Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA

Pérez Bustamante, Damián Alexander, Solís Caina, Roberth Santiago

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior Universitario en Ciencias Militares Aeronáuticas

Mgtr. Viera Zambrano, Aida Piedad

04 de septiembre de 2026

Latacunga

Reporte de verificación de contenido



Informe de análisis
Compilatio Studium

Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA

ID : 77fb65556ca93bc8be44b62ebe342bde5f8b1efc

2%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA.txt
Tamaño del archivo original : 4,93 MB
Número de palabras : 11.415

Depositante : Genesis Ayala
Fecha de depósito : 2 de septiembre de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 2 de septiembre de 2026

Resumen (sección 1/3)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes <1%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 2%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas <1%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

AIDA PIEDAD VIERA ZAMBRANO

Mgtr. Viera Zambrano, Aida Piedad

Directora

CC: 0502132962

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

Certificación

Certifico que el trabajo de unidad de integración curricular: **"Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA"** fue realizado por los señores **Pérez Bustamante, Damián Alexander y Solís Caina, Roberth Santiago,** el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se sustente públicamente.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
AIDA PIEDAD VIERA ZAMBRANO

Mgtr. Viera Zambrano, Aida Piedad

Directora

CC: 0502132962

Departamento de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

Carrera de Seguridad y Defensa

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Pérez Bustamante, Damián Alexander y Solís Caina, Roberth Santiago,** con cédulas de ciudadanía n°1727393819 y n°1600658973, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular**: Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA,** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 04 de septiembre

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
DAMIAN ALEXANDER
PEREZ BUSTAMANTE

Pérez Bustamante, Damián Alexander

C.C.: 1727393819

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ROBERTH SANTIAGO
SOLIS CAINA

Solís Caina, Roberth Santiago

C.C.: 1600658973

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior Universitaria en Ciencias Militares Aeronáuticas

Autorización de Publicación

Nosotros, **Pérez Bustamante, Damián Alexander y Solís Caina, Roberth Santiago**, con cédulas de ciudadanía n°1727393819 y n°1600658973, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 04 de septiembre

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
DAMIAN ALEXANDER
PEREZ BUSTAMANTE

Pérez Bustamante, Damián Alexander

C.C.: 1727393819

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
ROBERTH SANTIAGO
SOLIS CAINA

Solís Caina, Roberth Santiago

C.C.: 1600658973

Dedicatoria

Dedico este proyecto de titulación primero a Dios quién me sostiene durante éste trayecto de mi carrera de formación, a mi padre Ricardo Solís que desde pequeño me enseñó a ser fuerte y que las cosas no vienen fácil pero que con dedicación todo se alcanza, a mi madre Leonor Caina el pilar de mi familia que noche tras noche nunca me abandono en sus oraciones y me enseñó a ser perseverante incluso cuando la situación se ponía en contra, a mis hermanos por sus palabras de motivación cada vez que los veía.

Solís Caina, Roberth Santiago

Dedico este proyecto a Dios, por darme la fortaleza y perseverancia para alcanzar esta meta; a mis padres, Marco y Patricia, por su amor, apoyo y consejos que fueron fundamentales para no rendirme, aun a pesar de la distancia; a mis hermanas Alisson y Nathalia, por estar siempre presentes y brindarme su apoyo en los momentos difíciles; y a la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, por contribuir a mi formación académica, profesional y personal, inculcándome los valores, la disciplina y el compromiso necesarios para seguir adelante y cumplir mis objetivos.

Pérez Bustamante, Damián Alexander

Agradecimiento

Agradezco a la todos los docentes de esta hermosa carrera que hicieron posible llegar a este punto en mi vida, a la institución por darme esta oportunidad tan grande de alcanzar un objetivo en esta carrera llamada vida, además de apoyarnos con el material necesario para cada actividad, cada clase y enseñanza pueda llegar a mi persona de forma clara y oportuna.

Solís Caina, Roberth Santiago

Primeramente, agradezco A Dios por haberme brindado la salud y la fortaleza requerida para permitirme llegar hasta estas estancias, donde estoy cerca de culminar una etapa y finalmente cumplir con mis objetivos.

A mi querido padre Marco por ser la persona que con sus consejos y su apoyo inigualable fue un pilar fundamental para no rendirme, por ser mi inspiración para continuar sin rendirme y poder alcanzar la meta.

A mi madre adorada Patricia dedico este proyecto por ser una compañera que a pesar de la distancia siempre con sus oraciones me acompañaba.

A mis hermanas Alisson y Nathalia agradezco por el apoyo, sus buenos consejos y por darme la confianza para poder contar con ellas en los momentos difíciles, siendo como dos compañeras que desde lejos estabas apoyándome y listas para darme la mano cuando más lo necesite.

A la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea, doy las gracias por los conocimientos impartidos en sus aulas, por enseñarme cada uno de los valores para ser una persona de bien en la vida y ayudar a las personas cuando más lo necesiten.

Pérez Bustamante, Damián Alexander

Índice de contenidos

Carátula 1

Reporte de verificación de contenido 2

Certificación 3

Responsabilidad de Autoría 4

Autorización de Publicación 5

Dedicatoria.....6

Agradecimiento 7

Índice de contenidos 8

Índice de tablas.....12

Índice de figuras.....13

Resumen 15

Abstract.....16

Capítulo I 17

Introducción 17

Estado del arte.....18

Planteamiento del problema.....20

Formulación del problema o pregunta de investigación.....21

Objetivos.....21

Objetivo general:.....21

Objetivos específicos: 21

Justificación 22

Capítulo II 24

Marco teórico 24

Logística militar 24

Concepto de logística *24*

Definición de logística militar *24*

Componente de la logística militar *24*

Funciones del Departamento de Logística *25*

Gestión de inventarios 27

Procesos de gestión de inventarios *28*

Clasificación de los inventarios *29*

Armamento 30

Inventario de armamento 31

Procedimientos de registros *31*

Custodia de armamento *32*

Trazabilidad *32*

Control documental *32*

Verificación física *33*

Seguridad del armamento *33*

Desarrollo de aplicaciones 34

Ingeniería de software *34*

Ciclo de vida del software *34*

Metodología de desarrollo *34*

Requerimientos funcionales *34*

Requerimientos no funcionales *35*

Python *35*

MySQL *36*

Marco conceptual 37

Capítulo III 39

Metodología 39

Enfoque de investigación 39

Tipo y diseño de investigación 39

Población y muestra 40

Técnica e instrumento 40

Técnicas *40*

Instrumentos *41*

Capítulo IV 46

Análisis de los resultados 46

Base datos 56

Estructura de la base de datos 56

Aplicativo ejecutado en Visual Studio Code atreves de Python y MySQL 59

Capítulo V 71

Conclusiones y recomendaciones.....71

Conclusiones 71

Recomendaciones 72

Referencias.....73

Apéndices.....78

Índice de tablas

Tabla 1 Registros actuales contiene información completa.....46

Tabla 2 Registro del armamento se da de forma rápida 47

Tabla 3 Información del armamento 48

Tabla 4 Sistema actual controla la entrada y salida del armamento.....49

Tabla 5 Registros coinciden con el inventario físico.....50

Tabla 6 Proceso actual crea menos margen de error 51

Tabla 7 Información del armamento bélico está organizado 52

Tabla 8 Realización del seguimiento del estado del armamento bélico.....53

Tabla 9 Satisfacción de las necesidades del proceso actual.....54

Tabla 10 Consideración de la creación de una aplicación.....55

Índice de figuras

Figura 1 Ficha de observación 1 42

Figura 2 Ficha de observación 2 44

Figura 3 Registros actuales contiene información completa 46

Figura 4 Registro del armamento se da de forma rápida 47

Figura 5 Información del armamento 48

Figura 6 Sistema actual controla la entrada y salida del armamento 49

Figura 7 Registros coinciden con el inventario físico 50

Figura 8 Proceso actual crea menos margen de error 51

Figura 9 Información del armamento bélico está organizado 52

Figura 10 Realización del seguimiento del estado del armamento bélico 53

Figura 11 Satisfacción de las necesidades del proceso actual 54

Figura 12 Consideración de la creación de una aplicación 55

Figura 13 Diagrama Entidad - Relación 56

Figura 14 Pantalla inicial que sirve para acceder al aplicativo de control de armamento bélico 59

Figura 15 Pantalla principal del software para el manejo del inventario de armamento bélico .60

Figura 16 Módulo de gestión de armamento de la aplicación 61

Figura 17 Historial del armamento que está registrado en el aplicativo de control de la caja ...61

Figura 18 Generación de reportes del inventario de armamento en la aplicación. 62

Figura 19 Módulo para gestionar el movimiento de armamento 63

Figura 20 Módulo para gestionar el mantenimiento de armamento. 64

Figura 21 Módulo de administración de responsables del armamento. 65

Figura 22 Edición de los datos de las personas a cargo de los armamentos.....65

Figura 23 Gestión de los lugares donde se encuentra el armamento 66

Figura 24 Modificación de la información sobre las ubicaciones del armamento 67

Figura 25 Módulos para la gestión de tipos de armamento. 67

Figura 26 Edificación de los tipos de armas que están registradas en el sistema.....68

Figura 27 Módulo para gestión de promociones. 69

Figura 28 Módulo para la gestión a alumnos 70

Resumen

El desarrollo del presente trabajo tuvo como objetivo la creación de un aplicativo que simplifique el manejo del inventario de material bélico en el Departamento de Logística en la Bodega del armerillo correspondiente a la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA). Con el fin de comprender mejor esta situación, se realizó una investigación mixta, aplicada y mediante un diseño no experimental transversal. Al estudio asistieron tres militares que trabajan de forma directa en las tareas de recogida, registro, guardado, distribución y control. La información se consiguió por medio de encuesta y la observación de las actividades que se llevan a cabo en la bodega del Armerillo. Los hallazgos hicieron posible observar la existencia de problemas para conservar los documentos completos, actualizados y estructurados. También presentaban dificultades a la hora de comprobar los datos, controlar entradas y salidas, efectuar el monitoreo del equipo armado y comprobar que se ajustara a las existencias reales lo que aparecía registrado. El 67 % de los encuestados indicó, además, que siempre resulta indispensable el desarrollo de una aplicación, así como el 33 % que casi siempre. Basándose en estas demandas fue desarrollado un aplicativo con Python y MySQL. La herramienta incluye módulos para el manejo de armamentos, operaciones, mantenimientos, encargados, localizaciones, clases de armamento, promociones y estudiantes. Al reunir esos documentos dentro de un solo sistema, facilitamos su gestión y organización. Con ello, el aplicativo pretende disminuir las dificultades que se presentan en el manejo manual y dar una herramienta al personal que facilite el monitoreo del inventario y de las labores que se efectúan diariamente dentro de la área de logística.

Palabras clave: aplicativo de gestión de inventarios, manejo del inventario de armamento, módulos de gestión, manejo de manual de usuario, operaciones de armamento

Abstract

The objective of this study was to develop an application that simplifies the management of aviation equipment inventory in the Logistics Department of the Air Force Technical School (ETFA). To better understand this situation, a mixed-methods, applied study was conducted using a non-experimental cross-sectional design. Three military personnel who work directly on the tasks of collection, registration, storage, distribution, and control participated in the study. Information was obtained through a survey and observation of the activities carried out in the Logistics Department. The findings revealed problems in keeping documents complete, up-to-date, and organized. They also faced difficulties in verifying data, controlling incoming and outgoing items, monitoring the armed equipment, and ensuring that the recorded information matched actual inventory levels. Furthermore, 67% of respondents indicated that developing an application is always essential, while 33% stated that it is almost always essential. Based on these needs, an application was developed using Python and MySQL. The tool includes modules for managing weapons, operations, maintenance, supervisors, locations, weapon types, promotions, and students. By consolidating these documents into a single system, we simplify their management and organization. As a result, the application aims to reduce the challenges associated with manual processing and provide staff with a tool that facilitates the monitoring of inventory and daily tasks within the logistics department.

Keywords: inventory management application, weapons inventory management, management modules, user manual management, weapons operations

Capítulo I

Introducción

La adecuada administración de los inventarios es un elemento crucial para que las organizaciones funcionen bien. Sobre todo, en las instituciones militares, donde el control del armamento es fundamental para la seguridad, la operación y el cumplimiento de las misiones. En este marco, el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) necesita mecanismos que administren de forma certera y oportuna el stock de armamento bélico, otorgándole trazabilidad a los equipos, veracidad a la información, y cumplimiento de la normativa institucional.

En la actualidad la evolución de las tecnologías de la información ha permitido el desarrollo de herramientas informáticas que optimizan los procesos de gestión de inventarios mediante la automatización de registros almacenamiento y seguridad de datos y la generación de reportes en tiempo real. La implementación de aplicativos especializados permitiría disminuir los errores que trae consigo la manipulación manual de la información, facilita las labores de control, auditoría, disminuye los tiempos de respuesta y fortalece la toma de decisiones del personal a cargo de la gestión logística.

Finalmente, el desarrollo de la aplicación representa una alternativa tecnológica que modernizará la gestión del inventario de armamento bélico, favoreciendo la transparencia, la confiabilidad de la información y la eficiencia operativa del Departamento de Logística en la bodega de armerillo de la ETFA. Se espera que estos resultados puedan servir como base para otras transformaciones digitales que la institución realice y que requieren sistemas logísticos más eficientes, seguros y adecuados a la Fuerza Aérea.

Estado del arte

El desarrollo de sistemas informáticos para el control de inventarios ha cobrado más fuerza en las organizaciones públicas, privadas y militares que requieren contar con información verificable, actualizada y precisa acerca de los bienes almacenados. Investigaciones recientes indican que, al automatizar los registros, consultas, movimientos y verificación de existencias, se disminuyen los errores humanos, mejora la trazabilidad de los productos y fortalece la toma de decisiones. Para la sustitución de procedimientos manuales y de archivos dispersos se puede contar con aplicativos informáticos que constituyan bases de datos y mecanismos de consulta en tiempo real.

A nivel internacional el control de inventarios ha evolucionado de simples registros, a sistemas integrados con tecnología de códigos de barra, identificación por radiofrecuencia – RFID – y otras tecnologías como Internet de las cosas, almacenamiento en la nube, bases de datos distribuidas. Estas tecnologías permiten identificar los bienes individualmente, registrar automáticamente sus movimientos e identificar su localización, condición y disponibilidad.

Según Haibi et al. (2022), a través de un estudio sistemático de la tecnología RFID se determinó que esta herramienta, no solo permite reconocer objetos, sino que también permite que los productos, lectores y sistemas de información se comuniquen entre sí. Esta función permite automatizar la percha, la localización de bienes y la actualización del inventario, reduciendo la dependencia de la tarea manual.

En tanto que Zhang et al. (2023), diseñaron un protocolo para la identificación rápida de etiquetas RFID ausentes en sistemas de inventario a gran escala. El estudio demostró que uno de los problemas más difíciles de resolver en el control automatizado de existencias es la identificación de objetos extraviados o no registrados. Los autores proponen un mecanismo que puede acortar el tiempo de detección y disminuir los resultados falsos negativos mejorando la confiabilidad del inventario. Este antecedente da cuenta de la necesaria existencia de alertas

en los sistemas de control que permitan detectar diferencias entre lo almacenado y su existencia física.

Los estudios internacionales indican que la tendencia es disponer de sistemas que registren el movimiento de cada cosa en el inventario, identifiquen usuario, generen reportes, emitan alertas, y guarden un historial. En el caso de instituciones militares, estas funcionalidades deberán complementarse con mecanismos de autenticación, permisos diferenciados, respaldos de información y auditorías, por el carácter estratégico de los bienes que administran.

En Latinoamérica, diversas organizaciones han diseñado un sistema de inventario para ayudar a sortear dificultades vinculadas a la utilización de hojas de cálculo, documentos en físico y anotaciones manuales. Estos proyectos están orientados por lo general hacia la centralización de la información, el control de entradas y salidas, la generación de reportes y la minimización de inconsistencias entre los registros y las existencias físicas.

El uso de las TIC también hace posible el establecimiento de indicadores de disponibilidad, rotación, localización y estado de los bienes. Esta información es de gran ayuda para poder planificar logísticamente y establecer las necesidades de adquisición, mantenimiento, reposición o baja. En el caso de un armamento, por ejemplo, permite saber a quién se le entregó, cuándo, en qué dependencia está y cuál es su condición. (Goitia, 2019).

Como el de las empresas de bienes de consumo han cambiado su cadena de suministro, que tiene que ver con inventarios, producción, distribución y venta de bienes a consumidores. Entre los más destacados pueden mencionarse las bases de datos relacionales, los códigos QR, los códigos de barras, RFID, las aplicaciones web y los sistemas de almacenamiento local o en la nube (Yunaeti Anggraeni et al., 2025).

La seguridad es uno de los principales elementos de la aplicación de control de armamento. El armamento no es un inventario comercial como otro cualquiera, dado que tiene un impacto estratégico y requiere de un mayor nivel de custodia, autorización y seguimiento.

Por lo tanto, la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información tiene que ser garantizada.

Planteamiento del problema

La logística militar posee procesos importantes, uno de ellos es el manejo de inventarios, que garantiza la accesibilidad, preservación y supervisión de los bienes con el fin de realizar de las funciones institucionales. En lo que respecta al armamento bélico, el control debe hacerse bajo estrictos estándares de seguridad, trazabilidad y responsabilidad, dado que se trata de bienes activos que, por su naturaleza estratégica, requieren una gestión de información certera, actualizada y verificable. Un control que no se ejerza debidamente produce distorsiones en los registros, dificultad para localizar los bienes, retrasos en las verificaciones físicas y oportunidades limitadas para la decisión administrativa.

En el “Departamento de Logística en el armerillo de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA)”, para el procedimiento de control del inventario del armamento bélico, se necesita un seguimiento continuo de las labores de registro, ingreso, entrega, devolución, mantenimiento y verificación de material. Sin embargo, cuando se tienen registros manuales, hojas de cálculo o sistemas que no fueron diseñados específicamente para esto, pueden generarse problemas como duplicidad de información, errores de digitación, actualización tardía de los datos, dificultad para obtener reportes en tiempo, imposibilidad de conocer en tiempo real el estado y ubicación del armamento.

Un aplicativo especializado que permita centralizar la información y tener un acceso inmediato a los historiales de cada uno de los artículos que se tienen como inventario no existe. Esta situación trae como consecuencia que la eficiencia de los procesos logísticos se vea afectada, el tiempo requerido para efectuar auditorías o constataciones físicas se vea incrementado y la capacidad de respuesta ante requerimientos administrativos o institucionales se vea disminuida. De igual manera, la ausencia de mecanismos automatizados que controlen

el historial de movimientos de los armamentos limita la trazabilidad de los bienes y dificulta la toma de conocimiento oportuno de inconsistencias durante las verificaciones periódicas.

Por el contrario, la tendencia más actual de la gestión logística indica que se requiere de la integración de las tecnologías de la información para la administración de inventarios Los programas informáticos permiten automatizar el registro de los movimientos, controlar los accesos a través de perfil de usuarios, generar el reportería en el acto, respaldar los datos y dar seguridad a la información. Sin embargo, dichas herramientas deben ser diseñadas en función de la necesidad que tiene la institución y el procedimiento de control del armamento.

En este contexto, se dispone a desarrollar un aplicativo que permita el control de inventario, del armamento bélico del Departamento de Logística en el Armerillo de la ETFA, que permita realizar de modo automatizado el registro y consulta de información, logrando una mejor trazabilidad de dichos bienes, disminuyendo errores de tipo administrativo y entrega de información que ayude a una mejor gestión logística. La ejecución de esta solución tecnológica potencia el fortalecimiento del control interno, la optimización de los procedimientos institucionales y la administración más eficiente y segura y transparente del armamento bélico.

Formulación del problema o pregunta de investigación

¿De qué manera el desarrollo de un aplicativo será útil para el control de inventario de armamento bélico del Dpto. Logística en la bodega del armerillo de la ETFA?

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística en la bodega del armerillo de la ETFA, mediante la utilización de Python y MYSOL.

Objetivos específicos:

- Diseñar la estructura y funcionalidades del aplicativo para la gestión y control del inventario

- Desarrollar e implementar el aplicativo para el control de inventario utilizando Python y MySQL, mediante el paquete utilizado para el desarrollo de la interfaz gráfica.
- Implementar los módulos de gestión para el registro, seguimiento y generación de reportes del inventario de armamento bélico del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Justificación

La necesidad de contribuir a la mejora de los procesos de control de inventarios de armamento bélico del “Departamento de Logística en la bodega armerillo de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA)”, a través de un aplicativo que busque mejorar la gestión de la información, la trazabilidad de los bienes y ayudar en la toma de decisiones; el uso eficiente de las armas es un factor estratégico en la logística militar; esto se debe a que al cumplir esta función permite la disponibilidad, seguridad y conservación de los recursos empleado en sus actividades.

Desde un punto de vista práctico, el desarrollo del aplicativo tendrá la posibilidad de automatizar los procesos de registro, consulta, actualización y seguimiento del inventario del armamento bélico. Esto ayudará a minimizar errores que pueden provenir del manejo manual de la información, a evitar la duplicidad de registros, a hacer más ágiles las verificaciones físicas y a facilitar los reportes administrativos.

Desde un nivel tecnológico, la investigación propone el diseño e implementación de una herramienta informática a la medida del Departamento de Logística en la bodega del armerillo de la ETFA. El sistema contará con la administración de usuarios, registro de entrada y salida de armamento, actualización de existencias, historial de movimiento, consultas y generación de informe. Aumentar la trazabilidad del armamento y fortalecer la seguridad de la información a través de mecanismos de autenticación y control de accesos.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación permitirá la aplicación de conocimientos relacionados con el análisis de requerimientos, diseño de bases de datos, programación, pruebas funcionales y validación de software. De igual modo, el diseño de esta metodología puede ser utilizado para desarrollar futuros aplicativos que permitan optimizar procesos similares de otras áreas logísticas de las Fuerzas Armadas o de otras instituciones públicas que requieran una solución tecnológica para gestionar inventarios.

Una administración eficiente del armamento bélico fortalece la transparencia, la responsabilidad y el uso del recurso institucional. Un sistema de control fiable disminuye el riesgo de pérdidas, inconsistencias o errores en los registros, además de contribuir a una mejor administración de los bienes estratégicos de la institución. En este sentido, el desarrollo de una aplicación fue considerada como una herramienta de apoyo que permitirá incrementar la eficiencia operativa del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA y las permitirá fortalecer sus procesos administrativos y logísticos.

Capítulo II

Marco teórico

Logística militar

Concepto de logística

Es la actividad que gestiona, supervisa y administra el almacenaje junto con la distribución de artículos en el interior de un mecanismo de suministro. Su meta fundamental es administrar todas las operaciones vinculadas al movimiento de productos o materias primas de la manera más eficiente que se pueda (Báez et al., 2023).

Definición de logística militar

Es el procedimiento de planificación y realización del mantenimiento de las fuerzas para respaldar las operaciones militares. Se enfoca en las tareas convencionales de apoyo a la lucha, que son: el transporte, el mantenimiento, la provisión de material, el soporte al personal y la asistencia médica (Tafur Prada et al., 2025).

Componente de la logística militar

Los componentes de la logística militar según Moya Arias (2025) son:

1. Abastecimiento. Se trata del componente encargado de planificar, adquirir, recibir, almacenar, distribuir y controlar los materiales, equipos, armamento, municiones, combustibles, repuestos y otros recursos necesarios para el funcionamiento de la institución militar. Su objetivo es ayudar a que los recursos lleguen en el lugar y en la cantidad correcta.
2. Mantenimiento. Es el conjunto de todas las actividades que tengan por objeto conservar, inspeccionar, reparar y recuperar equipos y sistemas militares para mantenerlos en condiciones operativas.

3. Transporte. Es el componente encargado del movimiento de personal, equipos, armamento, municiones y otros recursos entre unidades es el transporte militar. Por lo que su objetivo es garantizar que los recursos lleguen de manera segura, rápida y eficiente al lugar donde serán utilizados.
4. Almacenaje. Se trata de los procedimientos esenciales a seguir para la recepción, clasificación, organización, conservación, custodia dentro de las distintas bodegas o depósitos militares.
5. Manejo de stock. Consiste en un procedimiento de registro, verificación y control permanente de las existencias de los bienes institucionales.
6. Distribución. Tienen como finalidad la entrega de los recursos a las diferentes dependencias o unidades militares conforme a sus necesidades operativas.
7. Sistema logístico. La infraestructura es aquella que tiene la capacidad de desarrollar actividades logísticas.
8. Logística de sistemas de información. Estudia los programas informáticos, bases de datos y sistemas utilizados para llevar la información logística.
9. Personal de logística. Es el personal que planifica, ejecuta, supervisa y controla todas las actividades logísticas integra este proceso.

Funciones del Departamento de Logística

Las funciones de todo departamento de logístico según Zambrano Lucas (2024); Chiliquinga Paredes (2025) son:

Gestión de provisiones y suministros. Las obligaciones del departamento de Logística están muy relacionadas con los aprovisionamientos de las compañías, en función de

las cuales gestionan la disposición de los productos en el almacén y facilitan la recepción, almacenaje y expedición de las mercancías.

Gestión de inventarios. Otra de las responsabilidades del encargado de logística y su equipo es la organización de las existencias. Así, un aspecto crucial de su labor consiste en asegurar una supervisión exacta con el fin de evitar tanto sobrecargas de inventario como rupturas de stock. Así, los costos se optimizan y el cliente recibe un servicio de alta calidad, con disponibilidad constante de los productos requeridos.

Orden de productos y despacho. El sector de logística además debe garantizar que los productos se entreguen en el lugar y el momento pactado a través de una gestión completa, que va desde la obtención y validación de las órdenes hasta el control de los integrantes del organigrama del almacenamiento con el fin de lograr una preparación exacta. Luego, se encarga de la gestión del envío: elige a los transportistas, produce la documentación requerida y supervisa la mercancía. La planeación, organización y ejecución detalladas de este proceso se complementan con la gestión eficaz de las devoluciones y la resolución de incidentes potenciales; esto asegura que los plazos se cumplan y que el cliente esté satisfecho.

Optimización de los costos. El análisis detallado de las operaciones logísticas ayuda a implementar modificaciones enfocadas en disminuir los costos operativos. Todo esto tiene que hacerse sin comprometer el nivel del servicio proporcionado al cliente.

Planeación y análisis de datos. Una planificación logística sólida en cada una de sus etapas contribuye al correcto desempeño de toda la red de suministro. La eficiencia aumenta cuando la adquisición, producción, almacenamiento y distribución de productos trabajan en conjunto. La utilización de un SGA como Easy WMS para recopilar datos históricos contribuye a la elaboración de estos planes. El sistema Supply Chain Analytics clasifica, procesa y organiza las miles de informaciones que el almacén genera cada día, transformándolas en datos valiosos con el fin de tomar decisiones.

Transporte y distribución. Al brindar el reparto de bienes a las compañías de transporte, se acortan los plazos de distribución, lo que influye de manera positiva en la apreciación del cliente, sobre todo en el trascendental momento de la última milla. Este procedimiento es optimizado por el departamento de logística. Módulos como el Software de Envío Multicarrier son eficaces para organizar la preparación, identificación y entrega a cada agencia de transporte. Asimismo, proporcionan códigos de monitoreo que permiten seguir los bienes hasta su destino final, lo cual garantiza una distribución eficiente y una última fase transparente.

Calidad y manejo de proveedores. Otra de las metas del departamento de gestión logística es preservar vínculos fuertes con los proveedores, pues estos ayudan a que el flujo de bienes sea continuo y que las distribuciones se realicen en tiempo y forma. El encargado de almacén tendrá que verificar que los suministradores satisfagan sus deberes de entrega y, además, que los bienes lleguen al lugar de entrega con la calidad deseada.

Innovación y mejora constante. Un departamento de logística eficiente, además de supervisar el ingreso y salida de stock cotidianamente, debe analizar su funcionamiento para identificar campos de mejora que le posibiliten incrementar su productividad. El equipo tendrá beneficios sobre su rivalidad al apoyarse en las tecnologías y softwares más recientes de almacenaje e intra logística.

Gestión de inventarios

Es una parte fundamental de la red de distribución y comprende el rastreo de los inventarios a partir de los productores hacia los depósitos y luego hasta los puntos de venta. Su propósito es tener los productos adecuados en el sitio apropiado en el instante adecuado (Zambrano Ponce & Zaldumbide Peralvo, 2024).

Procesos de gestión de inventarios

Los procesos de la gestión de inventarios según (Macías Loor & Briones Castro, 2025; Campos Escandón & Campos Rodríguez, 2024) son:

Planificación del stock. Es aquella que implica establecer las necesidades de materiales o bienes con base en los objetivos de la empresa. En este paso se determina la cantidad que se hace oculta, se establecen los niveles mínimos y máximos de existencias y las normas sobre la reposición y abastecimiento.

Recepción de mercancías. Es el proceso durante el cual el material se incorpora oficialmente al inventario institucional; en esta fase se comprueba la conformidad de artículos recibidos con las órdenes de compra o documentos de entrega.

Registro del inventario. Se trata de registrar en el sistema de control la información de cada bien y asignarle un código específico que permita su identificación.

Almacenaje. Es aquella que se conoce cómo se organiza el espacio físico que ocupan los bienes en las bodegas o almacenes, buscando su conservación, seguridad y fácil identificación.

Gestión de stock. Es el proceso más importante de la gestión de inventarios. El objetivo de este procedimiento es tener permanentemente un conocimiento sobre la cantidad disponible de cada bien y verificar que la información registrada corresponda con la existencia física.

Movimiento del inventario. Es el registro de toda operación que modifica las existencias del inventario.

Comprobación física. Su función es realizar, en forma periódica, la constatación de que los stocks registrados en el sistema coincidan con las cantidades que efectivamente se encuentran en el almacén.

Auditorias del inventario. Se aplica a los departamentos que realizan las auditorías, así como también el nivel de independencia que deben mantener.

Elaboración de reportes. Realizar informes que faciliten la toma de decisiones administrativas.

Mejora y evaluación incesante. Este proceso analiza el desempeño del sistema de inventarios, a fin de implantar mejoras que aumenten la eficiencia y confiabilidad del mismo.

Clasificación de los inventarios

Los tipos de inventario son:

1. Según el tipo del producto.

En esta situación Bonilla Quiroz y Vaca Moran (2025), el inventario depende de la clase de producto que se almacena. Así, se hace una distinción entre:

Inventario de materia prima. Es aquella que determina el volumen de materia prima disponible para la generación del producto terminado.

Inventario de insumos industriales. Registra los materiales no cuantificables que se utilizan a lo largo del proceso productivo.

Inventario de artículos en fase de fabricación. Los productos semielaborados son aquellos que están en producción.

Inventario de componentes acabados. Recoge artículos que ya están terminados y listos para venderse.

Inventario de bienes. Registra los bienes comprados para su venta.

2. Inventario de acuerdo a su función

Siguiendo este criterio, según (Vélez Vélez & Pazmiño Linares, 2022; Angulo Murillo et al., 2023) se pueden distinguir:

Inventario en tránsito o en tuberías. Agrupa todos los productos y materiales pedidos a los proveedores que ya están en camino hacia el almacén.

Inventario de seguridad o de reserva. Está diseñado para cubrir eventualidades imprevistas con el objetivo de evitar quiebres de stock. Lleva un registro de las materias primas y productos disponibles para enfrentar:

Inventario de previsión o estacionalidad. Cuantifica las referencias guardadas con el objetivo de satisfacer, de forma predictiva, demandas futuras para bienes que son normalmente estacionales.

Inventario de desacoplamiento. Su objetivo es distinguir el inventario necesario para dos procesos productivos con tasas de manufactura distintas. De esta manera, cada proceso opera de manera independiente y maneja una cantidad específica de mercancía.

Inventario en aislamiento. Estima las referencias que tienen que ser almacenadas por un tiempo determinado antes de que estén accesibles.

Inventario físico: Se realiza contando manualmente y de uno en uno las referencias que deben ser registradas.

Inventario de existencias muertas, obsoletas o perdidas: este inventario incluye pérdidas, pues agrupa las referencias que no se pueden vender debido a alguna razón. Por ejemplo, el deterioro, la caducidad o la ruptura del producto.

Armamento

Es cualquier artefacto o aparato que se usa para disuadir, amenazar, causar daño físico, lastimar o matar. Las armas se emplean para incrementar la eficiencia y la eficacia de actividades tales como el homicidio, la caza, la delincuencia, la autodefensa, la guerra, el suicidio o el cumplimiento de las leyes (Chiliquinga Paredes, 2025).

Inventario de armamento

Es el total de procedimientos técnicos y administrativos mediante los cuales una dependencia militar registra, identifica, clasifica, controla y verifica toda arma, munición, equipo conexo y similares bajo su responsabilidad. Disposición: que se refiera a la cantidad, localización, estado, características y responsable de cada uno de los elementos, de tal forma que su disponibilidad, seguridad y trazabilidad queden garantizadas (Ruiz Sandoval & Chamorro Salinas, 2025).

El inventario de armamento es una herramienta esencial en el ámbito logístico militar. Esto se debe a que permite conocer en tiempo real la existencia física de dicho material, su control de movimiento de ingreso y salida, la verificación de su estado operativo y la toma de decisión sobre su almacenamiento, mantenimiento, asignación y reposición (Sosa Mejía, 2020).

A diferencia de otros inventarios institucionales, el inventario de armamento requiere procedimientos de control más estrictos. Esto es así porque gestiona bienes estratégicos cuya pérdida, uso indebido o deterioro afecta la seguridad institucional y la operativa de las Fuerzas Armadas. Por ende, esta administración deberá ejecutarse conforme a las normas, protocolos y mecanismos de control que garanticen no sólo la integridad de la información, sino también la custodia de dichos bienes (Krakhmalyov et al., 2023).

Procedimientos de registros

Es el conjunto de actividades administrativas, técnicas y de control mediante las cuales se documenta, actualiza la información referida al armamento y a otros material bélico de la responsabilidad de una institución militar. El objetivo del sistema es asegurar la correcta entrada y salida de información durante el ciclo de vida del armamento.

Un apropiado registro permite conocer la localización, el estado, el responsable y las actividades de cada arma, así como facilitar las inspecciones, auditorías y toma de decisión

dentro del sistema logístico (Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE), 2024).

Custodia de armamento

Este proceso implica que el armamento permanezca bajo la supervisión de personal autorizado, quien debe velar por su correcto almacenamiento, uso, mantenimiento y registro de todos los movimientos realizados. La custodia tiene como finalidad evitar la pérdida, el robo, el daño o el uso indebido de armas de fuego, y que la existencia física de las mismas coincida con la registrada en el inventario institucional. Esto, pues contribuye al control de inventarios, sirve para mejorar la trazabilidad, la rendición de cuentas y el cumplimiento de las normas de seguridad de la institución (Chimborazo Cordonez & Villacres López, 2023).

Trazabilidad

Es la capacidad de registrar, identificar y seguir el historial completo de cada arma a lo largo de todo su ciclo de vida dentro de la institución militar. Es decir, desde que se adquiere y hace parte del inventario de la institución, así como su destino, almacenamiento, mantenimiento, transferencias y baja. Esta actividad permite conocer en cualquier momento, ubicación, estado, responsable y movimientos que se han realizado en cada uno de los elementos de un armamento, garantizando la integridad y fiabilidad de la información registrada (Ho et al., 2021).

Control documental

Es el conjunto de trámites del área administrativa que tiene como función registrar, organizar, conservar y comprobar toda la documentación que respalda el manejo de armas de algún organismo militar. La elaboración y administración de documentos físicos o electrónicos, relacionados con el ingreso, salida, asignación, transferencia, mantenimiento, inspección, devolución y baja del armamento, que corresponda, debiendo estar autorizados y

documentados. La primera acción en el área de control es que se lleva a cabo el procedimiento de control documental del armamento, que permite la correspondencia entre la información que se maneja en el inventario y la existencia física. Facilita la realización de auditorías y verificaciones, fortalece la trazabilidad y rendición de cuentas del armamento, y contribuye al cumplimiento a las normas de la institución normas y controles internos de seguridad (Suárez Arteaga & García Salmon, 2021).

Verificación física

Se trata del procedimiento mediante el cual se verifica, de manera directa, la existencia, cantidad, identificación, localización y estado de conservación del armamento, cuyo contabilizan en el inventario institucional (Ozlanski & Seymoure, 2021). Este proceso implica la confrontación de los datos que figuran en los registros en formato físico o electrónico por cada arma y la existencia real de esta, para que en caso de existir diferencias, inconsistencias o novedades, se pueda influir en la confiabilidad del inventario. La verificación física permite confirmar que el armamento se encuentra bajo la custodia del responsable asignado, en el lugar designado y en condiciones adecuadas para su uso.

Seguridad del armamento

Es el conjunto de reglas, procedimientos y medidas de control que asegura la protección, custodia y uso adecuado de las armas y demás material bélico a lo largo de todo su ciclo de vida en el inventario de la institución. Su función es prevenir la perdida, robo, extravío, daño, acceso no autorizado u otra situación que comprometa la integridad y disponibilidad del armamento. Por ello, se incluye el almacenamiento en lugares seguros, el acceso restringido al personal autorizado, la designación de responsables, el registro de movimiento del armamento, verificación física periódico, y la primicia en el registro actualizado para asegurar la trazabilidad de cada uno de esos elementos (Arias Ulloa & Paredes Fuertes, 2023).

Desarrollo de aplicaciones

Ingeniería de software

Es una disciplina que aplica métodos, técnicas y principios científicos para diseñar, construir, probar y mantener sistemas de programas de computación de alta calidad. No sólo es programar, sino gestionar todo el ciclo de vida del producto que se va a generar (Ortega Ovalle, 2026).

Ciclo de vida del software

Es el método que las cuadrillas de desarrollo emplean para crear y diseñar software de gran calidad, de manera eficaz y rentable en términos de tiempo. El propósito del SDLC es reducir los peligros del proyecto a través de una planificación previa, para que el software satisfaga las necesidades del cliente tanto en la producción como después (Ortega Ovalle, 2026).

Metodología de desarrollo

Es un conjunto organizado de principios, procesos, técnicas y buenas prácticas que orientan la planificación, análisis, diseño, construcción, pruebas, implementación y mantenimiento de un sistema informático. Su misión es garantizar que el software se elabore de forma ordenada, así como que cumpla con las especificaciones del usuario, y requeri-mientos de cumplimiento funcional y calidad (Edison et al., 2022).

Requerimientos funcionales

Se trata de las especificaciones que describen cuáles serán las competencias, los servicios y los comportamientos operativos que un sistema de software debe ejecutar para satisfacer las necesidades del usuario y el objetivo para el cual se creó. Estos requisitos indican lo que debe hacer el sistema y como debe hacerlo; también definen como debe reaccionar ante determinadas acciones y qué procesos debe realizar para gestionar la información; las

funcionalidades establecen las bases para el diseño, desarrollo y validación del software; permiten definir que esas funcionalidades se implementaran y posteriormente verificar que el sistema cumpla con las expectativas y necesidades de la organización (Veizaga et al., 2021).

Requerimientos no funcionales

Se trata de especificaciones que indican las características de calidad, restricciones y condiciones bajo las cuales un software debe funcionar; los requerimientos no funcionales son las características que debe cumplir un sistema, a diferencia de los requerimientos funcionales que explican qué debe hacer el sistema, los requerimientos no funcionales nos dicen cómo debe hacerlo; funcionan como garantizadores. Esos requerimientos son importantes para garantizar que el software sea eficiente, potente, seguro y capaz de satisfacer las necesidades, tanto del usuario como de la organización (Veizaga et al., 2021).

Python

Es un sistema de programación que se usa extensamente en la elaboración de software, la creación de aplicaciones web, el aprendizaje automático (ML) y la ciencia de datos. Python es un lenguaje de programación que los desarrolladores emplean debido a su eficiencia y facilidad de aprendizaje, así como al hecho de que puede utilizarse en una amplia variedad de plataformas. El software Python es gratuito, se puede incorporar a todos los sistemas y acelera el desarrollo (Gonzalez Jimenez et al., 2024).

Las ventajas del Python según Valenzuela et al. (2025) son:

La sintaxis básica de Python es parecida a la del inglés, lo que permite a los desarrolladores leer y entender los programas con facilidad.

A través de Python, los programadores pueden ser más productivos porque tienen la posibilidad de redactar un programa con reducidas líneas de código que en gran cantidad de otros lenguajes.

Python tiene una amplia biblioteca estándar que ofrece código reutilizable para casi cualquier labor. Así, los desarrolladores no necesitan crear el código desde el principio.

Es sencillo para los desarrolladores usar Python junto con otros programas de programación conocidos, incluyendo C, C++ y Java.

Millones de programadores de todo el mundo que brindan su ayuda forman parte de la red activa de Python. Si surge una dificultad, es posible que pueda recibir ayuda de la comunidad rápidamente.

Si le interesa aprender Python, puede encontrar muchos recursos útiles en Internet. Por ejemplo, puede hallar con sencillez tutoriales, videos, manuales y documentación para desarrolladores.

Python tiene la capacidad de trasladarse entre diversos sistemas operativos informáticos, incluyendo Windows, macOS, Linux y Unix.

MySQL

Es un RDBMS de código libre que emplea SQL para la creación y administración de bases de datos. MySQL, en calidad de estructura de datos relacional, guarda información en tablas compuestas por columnas y filas que están dispuestas según esquemas. Un esquema determina la manera en que se guardan y estructuran los datos, así como la relación entre diferentes tablas. Los programadores tienen la posibilidad de guardar, extraer y examinar con facilidad una gran variedad de datos usando este formato. Esto abarca texto sencillo, números, fechas, horas y más recientemente también JSON y vectores (Gopi et al., 2023).

Marco conceptual

Aplicativo

Se trata de una aplicación informática de propósito general que permite realizar un numeroso elevado de operaciones, en función de las necesidades particulares de cada usuario. Su fin es facilitar el desarrollo de sus actividades de forma eficaz, correcta y segura, ello permite el registro, procesamiento, almacenamiento, consulta y producción de información según lo exige una organización. Los apartamentos se pueden desarrollar para diversas plataformas, ya sea de escritorio, móvil o web, y su diseño responde a las necesidades particulares de cada institución (Lozano Reyes, 2025).

Inventario

Son aquellos elementos y recursos materiales que tiene una organización para el desarrollo de sus actividades. Su gestión posibilita conocer su disponibilidad, controlar el uso y asegurar su disponibilidad cuando se requiera (Pérez, 2025).

Control de inventario

Es el proceso administrativo por el que se planifican, registran, supervisan y verifican los stocks de bienes, de modo que se disponga de información exacta sobre su ubicación, volumen o cantidad, estado y movimiento (Jaime Baque & Pacheco Almendariz, 2025).

Gestión de inventario

Constituye el conjunto de tareas destinadas a planificar, organizar, supervisar y valorar la gestión de los inventarios, destinadas a conservar stock en condiciones apropiadas, optimizar los medios y garantizar la sostenibilidad de las actividades institucionales (Jaime Baque & Pacheco Almendariz, 2025).

Logística militar

Son las actividades relacionadas con la organización, adquisición, almacenamiento, reparto, conservación y control de los bienes materiales, requeridos para apoyar la realización de los procedimientos y funciones oficiales de las Fuerzas Armadas (Moya Arias, 2025)

Departamento de Logística

Es la área de una organización que se encarga de ordenar, regular y dirigir la manipulación de recursos, artículos y datos. Su objetivo fundamental es garantizar que las mercancías se entreguen, desde el proveedor hasta el cliente final, en el lugar correcto, en el momento adecuado y al más bajo coste (Villarreal et al., 2022).

Capítulo III

Metodología

Enfoque de investigación

A continuación, la investigación se inscribe en un enfoque mixto, porque, se recopila y analiza la información, tanto cualitativa como cuantitativa, que permite abordar el problema de estudio. Inicialmente estarán destinados a la encuesta y a la observación de qué procedimientos actualmente se aplican para el control del inventario de armamento bélico en el Departamento de Logística en la bodega del Armerillo de la ETFA, observando los procesos, y las necesidades, revisando la documentación institucional y obteniendo información del personal que interviene; por lo que la combinación de ambos enfoques permitirá ver el problema de manera más completa y sustentar la propuesta tecnológica.

Tipo y diseño de investigación

El tipo de la investigación es aplicada, por cuanto se centra en la elaboración de un aplicativo que contribuya a resolver una necesidad específica que presenta el Departamento de Logística en la Bodega dele Armerillo de la ETFA, el mismo que se relaciona con el control del inventario de armamento bélico; a partir del análisis de los procesos actuales y de los requerimientos de los usuarios se propone una solución tecnológica que optimice el registro, consulta, seguimiento y generación de reportes del inventario, mejorando así la eficiencia en la gestión de la información y fortaleciendo el control de los bienes institucionales.

El estudio se ejecuta a través de un diseño no experimental transversal; porque no se manejan intencionalmente las variables de estudio, sino que se observan y analizan los procedimientos de control de inventario como se ejecutan en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA. Igualmente, de tipo transversal, es porque la información

se recogerá en un solo tiempo para conocer las necesidades actuales, definir la requerimiento del aplicativo y su funcionamiento una vez elaborado.

Población y muestra

La población objeto de estudio la constituyen 3 Servidores Militares del Departamento Logístico de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea (ETFA) que intervienen directamente en los procesos de recepción, ingreso, registro, custodia, distribución y control del inventario del armamento bélico.

Se elegirá el muestreo censal para esta investigación, dado que la población está compuesta por pocos elementos; en esta esta oportunidad el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA tiene 3 servidores militares que se analizarán. Se determinaría el inventario de armamento bélico mediante los responsables del manejo del mismo; así se obtendrá información de todos los actores que participan en el mismo para obtener una visión completa de la problemática.

Técnica e instrumento

Técnicas

La técnica de recolección de información será la encuesta cuyo fin será determinar los requerimientos del aplicativo que se destinará para el control del inventario de armamento bélico del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA. El personal responsable de la administración y control del inventario, daría a conocer sus necesidades, dificultades y expectativas sobre el proceso actual y que funcionalidad tiene que tener el sistema para la mejor administración y control del inventario. Para la realización de la investigación se utilizará un cuestionario estructurado con formularios de preguntas cerradas en escala tipo Likert y con algunas preguntas de selección múltiple, cuyos resultados serán

sometidos a un análisis mediante estadística descriptiva que apoyen la definición de las características que tendrá el sistema.

La observación permitirá conocer de forma directa el cómo se llevan a cabo los procesos de control del inventario de armamento bélico, en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA. A través de esta técnica se identifican las tareas más importantes relacionadas con el registro, almacenaje, actualización y verificación del inventario y las dificultades del proceso actual. Se utilizará una guía de observación para recolectar información de campo.

Instrumentos

Se utilizará un cuestionario estructurado como instrumento de la encuesta que estará conformado por preguntas cerradas, cuya formulación se realiza en una escala tipo Likert de 5 niveles de respuesta. Este instrumento permitirá hacer una recolección de datos sobre las necesidades, expectativas y requerimiento de personal del dpto. logístico de la ETFA sobre el aplicativo para el control del inventario de armamento bélico.; por las limitaciones inciden en la eficiencia del proceso de control.

Para el registro de la información obtenida se utilizará una ficha de observación, la cual se contará con criterios específicos que ayudarán a la obtención de datos de forma sistemática y objetiva; estos datos servirán como insumo para el levantamiento de los requerimientos y el desarrollo del aplicativo propuesto.

Figura 1

Ficha de observación 1

Tema: Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA
Fecha de Observación: 14 de Julio del 2026
Observador: Solís Caina Roberth Santiago
Área/Sección Observada: Dpto de Logística de EFTA

Aspecto a Observar	Sí	No	Comentarios
Existe un procedimiento para el registro del armamento aéreo.	x		Hay un proceso definido aunque en su mayoría es manual.
El armamento se registra de forma oportuna.		x	Debido a la carga de trabajo, el registro sufrió retrasos mientras el proceso era manualmente seguido por verificación de documentos.
La información del inventario permanece actualizada.		x	Se encontró información que permanece sin cambios en varios registros del inventario.
Los registros del inventario corresponden a la existencia real del armamento.		x	Se encontraron incongruencias entre algunos registros y el armamento que realmente existía.
Se determina quién es el encargado o custodio de toda arma que se haya registrado.	x		Toda arma tiene un custodio, aunque la consulta no es inmediata.
En el inventario se sabe la actual ubicación del armamento.		x	No siempre se puede identificar la ubicación de inmediata, porque no hay un sistema automatizado.
Se lleva a cabo el control físico del inventario con periodicidad.	x		Las comprobaciones físicas se llevan a cabo aunque requieren mucho esfuerzo y tiempo del personal.
La documentación de los inventarios está organizada y a disposición.		x	La documentación está dispersa y es difícil de encontrar rápidamente.
El registro se lleva a cabo sin dilaciones ni inconvenientes.		x	En el transcurso de la vigilancia están implicadas las demoras en el registro y consulta de la información.
Los informes del inventario son generados cuando así lo requiere el usuario.		x	Los informes se nutren de un proceso manual que demora en la consolidación.
Se permite el seguimiento del estatus de los armamentos (operativo, mantenimiento, baja, etc.).		x	Se desconoce el estado de cada arma en tiempo real.
El sistema actual emplea software para gestionar y controlar el inventario.		x	No existe ningún aplicativo especial para administrar inventarios de todo el armamento.
Las dificultades impactan el control eficiente del inventario.	x		Las restricciones detectadas tienen un impacto en la disponibilidad, el control y la trazabilidad de la información.

Análisis

La investigación en la ETFA, en la sección logística, se logró a través de la ficha de observación que se vio la existencia de procedimientos establecidos para controlar el inventario de armamento bélico, la asignación de custodios y verificación física del inventario en forma periódica; no obstante, se mostraron diferentes limitaciones que se vivieron en el proceso actual; entre ellas se cuentan retrasos en el ingreso de la información, por el manejo manual de documentos; falta de actualización permanente en los registros, que se relaciona con la discrepancia entre lo registrado y la existencia física de armamento; dificultad para identificar de inmediato la ubicación de las armas; desorganización de la documentación; y demoras en la elaboración de informes; en el mismo sentido, no se contaba con un aplicativo especializado que permita gestionar el inventario, además del seguimiento de estado del armamento, lo cual afecta el control.

Interpretación

La observación refleja que en el Departamento de Logística en la bodega del armerillo existen procedimientos para la gestión del inventario de armamento bélico que dependen de actividades manuales, las que restringen la oportunidad de la información, la precisión y trazabilidad de esta. Los problemas mostrados están referidos a la actualización de los registros; consulta de la información; seguimiento de estado de armamento y creación de reportes, generando mayor carga operacional al personal; como resultado, la información obtenida mediante la observación manifiesta la necesidad de un aplicativo que automatice el registro, consulta, actualización y seguimiento del inventario de armamento bélico, contribuyendo a mejorar la confiabilidad de la información, acortar tiempos del proceso, fortalecer el control interno y facilitar la toma de decisión en el Departamento de Logística en la Bodega de armerillo de la ETFA.

Figura 2

Ficha de observación 2

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tema: Desarrollo de un aplicativo para el control de inventario de armamento aéreo del Dpto. Logística ETFA
Fecha de Observación: 4 de Agosto del 2026
Observador: Perez Bustamante Damian Alexander
Área/Sección Observada: Dpto de Logística de EFTA

Aspecto a Observar	Sí	No	Comentarios
Existe un procedimiento para el registro del armamento aéreo.	X		El armamento debe ser registrado mediante un procedimiento formal.
El armamento se registra de forma oportuna.	X		Se registran a destiempo, pero se debe a los procesos manuales.
La información del inventario permanece actualizada.		X	Se hicieron observaciones de registros que se actualizan.
Los registros del inventario corresponden a la existencia real del armamento.	X		Se corroboró la coincidencia entre registros y existencia física en la observación realizada.
Se determina quién es el encargado o custodio de toda arma que se haya registrado.	X		Se designa un custodio para cada arma.
En el inventario se sabe la actual ubicación del armamento.		X	La localización no puede consultarse en el momento.
Se lleva a cabo el control físico del inventario con periodicidad.	X		Se llevan a cabo las inspecciones físicas de acuerdo al cronograma institucional.
La documentación de los inventarios está organizada y a disposición.		X	La consulta de la documentación tiene revisión de legajos.
El registro se lleva a cabo sin dilaciones ni inconvenientes.		X	Hubo retrasos en el registro y actualización de la información.
Los informes del inventario son generados cuando así lo requiere el usuario.		X	Toca hacer los reportes de manera manual, por lo que el tiempo de respuesta se ve incrementado.
Se permite el seguimiento del estatus de los armamentos (operativo, mantenimiento, baja, etc.).		X	No hay una herramienta tecnológica que permita ver el estado actual del armamento.
El sistema actual emplea software para gestionar y controlar el inventario.		X	No existe un aplicativo para gestionar completamente el inventario.
Las dificultades impactan el control eficiente del inventario.	X		Las limitaciones observadas inciden en la eficiencia del proceso de control.

Análisis

Como señala la ficha de observación que se aplicó en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA: se tienen procedimientos que permiten registrar el

armamento y asignar custodios, realizar controles físicos periódicos que permitieron hallar correspondencia entre el registro y su existencia física durante la inspección; sin embargo, se detectaron diferentes limitantes para el control de la existencia.

La falta de actualización permanente de la información, la dificultad de poder consultar de forma inmediata la ubicación del armamento, la organización documental a partir de legajos físicos, la demora en el registro y actualización de la información, la elaboración manual de reportes y no contar con una herramienta tecnológica que permita a las autoridades gestionar el inventario y hacer el seguimiento del estado del armamento, esta evidencia muestra que los procesos que están en marcha todavía dependen mucho de actividades manuales. Es decir, estos factores incrementan el tiempo que toma realizar las tareas, al igual que la falta de disponibilidad oportuna.

Interpretación

Los resultados de la observación dan cuenta que a pesar que el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA dispone de manuales que establecen procedimientos básicos de control de inventarios de armamento bélico, estos no son suficientes para una gestión ágil, eficiente y 100 % automatizada. La imposibilidad de actualización de información, consulta de ubicación del armamento, generación de reportes y seguimiento de estado de las armas, muestra la necesidad de un aplicativo informático que contemple todas estas actividades en forma única y simultánea; por lo que un sistema de estas características ayudaría a optimizar el registro y la consulta de la información, a disminuir los tiempos de respuesta, a mejorar la trazabilidad del armamento, a fortalecer el control del inventario y a contar con información fidedigna que sirviera para la toma de decisiones del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Capítulo IV

Análisis de los resultados

Tabla 1

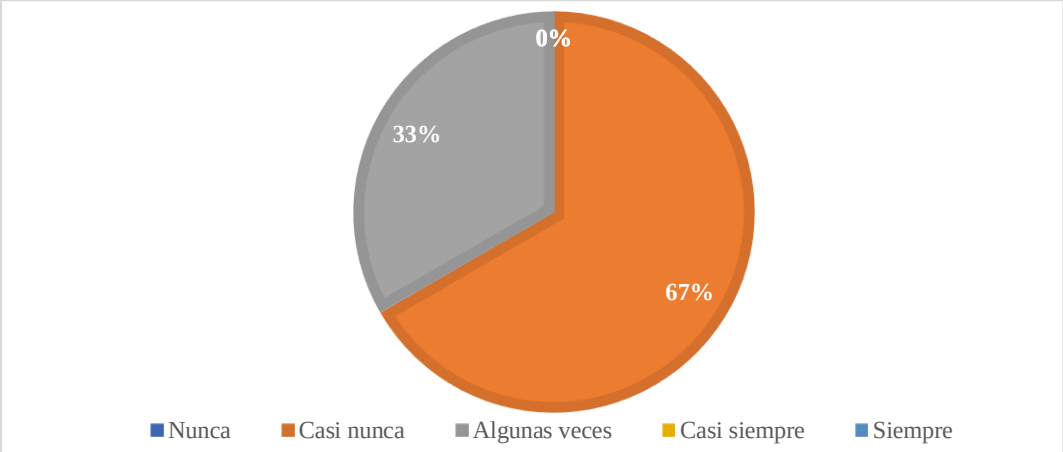
Registros actuales contiene información completa

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 3

Registros actuales contiene información completa



Nota. Según la encuesta

Análisis

En la tabla 1 y la figura 3 se observa que, de los 3 encuestados, el 67 % (2 personas) aseguraron que casi nunca el actual inventario de los armamentos bélicos posee información completa y actualizada. El 33% (1 persona) dijo que alguna vez poseían los registros actuales.

Interpretación

Los resultados demuestran que la información del inventario de armamento bélico no está completa y actualizada de manera permanente. Por ende, la situación descrita previamente motiva la elaboración de un aplicativo que facilite el registro y la mejora.

Tabla 2

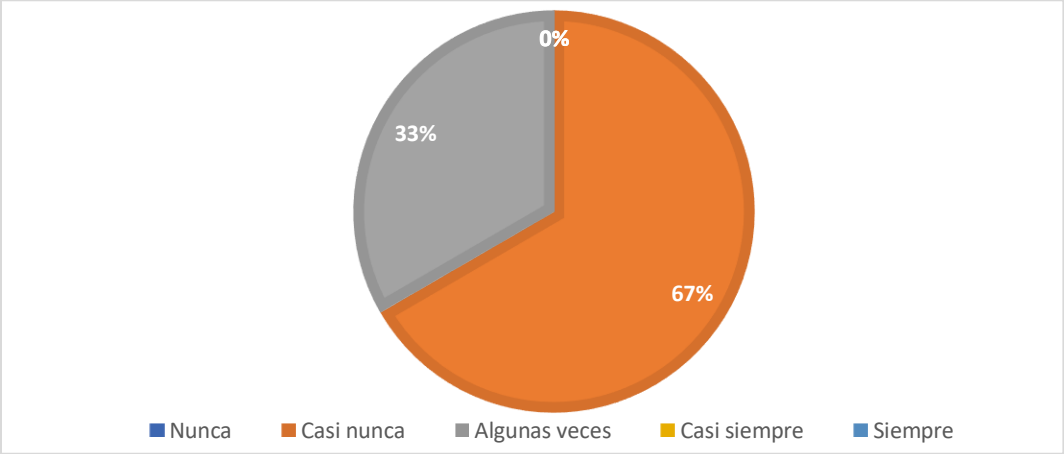
Registro del armamento se da de forma rápida

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 4

Registro del armamento se da de forma rápida



Nota. Según la encuesta

Análisis

En la tabla 2 y la figura 4, se puede notar que de 3 encuestados, el 67% (2 personas) manifestaron que el registro del armamento bélico casi nunca se lleva a cabo de manera rápida y sin inconvenientes; el 33% (1 persona) manifestó que esto sucede algunas veces.

Interpretación

Los hallazgos evidencian que el proceso en el que se lleva a cabo la inscripción del armamento bélico, presenta unas dificultades que perjudican la rapidez y fluidez de las actividades de control del inventario. En este sentido, surge la necesidad de un aplicativo informático que automatice el registro, reduzca los tiempos de operación y facilite una gestión más eficiente, confiable y oportuna del inventario de armamento bélico.

Tabla 3

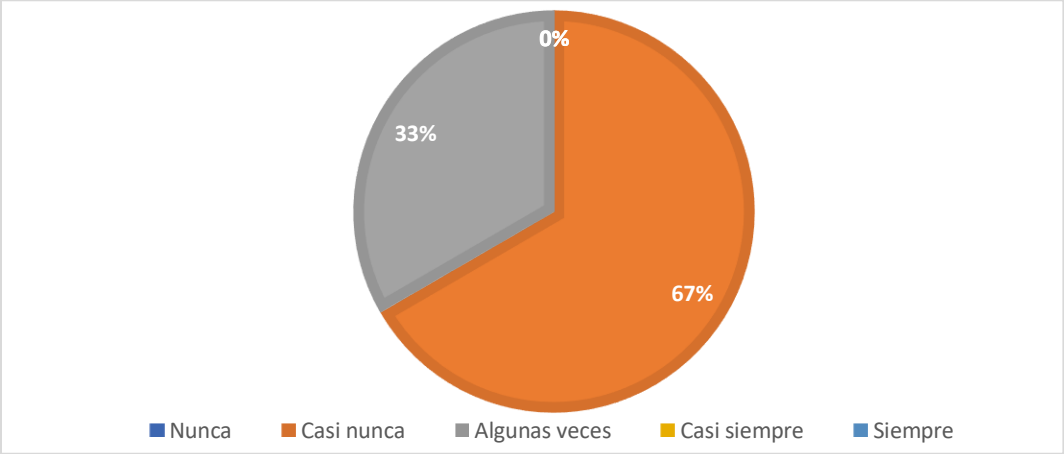
Información del armamento

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 5

Información del armamento



Nota. Según la encuesta

Análisis

La tabla 3 y la figura 5 muestran que, de las 3 personas encuestadas, el 67% (2 personas) señala que la información sobre el inventario de armamento bélico casi nunca manifiesta que puede ser consultada oportunamente cuando se requiere. Asimismo, el 33 % (1 persona) resulta en algunas veces y que las otras opciones nadie escogió.

Interpretación

Los resultados muestran que hay restricciones en el acceso a la información sobre el inventario de armamento bélico; esta situación podría causar problemas para encontrar registros, retrasos en las decisiones y un control ineficiente del inventario por parte del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Tabla 4

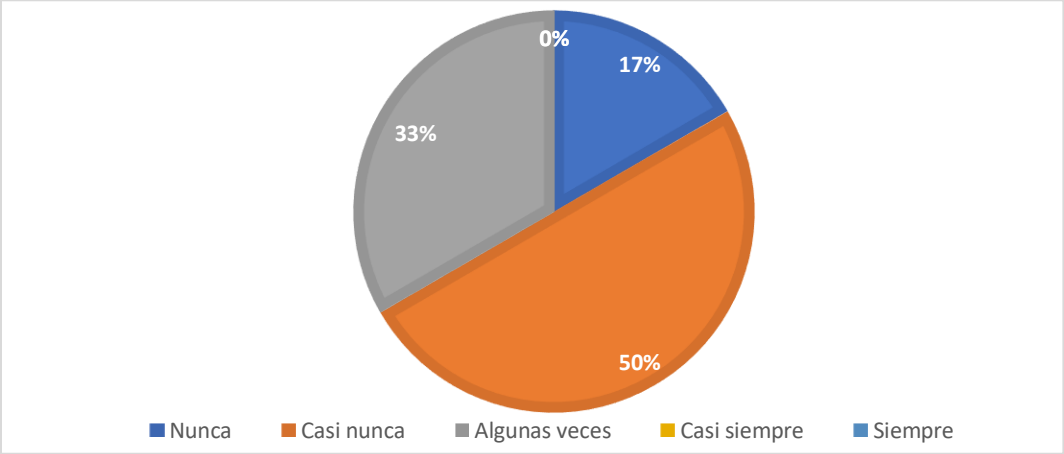
Sistema actual controla la entrada y salida del armamento

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 6

Sistema actual controla la entrada y salida del armamento



Nota. Según la encuesta

Análisis

Como se puede observar en la tabla 4 y figura 6, de los 3 encuestados el 67 % (2 personas) opinan casi nunca el sistema actual permite controlar satisfactoriamente la entrada y salida del armamento. Adicionalmente, el 33% (1 persona) mencionó que esto ocurre en algunas ocasiones; ninguno de los encuestados eligió las otras opciones.

Interpretación

Los resultados obtenidos, evidencian que el sistema que se tiene actualmente no permite un control eficiente de ingreso y salida del armamento bélico.

Tabla 5

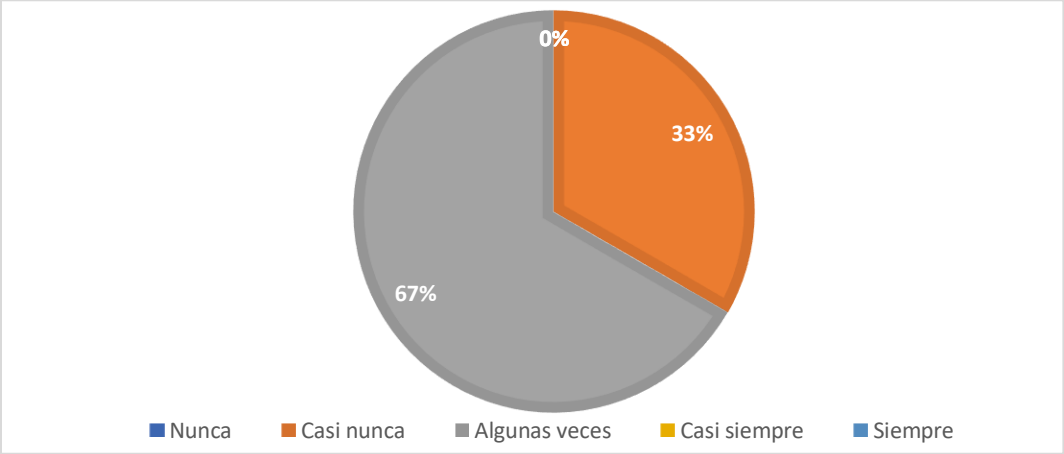
Registros coinciden con el inventario físico

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	1	33
Algunas veces	2	67
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	0	100

Nota. Según la encuesta

Figura 7

Registros coinciden con el inventario físico



Nota. Según la encuesta

Análisis

En la tabla 5 y la figura 7 se aprecia que, de los tres encuestados, el 67% (2 personas) manifiesta que algunas veces los registros del inventario coinciden con la existencia física del armamento. Igualmente, el 33 % (1 persona) indica que esto ocurre casi nunca y ninguno dice que casi siempre o siempre, así como nunca.

Interpretación

Los resultados muestran que la coincidencia entre los registros del inventario y la existencia física del armamento no es habitual, pues la mayoría de estos especialistas considera que ocurre algunas veces o casi nunca.

Tabla 6

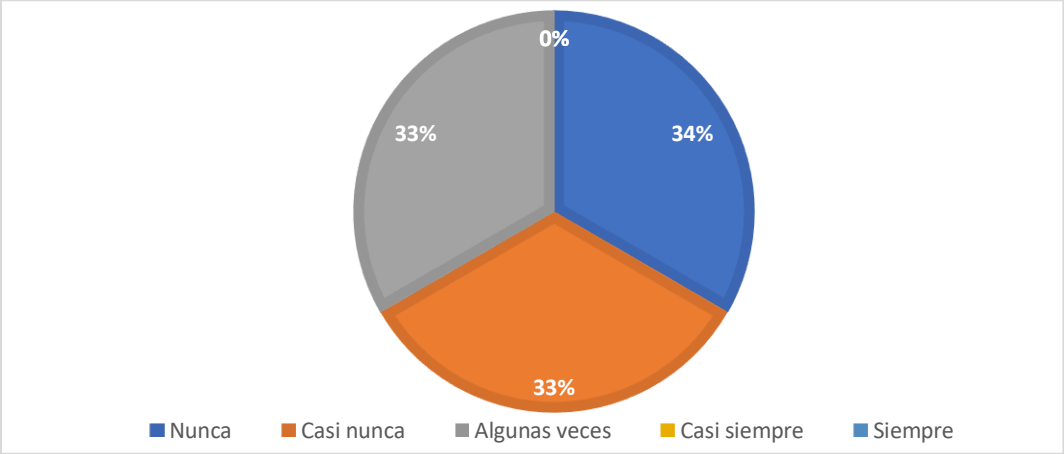
Proceso actual crea menos margen de error

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	1	33
Casi nunca	1	33
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 8

Proceso actual crea menos margen de error



Nota. Según la encuesta

Análisis

En la tabla 6 y la figura 8 se refleja que, de los 3 encuestados, el 33 % (1 persona) indicaron que casi nunca el proceso vigente permite reducir el margen de error al registrar el inventario de armamento bélico; del mismo modo, el 33% (1 persona) dijo que a veces, y el 33 % (1 persona) contestó nunca; en tanto, ningún participante (0%) optó por las alternativas.

Interpretación

Los resultados obtenidos evidencian que el actual proceso de registro del inventario de armamento bélico no asegura una disminución significativa en los errores en el manejo de la información. La mayoría de los encuestados considera que el proceso, nunca, casi nunca o solamente algunas vez, contribuye a la disminuir equivocaciones en el registro.

Tabla 7

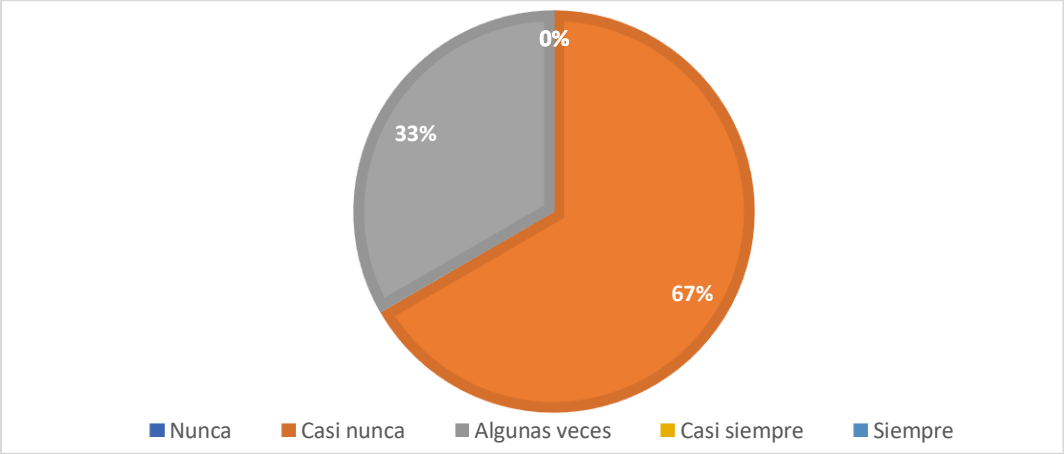
Información del armamento bélico está organizado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 9

Información del armamento bélico está organizado



Nota. Según la encuesta

Análisis

La tabla 7 y la figura 9 muestran que de los 3 encuestados, el 67 % (2) menciona que casi nunca la información del inventario de armamento bélico se encuentra organizada para su búsqueda, consulta y seguimiento. El 33% (1 persona) dice que en algunas ocasiones sucede, y evidentemente nadie contestó las alternativas nunca, casi siempre o siempre, demuestra que la organización actual de la información no permite tener un manejo efectivo del inventario.

Interpretación

Los resultados muestran que los datos del inventario de armamento bélico presentan carencias que impiden encontrar, consultar y hacer seguimiento de los datos, la momento requerido.

Tabla 8

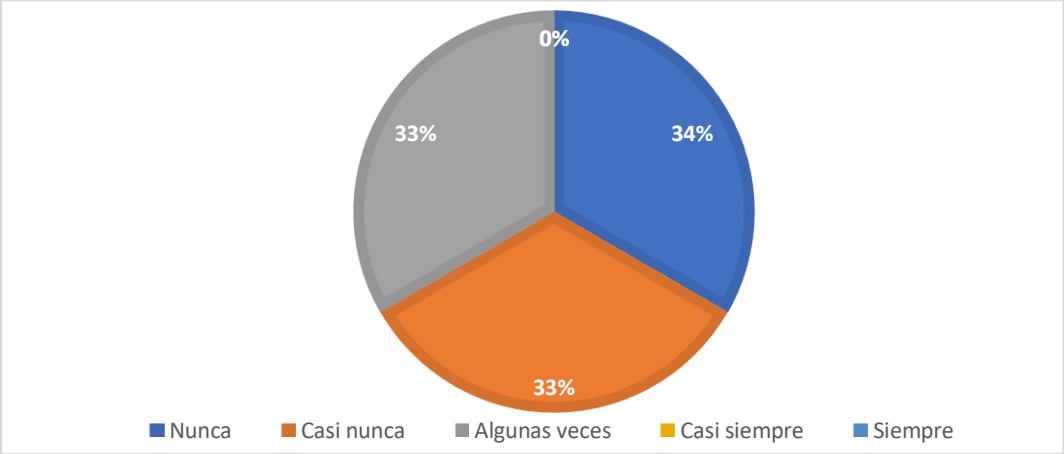
Realización del seguimiento del estado del armamento bélico

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	1	33
Casi nunca	1	33
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 10

Realización del seguimiento del estado del armamento bélico



Nota. Según la encuesta

Análisis

La tabla 8 y la figura 10 muestra que de los 3 encuestados, el 33% (1 persona) menciono que casi nunca el sistema actual permite llevar a cabo el seguimiento del estado del armamento bélico; igualmente, el 33 % (1 persona) manifiesta que le ocurre algunas veces, y un 33 % (1 persona) dijo que nunca lo hace.

Interpretación

Los resultados indican que el sistema que se está usando no logra el seguimiento adecuado de la condición del armamento bélico; por lo que la mayor parte de los encuestados evidencia limitaciones para conocer de forma oportuna, la condición, ubicación y situación de cada objeto del inventario.

Tabla 9

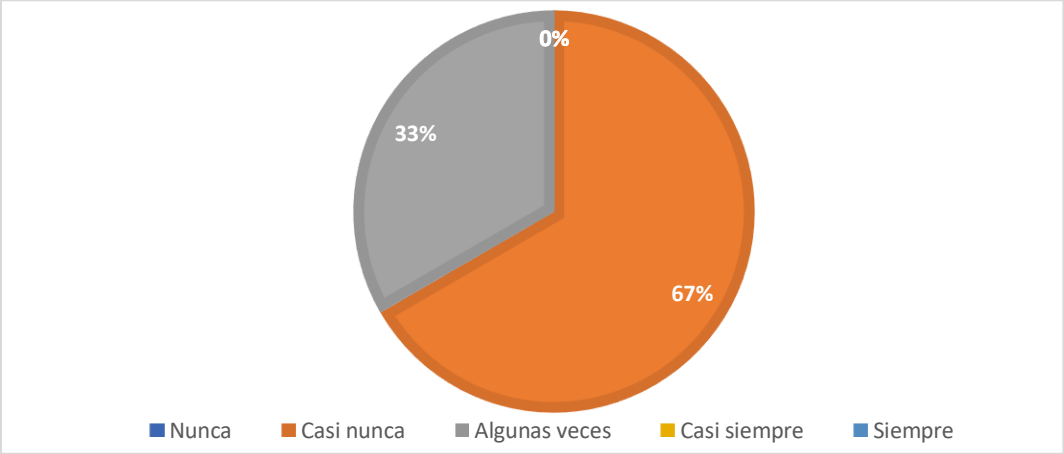
Satisfacción de las necesidades del proceso actual

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	2	67
Algunas veces	1	33
Casi siempre	0	0
Siempre	0	0
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 11

Satisfacción de las necesidades del proceso actual



Nota. Según la encuesta

Análisis

Según la tabla 9 y la figura 11, se aprecia que de un total de 3 encuestados, el 67% (2 personas) respondió que casi nunca el actual proceso satisface las necesidades del Sistema de Gestión de Calidad del Departamento de Logística en la Bodega de Armería para el control del inventario de armamento bélico; del mismo modo, un 33 % (1 persona) indicó que esto algunas veces ocurre y las otras alternativas nadie escogió.

Interpretación

De acuerdo con los resultados, el actual proceso de control del inventario de armamento bélico no satisface de manera óptima los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Tabla 10

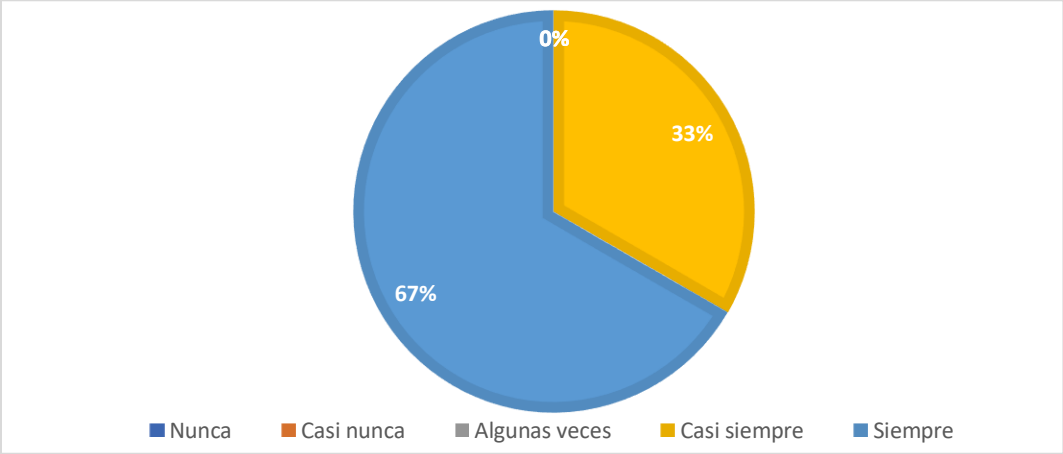
Consideración de la creación de una aplicación

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0
Casi nunca	0	0
Algunas veces	0	0
Casi siempre	1	33
Siempre	2	67
Total	3	100

Nota. Según la encuesta

Figura 12

Consideración de la creación de una aplicación



Nota. Según la encuesta

Análisis

Tal y como se puede observar en la tabla 10 y en la figura 12, de un total de 3 encuestados hay un 67 % (2 personas) opina que siempre es necesaria la creación de una app para el óptimo registro, control y seguimiento del inventario del armamento bélico. El 33% dijo que su implementación sería útil casi siempre.

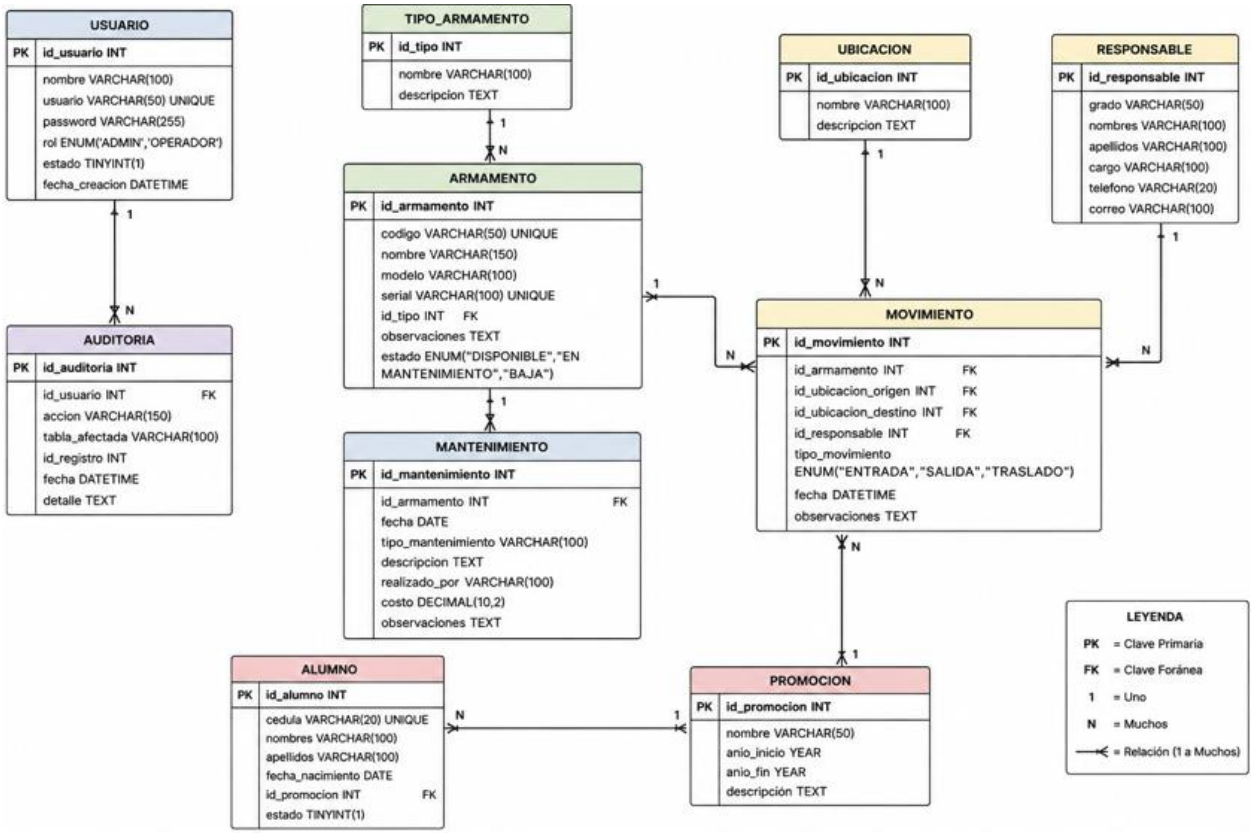
Interpretación

Los resultados evidencian que el personal del departamento de logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA tiene como necesidad desarrollar un aplicativo que permita fortalecer el control del inventario de armamento bélico.

Base datos

Figura 13

Diagrama Entidad - Relación



Estructura de la base de datos

La base de datos de la aplicación para la gestión de inventario del armamento bélico se organizó a través de un modelo vinculado en MySQL, con el fin de agrupar, guardar y vincular la información obtenida por los distintos módulos del sistema. El esquema posibilita documentar los datos correspondientes a los armamentos y gestionar sus desplazamientos, mantenimientos, encargados, localizaciones, usuarios, campañas y alumnos conservando la información estructurada y accesible para su consulta.

En la sección USUARIO se mantiene el registro de las personas asignadas para acceder al aplicativo. Tiene información como el id del usuario, nombre, identidad del usuario, clave, rol, condición y fecha de creación. El campo id_usuario constituye su clave primaria y sirve para diferenciar de forma única a cualquier usuario que se encuentre anotado en el sistema.

La sección TIPO_ARMAMENTO se encarga de almacenar los distintos tipos de armamento que existen y que están registrados en el aplicativo, en función de su clasificación. Su clave principal es id_tipo y tiene datos sobre nombre y características del tipo del armamento. Esta sección tiene relación dentro del ARMAMENTO, ya que es capaz de estar vinculado con varios archivos.

En el apartado de ARMAMENTO forma parte de las bases de datos principales, ya que guarda las características de cada componente presente en el inventario. Incluye datos como codificación, nombre, modelo, identificación de serie, tipo del armamento, inspecciones y estado. La clave fundamental es id_armamento, y id_tipo es una clave foránea para vincular cada equipo con el apartado TIPO_ARMAMENTO.

En UBICACION se anotan los diversos lugares donde puede estar el armamento. Su referencia primaria es id_ubicacion, y guarda datos como el nombre junto con la descripción de cualquier ubicación. Esta segmentación está relacionada con MOVIMIENTO, lo cual permite registrar la localización de procedencia y destino en el transcurso de un desplazamiento o giro del armamento.

Durante la categorización de RESPONSABLE se registran los datos pertinentes al personal que tiene a su cargo o que está vinculado con el manejo del equipo armado. Su clave primordial es id_responsable y cuenta con los campos grado, nombres, apellidos, funciones,

teléfono y email. Con estos datos se puede identificar quién era el responsable en las distintas actividades efectuadas con el armamento.

MOVIMIENTO lleva un registro de las tareas llevadas a cabo con cada componente del inventario, ya sean ingresos, salidas o traslados. Su clave fundamental es id_movimiento. Incluye también referencias foráneas tales como id_armamento, id_ubicacion_origen, id_ubicacion_destino junto con id_responsable, con los que se vincula con las tablas ARMAMENTO, UBICACION y RESPONSABLE. Además guarda datos como el tipo de desplazamiento, fecha y observaciones.

La sección del MANTENIMIENTO sirve para registrar los mantenimientos efectuados a cada armamento. Su clave principal es id_mantenimiento y tiene como clave ajena id_armamento, con la cual se vincula con el diagrama ARMAMENTO. Entre sus campos están la fecha, el tipo de mantenimiento, la descripción, el encargado de la actividad, el costo y las observaciones.

La opción AUDITORIA permite tener un registro de las actividades efectuadas dentro del aplicativo. Su clave principal es id_auditoria y tiene como clave foránea id_usuario que hace referencia a la tabla USUARIO. Esta segmentación guarda datos acerca de la acción ejecutada, tabla impactada, registro incorporado, fecha y detalle del procedimiento, lo que permite conservar un historial de los cambios realizados en el sistema.

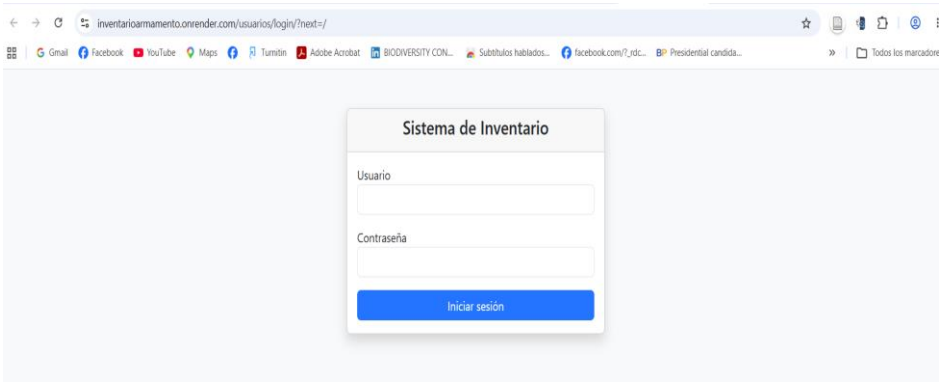
En el apartado de PROMOCION se almacenan los datos correspondientes a las campañas institucionales. Su clave primordial es id_promocion y guarda información tales como nombre, año inicial, año de culminación y descripción. Esta parte tiene que ver con ALUMNO, ya que una campaña puede tener varios alumnos.

Por último, el apartado de ALUMNO contiene los datos del equipo de estudiantes o aspirantes que se encuentren anotados en el sistema. Su clave principal es id_alumno; sin embargo, id_promocion actúa en calidad de clave foránea y determina el vínculo con la categorización de PROMOCION. A los datos que almacena pertenecen cédula, nombres, apellidos, momento de partida y estado.

Aplicativo ejecutado en Visual Studio Code atreves de Python y MySQL

Figura 14

Pantalla inicial que sirve para acceder al aplicativo de control de armamento bélico



La login screen es el primer acceso al aplicativo que se desarrolla para realizar el control del inventario del armamento bélico del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA. El usuario debe validar sus credenciales, enviando su nombre de usuario y contraseña desde esta interfase; este sistema impide el acceso a cualquier persona, habilitando su ingreso solo a las personas con derecho a entrar, contribuyendo a proteger la información que se tiene sobre el mismo y la administración del inventario. El diseño simple facilita el acceso y la realización de cambios rápidamente en el software, que están activas según el perfil del involucrado.

Figura 15

Pantalla principal del panel de control

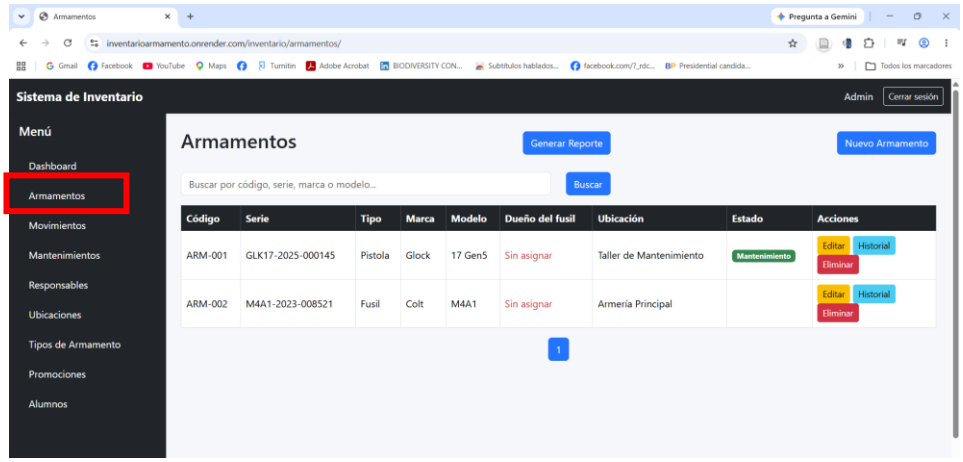


Una vez que el usuario ha iniciado sesión, el Panel de control es la interfaz que se presenta; en esta pantalla se muestra un resumen del estado general del inventario de armamento bélico mediante indicadores que presentan el total de armamentos registrados, armamentos operables, no operables, en mantenimiento y el total de responsables asignados. Incorporan un historial de los últimos movimientos realizados.

Esto permitirá ver las últimas acciones ejecutadas sobre cada armamento, el usuario que lo realizó y la fecha de la operación; igualmente, el menú lateral permite acceder a los distintos módulos del sistema como por ejemplo armamentos, movimientos, mantenimientos, responsables, ubicaciones y tipos de armamento, contribuyendo así a una administración más organizada, ágil y eficiente de la información del inventario.

Figura 16

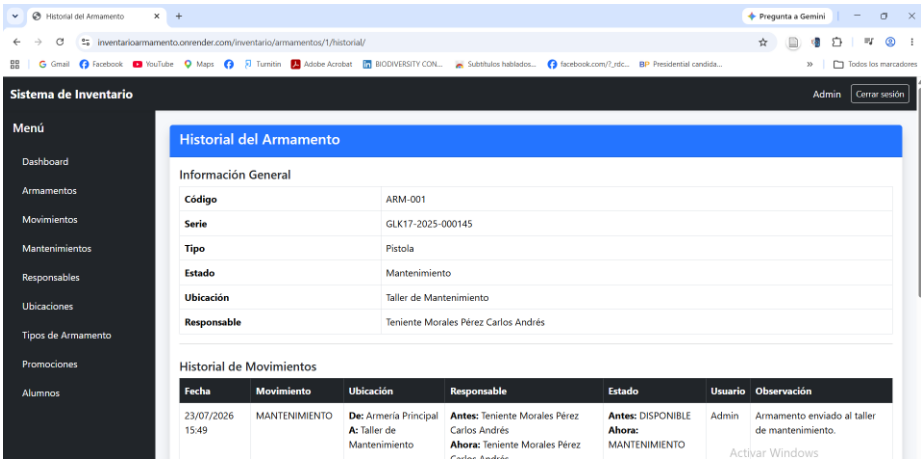
Módulo de gestión de armamento de la aplicación



El módulo Armamentos permite gestionar la información de cada uno de los armamentos registrados en el inventario del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA, el código, número de serie, tipo, marca y modelo del armamento, así como el dueño del fusil, ubicación y estado, se visualizan en la pantalla; también, incluye herramientas de búsqueda, generación de reportes y registro de nuevas armas; así como editar, eliminar y consultar su historial de movimientos; de esta forma, se asegura una correcta trazabilidad y una gestión más eficiente del inventario.

Figura 17

Historial del armamento que está registrado en el aplicativo de control de la caja

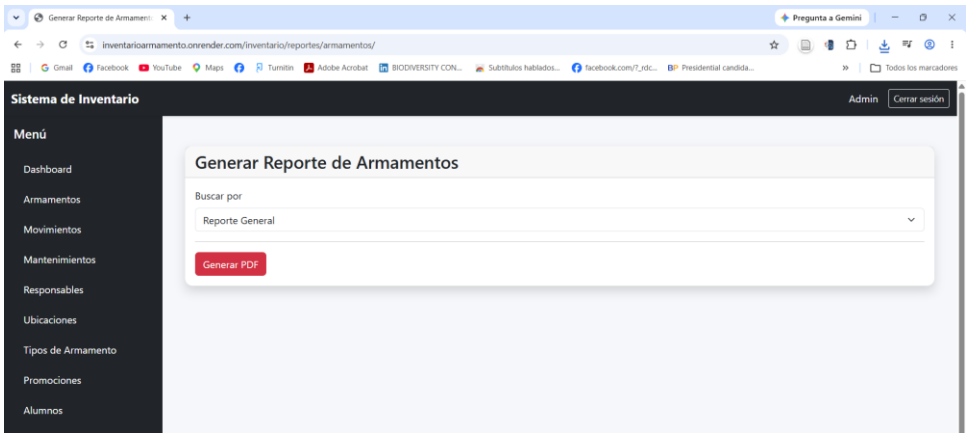


La opción Historial, que se encuentra dentro del módulo Armamentos, es aquella que permite consultar la información y el historial de cada arma. En esta pantalla se muestra la información general del armamento, código, número de serie, tipo, estado, ubicación y responsable asignado, además de un histórico cronológico de los movimientos realizados, quien indica la fecha, tipo de movimiento, cambios de ubicación, responsable, estado del armamento, usuario que lo hizo y observaciones.

Esta funcionalidad facilita poder darle trazabilidad al armamento a lo largo de su ciclo de vida, obteniendo información sobre las modificaciones que se le ha realizado desde su registro hasta la actualidad, lo que aumenta el control, la supervisión y la fiabilidad de los datos en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Figura 18

Generación de reportes del inventario de armamento en la aplicación.



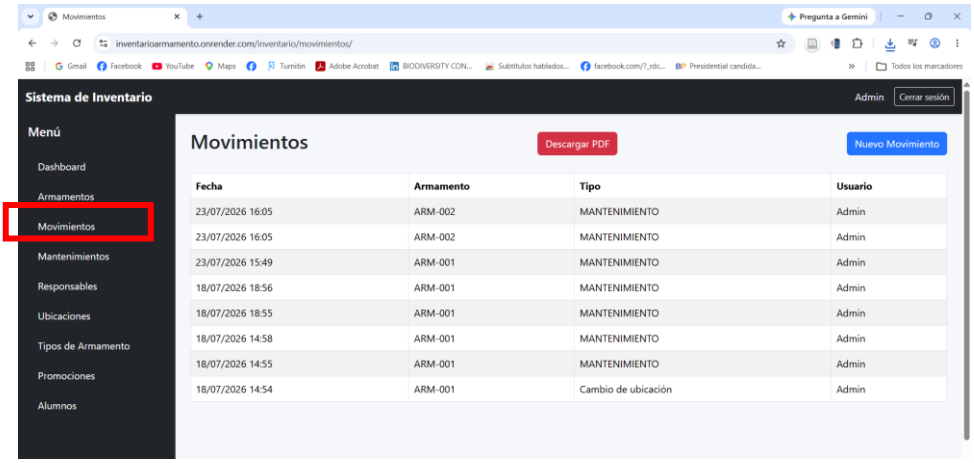
El módulo Generar Reporte de Armamentos permite obtener reportes del inventario de manera rápida y organizada.

Así son más fáciles de consultar y analizar la información registrada en el sistema. El usuario en esta pantalla puede elegir qué tipo de reporte desea, como el reporte general del inventario y luego exportarlo en pdf a través de la opción “Generar PDF”.

Esta herramienta permite la entrega más rápida de los informes, reduce el trabajo manual que supone agregar la información en un solo sitio y permite generar documentos actualizados que sirven de apoyo a las actividades de control, supervisión y decisión de los Logística de la ETFA.

Figura 19

Módulo para gestionar el movimiento de armamento

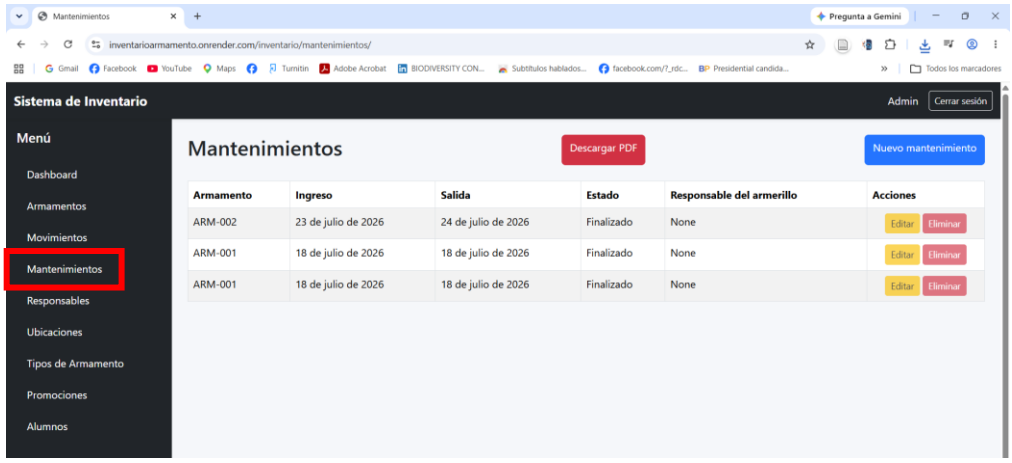


El módulo Movimientos permite el registro y consulta de todos los movimientos realizados a las armas durante su ciclo de vida en el inventario. Aparecerá un listado cronológico con la fecha y hora, el código y armamento, el movimiento realizado, mantenimiento y el usuario que lo realizó.

También incluye la opción de ‘nuevo movimiento’ y descarga en PDF, a fin de dar seguimiento a movimientos realizados, mejorar la trazabilidad del armamento y brindar información actualizada para el control y gestión del inventario del departamento de logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Figura 20

Módulo para gestionar el mantenimiento de armamento.



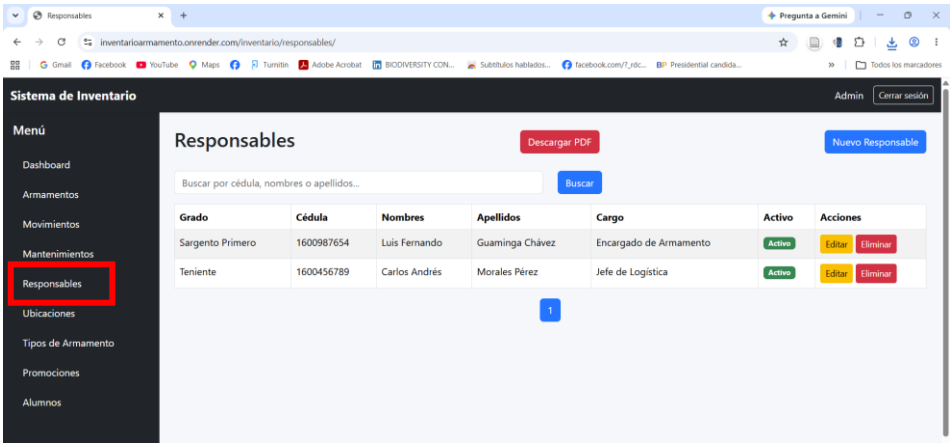
El módulo de Mantenimientos permite manejar y controlar las actividades de mantenimientos que se realizan al armamento registrado en el inventario.

En esta pantalla se visualiza el código que identifica el armamento, las fechas de ingreso y salida de mantenimiento, el estado del proceso y el responsable que fue asignado.

Se visualiza también la opción para modificar o eliminar el registro; igualmente, el sistema permite registrar un mantenimiento nuevo y generar reportes en pdf, permitiendo el seguimiento de las intervenciones realizadas en cada arma, manteniendo el historial actualizado de las condiciones operativas, ayudando una mejor gestión del inventario bélico en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Figura 21

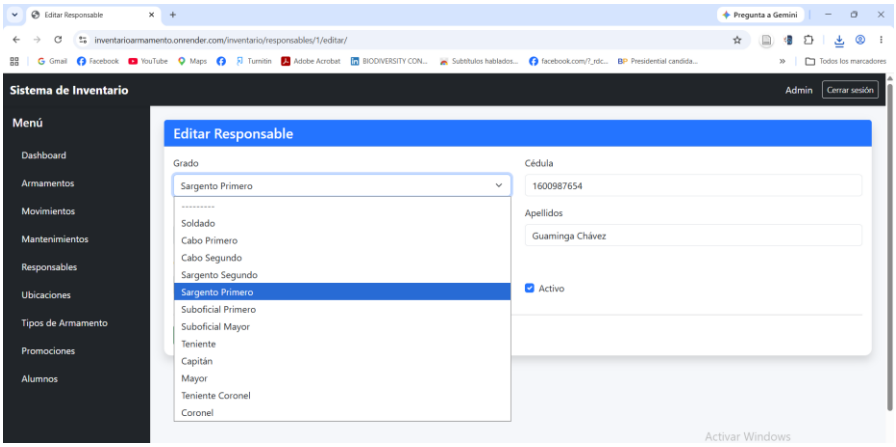
Módulo de administración de responsables del armamento.



El módulo Responsables le permite gestionar la información de las personas que están encargadas de la custodia y el control del armamento que registra en el inventario. En esta pantalla puede verse el grado, núm. cédula, nombres, apellidos, cargo y estado de cada uno de los responsables. Además, cuenta con un buscador para facilitar la localización de los registros. Igualmente, también cuenta con las alternativas para registrar nuevos responsables, modificar o eliminar los datos existentes así como generar reportes en PDF, favoreciendo la actualización de la información del personal autorizado.

Figura 22

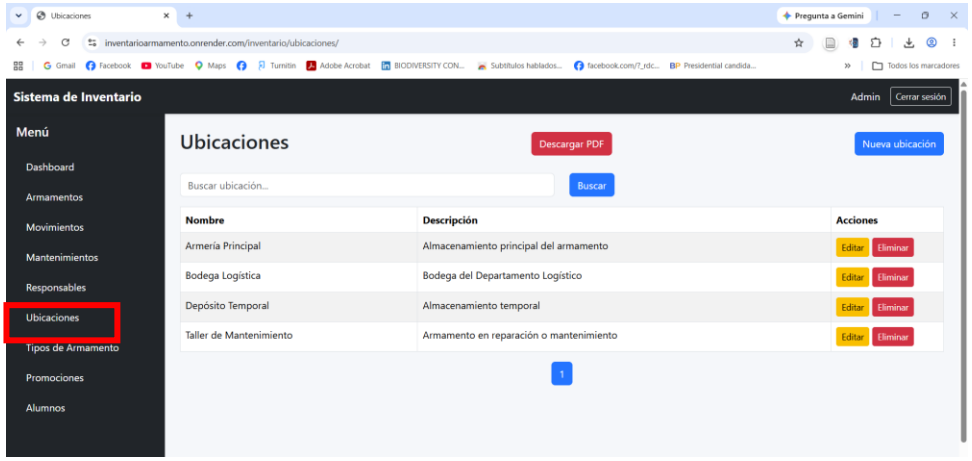
Edición de los datos de las personas a cargo de los armamentos



La opción Editar Responsable facilita la actualización de información del personal responsable de la custodia y administración del armamento que se registre en el sistema. En esta interfaz se puede modificar el grado militar, nº cédula, nombres, apellidos y estado del responsable, y se puede mantener la disponibilidad activa o inactiva del registro según corresponda. Esta función permite que esté siempre actualizado. El objetivo es que, una vez que se registre, la información de las personas que estén autorizadas a usar el armamento sea permanente, así como la que guarda relación con la asignación y control de las armas.

Figura 23

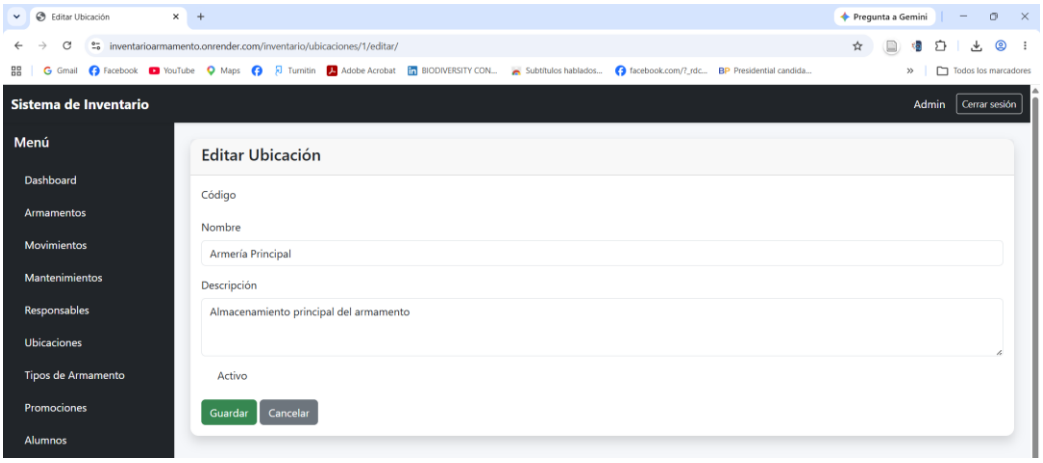
Gestión de los lugares donde se encuentra el armamento



El módulo de Ubicaciones gestiona los espacios donde se almacena o asigna los pertrechos del inventario del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA. En esta pantalla se registran y visualizan las distintas ubicaciones, con su respectiva descripción, que permiten identificar más fácilmente la armería principal, bodegas, depósitos temporales o talleres de mantenimiento; el sistema también cuenta con la posibilidad de consultar, registrar nuevos lugares, modificar, eliminar registros y generar reportes en pdf, lo cual ayuda a mantener actualizada la información sobre la localización del armamento, y fortalece el control, la organización y la trazabilidad del bien institucional.

Figura 24

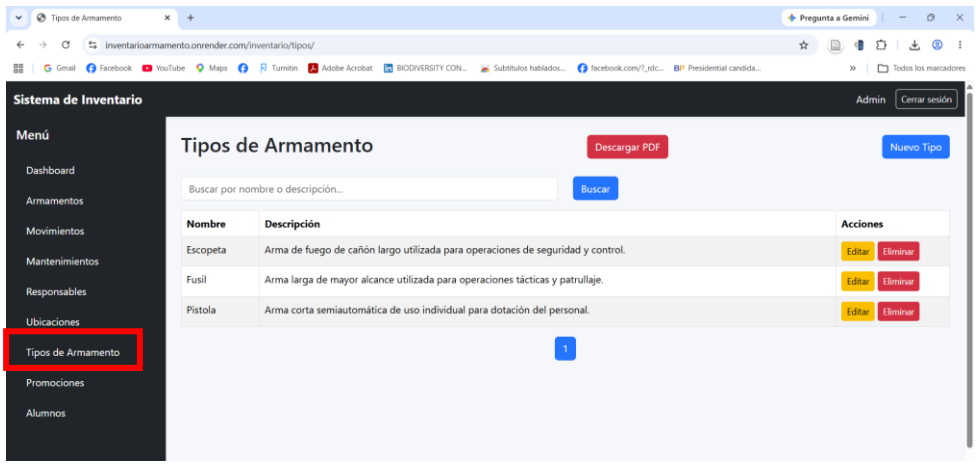
Modificación de la información sobre las ubicaciones del armamento



La opción Editar Ubicación permite hacer cambios sobre la información que corresponde a los lugares donde se almacena o resguarda el armamento dentro del inventario, en esta interfaz el usuario tiene la facilidad de actualizar datos como el nombre y descripción de la localización, y mantener activo dicho registro para su uso en el sistema; esta herramienta permite llevar un control de las locaciones disponibles para que la información esté debidamente actualizada y en conformidad con la ubicación física del armamento, mejorando así la organización, control y localización de los bienes gestionados por el Área Logística de la ETFA.

Figura 25

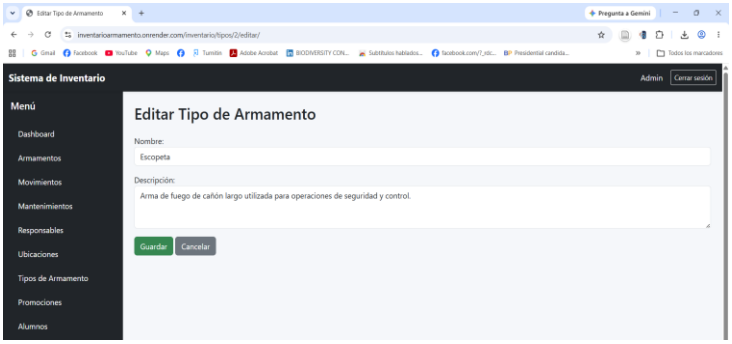
Módulos para la gestión de tipos de armamento.



El Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA (Ejército Paraguayo), se encarga de valorar las diferentes armas de inventario, ya sea por compra, recepción, donación y correspondientes clasificaciones de los artículos y su inscripción en el sistema; una vez que has accedido a esta sección, puedes visualizar todos los tipos de armamento. También tienes el detalle del tipo de armamento que estás por dar de baja. Asimismo, añade funcionalidades para buscar, registrar nuevos tipos de armas, editar o eliminar información, así como crear informes en PDF, estas funcionalidades ayudan a mantener una clasificación estandarizada del armamento, optimizando el registro, la consulta y la gestión de la información, así como el control del inventario.

Figura 26

Edificación de los tipos de armas que están registradas en el sistema

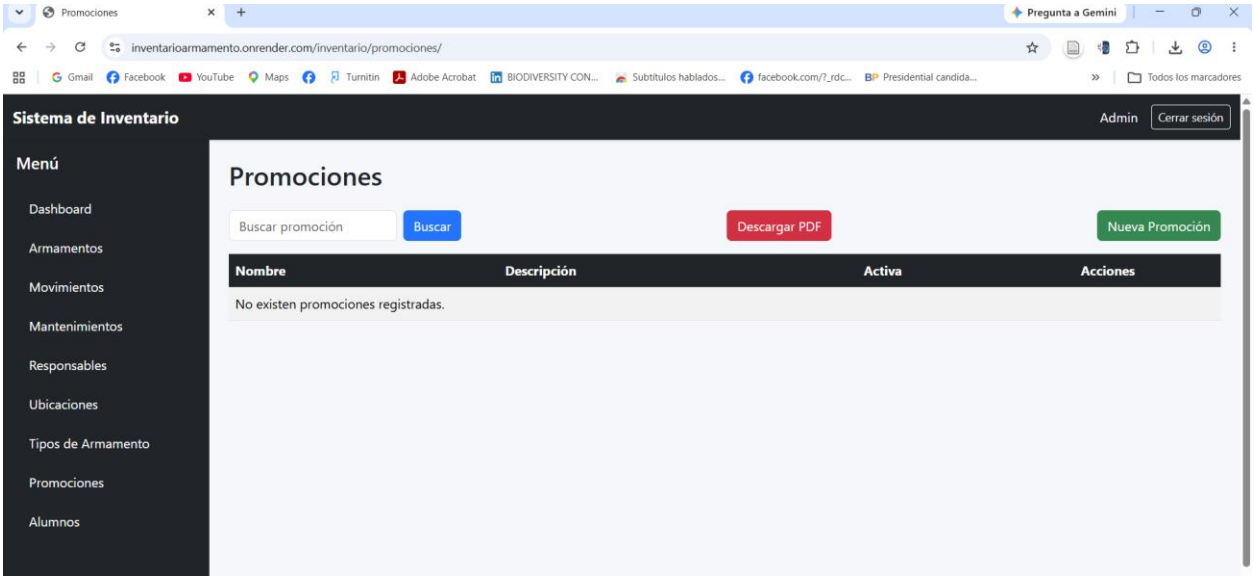


La opción Editar Tipo de Armamento permite hacer cambios a la información correspondiente a la ficha que clasifica las armas del inventario; en esta pantalla el usuario puede incrementar el nombre y la descripción de cada tipo y armamento, asegurando que la información se mantenga ajustada a las características de los bienes administrados.

Esta funcionalidad permite mantener una clasificación estandarizada en el sistema, ayudando en la organización de registros, la consistencia de la información y la gestión del inventario de armamento bélico del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Figura 27

Módulo para gestión de promociones.

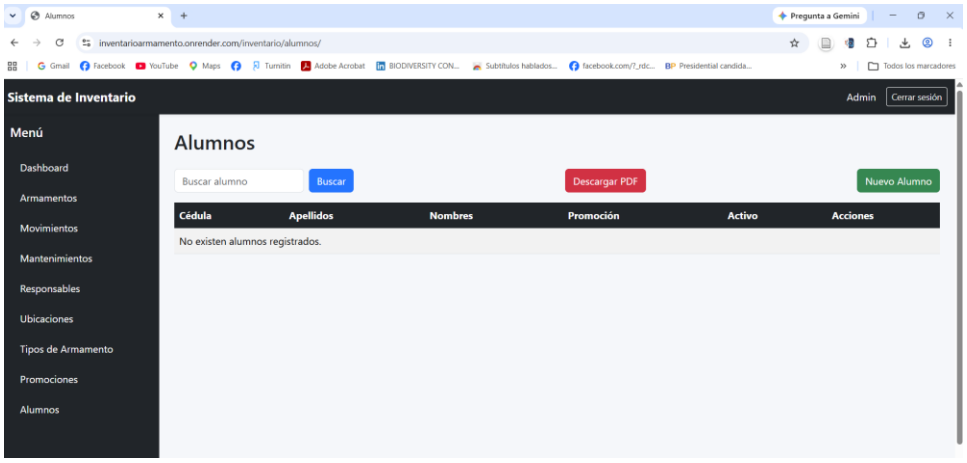


El módulo de promociones permite gestionar la información sobre promociones y/o cohortes de personal que se encuentran en el sistema, además de facilitar su consulta dentro del inventario de armamento; en esta pantalla el usuario podrá buscar promociones que ya existan, registrar nuevas promociones, generar el reporte en PDF y administrar la información mediante dichas opciones.

La adición de este módulo permite tener un registro ordenado de las promociones del personal encargado de las armas, mejorando así la organización de la información y reforzando la gestión administrativa del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Figura 28

Módulo para la gestión a alumnos



El módulo Alumnos permite gestionar la información del personal de alumnos que está vinculado al sistema de control del inventario de armamento bélico. En esta pantalla el usuario podrá registrar alumnos, buscar por cédula o datos personales, consultar información almacenada y generar reportes en PDF. Además, los datos como Cédula, Apellidos, Nombres, Promoción y Estado del Alumno, se puede identificar al personal y la relación que tiene con el Control y la Asignación de Armamento. Esta función permite llevar un registro ordenado y actualizado de la información para una mejor gestión del Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El sistema permitirá organizar y registrar información sobre el armamento, como el módulo de movimiento, mantenimiento, encargado, y genera reportes, mejorando el control del inventario.

El aplicativo creado en lenguaje de programación Python y MySQL posibilita la gestión del almacenamiento de equipos bélicos, simplificando el ingreso, manejo de registros, supervisión de movimientos y conservaciones, así como el desarrollo de reportes en PDF.

Se implantaron módulos administrativos para registrar y dar seguimiento al inventario del armamento bélico perteneciente a la ETFA, optimizando la trazabilidad y gestionando el manejo del inventario a través de informes en PDF y un registro de cambios.

Recomendaciones

Se recomienda que el aplicativo sea implementado de forma oficial en el Departamento de Logística en la Bodega del Armerillo de la ETFA y se promueva su uso permanente en el control de inventarios de armamento bélico.

Es recomendable mantener actualizada de forma periódica la estructura y las funcionalidades del aplicativo de acuerdo a los requerimientos, introduciendo nuevas funcionalidades de acuerdo a las demandas de los procedimientos oficiales.

Mantener la aplicación de forma preventiva y correctiva, realizar copias de seguridad periódicas de la base de datos y comprobar su correcto funcionamiento.

Referencias

Angulo Murillo, N. G., Zambrano Zambrano, M. M., & Sánchez Arteaga, A. A. (2023). Gestión de inventario para mejorar la rentabilidad del sector farmacéutico en la ciudad de Manta. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria De Ciencias Contables, Auditoría Y Tributación: CORPORATUM 360*, *6*(11), 1-12. https://doi.org/10.56124/corporatum-360.v6i11.0055

Arias Ulloa, J. I., & Paredes Fuertes, F. E. (2023). El porte y tenencia de armas como mecanismo de defensa en el Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, *6*(2), 34-42. https://doi.org/10.62452/j6tmc796

Báez, M., Páez, N., & Guizmaraes, L. (2023). Análisis de indicadores de desempeño en el proceso de la gestión logística: Estudio de caso. *Reportes científicos de la FACEN*, *14*(2), 190-198. https://doi.org/10.18004/rcfacen.2023.14.2.190

Bonilla Quiroz, B. S., & Vaca Moran, A. E. (2025). Impacto del control de inventarios en la calidad de los productos entregados en la cadena de suministro en la empresa 100% Técnico de Santo Domingo, 2024. *Código Científico Revista de Investigación*, *6*(E1), 1636-1662. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/789

Campos Escandón, X. O., & Campos Rodríguez, J. E. (2024). Optimización de la gestión de inventarios y procedimientos en el departamento de compras y almacenes: Un estudio de caso en empresa papelera del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(6), 923-935. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14862

Chiliquinga Paredes, K. S. (2025). *La cadena de suministro y su importancia en la competitividad de los supermercados en Guayaquil* [Trabajo de Titulación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil]. https://biblioteca.uteg.edu.ec/xmlui/handle/123456789/2711

Chimborazo Cordonez, H. D., & Villacres López, J. M. (2023). El libre porte de armas frente al derecho a la integridad personal. *Código Científico Revista De Investigación*, *4*(2), 467-490. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/251

Edison, H., Wang, X., & Conboy, K. (2022). Comparing methods for large-scale agile software development: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Software Engineering*, *48*(2), 2709-2731. https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3069039

Goitia, A. (2019). *Las tic como recurso para promover la animación a la lectura en educación infantil* [Educación Infantil, Universidad del País Vasco]. https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/41360/TFG_AdrianGoitiaCuesta.pdf?sequence=2

Gonzalez Jimenez, J. E., Villanueva Guzmán, J. C., Gómez Domínguez, E., Canales Obeso, J. J., & Romellón Cerino, M. J. (2024). Implementación de Python en la formación de ingenieros del área de sistemas y computación en el TecNM Villahermosa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 7006-7027. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12878

Gopi, K., Mazumder, D., Crawford, J., Gadd, P., Tadros, C., Atanacio, A., Saintilan, N., & Sammut, J. (2023). Developing a MySQL database for the provenance of black tiger prawns (Penaeus monodon). *Open Access*, *12*(14), 2677. https://doi.org/10.3390/foods12142677

Haibi, A., Oufaska, K., Yassini, K., Boulmalf, M., & Bouya, M. (2022). Systematic mapping study on RFID technology. *IEEE Access*, *10*, 6363-6380. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3140475

Ho, G. T. S., Tang, Y. M., Tsang, K. Y., Tang, V., & Chau, K. Y. (2021). A blockchain-based system to enhance aircraft parts traceability and trackability for inventory management.

Expert Systems with Applications, (179), 115101. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115101

Jaime Baque, M. Á., & Pacheco Almendariz, K. A. (2025). Control de inventario y su incidenciaen la rentabilidad. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, *9*(16), 1591-1602.

Krakhmalyov, O., Zinchenko, O., Brusentsev, V., Razarenov, L., & Shelestova, A. (2023). Aspectos clave de la producción de armamentos modernos y sistemas de equipos militares. *Novum Jus*, *17*(1), 117-135. https://doi.org/10.14718/NovumJus.2023.17.1.5

Lozano Reyes, J. C. (2025). *Aplicación informática para la gestión de procesos en la asociación de desarrollo integral Campesino La Trinidad* [Proyecto de Titulación, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/8160

Macías Loor, F. I., & Briones Castro, G. L. (2025). Gestión de inventarios en los procesos de compra de mercadería: Empresa Ericorla S. A. *Ciencia y Desarrollo*, *28*(1), 135-445.

Moya Arias, C. G. (2025). Logística militar ante amenazas emergentes en conflictos no internacionales. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, *5*(1), 3301-3332. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.1050

Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE). (2024). *Best practice guide on procedures for management of stockpiles of conventional ammunition* (Best Practice Guide FSC.DEL/36/03/Rev.4; OSCE Best Practice Guides, pp. 1-31). Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE). https://resources.osce.org/es/node/510899?utm

Ortega Ovalle, M. T. (2026). El uso de la ingeniería de software en la enseñanza a nivel superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *10*(1), 5677-5688. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.22529

Ozlanski, M., & Seymoure, S. (2021). Conducting a physical inventory of McIntyre Organics: Bringing real-life experiences to the classroom. *Journal of Accounting Education*, *56*, 100729. https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100729

Pérez, A. (2025). *Análisis de estrategias de gestión de inventario: Impacto en la eficiencia operativa y rentabilidad empresarial* [Departamento de Economía, Universidad de Matanzas]. https://acortar.link/NK6Mmf

Ruiz Sandoval, L. E., & Chamorro Salinas, P. J. (2025). Caracterización Balística de armas de fuego incautadas en Ecuador (2020–2024): Análisis forense con apoyo de percepciones operativas. *Scientia Andes*, *1*(3), 34-58. https://doi.org/10.64230/sca.v1i3.18

Sosa Mejía, D. R. (2020). Aporte a la definición de arma de fuego desde la ciencia balística para la administración de justicia ecuatoriana. *INNOVACIÓN & SABER*, *2*(1), 72-80.

Suárez Arteaga, C. S., & García Salmon, L. A. (2021). El nivel de eficacia y eficiencia como principio fundamental de la gestión documental. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, *6*(1), 74-86. https://doi.org/10.5281/zenodo.5513107

Tafur Prada, Y. H., Sarmiento Gutiérrez, C. A., & Arenas Prada, Y. P. (2025). Blockchain y logística militar: Transformación digital en la gestión de suministros y operaciones. *Código Científico Revista De Investigación*, *6*(2), 595-619. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n2/1218

Valenzuela, G., Micolini, O., Natali, O., Pastore, L., Ventre, L. O., & Ludemann, M. (2025). La importancia de Python en la enseñanza de la matemática en las carreras de ingeniería. *JAIIO, Jornadas Argentinas De Informática*, *11*(10), 24-32.

Veizaga, A., Alferez, M., Torre, D., Sabetzadeh, M., & Briand, L. (2021). On systematically building a controlled natural language for functional requirements. *Empirical Software Engineering*, *26*(79), 1-53.

Vélez Vélez, S. M., & Pazmiño Linares, S. A. (2022). Importancia de los sistemas de inventarios en las organizaciones a través de una revisión. *AlfaPublicaciones*, *4*(11), 342-357. https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.163

Villarreal, D., Cevallos, M., Arias, D., & Moya, K. (2022). Optimización de los procesos de logística, su mejora y satisfacción al cliente. *ConcienciaDigital*, *5*(1.3), 216-233. https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.3.2137

Yunaeti Anggraeni, E., Hartati, S., & Murwanto, D. (2025). *QR code-based information system designed to display irrigation unit data*. *7*(3), 750-757.

Zambrano Lucas, R. D. (2024). *Implementación de procesos logísticos y modelo de abastecimiento en un supermercado de la parroquia Posorja* [Trabajo de Titulación, Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil]. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27415

Zambrano Ponce, A., & Zaldumbide Peralvo, D. (2024). Disponibilidad de inventarios frente a la demanda en productos de Tiendas TuTi. *593 Digital Publisher CEIT*, *9*(2), 228-244. https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2327

Zhang, L., Fan, M., Yu, C., & Lei, L. (2023). An efficient early-breaking estimation and tree-splitting missing RFID tag identification protocol. *arXiv:2308.09484*, *1*(1), 1-13. https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.09484

Apéndices