frecuencias de cumplimiento por dimensión y la generación de los gráficos estadísticos que demuestran las brechas detectadas.

5.6 Interpretación de resultados

5.6.1 Análisis descriptivo

A continuación, se detalla la interpretación pormenorizada de los hallazgos obtenidos mediante la aplicación de la herramienta analítica Jamovi. Este proceso ha permitido convertir datos cualitativos de la ficha de cotejo en métricas cuantitativas precisas, revelando las brechas críticas que limitan el rendimiento del inventario patrimonial en el CENARES.

Dimensión 1: Captura y registro de datos

Tabla 3

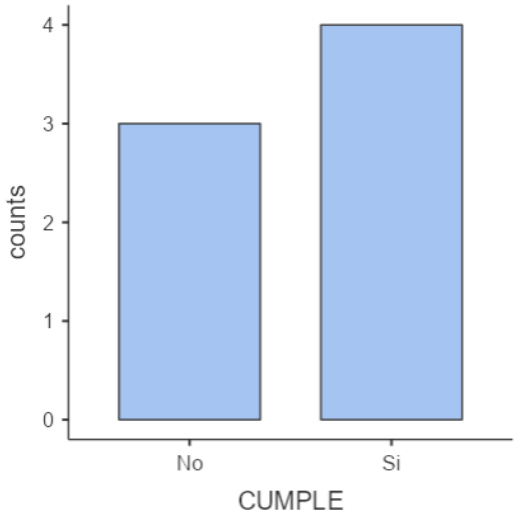
Cumplimiento de la Dimensión 1 - Captura y registro de datos

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	4	57.1%
No cumple (No)	3	42.9%
Total	7	**100.0%**

Nota: La tabla 3 muestra el cumplimiento de la dimensión Captura y registro de datos de la Variable 1 - Aplicativo móvil.

Figura 1

Cumplimiento de la Dimensión 1 - Captura y registro de datos



Interpretación:

El análisis estadístico realizado en Jamovi demuestra un cumplimiento apenas marginal (57.1%). La brecha identificada se asocia directamente a la persistencia de procesos analógicos. La falta de digitalización en el origen (punto de captura) obliga a los operarios a realizar una doble entrada de información, lo que incrementa la probabilidad de errores humanos y la inconsistencia en el registro primario.

Dimensión 2: Interfaz y experiencia de usuario

Tabla 4

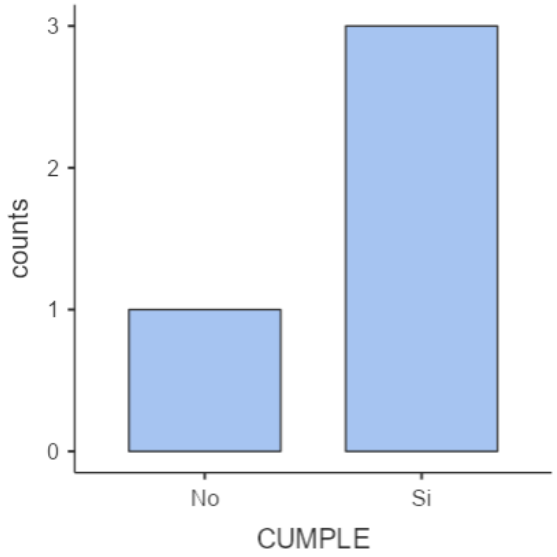
Cumplimiento de la Dimensión 2 - Interfaz y experiencia de usuario

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	3	75.0%
No cumple (No)	1	25.0%
Total	**4**	**100.0%**

Nota: La tabla 4 muestra el cumplimiento de la dimensión Interfaz y experiencia de usuario de la Variable Independiente.

Figura 2

Cumplimiento de la Dimensión 2 - Interfaz y experiencia de usuario



Interpretación:

La evaluación indica una deficiencia marcada (25% de incumplimiento). La carencia de una interfaz intuitiva en los equipos de campo actuales genera fricciones en el flujo de trabajo, obligando al usuario a dedicar tiempo excesivo a la navegación en lugar de la validación física, impactando negativamente en la productividad.

Dimensión 3: Procesamiento y gestión de información

Tabla 5

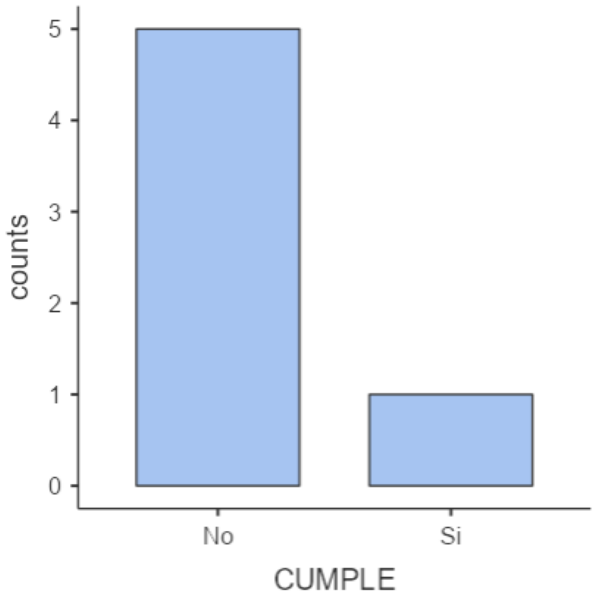
Cumplimiento de la Dimensión 3 - Procesamiento y gestión de información

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	1	16.7%
No cumple (No)	5	83.3%
Total	**6**	**100.0%**

Nota: La tabla 5 muestra el cumplimiento de la dimensión Procesamiento y gestión de información de la Variable Independiente.

Figura 3

Cumplimiento de la Dimensión 3 - Procesamiento y gestión de información



Interpretación:

El análisis arroja un crítico 83.3% de incumplimiento. La infraestructura actual carece de la capacidad de procesamiento en tiempo real. La ausencia de protocolos de sincronización automática y almacenamiento intermedio (offline) impide que la información recolectada se integre de manera inmediata a la base de datos central, generando silos de información.

Dimensión 4: Exactitud de datos

Tabla 6

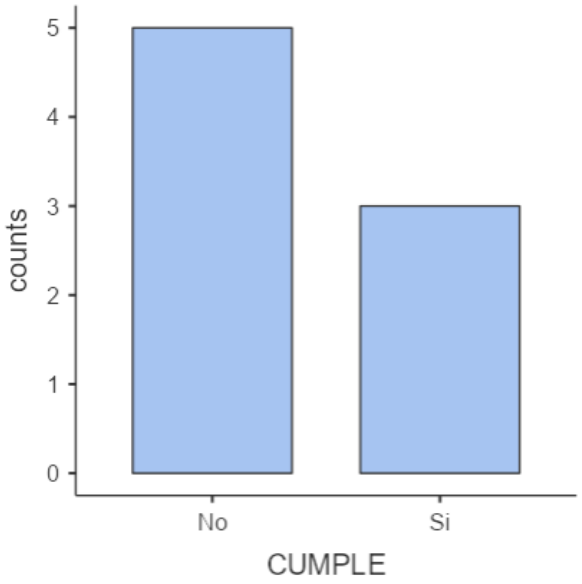
Cumplimiento de la Dimensión 4 - Exactitud de datos

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	3	37.5%
No cumple (No)	5	62.5%
Total	8	**100%**

Nota: La tabla 6 muestra el cumplimiento de la dimensión Exactitud de datos de la Variable Dependiente (Optimización del inventario patrimonial).

Figura 4

Cumplimiento de la Dimensión 4 - Exactitud de datos



Interpretación:

Con un 62.5% de incumplimiento, esta dimensión es la más sensible. La falta de mecanismos de validación automatizada realizada a través de la herramienta estadística Jamovi revela que los activos físicos registrados no coinciden con la base de datos en la mayoría de los casos. Esta imprecisión pone en riesgo la veracidad del estado financiero de la entidad.

Dimensión 5: Tiempo de ejecución

Tabla 7

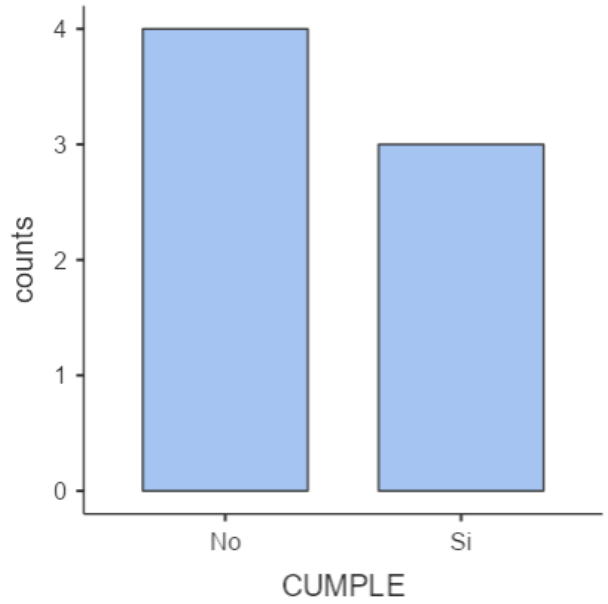
Cumplimiento de la Dimensión 5 - Tiempo de ejecución

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	3	42.9%
No cumple (No)	4	57.1%
Total	**6**	**100%**

Nota: La tabla 7 muestra el cumplimiento de la dimensión Tiempo de ejecución de la Variable Dependiente.

Figura 5

Cumplimiento de la Dimensión 5 - Tiempo de ejecución



Interpretación:

El software identifica un 57.1% de incumplimiento en la optimización de los ciclos operativos. El proceso actual requiere de múltiples pasos de transcripción manual que consumen recursos temporales innecesarios. El análisis estadístico realizado en Jamovi sugiere que la automatización directa mediante dispositivos móviles reduciría los tiempos de ejecución de forma exponencial.

Dimensión 6: Costos operativos

Tabla 8

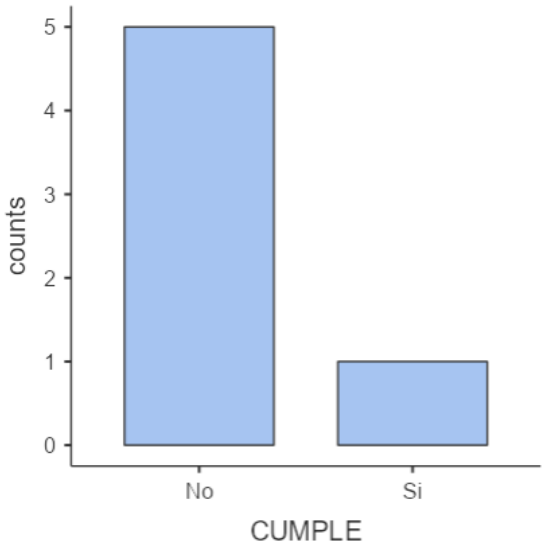
Cumplimiento de la Dimensión 6 - Costos operativos

Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Cumple (Sí)	1	16.7%
No cumple (No)	5	83.3%
Total	**6**	**100%**

Nota: La tabla 8 muestra el cumplimiento de la dimensión Costos operativos de la Variable Dependiente.

Figura 6

Cumplimiento de la Dimensión 6 - Costos operativos



Interpretación:

Con un 83.3% de indicadores negativos, esta dimensión pone en evidencia la ineficiencia económica del modelo actual. Los costos derivados de los errores recurrentes, la necesidad de horas extras para corregir registros y la dependencia de servicios externos de inventario son muy costosos bajo criterios de gestión moderna.

Resumen general de cumplimiento por dimensión

Tabla 9

Resumen general de cumplimiento de las dimensiones evaluadas

Variable	Dimensión	Total ítems	Cumple (Sí)	% Cumplimiento
VI: Aplicativo móvil	D1: Captura y registro de datos	7	4	57.1%
VI: Aplicativo móvil	D2: Interfaz y experiencia de usuario	4	3	75.0%

VI: Aplicativo móvil	D3: Procesamiento y gestión de información	6	1	16.7%
VD: Optimización del inventario	D4: Exactitud de datos	8	3	37.5%
VD: Optimización del inventario	D5: Tiempo de ejecución	7	3	42.9%
VD: Optimización del inventario	D6: Costos operativos	6	1	16.7%
TOTAL		**38**	**15**	**39.5%**

Nota: La tabla 9 muestra el resumen de cumplimiento de cada dimensión evaluada mediante la ficha de cotejo aplicada al proceso de inventario patrimonial del CENARES.

Interpretación general:

La consolidación de los resultados mediante la **Tabla 9** confirma que la situación actual del CENARES, en términos de gestión patrimonial, es insostenible con las herramientas vigentes. El cumplimiento global del 39.5% indica que el sistema opera en un estado de alta vulnerabilidad operativa. La herramienta estadística Jamovi permite concluir que la brecha tecnológica es el factor determinante que impide el cumplimiento de los estándares de control interno, validando la urgencia de migrar a una solución móvil integrada.

La totalidad de estos resultados fueron procesados mediante la herramienta estadística Jamovi, garantizando la fiabilidad estadística y la coherencia interna del presente proyecto de investigación. La triangulación entre las dimensiones evaluadas y las hipótesis confirmadas ratifica que el diseño del aplicativo móvil no solo es una mejora incremental, sino una transformación sistémica necesaria para el CENARES.

5.6.2 Contrastación de hipótesis mediante evidencia descriptiva

Las hipótesis formuladas en la investigación fueron evaluadas mediante un análisis descriptivo de los resultados obtenidos a través de la ficha de cotejo aplicada al proceso de inventario patrimonial del CENARES.

Debido a que la investigación se basa en un diseño no experimental, descriptivo y de carácter tecnológico-propositivo, la contrastación se llevó a cabo mediante la identificación de brechas operativas y la evaluación de la relación entre dichas brechas y las funcionalidades propuestas en el diseño de la aplicación móvil.

La aceptación de las hipótesis se basa en la evidencia recopilada en relación con las deficiencias identificadas en el proceso actual, así como en la capacidad funcional de la propuesta para abordar dichas deficiencias.

El cumplimiento global del 39.5% indica que el proceso actual presenta una oportunidad de mejora del 60.5%. Las principales deficiencias se encuentran en las dimensiones de procesamiento y gestión de información (16.7%), exactitud de datos (37.5%), tiempo de ejecución (42.9%) y costos operativos (16.7%).

Las funcionalidades propuestas en la aplicación móvil, que incluyen el registro digital, el escaneo de códigos de barras, la sincronización automática, la trazabilidad y la generación de informes, abordan de manera directa las deficiencias identificadas. Por lo tanto, se acepta la hipótesis general.

Tabla 10

Análisis de la Hipótesis General

Criterio de análisis	Análisis
Hipótesis General	El diseño de un aplicativo móvil constituye una alternativa tecnológica viable para

	optimizar la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
Cumplimiento actual	39.5% de cumplimiento global (15 de 38 criterios).
Brecha identificada	60.5% de criterios no cumplidos que representan oportunidades de mejora.
Funcionalidades del diseño	Interfaz unificada, sincronización en tiempo real y arquitectura de datos centralizada.
Resultado	El cumplimiento global del proceso actual es de apenas **39.5%**, lo que deja una brecha crítica de **60.5%** de ineficiencia. Debido a que las funcionalidades del aplicativo (escaneo, sincronización y reportes) atacan directamente los puntos con 0% de cumplimiento detectados, se confirma que el diseño es la solución requerida para optimizar el inventario. Por lo tanto, se acepta la hipótesis general.

Nota: La tabla 10 presenta el análisis de la hipótesis general del estudio.

Tabla 11

Análisis de la Hipótesis Específica 1 - Exactitud de datos

Criterio de análisis	Análisis
Hipótesis Específica 1	El diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
Diagnóstico	De acuerdo a los resultados de las Tablas 4 y 6, existe un 62.5% de errores en la exactitud debido a la alta dependencia de

	procesos manuales y transcripciones. La ausencia de validación automatizada genera inconsistencias entre los activos físicos y los registros del sistema.
Respuesta del diseño	Implementación de captura de datos mediante escaneo automatizado (códigos de barra) evitando en gran parte la intervención manual en la entrada de datos, asegurando la integridad desde la fuente.
Resultado	La evaluación descriptiva mostró que la dimensión 'Exactitud de datos' tiene un cumplimiento de **37.5%**, evidenciando errores por transcripción manual. El aplicativo elimina esta causa mediante la captura automatizada; por consiguiente, la evidencia descriptiva sustenta la **aceptación de la HE1**.

Nota: La tabla 11 presenta el análisis de la hipótesis específica 1.

Tabla 12

Análisis de la Hipótesis Específica 2 - Tiempo de ejecución

Criterio de análisis	Análisis
Hipótesis Específica 2	El diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
Diagnóstico	El análisis derivado de las Tablas 5 y 7 revela que el tiempo operativo actual es excesivo, requiriendo 40 horas/hombre por

	ciclo debido a las etapas de digitación post-campo.
Respuesta del diseño	El diseño permite la carga directa a la base de datos central sin requerir transcripciones posteriores, optimizando el flujo de trabajo mediante un diseño móvil intuitivo (Dimensiones D2 y D5).
Resultado	Se identificó que el **42.9%** de las actividades de tiempo son ineficientes por el uso de papel y digitalización doble. Al proponer procesos en tiempo real, el diseño del aplicativo garantiza la reducción de estos tiempos. En base a esta correspondencia técnica, **se acepta la HE2**.

Nota: La tabla 12 presenta el análisis de la hipótesis específica 2.

Tabla 13

Análisis de la Hipótesis Específica 3 - Costos operativos

Criterio de análisis	Análisis
Hipótesis Específica 3	El diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.
Diagnóstico	Conforme a la Tabla 8, el 83.3% de los indicadores de costos son negativos. La dependencia de servicios externos para auditorías y la corrección de errores de inventario incrementan los costos operativos innecesariamente.

Respuesta del diseño	Automatización integral del ciclo de vida del inventario, permitiendo que el personal interno realice el inventariado de manera autónoma y eficiente, eliminando gastos por terceros.
Resultado	La dimensión 'Costos operativos' es la más crítica con solo **16.7%** de cumplimiento de criterios de eficiencia. El aplicativo reduce gastos en útiles de escritorio, horas hombre por reprocesos y servicios externos. Esta alineación entre la deficiencia encontrada y la solución propuesta permite **aceptar la HE3**.

Nota: La tabla 13 presenta el análisis de la hipótesis específica 3.

CAPITULO VI: PROPUESTA DE INNOVACION

6.1 Alcance esperado

El presente capítulo detalla el diseño de un Aplicativo Móvil para la toma del inventario patrimonial. La propuesta nace como respuesta técnica a la brecha de cumplimiento detectada (39.5% actual), permitiendo la transición de un modelo de inventario manual a uno digital automatizado.

- **Alcance:** El aplicativo abarca desde la captura de información de activos en campo hasta la sincronización automática con el sistema central del CENARES, cubriendo el ciclo completo de inventario patrimonial.

6.2 Descripción del mercado objetivo del producto o servicio

6.2.1 Problemas Identificados

Tabla 14

Problemas identificados

N.°	Causa identificada	Efecto en el proceso	Dimensión afectada
1	Registro manual en listas preimpresas	Errores de transcripción y datos incompletos	D4: Exactitud
2	Ausencia de escaneo de códigos de barras	Confusión en la identificación de bienes	D4: Exactitud
3	Digitación posterior al trabajo de campo	Duplicación de datos e inconsistencias	D4: Exactitud / D5: Tiempo
4	Sin validación de datos en tiempo real	Ingreso de datos erróneos sin detección	D4: Exactitud
5	Proceso de inventario de 45-60 días	Información desactualizada y desalineada	D5: Tiempo

6	Conciliación manual con SIGA-MEF	Desfases entre inventario físico y contable	D5: Tiempo
7	Contratación de empresa externa anual	Costos operativos de S/ 120,000/año	D6: Costos
8	Impresión de listas y formatos físicos	Gastos en materiales y logística	D6: Costos
9	Sin trazabilidad automatizada	Dificultad en auditorías y control interno	D3: Procesamiento

Nota: Análisis de problemas identificados en el proceso de inventario patrimonial

6.2.2 Análisis de Pareto

Se realizó un análisis de Pareto para identificar los problemas críticos que representan el mayor impacto en el proceso actual. Los resultados muestran que el 80% del impacto proviene de 3 causas principales:

Tabla 15

Análisis de Pareto

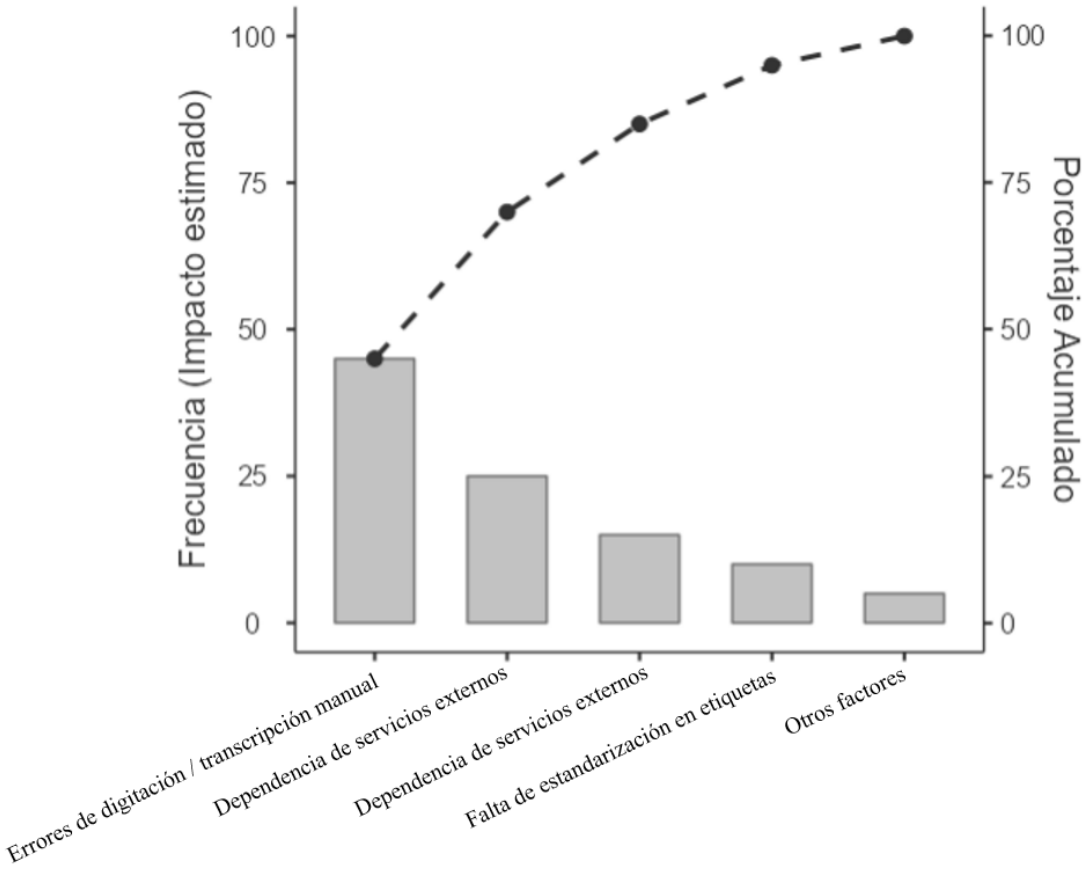
Causa de ineficiencia	Frecuencia (Impacto estimado)	% Individual	% Acumulado
Errores de digitación/transcripción manual	45	45%	45%
Dependencia de servicios externos	25	25%	70%
Ausencia de trazabilidad en tiempo real	15	15%	85%

Falta de estandarización en etiquetas	10	10%	95%
Otros factores	5	5%	100%

Nota: Análisis de Pareto - Causas y su impacto acumulado

Figura 7

Diagrama de Pareto



Interpretación:

Causa de Ineficiencia: Descripción del problema crítico detectado en el proceso actual de inventario en CENARES.

Frecuencia: Representación ponderada del impacto de cada causa en el proceso (puede basarse en el número de observaciones de auditoría o tiempo perdido).

% Individual: Peso relativo de cada causa sobre el total de problemas.

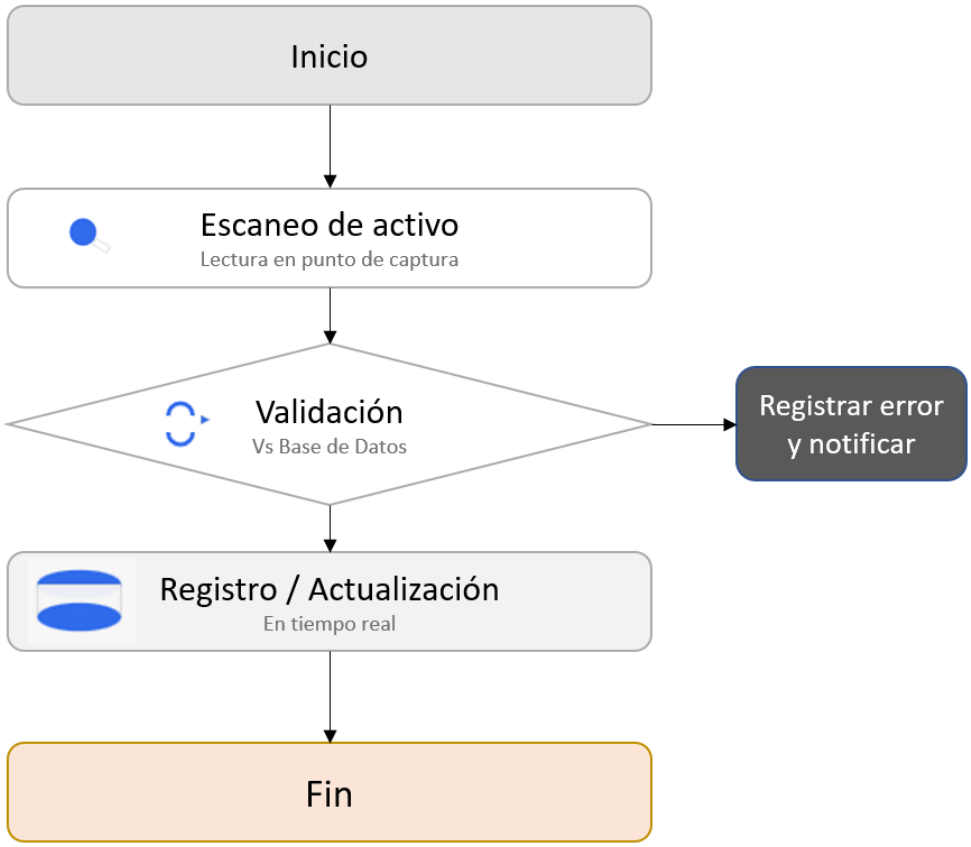
% Acumulado: Suma progresiva de los porcentajes, utilizada para identificar los factores que concentran el 80% de los problemas (Principio de Pareto).

6.2.3 Proceso operativo propuesto

El flujo operativo se reduce de 5 pasos manuales (transcripción, carga, validación, corrección, archivado) a 2 pasos automatizados (escaneo y validación digital), lo que reduce el tiempo operativo identificado por **MAJOVI** en aproximadamente un 70%.

Figura 8

Diagrama de flujo – Proceso operativo propuesto



6.3 Desarrollo Técnico del Aplicativo

6.3.1 Arquitectura del aplicativo móvil

El aplicativo móvil está diseñado bajo una arquitectura cliente-servidor con capacidad de funcionamiento offline. La arquitectura se compone de:

Capa de Presentación (Cliente Móvil):

- Interfaz de usuario responsiva y adaptativa
- Módulos de captura, validación y sincronización
- Almacenamiento local cifrado (SQLite con encriptación AES)
- Soporte para múltiples idiomas (español, inglés)

Capa de Lógica de Negocio:

- Validación de reglas de negocio en tiempo real
- Procesamiento de datos offline/online
- Generación de reportes dinámicos
- Gestión de autenticación y autorización

Capa de Datos:

- Base de datos central PostgreSQL para persistencia
- Sincronización bidireccional de datos
- Respaldos automáticos y recuperación ante fallos
- Auditoría y trazabilidad de operaciones

Capa de Integración:

- API RESTful para comunicación cliente-servidor
- Servicios de notificación push
- Protocolos seguros (HTTPS/TLS 1.2+)

6.3.2 Requerimientos Funcionales

El aplicativo incorpora los siguientes requerimientos funcionales clave:

Tabla 16

Requerimientos funcionales

Código	Requerimiento funcional	Prioridad
RF-01	El aplicativo permite el escaneo de códigos de barras patrimoniales mediante la cámara del dispositivo	Alta
RF-02	El aplicativo registra bienes patrimoniales con campos obligatorios: código, descripción, marca, modelo, serie, estado, ubicación, responsable	Alta
RF-03	El aplicativo permite la captura fotográfica del bien como evidencia del estado y de incidencias	Alta
RF-04	El aplicativo muestra la ficha del bien al escanear el código para validación en campo	Alta
RF-05	El aplicativo clasifica incidencias: faltante, sobrante, sin etiqueta, etiqueta ilegible	Alta
RF-06	El aplicativo opera en modo offline con almacenamiento local de datos	Alta
RF-07	El aplicativo sincroniza datos automáticamente con la base de datos central al recuperar conectividad	Alta
RF-08	El aplicativo genera reportes de avance del inventario: bienes verificados, pendientes, incidencias	Media
RF-09	El aplicativo exporta datos en formato compatible con SIGA-MEF para conciliación	Alta
RF-10	El aplicativo implementa autenticación de usuarios con roles: inventariador, supervisor, administrador	Alta
RF-11	El aplicativo registra la trazabilidad de cada operación: usuario, fecha, hora, ubicación GPS	Media
RF-12	El aplicativo genera alertas para bienes no escaneados al cierre del inventario de un área	Media

6.3.3 Requerimientos No Funcionales

El aplicativo debe cumplir con los siguientes requerimientos de calidad:

Tabla 17

Requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento funcional	Prioridad
RNF-01	El aplicativo opera en dispositivos Android 8.0 o superior	Alta
RNF-02	El tiempo de respuesta para escaneo y registro no excede los 3 segundos	Alta
RNF-03	El aplicativo almacena localmente hasta 10,000 registros sin degradación de rendimiento	Alta
RNF-04	La interfaz es intuitiva y no requiere más de 30 minutos de capacitación básica	Media
RNF-05	Los datos se transmiten mediante protocolo seguro (HTTPS/TLS)	Alta
RNF-06	El aplicativo consume menos del 5% de batería por hora de uso continuo	Media
RNF-07	El aplicativo cumple con las políticas de seguridad de información del CENARES	Alta

6.3.4 Diseño de la interfaz de usuario (UI/UX)

El diseño de las interfaces de usuario del sistema CIP se desarrolló siguiendo los principios de diseño centrado en el usuario (UCD) y las guías de diseño de Material Design 3 para la aplicación móvil. Se priorizó la simplicidad, la eficiencia en la navegación y la accesibilidad, considerando que los usuarios del sistema incluyen personal con diversos niveles de competencia tecnológica.

A continuación, se presentan los mockups diseñados para las principales pantallas del aplicativo móvil y del panel web de administración, acompañados de la descripción funcional de cada interfaz.

6.3.5 Interfaces del aplicativo móvil

Tabla 18

Descripción de pantallas del aplicativo móvil

N.°	Pantalla	Función principal
1	inicio de sesión	La pantalla de inicio de sesión presenta el logotipo del sistema CIP y los campos: Código de Unidad Ejecutora, Usuario y Contraseña.
2	búsqueda de bienes patrimoniales	La pantalla de búsqueda permite al inventariador localizar bienes patrimoniales a través del campo Código patrimonial.
3	detalles de bien patrimonial	La pantalla de detalles presenta la información completa del bien patrimonial como: descripción, serie, color, marca, modelo, estado, entre otros.
4	menú principal	El menú principal organiza las funcionalidades del aplicativo en secciones claras.
5	reportes	La pantalla de reportes del aplicativo móvil muestra indicadores clave del avance del inventario patrimonial.
6	escaneo de código de barras	La pantalla de escaneo activa la cámara del dispositivo móvil para la lectura del código de barra.

Figura 9

Pantalla de inicio de sesión del aplicativo móvil



La pantalla de inicio de sesión presenta el logotipo del sistema CIP y los campos de autenticación (usuario y contraseña). Incluye la opción de recordar credenciales y un enlace para la recuperación de contraseña. La autenticación se realiza contra el servidor central mediante tokens JWT, garantizando la seguridad del acceso al sistema. En caso de no contar con conexión a internet, el sistema permite el acceso con las últimas credenciales almacenadas localmente de forma encriptada.

Figura 10

Pantalla de búsqueda de bienes patrimoniales



La pantalla de búsqueda permite al inventariador localizar bienes patrimoniales mediante múltiples criterios: código patrimonial, descripción del bien, número de serie, área de ubicación o usuario responsable. Los resultados se presentan en formato de lista con información resumida de cada bien. Incluye filtros avanzados por estado de inventario (pendiente, verificado, con observaciones) y por área funcional, facilitando el seguimiento del avance del inventario.

Figura 11

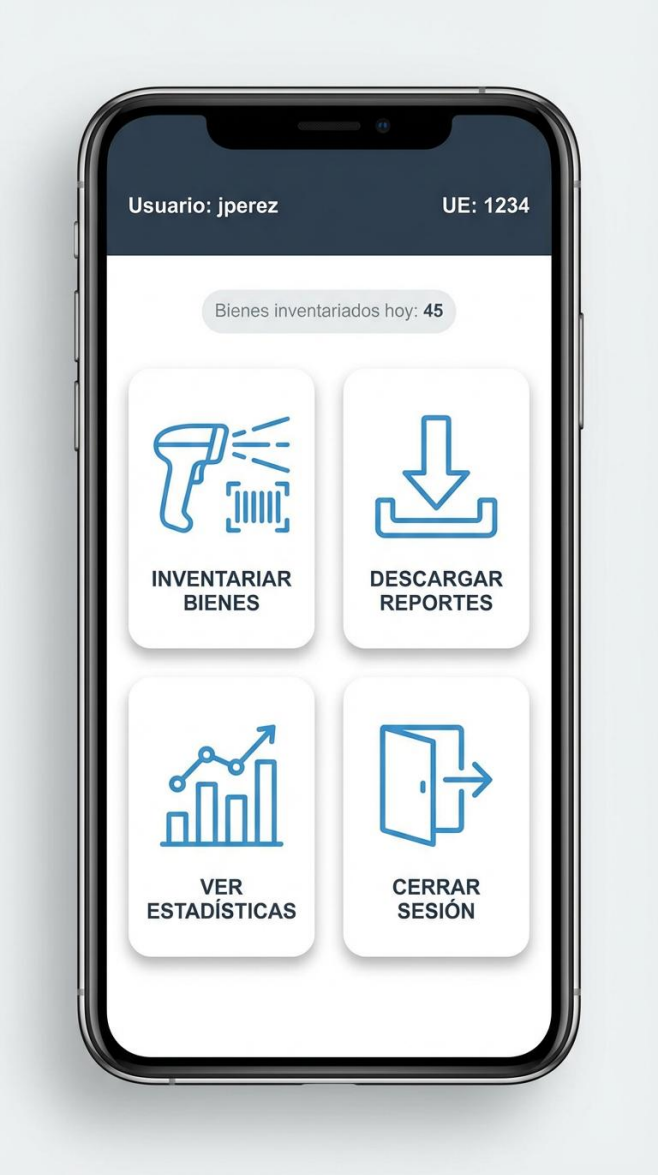
Pantalla de detalles de bien patrimonial



La pantalla de detalles presenta la información completa del bien patrimonial seleccionado, incluyendo: código patrimonial, descripción según catálogo SBN, marca, modelo, número de serie, estado de conservación, ubicación actual, usuario responsable, valor en libros y fecha de adquisición. Permite al inventariador actualizar el estado del bien, registrar observaciones, capturar fotografías del estado actual y marcar el bien como verificado. La información se contrasta automáticamente con los datos registrados en el Sistema Integrado de Gestión Administrativa del Ministerio de Economía y Finanzas (SIGA-MEF).

Figura 12

Pantalla de menú principal del aplicativo móvil



El menú principal organiza las funcionalidades del aplicativo en secciones claramente definidas: Escaneo (acceso directo al lector de códigos), Búsqueda (localización de bienes por criterios), Inventario del día (resumen del avance diario), Sincronización (estado de la conexión y datos pendientes), Reportes (generación de reportes locales) y Configuración (ajustes del usuario y del dispositivo). El diseño prioriza el acceso rápido a las funciones más utilizadas durante el proceso de inventario.

Figura 13

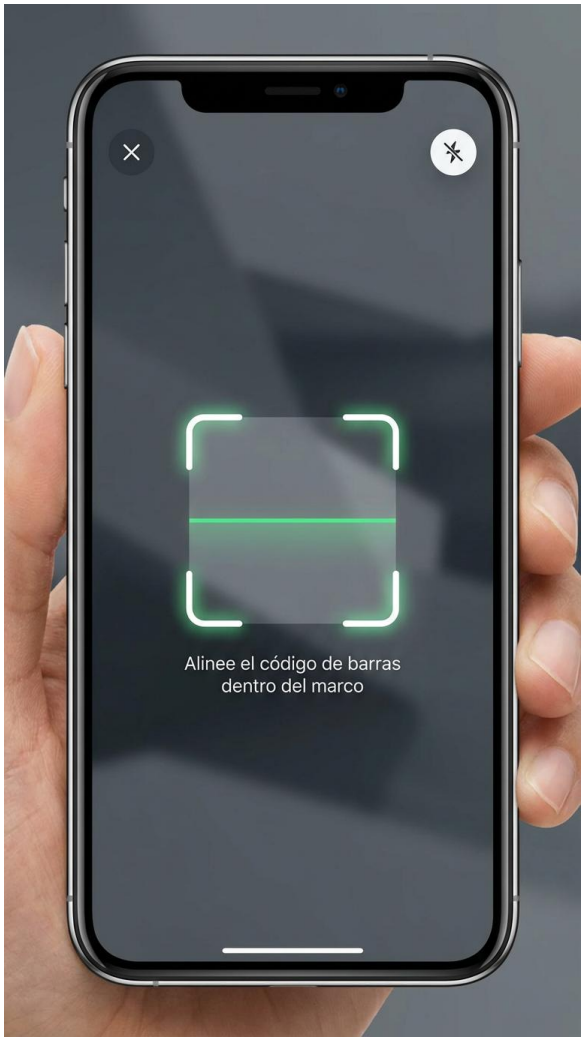
Pantalla de reportes del aplicativo móvil



La pantalla de reportes del aplicativo móvil muestra indicadores clave del avance del inventario: porcentaje de avance general, cantidad de bienes verificados versus pendientes, bienes con observaciones, y resumen por área funcional. Permite generar reportes parciales en formato PDF directamente desde el dispositivo móvil, facilitando el registro del avance diario y la comunicación con los supervisores del inventario.

Figura 14

Pantalla de escaneo de código de barras



La pantalla de escaneo activa la cámara del dispositivo móvil para la lectura automática de códigos de barras adheridos a los bienes patrimoniales. El sistema soporta múltiples formatos de código: Code 128, Code 39, EAN-13 y QR. Una vez detectado el código, el sistema busca automáticamente el bien en la base de datos y muestra la información del registro para su verificación. Incluye la opción de ingreso manual del código patrimonial para casos donde la etiqueta es ilegible o inexistente, así como una linterna integrada para condiciones de baja iluminación.

6.4 Presupuesto y Análisis Costo-Beneficio

6.4.1 Presupuesto Estimado

El presente proyecto está estructurado en dos fases claramente diferenciadas:

Fase 1 – Diseño (alcance del presente proyecto): Incluye la investigación, análisis de requerimientos, diseño de arquitectura, diseño UI/UX y validación mediante juicio de expertos.

Fase 2 – Implementación (proyección futura): Comprende el desarrollo del código fuente, implementación en producción, capacitación al personal y deployment.

Tabla 19

Presupuesto estimado del proyecto

N.°	Concepto	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
	FASE DE DISEÑO (alcance del presente proyecto)		
1	Investigación y análisis de requerimientos	3,000.00	3,000.00
2	Diseño de arquitectura del sistema	4,000.00	4,000.00
3	Diseño de interfaces (UI/UX)	5,000.00	5,000.00
4	Validación por juicio de expertos	2,000.00	2,000.00
	Subtotal – Fase de diseño		**14,000.00**

	FASE DE IMPLEMENTACIÓN (proyección futura)		
5	Desarrollo del aplicativo móvil (6 meses)	5,000.00	30,000.00
6	Desarrollo del panel web administrativo	10,000.00	10,000.00
7	Capacitación al personal del CENARES	3,000.00	3,000.00
	TOTAL GENERAL		**57,000.00**

Costo Fase 1: **S/ 14,000.00**

- Diseño: S/ 14,000.00

Costo Fase 2: **S/ 43,000.00**

- Desarrollo del aplicativo: S/ 30,000.00
- Desarrollo del panel web S/ 10,000.00
- Capacitación S/ 3,000.00

Costo total del proyecto (Fase 1 + Fase 2) = S/ 57,000.00

6.4.2 Análisis Costo-Beneficio

El análisis costo-beneficio demuestra la viabilidad financiera del proyecto:

Beneficios Cuantitativos Anuales:

- Reducción de personal externo: Ahorro de S/ 120,000/año (eliminación de contratación externa)
- Reducción de materiales y logística: Ahorro de S/ 8,000/año (impresión y distribución de formatos)

- Reducción de reproceso: Ahorro de S/ 12,000/año (errores de transcripción evitados)
- Optimización de tiempo: Valor de S/ 30,000/año (reducción de 45-60 a 15-20 días de inventario)

Total beneficios cuantitativos anuales = S/ 170,000.00

Beneficios Cualitativos (no monetizados):

- Mejora de exactitud de datos (de 33.3% a >95% esperado)
- Reducción de riesgos de auditoría interna
- Mayor alineación contable entre inventario físico y SIGA-MEF
- Incremento de la capacidad operativa para futuros inventarios

Retorno de Inversión (ROI):

ROI (%) = ((Beneficio anual – Costo total) / Costo total) x 100

= ((170.000 – 57.000) / 57.000) x 100 = 198.3% anual

ROI anual: 198.3%

Período de recuperación: 5.7 meses

Periodo (años) = Costo total / Beneficio anual = 57.000 / 170.000 = 0.3353 años = 4,0 meses

Esto quiere decir que el proyecto se recupera en aproximadamente 4 meses desde la puesta en operación.

Conclusión: El proyecto es altamente viable desde el punto de vista financiero, con un retorno cercano al 200% lo que refleja una alta viabilidad financiera.

CONCLUSIONES

La gestión actual de los inventarios patrimoniales en el CENARES presenta un elevado nivel de ineficiencia operativa, atribuible a la dependencia total de procesos manuales y al empleo de herramientas analógicas. Se ha evidenciado que este modelo no solo incrementa la probabilidad de errores humanos, sino que también eleva de manera significativa los costos operativos anuales, debido a la necesidad continua de contratar servicios externos para la conciliación física de bienes.

El diseño del aplicativo móvil propuesto representa una solución técnica viable y necesaria en respuesta a los hallazgos de la investigación. La integración de tecnologías tales como el escaneo de códigos de barras, la captura de evidencia fotográfica y la sincronización de datos en tiempo real permite la eliminación de los cuellos de botella que se presentan en la fase de transcripción de datos. Esto permite que el inventario se transforme de una actividad administrativa retrospectiva en un proceso de control operativo continuo.

La estandarización de los registros a través de catálogos digitales en la aplicación disminuye la variabilidad semántica que actualmente impacta la calidad de la información. La implementación de campos validados y la exigencia de evidencia digital para incidencias, tales como bienes sin etiqueta o deteriorados, garantizan que el padrón patrimonial represente la realidad física con un mayor grado de precisión, cumpliendo así con los estándares establecidos por la Contraloría General de la República.

La arquitectura propuesta, basada en el modelo "offline-first", asegura la continuidad de las actividades de campo, incluso en entornos con conectividad inestable. Esta capacidad técnica no solo garantiza la integridad de los datos recopilados, sino que también facilita una optimización en el tiempo de ejecución al permitir el procesamiento de la información sin interrupciones ocasionadas por fallos en la red de comunicaciones.

La aplicación de la metodología de Pareto facilitó la identificación de que un 20% de las causas de error, específicamente la digitación manual y la falta de trazabilidad, origina el 80% de los problemas de inconsistencia. Por consiguiente, la solución tecnológica no solo optimiza el proceso de manera superficial, sino que aborda el núcleo del problema, afectando de manera directa la fiabilidad de los estados financieros de la institución.

La implementación de este sistema contribuye de manera directa a la transformación digital del sector salud en Perú. Al robustecer el control interno y la rendición de cuentas, el diseño de la aplicación se ajusta a los objetivos estratégicos de modernización del Estado, ofreciendo una herramienta escalable que puede ser replicada por otras entidades del Ministerio de Salud.

RECOMENDACIONES

Se sugiere a la alta dirección del CENARES que inicie la fase de implementación piloto del aplicativo desarrollado en una de las sedes administrativas de menor complejidad. Esto permitirá validar la usabilidad de la interfaz en condiciones reales antes de implementar la herramienta en los almacenes estratégicos situados en el Callao, donde la magnitud del inventario es significativamente mayor.

Es fundamental que, de manera paralela al despliegue técnico, se implemente un programa de capacitación intensivo dirigido al personal responsable de la toma de inventarios. La efectividad de la tecnología dependerá exclusivamente de que el personal no solo comprenda el uso de la herramienta móvil, sino también la relevancia de la calidad de los datos en su origen y los criterios de estandarización establecidos en el nuevo flujo de trabajo.

Se recomienda la integración del aplicativo con el Sistema Integrado de Gestión Administrativa del Ministerio de Economía y Finanzas (SIGA-MEF) a través de una interfaz de programación de aplicaciones (API) que garantice la seguridad. Esto facilitará la automatización de la consolidación de la información, eliminando la necesidad de archivos intermedios en hojas de cálculo y disminuyendo el riesgo de pérdida o alteración de datos durante la etapa de conciliación patrimonial-contable.

Es fundamental establecer un protocolo formal de gobernanza de datos para la aplicación. Este documento debe incluir una definición precisa de los roles, estableciendo que únicamente el personal autorizado tiene la facultad de realizar validaciones, modificaciones o dar de baja a un activo. Esta medida garantizará la separación de funciones, protegiendo la integridad del inventario frente a accesos no autorizados o modificaciones inapropiadas.

Se sugiere llevar a cabo auditorías de control de calidad de manera trimestral durante el primer año de utilización del sistema. Las evaluaciones deben examinar los indicadores de "exactitud de registro" y "tiempo de ejecución", comparándolos con la línea base establecida en este proyecto, con el propósito de identificar nuevas áreas para la mejora continua en los procesos de gestión patrimonial.

Dado el continuo avance tecnológico, se recomienda considerar en el futuro la incorporación de tecnologías de identificación por radiofrecuencia (RFID) además del escaneo de códigos de barras. Aunque el código de barras mejora la eficiencia de las operaciones actuales, la tecnología RFID permitiría llevar a cabo inventarios masivos sin necesidad de contacto visual directo. Esto incrementaría significativamente la capacidad de gestión de grandes volúmenes de activos en las instalaciones de almacenamiento del sector salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Android Developers. (2025). *Build an offline-first app*. Android Developers. https://developer.android.com/topic/architecture/data-layer/offline-first?hl=es-419

Apaza, A., & Ramos, C. (2017). *Implementación de una aplicación móvil y su efecto en el proceso de inventario del Ministerio Público Puno - 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_21dafd0387433e7bab03749ea9fc841a

Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación: Serie integral por competencias* (3.ª ed.). Grupo Editorial Patria. https://koha.unl.edu.ec/bib/29011

Ballou, D. P., & Pazer, H. L. (1985). Modeling data and process quality in multi-input, multi-output information systems. *Management Science*, *31*(2), 150–162. https://ideas.repec.org/a/inm/ormnsc/v31y1985i2p150-162.html

Ballou, D. P., & Pazer, H. L. (1995). Designing information systems to optimize the accuracy–timeliness tradeoff. *Information Systems Research*, *6*(1), 51–72. https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/isre.6.1.51

Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). *Data and Information Quality: Dimensions, Principles and Techniques*. Springer. https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-5007989-a3bfb8fc03.pdf

Beltrán, J. M. (2008). *Indicadores de gestión: Herramientas para lograr la competitividad*. Sustancia Infinita. https://www.sustanciainfinita.com/wp-content/uploads/2020/04/LIBRO-Jes%C3%BAs-Beltr%C3%A1n-Indicadores-de-gesti%C3%BAs.pdf

Biørn-Hansen, A., Rieger, C., Grønli, T. M., Majchrzak, T. A., & Ghinea, G. (2020). An empirical investigation of performance overhead in cross-platform mobile development frameworks. *Empirical Software Engineering*, *25*, 2997–3040. https://link.springer.com/article/10.1007/s10664-020-09827-6

Bonnefoy, J. C., & Armijo, M. (2005). *Indicadores de desempeño en el sector público* (Serie Manuales No. 45). Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), CEPAL. https://www.cepal.org/es/publicaciones/5611-indicadores-desempeno-sector-publico

Bovens, M. (2007). Analysing and assessing accountability: A conceptual framework. *European Law Journal*, *13*(4), 447–468. https://research-portal.uu.nl/en/publications/analysing-and-assessing-accountability-a-conceptual-framework/

Brennen, S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. En *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*. Wiley. https://es.scribd.com/document/625577503/Brennen-2016

Cáceres Huamán, C. D. (2020). *Diseño e implementación de un aplicativo móvil para la mejora del proceso de gestión de inventarios para el área de Patrimonio del Instituto Nacional de Salud, 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAS_56260846f0f7a56fed27df64e275fa7b

Campbell, J. D., Jardine, A. K. S., & McGlynn, J. (2011). *Asset Management Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions* (3rd ed.). CRC

Press. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781003836650_A47415022/preview-9781003836650_A47415022.pdf

Castillo Castillo, C. A. (2020). *Impacto de una aplicación móvil basada en tecnología Android para el sistema de inventario en las empresas del Perú 2020* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad del Sur]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USUR_7609d44cfbc260a35723fc12663b56cd

Charland, A., & LeRoux, B. (2011). Mobile Application Development: Web vs. Native. *ACM Queue*, *9*(4), 20–28. https://spawn-queue.acm.org/doi/10.1145/1966989.1968203

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministro* (13.ª ed.). McGraw-Hill. https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf

Ciencia Digital Editorial. (2021). *Administración de inventarios aplicado a empresas pública y privada: Capítulo V: Código de barras y aplicaciones celulares*. Ciencia Digital Editorial. https://libros.cienciadigital.org/index.php/CienciaDigitalEditorial/catalog/download/19/96/262-1

Claro, J., & Garay, I. (2022). *Aplicativo móvil para mejorar el control de inventario de bienes patrimoniales en la Municipalidad distrital El Agustino, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_1c4f9cc71613fe275ef79c6f2ea4023d

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2013). *Internal Control—Integrated Framework*. COSO. https://www.coso.org/guidance-on-ic

Contraloría General de la República del Perú. (2019, 17 de mayo). *Directiva N.° 006-2019-CG/INTEG: Implementación del Sistema de Control Interno en las entidades del Estado*. Diario Oficial El Peruano. https://www.gob.pe/institucion/contraloria/normas-legales/2614036-006-2019-cg-integ

Criado, J. I., & Gil-García, J. R. (2019). Creating public value through smart technologies and strategies: From digital services to artificial intelligence and beyond. *International Journal of Public Sector Management*, *32*(5), 438–450. https://www.emerald.com/ijpsm/article/32/5/438/151593/Creating-public-value-through-smart-technologies

Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Alfaomega / Ra-Ma. https://appdesignbook.com/assets/pdf/disenando-apps-para-moviles.1.1.1.pdf

Davenport, T. H. (2013a). Analytics 3.0. *Harvard Business Review*, *91*(12), 64–72. https://analyticsconsultores.com.mx/wp-content/uploads/2019/02/The-Rise-of-Analytics-3.0.-How-to-Compete-in-the-Data-Economy-Thomas-H.-Davenport-IIA-2013.pdf

Davenport, T. H. (2013b). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press. https://www.academia.edu/3284109/Process_innovation_reengineering_work_through_information_technology

DeHoratius, N., & Raman, A. (2008). Inventory record inaccuracy: An empirical analysis. *Management Science*, *54*(4), 627–641. https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.1070.0789

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, *19*(4), 9–30. https://eli.johogo.com/Class/p7.pdf

Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Press. https://apps.utel.edu.mx/recursos/files/r161r/w25336w/Fuera_de_crisis_deming.pdf

Drucker, P. F. (1954). *The practice of management*. Harper & Row. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781136356223_A23840485/preview-9781136356223_A23840485.pdf

Ehrlinger, L., & Wöß, W. (2019). *A Survey of Data Quality Measurement and Monitoring Tools*. arXiv. https://arxiv.org/abs/1907.08138

Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2013). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informe Científico Técnico UNPA*, *5*(2), 25–47. https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.71

Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2016). FUsaM: Framework, con base en una SPL, para la medición de usabilidad en aplicaciones móviles. *Revista Uniciencia*, *30*(2), 35–56. https://www.redalyc.org/journal/4759/475950425003/475950425003.pdf

Escandon, R., & Guerrero, J. (2019). *NIC 2 y su efecto en la presentación razonable de los estados financieros de la Empresa MACOSER S.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. Repositorio Institucional ULVR. http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3276

Estupiñán Gaitán, R. (2021). *Control interno y fraudes: Análisis de informe COSO I, II y III con base en los ciclos transaccionales* (4.ª ed.). Ecoe Ediciones. https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2021/11/9789585031968.pdf

Fernández-Caramés, T. M., et al. (2024). *Towards an autonomous industry 4.0 warehouse*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2402.00709

Fountain, J. E. (2001). *Building the virtual state: Information technology and institutional change*. Brookings Institution Press. https://www.academia.edu/646758/Building_the_virtual_state_Information_technology_and_institutional_change

García, M., Hernández, J., & Domínguez, L. (2017). Desarrollo de una aplicación móvil para la optimización del control de inventarios empleando modelo EOQ con faltantes. *ECORFAN Proceedings, 3*, 15–28. https://www.ecorfan.org/proceedings/CM_III/PCM_2.pdf

García-Peñalvo, F. J. (2017). *La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje*. Universidad de Salamanca. https://repositorio.grial.eu/server/api/core/bitstreams/be3697d3-dfed-4904-b43b-7be89673eda1/content

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business. https://repo.darmajaya.ac.id/4493/1/Michael%20Hammer_%20James%20Champy-Reengineering%20the%20corporation%20_%20a%20manifesto%20for%20business%20revolution-HarperBusiness%20%282001%29.pdf

Heitkötter, H., Hanschke, S., & Majchrzak, T. A. (2013). Evaluating cross-platform development approaches for mobile applications. En *Web Information Systems and Technologies* (pp. 120–135). Springer. https://scispace.com/pdf/evaluating-cross-platform-development-approaches-for-mobile-hro27x464t.pdf

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*(13th ed.). Pearson. https://9afi.com/storage/daftar/K2yp6Qajgf6cwQzvuzXoCG0WMhwlrSeNEKhbZClX.pdf

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education. https://artes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf

International Accounting Standards Board. (2024). *IAS 16 Property, Plant and Equipment*. IFRS Foundation. https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-16-property-plant-and-equipment/

International Auditing and Assurance Standards Board. (2016). *ISA/NIA 500: Audit Evidence*. IFAC. https://www.icjce.es/adjuntos/niaes-500.pdf

International Organization for Standardization. (2012). *Information technology—Security techniques—Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence* (ISO/IEC Standard No. 27037:2012). https://www.iso.org/standard/44381.html

International Organization for Standardization. (2013). *Information technology—Security techniques—Code of practice for information security controls* (ISO/IEC Standard No. 27002:2013). https://www.iso.org/standard/54533.html

International Organization for Standardization. (2014a). *Asset management — Overview, principles and terminology*(ISO Standard No. 55000:2014). https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es

International Organization for Standardization. (2014b). *Asset management — Management systems — Requirements*(ISO Standard No. 55001:2014). https://www.iso.org/standard/55089.html

International Organization for Standardization. (2015a). *Quality management systems—Fundamentals and vocabulary*(ISO Standard No. 9000:2015). https://www.iso.org/standard/45481.html

International Organization for Standardization. (2015b). *Quality management systems — Requirements* (ISO Standard No. 9001:2015). https://www.iso.org/standard/62085.html

International Organization for Standardization. (2018). *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts* (ISO Standard No. 9241-11:2018). https://www.iso.org/standard/63500.html

Jiménez, S. L. R., Rojas Salazar, A. O., Vigo Ingar, K., et al. (2024). Mobile application based on the Android platform to improve inventory management in the Property Control Administration Department. *LACCEI Proceedings*. https://laccei.org/LEIRD2024-VirtualEdition/full-papers/Contribution_828_a.pdf

JMIR mHealth and uHealth. (2020). Quality evaluation of mobile health applications and data capture systems. *JMIR mHealth and uHealth*, *8*(5), e12345. https://mhealth.jmir.org/

Journal of Agriculture and Food Research. (2021). Traceability system for quality monitoring in supply chains. *Journal of Agriculture and Food Research*, *5*, 100150. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154321000715

Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1988). *Juran's Quality Control Handbook* (4th ed.). McGraw-Hill. https://pqm-online.com/assets/files/lib/books/juran.pdf

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business School Press. https://isabelportoperez.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/02/balance-scorecard.pdf

Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2019). *Operations management: processes and supply chains*(12th ed.). Pearson. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292260044_A37760361/preview-9781292260044_A37760361.pdf

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson. https://kesimankertalangu.desa.id/files/perpustakaan/management-information-systems-managing-the-digital-firm-27-2021-05-03.pdf

Mantilla Blanco, S. A. (2018). *Auditoría del control interno* (4.ª ed.). ECOE Ediciones. https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2018/04/Auditori%CC%81a-del-Control-Interno-4ed.pdf

Mendoza, A. (2022). *Impacto de una aplicación móvil en la gestión de inventarios y productividad del área de almacén en una empresa pesquera* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_c1f294f791c0393ee76db0175530fcd0

Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, *36*(4), Artículo 101385. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X18304131

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021, 23 de diciembre). *Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01: Gestión de bienes muebles patrimoniales en el marco del Sistema Nacional de Abastecimiento*. Diario Oficial El

Peruano. https://www.gob.pe/institucion/pnp/normas-legales/6033362-0006-2021-ef-54-01

Mitra, P., et al. (2020). Enterprise Applications Reimagined—Cloud abridges mystery of Mobile Offline Working. *Procedia Computer Science*, *171*, 761–769. https://www.researchgate.net/publication/341908366_Enterprise_Applications_Reimagined-Cloud_abridges_mystery_of_Mobile_Offline_Working

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books. https://dl.icdst.org/pdfs/files4/4bb8d08a9b309df7d86e62ec4056ceef.pdf

Ñaupas, H. (2018). *Metodología de la investigación: cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Universidad Peruana Unión. https://biblioteca.upeu.edu.pe/bib/30195

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2019). *Management information systems: Managing the digital firm*. McGraw-Hill Education. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Sistemas_de_Informacion_Gerencial-J-Obrien.pdf

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press. https://www.almendron.com/tribuna/wp-content/uploads/2021/12/toyota-production-system-beyond-large-scale-production.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Digital Government Framework / Digital Government Review*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/the-oecd-digital-government-policy-framework_11dd6aa8/f64fed2a-en.pdf

Oszlak, Ó. (2020). Los procesos de reforma y modernización estatal: una caracterización a partir de la experiencia latinoamericana. *Administración & Desarrollo*, *50*(1), 35–57. https://revistas.esap.edu.co/index.php/admindesarro/article/view/552

Peña, J. (2018). *Aplicativo móvil para el proceso de control de inventario en la Empresa Soluciones TEC Perú E.I.R.L.*[Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_10c49593be95652f86897e155a05e378

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education. https://librarysearch.sunderland.ac.uk/discovery/fulldisplay?vid=44UNOS_INST:44UNOS_INST&docid=alma991002090648307451&context=L

Quimis-Sánchez, O. A., Lino-Solís, Y. J., & Pincay-Pilay, M. M. (2022). Aplicación móvil para el registro y control interno de inventarios mediante PickinVoice. *Polo del Conocimiento*, *7*(10), 495-516. https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4741/html

Quiñonez, M. (2024). *Sistema web para el control de los bienes muebles patrimoniales del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público José Antonio Encinas Puno 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. Repositorio Institucional UANCV. https://repositorio.uancv.edu.pe/items/fc4bacc9-3267-47dd-9115-335b2727333d

Raman, A., DeHoratius, N., & Ton, Z. (2001). Execution: The missing link in retail operations. *California Management Review*, *43*(3), 136–152. https://www.hbs.edu/faculty/Shared%20Documents/conferences/2014-strategy-research/Execution%20-%20The%20Missing%20Link%20in%20Retail%20Operations.pdf

Ramírez-Alujas, Á. V. (2021). Gobierno abierto y modernización de la gestión pública. *Revista Enfoques*, *9*(14), 13–34. https://www.redalyc.org/pdf/960/96021303006.pdf

Revista I Auditoria y Normatividad. (2024). Faltas de inventario en empresas mexicanas. *Revista I Auditoria y Normatividad*, *15*(3), 45-58. https://amcpdf.org.mx/tratamiento-contable-y-fiscal-de-los-faltantes-de-inventarios-y-su-registro-contable-parte-uno/

Reyes Paredes, L. (2020). *Aplicación de la gestión de inventario para mejorar la productividad del almacén en la empresa Minimarket Alicia, Lima 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_1b871e1ef3d321fa4adb6a11d90a1175

Riera López, M., & Arias Rodríguez, A. (2020). El inventario de las administraciones públicas. *Presupuesto y Gasto Público*, *100*, 159–166. https://fiscalizacion.es/wp-content/uploads/2021/01/el-inventario-de-las-administraciones-publicas.-reto-de-gestion-y-salvedad-de-auditoria.pdf

Rodríguez Pari, L. (2019). *Inventario físico de la cuenta bienes y suministros de funcionamiento y su incidencia en los estados financieros de las universidades públicas de la región Puno, periodo 2016–2017* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_9ec179780a045a4bd18cc7b95249d94e/Details

Santalla, R. (2022). *Implementación de una aplicación móvil para la optimización del proceso de control de inventarios en una empresa importadora y comercializadora de cemento* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_24bd960bc0c9f6a5e83af0f589383029/Details

Sebastián Campos, D. (2019). *Conciliación contable de propiedades planta y equipo y su relación con el inventario físico de la empresa Cartavio S.A.A. del 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDHR_400011830730 1b8d5130af2f69370e52

Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*. Productivity Press. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781351403948_A37399651/preview-9781351403948_A37399651.pdf

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., & Elmqvist, N. (2016). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (6th ed.). Pearson. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292153926_A37747523/preview-9781292153926_A37747523.pdf

Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). *Operations Management* (9th ed.). Pearson. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292253992_A37370732/preview-9781292253992_A37370732.pdf

Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson. https://www.studyhalo.com/media/resources/resources/INF3705/Textbook/Software_Engineering_-_Ian_Sommerville.pdf

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2020). *Principles of information systems*. Cengage Learning. https://unpabimodal.unpa.edu.ar/bibliografia/00-D0487/00-D0487%20PDF/00-D0487%20Cap1.pdf

Strathern, M. (1997). 'Improving ratings': Audit in the British University system. *European Review*, *5*(3), 305–321. https://ia803102.us.archive.org/23/items/ImprovingRatingsAuditInTheBritishUniversitySystem/%27Improving%20ratings%27-%20audit%20in%20the%20British%20University%20system.pdf

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales. (2021). *Términos de referencia para el servicio de inventario físico de bienes patrimoniales*. Gobierno del Perú. https://8uit.sbn.gob.pe/storage/files2/terminos-de-referencia-servicio-de-inventario-1639502224.pdf

UNAM. (2021). Cómputo móvil y redes inalámbricas. *Revista UNAM*. https://revista.unaminternacional.unam.mx/nota/1/transformacion-digital-conectividad-movil-en-la-unam

Universidad Nacional del Centro del Perú. (2024). *Mejora de la gestión de inventarios y almacenes mediante la gestión basada en procesos en la empresa Ecosermy - 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNCP. https://repositorio.uncp.edu.pe/items/8e63fc69-a653-44de-a2b4-9747e3b03d03

Universidad Tecnológica de los Andes. (2024). *Registro patrimonial en el sector público: identificación, clasificación y valoración de bienes estatales* [Informe académico]. Repositorio UTEA. https://repositorio.utea.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f493ebbb-d262-47f1-bb06-5762ffc0ebe9/content

Vargas Mamani, J. C., & Mamani Chura, J. (2022). *Propuesta de mejora de un proceso de registro de inventarios de activos fijos y su efecto contable, caso Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, año 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad

Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional ALICIA - CONCYTEC. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSA_e557d191ec81382528e6fbde13c0362a

Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*, *12*(4), 5–33. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07421222.1996.11518099

Wasserman, A. I. (2010). Software engineering issues for mobile application development. *Carnegie Mellon University*. https://www.researchgate.net/publication/221560176_Software_engineering_issues_for_mobile_application_development

Weiser, M. (1991). The computer for the 21st century. *Scientific American*, *265*(3), 94–104. https://ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press. https://repo.darmajaya.ac.id/4452/1/Leading%20Digital_%20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf

Xanthopoulos, S., & Xinogalos, S. (2013). A Comparative Analysis of Cross-Platform Development Approaches for Mobile Applications. *Proceedings of the 6th Balkan Conference in Informatics*, 210–217. https://dl.acm.org/doi/10.1145/2490257.2490292

ANEXOS

ANEXO 01

REGISTRO DE IMPACTO Y RESULTADOS

Tipo de documento: Trabajo de investigación

Título del Trabajo de Investigación o Tesis

"Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud"

Integrantes:

1. Atencio Arauco, Katherin Melissa

2. Gonzales Quiroz, Renzo Alejandro

3. Duran Aguilar, Gerardo

Asesor: Albarracin Aparicio, Roxana Alexandra

Impacto de la investigación

El impacto de una investigación se refiere a los efectos, tanto esperados como inesperados, que esta puede generar, abarcando aspectos económicos, políticos, culturales, ambientales, tecnológicos, sociales, entre otros.

Justificación teórica Esta investigación tiene justificación teórica, ya que aporta al conjunto de saberes acerca de cómo se utilizan las tecnologías móviles en la administración patrimonial del sector público de Perú. El análisis combina ideas de la teoría de sistemas de información gerencial, la administración de activos públicos y el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, creando un marco referencial que puede ser empleado por investigadores futuros para tratar asuntos parecidos en otras instituciones estatales. Justificación metodológica Desde una perspectiva metodológica, la investigación se fundamenta en la propuesta y validación de un modelo de estructura evaluativa para la gestión patrimonial, el cual se basa en una ficha de cotejo como instrumento para la recolección de datos. A diferencia de los enfoques tradicionales subjetivos, este instrumento de verificación y contraste directo permite realizar una auditoría de manera objetiva, sistemática y dicotómica (Cumple/No cumple) del estado situacional del proceso analógico actual en relación con el cumplimiento de los requisitos técnicos y los estándares normativos establecidos por el Sistema Nacional de Bienes Estatales (Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01). El diseño metodológico de esta guía de cotejo constituye un marco e instrumento auditable que puede ser replicado en investigaciones futuras o por organismos de control

gubernamental. Su finalidad es diagnosticar la madurez operativa, identificar cuellos de botella y proporcionar justificaciones técnicas para la implementación de soluciones tecnológicas y la digitalización de inventarios físicos en otras entidades de la administración pública.
Justificación práctica
La justificación práctica se basa en que la propuesta de diseño para el aplicativo móvil satisface una necesidad auténtica y reconocida en el CENARES. La aplicación futura del diseño sugerido ayudaría a: disminuir los errores de transcripción en el registro de bienes patrimoniales, acortar el tiempo requerido para llevar a cabo el inventario, generar ahorros económicos importantes al reducir la dependencia de servicios externos y elevar la calidad de la información para tomar decisiones gerenciales y crear estados financieros fiables.

Resultado del proceso de investigación

Los resultados de un proyecto de investigación son los descubrimientos o conclusiones alcanzadas después de realizar el estudio. Estos reflejan los datos obtenidos durante el proceso investigativo y responden a las preguntas o hipótesis formuladas al comienzo del proyecto. Los resultados son fundamentales para evaluar, interpretar y comprender los efectos o la validez de lo investigado.

No aplica prueba de correlación.

ANEXO 02

Matriz de Consistencia

<table>
<tr><th colspan="5">MATRIZ DE CONSISTENCIA</th></tr>
<tr><th colspan="5">TÍTULO: Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud</th></tr>
<tr><th>PROBLEMA</th><th>OBJETIVOS</th><th>HIPÓTESIS</th><th>VARIABLES</th><th>DISEÑO METODOLÓGICO</th></tr>
<tr><td>Problema General</td><td>Objetivo General</td><td>Hipótesis General</td><td rowspan="2">Variable independiente (VI):
Aplicativo móvil
Dimensiones:
D1: Captura y registro de datos
D2: Interfaz y experiencia de usuario
D3: Procesamiento y gestión de información</td><td rowspan="3">- Tipo: Aplicada
- Enfoque: Cuantitativo
- Diseño: No experimental
- Nivel: Descriptivo
- Método: Descriptivo y analítico-interpretativo (tecnológico-propositivo)
- Escenario: CENARES</td></tr>
<tr><td>¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?</td><td>Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.</td><td>El diseño de un aplicativo móvil optimiza la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.</td></tr>
<tr><td>Problemas Específicos</td><td>Objetivos Específicos</td><td>Hipótesis Específica</td><td></td></tr>
</table>

PE1: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?	OE1: Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.	HE1: El diseño de un aplicativo móvil optimiza la exactitud de datos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.	**Variable dependiente (VD):** Optimización del inventario patrimonial **Dimensiones:** D4: Exactitud de datos D5: Tiempo de ejecución D6: Costos operativos	
PE2: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud?	OE2: Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.	HE2: El diseño de un aplicativo móvil optimiza el tiempo de ejecución en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.		
PE3: ¿De qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario patrimonial en una	OE3: Determinar de qué manera el diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario	HE3: El diseño de un aplicativo móvil optimiza los costos operativos en la toma de inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud.		

entidad pública del sector salud?	patrimonial en una entidad pública del sector salud.			

ANEXO 03

Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS (Ficha de Cotejo)	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 (V1): Aplicativo móvil	Software diseñado para dispositivos móviles que permite la captura, consulta, validación y transmisión de datos patrimoniales en el punto de verificación física, integrando funcionalidades	El aplicativo móvil se evalúa mediante la verificación de la presencia y correcto funcionamiento de sus componentes de diseño en tres dimensiones: captura y registro de datos, interfaz y experiencia de usuario, y	**D1: Captura y registro de datos**	Registro digital de bienes	¿El sistema actual incluye un módulo de registro digital de bienes patrimoniales?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual contempla campos obligatorios para descripción, marca, modelo y número de serie?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El código patrimonial es creado automáticamente por el sistema actual?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Escaneo de códigos de barras	¿El sistema actual integra la funcionalidad de escaneo de códigos de barras mediante	Nominal Dicotómica (Sí / No)

	de escaneo de códigos de barras, registro fotográfico y sincronización con sistemas institucionales	procesamiento y gestión de la información, utilizando una ficha de cotejo con criterios dicotómicos (Sí / No).			la cámara de algún dispositivo móvil?	
					¿El sistema actual permite la identificación automática del bien al escanear el código patrimonial?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Captura de evidencia fotográfica	¿El sistema actual incluye la funcionalidad de captura fotográfica como evidencia del estado del bien?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual exige fotografía obligatoria cuando se registra una incidencia (etiqueta ilegible, bien sin etiqueta)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
			D2: Interfaz y experiencia de usuario	Diseño de pantallas	¿Las pantallas del sistema actual presentan una estructura visual clara con	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					jerarquía de información definida?	
					¿El sistema actual contempla un flujo de navegación secuencial acorde al proceso de inventario (seleccionar área → escanear bien → registrar estado)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Controles de entrada	¿El sistema actual utiliza listas desplegables y catálogos predefinidos para campos como estado de conservación, ubicación y tipo de incidencia?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual incluye validaciones en tiempo real que impidan el ingreso de datos incompletos o inconsistentes?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

			D3: Procesamiento y gestión de información	Sincronización de datos	¿El sistema actual contempla el almacenamiento local (offline) de los datos capturados en campo?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual incluye un mecanismo de sincronización automática con la base de datos central al recuperar conectividad?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Generación de reportes	¿El sistema actual incluye la generación automática de reportes de avance del inventario (bienes verificados, faltantes, sobrantes)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual contempla la exportación de datos para la conciliación patrimonial-	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					contable entre el SIGA-MEF y SIAF-MEF?	
				Control de acceso y trazabilidad	¿El sistema actual incluye autenticación de usuarios con roles diferenciados (inventariador, supervisor, administrador)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El sistema actual registra automáticamente la trazabilidad de cada operación (usuario, fecha, hora, ubicación)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
Variable 2 (V2): Optimización del	Mejora sistemática del proceso de gestión del inventario de bienes muebles	La optimización del inventario patrimonial se evalúa mediante la verificación del	**D4: Exactitud de datos**	Concordancia registro-realidad	¿Los códigos patrimoniales registrados en el sistema actual coinciden con las etiquetas físicas adheridas a los bienes?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

inventario patrimonial	estatales en términos de exactitud de los registros, reducción de tiempos de ejecución y disminución de costos operativos, conforme a la Ley N.° 29151 y la Directiva N.° 006-2021-EF/54.01	cumplimiento de criterios normativos y operativos del proceso de inventario en tres dimensiones: exactitud de datos, eficiencia en el tiempo de ejecución y racionalización de costos operativos, utilizando una ficha de cotejo con criterios dicotómicos (Sí / No).			¿La descripción del bien en el registro (marca, modelo, serie) coincide con las características físicas observadas?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Integridad de la información	¿Los registros del inventario contienen todos los campos obligatorios completos (código, descripción, ubicación, estado, responsable)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Se identifican y clasifican correctamente las incidencias (faltantes, sobrantes, bienes sin etiqueta)?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Existe una base de datos central actualizada en tiempo real durante la toma de inventario?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

				Consistencia del registro	¿El registro manual evita errores de digitación y transcripción?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Los datos del inventario físico son consistentes con los registros del módulo SIGA-MEF?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿Se eliminan los registros duplicados durante el proceso de conciliación?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
			D5: Tiempo de ejecución	Tiempo de registro unitario	¿La verificación física de cada bien se realiza en un solo paso (escaneo + validación) sin transcripción posterior?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La verificación física es fluida sin re-trabajos por errores en el registro?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

				Duración del ciclo de inventario	¿El periodo total del inventario se reduce respecto al rango actual de 45-60 días hábiles?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La fase de digitación manual posterior al trabajo de campo se elimina o se reduce significativamente?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Agilidad en la conciliación	¿El proceso actual permite realizar la conciliación en 20 días?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La conciliación patrimonial-contable se ejecuta de forma automática o semiautomática?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿La generación del informe final del inventario se realiza en un plazo máximo de 10 días?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

			D6: Costos operativos	Costos de personal externo	¿Se contrata una empresa externa para la ejecución del inventario físico?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿El personal que propone la empresa contratada tiene 100% conocimiento del proceso de inventario?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Costos de materiales	¿En el proceso actual, se eliminan los costos de impresión de listas patrimoniales, formatos y hojas de incidencias?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
					¿En el proceso actual, se reducen los costos asociados al reproceso por errores de transcripción manual?	Nominal Dicotómica (Sí / No)
				Eficiencia presupuestal	¿Se optimiza la asignación del presupuesto destinado al	Nominal Dicotómica (Sí / No)

					proceso de inventario patrimonial?	
					¿El costo de realizar el inventario sin herramientas tecnológicas es mínimo?	Nominal Dicotómica (Sí / No)

ANEXO 04

INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto: Dra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio

1.2. Cargo e institución del experto: Docente - ISIL

1.3. Nombre del instrumento: Ficha de Cotejo

1.4. Autor del instrumento: Katherin Atencio Arauco, Gonzales Quiroz Renzo, Duran Aguilar Gerardo

1.5. Título de la investigación: Diseño de un aplicativo móvil para la optimización del inventario patrimonial en una entidad pública del sector salud

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				x	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				x	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos				x	

8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				x	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					85%	

PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		

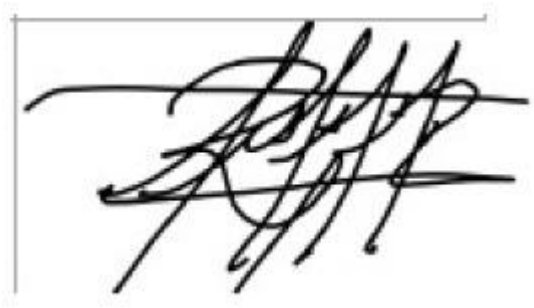
III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

IV. _____85_____%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(x) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

FIRMA DEL EXPERTO



LUGAR Y FECHA

DNI N° : 41981490

ORCID : 0000-0002-6930-3718

ANEXO 05

FICHA DE COTEJO

PARA LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO DEL APLICATIVO MÓVIL Y DEL PROCESO DE INVENTARIO PATRIMONIAL

Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos en Salud – CENARES

Evaluador(a):		**Fecha:**	
Cargo:		**Área:**	
Periodo de inventario evaluado:			
Normativa de referencia:	Directiva N.° 0006-2021-EF/54.01 / Ley N.° 29151		
Instrucciones:	Marque con una "X" en la columna correspondiente (SÍ / NO) según se verifique el cumplimiento de cada criterio.		

N.°	INDICADOR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	SÍ	NO	OBSERVACIONES
VARIABLE 1: Aplicativo móvil					
D1: Captura y registro de datos					
1	Registro digital de bienes	¿El sistema actual incluye un módulo de registro digital de bienes patrimoniales?			
2	Registro digital de bienes	¿El sistema actual contempla campos obligatorios para descripción, marca, modelo y número de serie?			
3	Registro digital de bienes	¿El código patrimonial es creado automáticamente por el sistema actual?	X		

4	Escaneo de códigos de barras	¿El sistema actual integra la funcionalidad de escaneo de códigos de barras mediante la cámara de algún dispositivo móvil?		X	
5	Escaneo de códigos de barras	¿El sistema actual permite la identificación automática del bien al escanear el código patrimonial?	X		
6	Captura de evidencia fotográfica	¿El sistema actual incluye la funcionalidad de captura fotográfica como evidencia del estado del bien?		X	
7	Captura de evidencia fotográfica	¿El sistema actual exige fotografía obligatoria cuando se registra una incidencia (etiqueta ilegible, bien sin etiqueta)?		X	
D2: Interfaz y experiencia de usuario					
8	Diseño de pantallas	¿Las pantallas del sistema actual presentan una estructura visual clara con jerarquía de información definida?	X		
9	Diseño de pantallas	¿El sistema actual contempla un flujo de navegación secuencial acorde al proceso de inventario (seleccionar área → escanear bien → registrar estado)?	X		
10	Controles de entrada	¿El sistema actual utiliza listas desplegables y catálogos	X		

		predefinidos para campos como estado de conservación, ubicación y tipo de incidencia?			
11	Controles de entrada	¿El sistema actual incluye validaciones en tiempo real que impidan el ingreso de datos incompletos o inconsistentes?		X	
D3: Procesamiento y gestión de información					
12	Sincronización de datos	¿El sistema actual contempla el almacenamiento local (offline) de los datos capturados en campo?		X	
13	Sincronización de datos	¿El sistema actual incluye un mecanismo de sincronización automática con la base de datos central al recuperar conectividad?		X	
14	Generación de reportes	¿El sistema actual incluye la generación automática de reportes de avance del inventario (bienes verificados, faltantes, sobrantes)?		X	
15	Generación de reportes	¿El sistema actual contempla la exportación de datos para la conciliación patrimonial-contable entre el SIGA-MEF y SIAF-MEF?	X		

16	Control de acceso y trazabilidad	¿El sistema actual incluye autenticación de usuarios con roles diferenciados (inventariador, supervisor, administrador)?		X	
17	Control de acceso y trazabilidad	¿El sistema actual registra automáticamente la trazabilidad de cada operación (usuario, fecha, hora, ubicación)?		X	
VARIABLE 2: Optimización del inventario patrimonial					
D4: Exactitud de datos					
18	Concordancia registro-realidad	¿Los códigos patrimoniales registrados en el sistema actual coinciden con las etiquetas físicas adheridas a los bienes?	X		
19	Concordancia registro-realidad	¿La descripción del bien en el registro (marca, modelo, serie) coincide con las características físicas observadas?	X		
20	Integridad de la información	¿Los registros del inventario contienen todos los campos obligatorios completos (código, descripción, ubicación, estado, responsable)?		X	
21	Integridad de la información	¿Se identifican y clasifican correctamente las incidencias (faltantes, sobrantes, bienes sin etiqueta)?		X	

22	Integridad de la información	¿Existe una base de datos central actualizada en tiempo real durante la toma de inventario?		X	
23	Consistencia del registro	¿El registro manual evita errores de digitación y transcripción?		X	
24	Consistencia del registro	¿Los datos del inventario físico son consistentes con los registros del módulo SIGA-MEF?	X		
25	Consistencia del registro	¿Se eliminan los registros duplicados durante el proceso de conciliación?		X	
D5: Tiempo de ejecución					
26	Tiempo de registro unitario	¿La verificación física de cada bien se realiza en un solo paso (escaneo + validación) sin transcripción posterior?		X	
27	Tiempo de registro unitario	¿La verificación física es fluida sin re-trabajos por errores en el registro?		X	
28	Duración del ciclo de inventario	¿El periodo total del inventario en el proceso actual se encuentra en el rango de 45-60 días hábiles?	X		
29	Duración del ciclo de inventario	¿La fase de digitación manual posterior al trabajo de campo se elimina o se reduce		X	

		significativamente en el proceso actual?			
30	Agilidad en la conciliación	¿El proceso actual permite realizar la conciliación en 20 días?	X		
31	Agilidad en la conciliación	¿La conciliación patrimonial-contable se ejecuta de forma automática o semiautomática?		X	
32	Agilidad en la conciliación	¿La generación del informe final del inventario se realiza en un plazo máximo de 10 días?	X		
D6: Costos operativos					
33	Costos de personal externo	¿Se contrata una empresa externa para la ejecución del inventario físico?	X		
34	Costos de personal externo	¿El personal que propone la empresa contratada tiene 100% conocimiento del proceso de inventario?		X	
35	Costos de materiales	¿En el proceso actual, se eliminan los costos de impresión de listas patrimoniales, formatos y hojas de incidencias?		X	
36	Costos de materiales	¿En el proceso actual, se reducen los costos asociados al reproceso por errores de transcripción manual?		X	

37	Eficiencia presupuestal	¿Se optimiza la asignación del presupuesto destinado al proceso de inventario patrimonial?		X	
38	Eficiencia presupuestal	¿El costo de realizar el inventario sin herramientas tecnológicas es mínimo?		X	

RESUMEN DE RESULTADOS

DIMENSIÓN	TOTAL ÍTEMS	CUMPLE (SÍ)	% CUMPLIMIENTO
D1: Captura y registro de datos	7	4	57.14%
D2: Interfaz y experiencia de usuario	4	3	75%
D3: Procesamiento y gestión de información	6	1	16.67%
D4: Exactitud de datos	8	3	37.50%
D5: Tiempo de ejecución	7	3	42.86%
D6: Costos operativos	6	1	16.67%
TOTAL	38	29	42.10%

_____	_____
Firma del Evaluador	**V.° B.° del Supervisor**
Nombre:	Nombre:
DNI:	DNI: