



# **Metodología para el establecimiento del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos, que dan soporte a las horas de operación de las aeronaves de la FAC.**

Mayor (FAC) Feyber Hoyos Gómez

Capítulo de libro para optar al título profesional:  
Magíster en Seguridad y Defensa Nacionales

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”  
Bogotá D.C., Colombia  
2025

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Nombre del estudiante</b>	: Mayor (FAC) Feyber Hoyos Gómez
<b>Identificación</b>	: 91.509.654
<b>Programa académico</b>	: Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales
<b>Tutor metodológico</b>	: Juan Camilo Urazan Chinchilla, PhD (c)
<b>Tutor temático</b>	: Cr (R) Edie Fernando Orozco Becerra
<b>Fecha de entrega</b>	: 27 de agosto de 2024
<b>Extensión</b>	: 6.910 palabras

#### **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS**

El autor declara que este capítulo de libro fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este capítulo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

#### **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

El autor autoriza que este capítulo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

# **Metodología para el establecimiento del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos, que dan soporte a las horas de operación de las aeronaves de la FAC.**

## **Methodology for establishing the budget deficit for aeronautical materials, which support the operating hours of FAC aircraft.**

**Feyber Hoyos Gomez**<sup>1</sup>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

**Resumen:** Este capítulo desarrolla una metodología técnica y cuantitativa para identificar y calcular el déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), elemento esencial para asegurar la continuidad operativa de sus aeronaves. A partir de datos históricos del sistema SILOG-SAP, se identificaron variables críticas y se propuso una ecuación dinámica que permite calcular el déficit y generar alertas. Además, se compararon prácticas de gestión a nivel nacional e internacional. Los resultados evidencian que el déficit presupuestal incide directamente en la disponibilidad de materiales y en los niveles de alistamiento operacional, afectando la efectividad logística y la toma de decisiones estratégicas.

**Palabras clave:** Déficit, Demanda, Material Aeronáutico, Presupuesto

**Abstract:** This chapter develops a technical and quantitative methodology to identify and calculate the budget deficit of aeronautical materials in the Colombian Aerospace Force (FAC), a key element to ensure the operational continuity of its aircraft. Based on historical data extracted from the SILOG-SAP system, critical variables were identified, and a dynamic equation was proposed to calculate the deficit and generate alerts. Additionally, national and international management practices were compared. The results demonstrate that the budget deficit directly affects material availability and operational readiness levels, impacting logistical effectiveness and strategic decision-making.

**Keywords:** Deficit, Demand, Aeronautical Material, Budget

---

<sup>1</sup> Mayor de la Fuerza Aeroespacial Colombiana Candidato a magíster en seguridad y defensa nacionales, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander UIS Colombia, y Magister en Logística Aeronautica de la Escuela de Posgrado de la FAC, Colombia. <https://orcid.org/0009-0004-6609-5636-Contacto: feyber.hoyos@esdeg.edu.co>

## **Introducción**

La Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) enfrenta el constante desafío de garantizar la operatividad continua de sus aeronaves, un requisito esencial para cumplir con las misiones de seguridad y defensa nacional. Sin embargo, uno de los principales obstáculos radica en la gestión eficiente del presupuesto destinado a los materiales aeronáuticos, los cuales son indispensables para el mantenimiento y la operación de las aeronaves. A pesar de contar con un presupuesto anual, las dificultades para lograr una mejor precisión en la planificación de los recursos y las fluctuaciones en los costos de los repuestos y materiales han generado déficits recurrentes en las partidas necesarias para asegurar el funcionamiento continuo de las aeronaves (Silva Martínez, 2017). Este fenómeno se ve reflejado en la escasez de materiales y repuestos en momentos críticos, lo que afecta la capacidad operativa de la FAC. La pregunta central de la investigación es: ¿Qué factores deben considerarse en una metodología para establecer el déficit presupuestal de los materiales aeronáuticos que asegure la operatividad continua de las aeronaves de la FAC? Este análisis tiene como objetivo responder esta pregunta, proporcionando una metodología integral y basada en datos históricos para el cálculo del déficit presupuestal en materiales aeronáuticos, usando herramientas estadísticas y financieras.

El objetivo general de este capítulo es desarrollar una metodología que permita establecer y calcular un déficit presupuestal de los materiales aeronáuticos, asegurando que los recursos sean suficientes para la operación continua de las aeronaves. Para cumplir con este objetivo, se proponen los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar las variables claves que generan el déficit de presupuesto de materiales aeronáuticos, 2) Describir la

problemática hallada para entender su origen y plantear posibles soluciones, 3) Revisar las prácticas existentes en el manejo del déficit presupuestal y ofrecer una propuesta de mejora

Este capítulo se centra en el análisis del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la FAC, utilizando datos históricos extraídos del sistema SAP-SILOG. El análisis abarca un periodo de cinco años, permitiendo identificar patrones y tendencias en la asignación y ejecución presupuestal relacionados con la adquisición, consumo y disponibilidad de materiales aeronáuticos. El enfoque utilizado es estrictamente cuantitativo, centrado en los registros logísticos y financieros almacenados en SAP-SILOG, y no incluye entrevistas o encuestas, lo que garantiza la objetividad y precisión de los datos analizados, aunque se revisan algunos procesos de impacto en la determinación de la demanda dentro de la FAC. Para realizar este análisis, se emplean técnicas estadísticas y financieras que permiten calcular el déficit presupuestal y evaluar su impacto en la operatividad de las aeronaves de la FAC. Cabe destacar que este estudio no aborda aspectos como la gestión de recursos humanos o factores externos que puedan influir en la disponibilidad de materiales, ni compara las prácticas de la FAC con las de otras fuerzas aéreas. Este enfoque detallado permite obtener una visión clara y concreta del déficit presupuestal en materiales aeronáuticos, ofreciendo la base necesaria para mejorar la asignación y ejecución de los recursos en la FAC.

El marco teórico de este estudio se apoya en diversas teorías económicas y enfoques de gestión. La Teoría Keynesiana del Déficit Fiscal proporciona una base para entender cómo el déficit puede ser abordado como una herramienta estratégica para mantener la operatividad en el contexto de la defensa (Keynes, 1936). Según esta teoría, los déficits fiscales pueden ser utilizados para financiar necesidades críticas, como es el caso del mantenimiento y

operación de aeronaves. Además, el enfoque de gestión de recursos públicos aplicado en el sector defensa, como lo describen Robinson y Acemoglu (2012), subraya que la asignación eficiente de recursos es clave para reducir los déficits presupuestales y mejorar la eficiencia operativa. El concepto de logística integrada también es fundamental, ya que la correcta gestión de los inventarios y la planificación adecuada de la adquisición de repuestos impactan directamente en el presupuesto de materiales aeronáuticos (Christopher, 2016). Estas teorías se aplican a la situación de la FAC, ayudando a explicar cómo las variables económicas y logísticas influyen en el déficit de presupuesto.

En el estado del arte de este tema, el manejo del déficit presupuestal en materiales aeronáuticos se ha abordado principalmente desde el punto de vista de la gestión de recursos logísticos y financieros. A nivel internacional, diversos estudios muestran que las fuerzas armadas de otros países utilizan metodologías de planificación y pronóstico más eficientes, con herramientas avanzadas de gestión de recursos y auditorías financieras periódicas, lo cual podría servir como referencia para la FAC. En Estados Unidos, el Departamento de Defensa (DoD) utiliza el Defense Acquisition Management System (DAMS) para gestionar los costos operacionales y de adquisición, empleando modelos predictivos de costos y simulaciones computacionales para prever las necesidades de mantenimiento y garantizar la disponibilidad operativa de las aeronaves (Cohen & Gooch, 2019). A nivel regional, en Colombia, la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC) y la FAC utilizan SAP-SILOG para gestionar los materiales aeronáuticos, lo que permite mejorar la eficiencia en el control de inventarios y la asignación de recursos, aunque aún se enfrentan a desafíos relacionados con la precisión del pronóstico de demanda y la gestión de inventarios (Fuerza Aérea Colombiana, 2024).

A nivel nacional, las experiencias de la CIAC en la gestión de materiales aeronáuticos son un referente importante. En su informe de gestión, la CIAC reportó una mejora en la gestión de inventarios y en la adquisición de repuestos gracias a la implementación de herramientas como SAP-SILOG, las cuales permiten realizar un seguimiento más eficiente y reducir los costos operacionales (CIAC, 2018). Sin embargo, la FAC aún enfrenta desafíos en la gestión del pronóstico de demanda de materiales, lo que genera déficits recurrentes que afectan la operatividad de las aeronaves.

A través de la comparación de estas prácticas, se concluye que la implementación de herramientas avanzadas de planificación y la mejora en la gestión de inventarios son claves para reducir el déficit presupuestal en materiales aeronáuticos en la FAC. Las lecciones aprendidas de otros países y organizaciones pueden servir de base para la mejora continua del manejo de los recursos en el contexto de la FAC.

## **Metodología**

De acuerdo con la naturaleza del estudio y la información que se pretende analizar, el enfoque de esta investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, ya que busca desarrollar una metodología que permita establecer y calcular el déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC). El estudio se basa en el análisis de datos históricos extraídos del sistema SILOG-SAP de la FAC, lo que permite obtener información objetiva y medible sobre la asignación y ejecución del presupuesto de materiales aeronáuticos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cuantitativa se centra en la recolección y análisis de datos numéricos, con el fin de responder a preguntas específicas de investigación y probar hipótesis. Este enfoque permite a la FAC obtener una visión clara y detallada sobre los déficits presupuestales en los materiales aeronáuticos, mediante el análisis de las variables presupuestarias y operacionales que determinan la disponibilidad de recursos para las aeronaves. Además, la investigación sigue el paradigma empírico-analítico, utilizando herramientas estadísticas y financieras para evaluar el déficit presupuestal y su impacto en la operatividad de las aeronaves. Estas herramientas permiten medir, analizar y obtener resultados objetivos y verificables que contribuyan a la optimización de la asignación de recursos.

El diseño de la investigación es descriptivo y explicativo, dado que busca caracterizar el déficit presupuestal de los materiales aeronáuticos en la FAC y explicar los factores que influyen en su gestión. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación descriptiva permite analizar fenómenos dentro de un contexto específico, mientras que la investigación explicativa tiene como objetivo identificar relaciones de causalidad entre las

## **Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**

Bogotá D.C., Colombia

variables. En este caso, se pretende describir el estado actual del presupuesto destinado a los materiales aeronáuticos y explicar cómo su asignación y ejecución afectan la disponibilidad operativa de las aeronaves. Esta metodología se centra en comprender cómo los déficits presupuestales resultan de una mala asignación de recursos o deficiencias en el pronóstico de necesidades y cómo estos déficits impactan directamente la operatividad continua de las aeronaves de la FAC.

El estudio es censal, recopilando datos de toda la población disponible de registros históricos relacionados con la adquisición, consumo y disponibilidad de materiales aeronáuticos en la FAC, los cuales están almacenados en el sistema SILOG-SAP. La muestra se tomará de los últimos cinco años, lo que garantiza un análisis temporal suficiente para identificar patrones y tendencias en la ejecución presupuestal y su impacto en la operatividad de las aeronaves. La elección de este periodo permitirá realizar una comparación temporal robusta, comprendiendo los posibles cambios en la asignación de recursos y cómo esos cambios pueden haber afectado las operaciones de la FAC a lo largo del tiempo.

Dado que la investigación se basa en datos históricos almacenados el instrumento de recolección de Datos es el sistema SILOG-SAP de la FAC, se utilizarán los siguientes métodos para la recolección y procesamiento de información:

- **Extracción de datos del sistema SILOG-SAP:** Se recopilarán registros de órdenes de compra, consumos, inventarios y la asignación presupuestal de materiales aeronáuticos, lo cual permitirá calcular las diferencias entre lo presupuestado y lo realmente ejecutado. Según el Ministerio de Defensa Nacional (2023), este sistema ERP es clave para la gestión integrada de la información, lo que facilita el análisis en tiempo real.

- **Análisis financiero y estadístico:** Se aplicarán técnicas de modelado financiero para determinar el déficit presupuestal, considerando la relación entre necesidades operativas y la ejecución presupuestaria. Se utilizarán modelos estadísticos como análisis de regresión para evaluar las tendencias y factores determinantes del déficit.
- **Comparación con requerimientos operativos:** Los datos extraídos del sistema se contrastarán con los planes de mantenimiento y operatividad de las aeronaves para evaluar las implicaciones del déficit en la disponibilidad de flota. Este enfoque asegura que el análisis no solo sea financiero, sino que también se conecte con las necesidades operacionales de la FAC (Fuerza Aérea Colombiana, 2024).

Para asegurar la calidad y fiabilidad de los datos utilizados en la investigación, se han establecido los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

**Criterios de inclusión:**

- Registros históricos de asignación y ejecución presupuestaria de materiales aeronáuticos en SILOG-SAP.
- Datos de consumo, inventario y órdenes de compra de los últimos cinco años, lo que proporciona un periodo representativo para el análisis.
- Información relacionada con la planificación de mantenimiento aeronáutico en la FAC, que es esencial para comprender las necesidades operacionales.

**Criterios de exclusión:**

- Información clasificada no accesible por restricciones de seguridad nacional.
- Registros incompletos o inconsistentes que no permitan un análisis confiable.

- Datos que no estén relacionados directamente con la gestión de materiales aeronáuticos.

## **Resultados**

### **Desarrollo del objetivo 1. Determinación de las variables claves que generan el déficit de presupuesto de materiales aeronáuticos.**

El análisis del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) revela una compleja interacción de factores operativos, financieros y logísticos. La planificación basada en horas de vuelo, la confiabilidad del sistema SAP-SILOG, la rigidez del marco presupuestal y la volatilidad del tipo de cambio (TRM) configuran un entorno donde los déficits emergen no por la falta de datos, sino por la falta de mecanismos ágiles de ajuste. La identificación de las variables clave que generan estos déficits —esencial para diseñar soluciones efectivas— se fundamenta en literatura técnica especializada y datos empíricos relevantes.

#### ***Extracción y limpieza de datos desde SAP-SILOG***

La investigación se sustentó en la extracción sistemática de datos históricos, registros financieros y logísticos del sistema ERP SAP-SILOG, cubriendo transacciones clave de los últimos cinco años. Entre estas destacan transacciones críticas como:

- **IK17:** horas de vuelo.
- **MP01:** Parte de Aeronaves.
- **ZMM218:** Plan de compras,

- **ME5A:** solicitudes de pedidos,
- **Z\_CONMARCO:** Contratos marco,
- **ME2N:** Pedidos Contratos.
- **ZMB51:** rotación de inventarios.

Al efectuar un proceso de depuración y filtrado, se consolidaron datos relevantes para el cálculo del déficit presupuestal, lo que permitió el manejo de un volumen robusto de información (aproximadamente 3.751.322 en total y se utilizaron 1.165.080 registros depurados).

A partir de estos datos, se estableció la fórmula central del estudio:

$$D = P_r - P_a$$

D= Déficit de presupuesto de materiales aeronáuticos

Pa= Presupuesto asignado.

Pr= Presupuesto requerido.

Si solo si,  $P_a < P_r$

$$P_r = P_1 + P_2$$

Pr = Presupuesto de materiales aeronáuticos

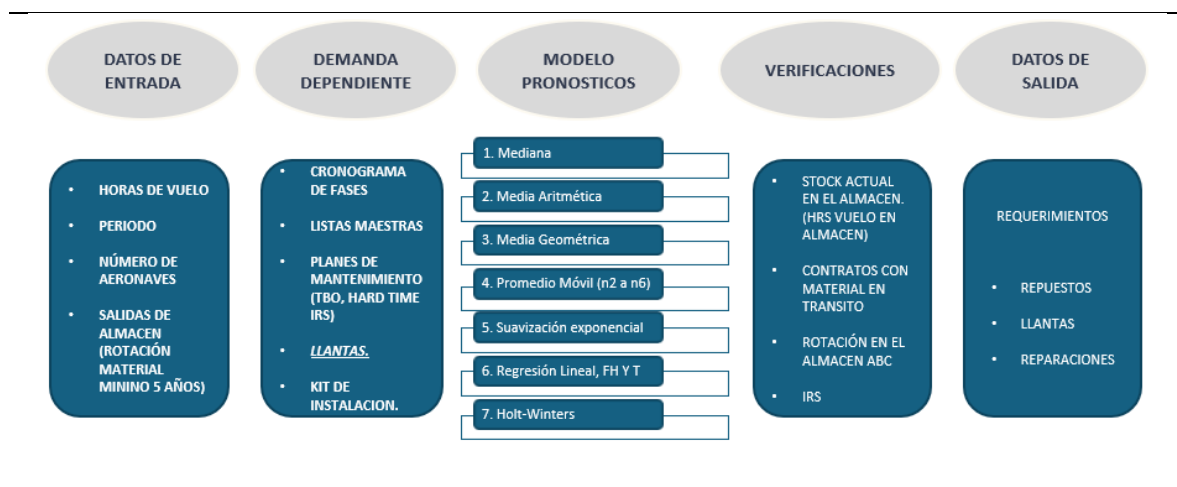
P1= Valor requerido Material Manteniendo Programado.

P2= Valor requerido Material Mantenimiento Imprevisto.

Esta ecuación permitió conceptualizar qué representa el déficit y cómo se desagrega, sirviendo como guía para identificar las variables influyentes.

Así como la revisión del Programa Anual de Soporte Logístico Operacional (PASLO) el cual es un instrumento clave para la planificación de los recursos necesarios en el mantenimiento de las aeronaves de la FAC. Este programa permite proyectar las necesidades de compra y servicios aeronáuticos, siendo esencial para calcular la demanda de materiales y asegurar que la FAC esté preparada para las operaciones previstas. No obstante, los ajustes de horas de vuelo y la correcta asignación de recursos de mantenimiento afectan directamente el déficit presupuestal. Mediante este modelo, se determina la cantidad de material requerido para cada actividad de mantenimiento, tomando en cuenta las horas de vuelo previstas, los mantenimientos programados y las fluctuaciones en los costos de los repuestos. La planificación basada en modelos estadísticos de pronóstico de inventarios ayuda a identificar las variables que generan el déficit y ajusta el presupuesto para cumplir con los objetivos operacionales de la FAC (Fuerza Aeroespacial Colombiana, 2024).

**Figura 1.** Programa PASLO FAC



*Fuente:* Elaboración Propia con base Instructivo FAC (PASLO). GA-JELOG-INS-026.

A partir del análisis de los datos históricos extraídos de SAP-SILOG junto con la revisión del PASLO FAC, se identificaron las siguientes seis variables clave que influyen directamente en la generación del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos:

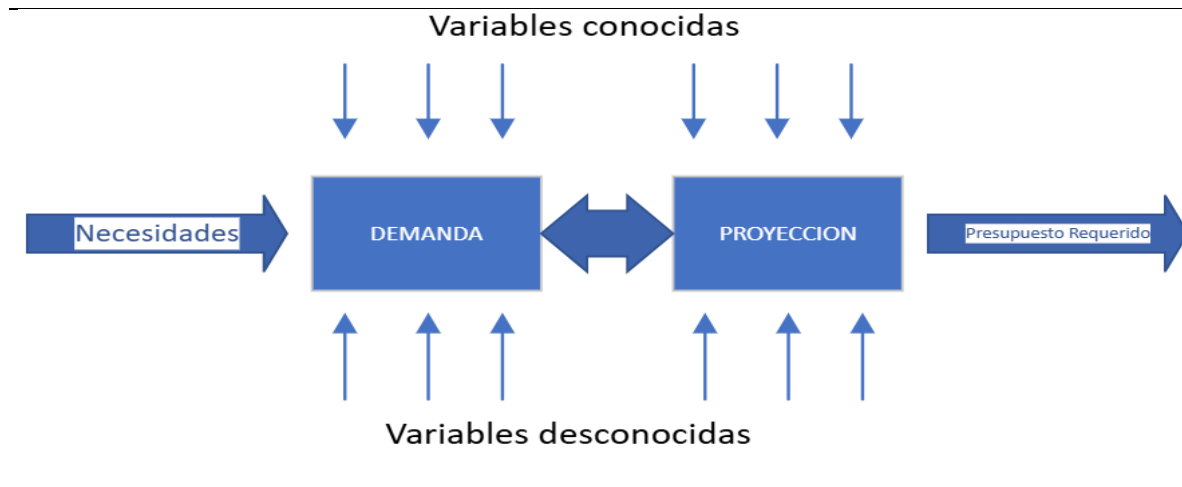
- **Precisión del Pronóstico de Demanda:** La capacidad para predecir con exactitud las necesidades de materiales y repuestos es fundamental. Si el pronóstico es impreciso, se corre el riesgo de asignar recursos insuficientes para cubrir la demanda real (Rincón Cuta, Y. A., Rincón Sandoval, J. G., & Hoyos Gómez, F., 2024).
- **Niveles de Inventario:** Los niveles de inventario afectan directamente el flujo de materiales. Un inventario bajo o mal gestionado puede llevar a la falta de repuestos necesarios para el mantenimiento de las aeronaves (Rincón Cuta, Y. A., Rincón Sandoval, J. G., & Hoyos Gómez, F., 2024).
- **Horas de Vuelo:** El número de horas de vuelo de las aeronaves impacta el consumo de materiales, especialmente los repuestos y las piezas que se desgastan durante las operaciones. A mayor número de horas de vuelo, se espera que sea mayor el consumo de repuestos (Rincón Cuta, Y. A., Rincón Sandoval, J. G., & Hoyos Gómez, F., 2024).
- **Fluctuación de Precios de Repuestos:** Los precios de los repuestos pueden variar considerablemente debido a factores externos como el cambio en la moneda, las políticas de importación y la oferta y demanda del mercado global. Estas fluctuaciones afectan el presupuesto requerido para cubrir las necesidades de

mantenimiento (Rincón Cuta, Y. A., Rincón Sandoval, J. G., & Hoyos Gómez, F., 2024).

- **Rigidez Presupuestal y Capacidad de Ajuste:** La rigidez presupuestal se refiere a la incapacidad de ajustarse a los cambios o imprevistos en el presupuesto una vez que ha sido asignado. Esto limita la capacidad de adaptarse a las fluctuaciones del mercado o a necesidades operacionales imprevistas (Gobierno Nacional, 2023).
- **TRM (Tasa de Cambio del Peso Colombiano):** Las fluctuaciones en el valor del peso colombiano frente al dólar estadounidense pueden afectar los costos de los repuestos y materiales importados, generando un déficit presupuestal si no se considera adecuadamente en la planificación, dado a que la compra de ese material se efectúa en el exterior (Ministerio de Defensa Nacional, 2023).

En el análisis realizado, se determinó que existe una variable dependiente y seis variables independientes que afectan el proceso de cálculo del déficit, la variable dependiente se establece como el déficit presupuestal de materiales aeronáuticos, ya que depende de cómo se gestionen y calculen las variables independientes. Las variables independientes se definen como las variables mencionadas anteriormente (precisión del pronóstico de demanda, niveles de inventario, horas de vuelo, fluctuación de precios de repuestos, rigidez presupuestal y TRM) son independientes, ya que su influencia afecta directamente el presupuesto de materiales, pero no dependen de otros factores (Ministerio de Defensa Nacional, 2023).

Figura 2. Esquema de Proceso General



Fuente: Elaboración Propia

## Resultados obtenidos de datos histórico Déficit Presupuestal

Tabla 1. Cantidad de Requerimiento Material Aeronáutico Unidades Militares Aéreas

AÑO	APROBACIÓN	IMPREVISTO	PROGRAMADO	Total
2020	JUNTA	8743		8743
	PASLO	3736	3909	7645
2021	JUNTA	8229		8229
	PASLO	2599	3764	6363
2022	JUNTA	5146		5146
	PASLO	2016	4049	6065
2023	JUNTA	5189		5189
	PASLO	3110	3496	6606
2024	JUNTA	4450		4450
	PASLO	2645	2475	5120
<b>Total</b>		<b>45863</b>	<b>17693</b>	<b>63556</b>

Fuente: elaboración propia con base en los datos recolectados transacción ZMM218 sistema SILOG-SAP

La Junta de Materiales de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) es un comité técnico-logístico formalizado en la Directiva Permanente DP-CEOAF-002-2020, encargado de coordinar el aprovisionamiento de material aeronáutico. Opera mediante reuniones

## Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

quincenales lideradas por las direcciones de Logística Aeronáutica (DILOA) y de Material (DIMAT), junto con la Jefatura Administrativa (JEADA), en las cuales se revisan las necesidades de repuestos aeronáuticos y se priorizan según su criticidad operativa. Esta instancia centraliza la toma de decisiones para la adquisición de este tipo de material, generando alertas y órdenes de compra para mejorar la disponibilidad de recursos y el alistamiento de las aeronaves (FAC, 2020).

**Tabla 2.** Cantidad de Requerimiento Material Aeronáutico Autorizados Unidades Militares Aéreas

AÑO	APROBACIÓN	IMPREVISTO	PROGRAMADO	Total
2020	JUNTA	4760		4760
	PASLO	879	2095	2974
2021	JUNTA	3772		3772
	PASLO	1307	2145	3452
2022	JUNTA	1734		1734
	PASLO	760	1571	2331
2023	JUNTA	1999		1999
	PASLO	734	1644	2378
2024	JUNTA	1637		1637
	PASLO	479	1427	1906
<b>Total</b>		<b>18061</b>	<b>8882</b>	<b>26943</b>

*Fuente:* elaboración propia con base en los datos recolectados transacción ZMM218 sistema SILOG-SAP

**Tabla 3.** Cantidad Horas Voladas Equipos FAC

AÑO	NO TRIPULADO	TRIPULADO	Total
2020	6.633,31	65.392,85	72.026,16
2021	6.245,19	64.395,42	70.640,61
2022	5.399,02	51.785,89	57.184,91
2023	4.295,21	51.069,02	55.364,23
2024	3.946,40	49.652,81	53.599,21
<b>Total</b>	<b>26.519,13</b>	<b>282.295,99</b>	<b>308.815,12</b>

*Fuente:* elaboración propia con base en los datos recolectados transacción IK17 sistema SILOG-SAP

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

**Tabla 4.** Presupuesto Estimado Requerido de Material Aeronáutico en USD (Pr)

AÑO	APROBACIÓN	IMPREVISTO	PROGRAMADO	Total
2020	JUNTA	54.336.169,54		54.336.169,54
	PASLO	8.199.760,70	13.657.422,39	21.857.183,09
2021	JUNTA	32.445.413,35		32.445.413,35
	PASLO	7.599.893,71	18.076.853,75	25.676.747,46
2022	JUNTA	17.352.604,94		17.352.604,94
	PASLO	3.740.092,01	11.405.195,62	15.145.287,63
2023	JUNTA	40.599.158,52		40.599.158,52
	PASLO	7.629.890,98	15.407.558,26	23.037.449,24
2024	JUNTA	20.927.862,10		20.927.862,10
	PASLO	2.996.892,80	9.536.659,12	12.533.551,92
<b>Total</b>		<b>195.827.738,65</b>	<b>68.083.689,13</b>	<b>263.911.427,78</b>

*Fuente:* elaboración propia con base en los datos recolectados transacciones sistema SILOG-SAP

**Tabla 5.** Presupuesto Asignado de Material Aeronáutico en COP-USD (Pa)

AÑO	PRESUPUESTO ASIGNADO COP	VALOR DÓLAR	PROMEDIO	PRESUPUESTO ESTIMADO	ASIGNADO	USD
2020	197.243.305.493	3.684,95		53.526.725,06		
2021	163.275.128.435	3.743,09		43.620.412,13		
2022	129.209.380.000	4.255,44		30.363.341,98		
2023	129.209.380.000	4.397,61		29.381.727,80		
2024	129.209.380.000	4.071,35		31.736.249,65		

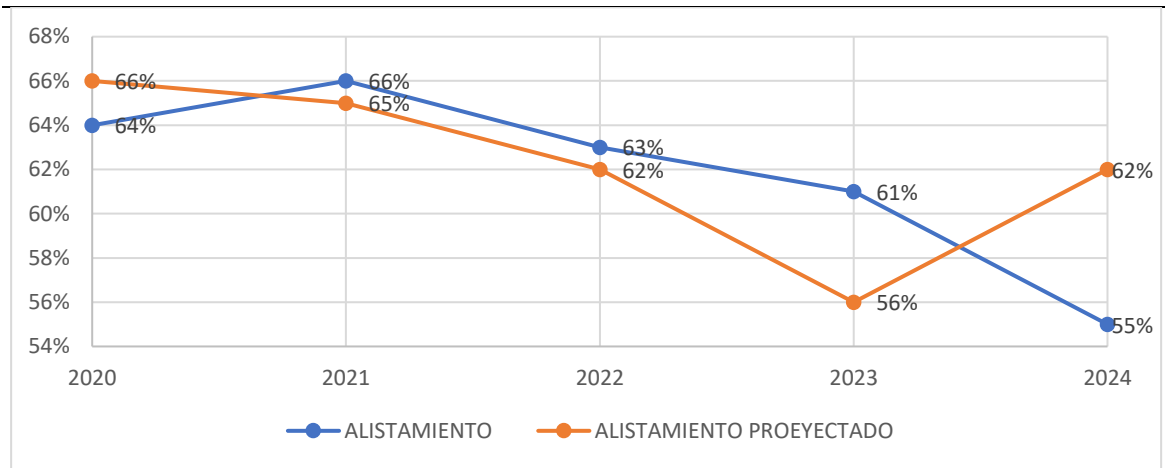
*Fuente:* elaboración propia con base en los datos recolectados Dirección Material / <https://www.dolar-colombia.com/>

**Tabla 6.** Presupuesto Asignado de Material Aeronáutico en COP-USD (Pa)

AÑO	PRESUPUESTO REQUERIDO USD (Pr)	PRESUPUESTO ASIGNADO USD ESTIMADO (Pa)	DÉFICITS AERONÁUTICO (D = Pr-Pa)	MATERIALES
2020	76.193.352,63	53.526.725,06	22.666.627,58	
2021	58.122.160,80	43.620.412,13	14.501.748,67	
2022	32.497.892,57	30.363.341,98	2.134.550,59	
2023	63.636.607,76	29.381.727,80	34.254.879,96	
2024	33.461.414,02	31.736.249,65	1.725.164,37	
<b>Total</b>	<b>263.911.427,78</b>	<b>188.628.456,61</b>	<b>75.282.971,17</b>	

*Fuente:* elaboración propia con base en los datos recolectados Dirección Material -Transacciones Sistema SILOG-SAP

Figura 3. Alistamiento Logístico Promedio Aeronaves FAC



Fuente: elaboración propia con base en los datos recolectados Centro de Direccionamiento Operacional y Apoyo a la Fuerza CEOAF

Los resultados obtenidos del análisis del déficit presupuestal en materiales aeronáuticos de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) proporcionan una visión detallada de las diferencias entre lo presupuestado y lo requerido para garantizar la operatividad de las aeronaves. Estos resultados se basan en los datos históricos extraídos del sistema SILOG-SAP, los cuales incluyen registros de material aeronáutico tanto aprobado como solicitado, y sus implicaciones en los déficits presupuestales a lo largo de los últimos años.

En la Tabla 6, se observa que en el periodo de 2020 a 2024, el déficit de materiales aeronáuticos (calculado como la diferencia entre el presupuesto requerido y el presupuesto asignado) muestra fluctuaciones significativas. En 2020, el déficit alcanzó 22.67 millones de USD, lo que refleja una gran brecha entre las necesidades operacionales y los recursos disponibles (Ministerio de Defensa Nacional, 2023). Esta brecha se redujo en 2022 a 2.13 millones de USD, lo que podría indicar una mejora temporal en la planificación

presupuestaria o una disminución en la demanda de materiales. Sin embargo, en 2023, el déficit se disparó nuevamente a 34.25 millones de USD, lo que destaca un desajuste considerable entre lo presupuestado y lo necesario para la operación de la flota.

Este análisis de los déficits pone de manifiesto varios factores clave: la variabilidad en la ejecución del presupuesto y las fluctuaciones en los costos de los repuestos. Por ejemplo, en 2023, a pesar de un presupuesto asignado de 29.38 millones de USD, los requerimientos superaron los 63.64 millones de USD, lo que generó una brecha significativa que afectó la disponibilidad operativa de las aeronaves. El tipo de cambio y los cambios inesperados en la demanda de repuestos contribuyen a este déficit, lo cual se puede observar en la variabilidad entre los presupuestos aprobados y los requerimientos operacionales a lo largo de los años (Silva Martínez, 2017).

De acuerdo con los resultados obtenidos, el déficit total acumulado para el período de análisis (2020-2024) es de 75.28 millones de USD. Este monto subraya la importancia de mejorar la planificación y las proyecciones de materiales en el contexto de la FAC, lo cual podría lograrse mediante modelos predictivos más eficientes que consideren las fluctuaciones económicas y operacionales. El uso de herramientas como SAP-SILOG puede ser clave para alinear los presupuestos asignados con las necesidades operacionales, reduciendo así las brechas observadas en los déficits (Rincón Cuta, Y. A., Rincón Sandoval, J. G., & Hoyos Gómez, F., 2024).

**Desarrollo del objetivo 2. Descripción de la problemática hallada para entender el origen y sus posibles soluciones.**

La Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) enfrenta un desafío estructural relacionado con el déficit presupuestal en materiales aeronáuticos, vitales para mantener la operatividad de sus aeronaves. Este problema ha sido identificado como una amenaza directa a la capacidad de respuesta de la institución en situaciones críticas de seguridad y defensa nacional (Silva-Martínez, 2020). Cuando un insuficiente presupuesto compromete la disponibilidad operativa, se pone en riesgo la capacidad estratégica del país para cumplir misiones esenciales. Estudios realizados, como los de la CIAC (2018), señalan que la carencia de una metodología sistemática y precisa para determinar dicho déficit genera asignaciones erróneas de recursos, tanto en subutilización como en sobreestimación, lo cual agrava las ineficiencias logísticas.

Los insumos de entrada para calcular la demanda de material aeronáutico, que conforman uno de los componentes del déficit, dependen directamente de las horas de vuelo programadas. Este enfoque asume que la cantidad de combustible, repuestos y otros materiales se puede estimar con base en las horas de operación. Sin embargo, cuando dichas horas se modifican durante el proceso, como suele ocurrir en escenarios tácticos o misionales, las proyecciones deben ajustarse de inmediato. Aunque la metodología del Programa Anual de Soporte Logístico Operacional (PASLO) para el cálculo de la demanda de material aeronáutico ha incorporado parámetros estadísticos por ejemplo stock de seguridad basado en desviaciones históricas para controlar estas variaciones, el desafío persiste: cualquier cambio súbito en el cronograma de vuelos requiere una recalibración urgente del presupuesto y del inventario.

A pesar de que el sistema SAP-SILOG garantiza una alta fiabilidad en los datos del inventario (hasta 99,5 %) y disponibilidad de información (99 %), la dependencia del factor humano en el ingreso y ajustes de los datos puede introducir desviaciones mínimas que, al repetirse, afectan la calidad de los datos que son el insumo principal de los análisis técnicos y estadísticos. Estos errores no invalidan el sistema, pero subrayan la necesidad de procesos de revisión continuos. Asimismo, la volatilidad de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) representa otro factor que incrementa el déficit presupuestal, debido a que las compras en dólares se ejecutan bajo una cotización del peso que puede cambiar radicalmente entre el presupuesto y la ejecución, generando impactos que alteran la disponibilidad de recursos.

Un factor crítico adicional es la rigidez presupuestal. Aunque SAP-SILOG permite identificar rápidamente posibles faltantes de materiales, el sistema financiero de la FAC no dispone de mecanismos de reasignación inmediata. Cuando el presupuesto se ve congelado, por ejemplo, ante una TRM elevada se libera recursos que pueden no dedicarse al mismo objetivo inicial, lo que genera migración de fondos y, en ocasiones, redirección hacia proyectos o necesidades no relacionadas, afectando directamente los materiales aeronáuticos. La estructura rigurosa del presupuesto institucional incumple ante cambios en la demanda por horas de vuelo y fluctuaciones cambiarias, lo que convierte los desfases detectados en realidades no financiadas.

***Origen de la problemática***

*Dependencia de las horas de vuelo y ajustes reactivos:* Las proyecciones de material se basan en el plan de horas de vuelo. Cuando este cambia frecuentemente debido a órdenes tácticas, emergencias o nuevas operaciones, el cálculo de materiales se vuelve obsoleto. El sistema puede reflejar el déficit, pero el presupuesto queda atado a cifras anteriores hasta que haya disponibilidad de presupuesto para efectuar el ajuste.

*Alta fiabilidad del ERP (Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales) pero inventarios desajustados:* SAP-SILOG ofrece datos confiables, sin embargo, dichos datos no están acompañados de inventarios proactivos ni mecanismos que anticipen cambios. Esto deriva en reactivo en lugar de predictivo: si bien la herramienta detecta el déficit, no previene la escasez.

*Factor humano en el manejo del sistema MRP:* Aunque el Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) en SAP-SILOG automatiza cálculos operacionales, el registro inicial depende del usuario. Un pequeño error en el registro de horas o del tipo de consumo puede escalar en costos acumulados.

*Volatilidad del tipo de cambio (TRM):* Según fuentes como The City Paper Bogotá (2024) y datos del Banco de la República, el peso colombiano ha mostrado variaciones entre 3 % y 5 % en jornadas cortas, lo cual altera significativamente el valor del presupuesto en pesos para adquisiciones en dólares. Esto dificulta estimación de costos y requiere mecanismos de cobertura presupuestal.

## **Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**

Bogotá D.C., Colombia

*Presupuesto rígido poco flexible:* La estructura presupuestal de la FAC se sustenta en cifras proyectadas con anticipación, y no permite reasignaciones inmediatas ante cambios detectados. El congelamiento y posterior liberación de fondos puede generar reasignaciones no coincidentes con la realidad operacional.

*Naturaleza volátil del mercado aeronáutico:* El precio de los materiales y servicios aeronáuticos está sujeto a condiciones globales del mercado, complejas cadenas de suministro y variaciones en la oferta. Esto genera que los precios cambien entre la solicitud de compra y su liquidación, y sin ajustes adecuados, el presupuesto se ve limitado en cubrir gastos reales.

### ***Posibles soluciones***

*Implementación de stock predictivo y buffer inteligente:* Usar algoritmos estadísticos avanzados para calcular inventarios mínimos dinámicos (stock de seguridad), ajustando niveles automáticamente con base en desviaciones por horas de vuelo o variaciones del mercado.

*Presupuesto flexible con fondo de contingencia:* Crear una línea de presupuesto adicional dentro del presupuesto anual, como política, que se utilice para ajustes por variaciones en TRM y horas de vuelo, liberable bajo condiciones predefinidas sin necesidad de tramitar modificaciones prolongadas.

*Capacitación, auditoría y validación de datos MRP:* Fortalecer entrenamiento al personal que utiliza SAP-SILOG, con ciclos de validación periódica de datos para asegurar entrada correcta de horas y consumos.

*Monitoreo del mercado y análisis de tendencias:* Crear indicadores de precios de repuestos aeronáuticos, comparados contra la TRM y el presupuesto en pesos, permitiendo generar previsiones anticipadas y ajustar partidas en tiempo real.

***Integración de soluciones en la metodología***

La solución central de la metodología propuesta se presentó de manera preliminar durante el desarrollo del primer objetivo; sin embargo, en este apartado se expone como una **ecuación definitiva** diseñada para calcular el déficit presupuestal de materiales aeronáutico y generar **alertas tempranas**, facilitando la toma de decisiones oportunas. La ecuación básica es:

$$\mathbf{D=Pr-Pa}$$

*Donde:*

D = Déficit de presupuesto de materiales aeronáuticos

Pr= Presupuesto requerido para materiales aeronáuticos

Pa= Presupuesto asignado

Si y solo si,  $Pa < Pr$

*Para calcular Pr, se desglosa en:*

$$\mathbf{Pr=P1+P2}$$

Donde se definen:

## Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

P1 = Valor requerido para **materiales mantenimiento programado (MP)**, determinado por el consumo estimado basándose en las **horas de vuelo reales** más un **stock de seguridad dinámico** (buffer inteligente), calculado como:

P2 = Valor requerido para **materiales de mantenimiento imprevisto (MI)**, estimado a partir de promedios históricos, priorizado a través de un Pareto

Así, la ecuación general adquiere la forma:

$$D=(P1+P2) -Pa$$

Y se activa una alerta cuando  $D>0$ .

Con este desarrollo, se presenta de forma coherente la problemática del déficit presupuestal en materiales aeronáuticos, su origen detallado y una metodología que genera una solución viable, estratégicas y alineadas con los requerimientos de seguridad nacional y logísticos de la FAC. Esta metodología propuesta permitirá a la FAC gestionar su presupuesto de manera inteligente, alineado con la operatividad real y preparado para enfrentar imprevistos, garantizando la continuidad de sus misiones y la eficiencia en el uso de los recursos.

**Desarrollo del objetivo 3. Revisar las prácticas existentes en manejo de déficit para poder perfilar una propuesta de mejora.**

La gestión eficiente del presupuesto es fundamental en cualquier institución, especialmente en organismos de defensa, donde la asignación de recursos tiene un impacto directo en la capacidad operativa y la seguridad. En el caso de la Fuerza Aéeroespacial Colombiana (FAC), la gestión del déficit presupuestal en los materiales aeronáuticos afecta directamente la capacidad de las aeronaves para realizar misiones. Este análisis examina las prácticas actuales en la FAC y las compara con prácticas internacionales, regionales y nacionales, con el objetivo de perfilar una propuesta de mejora coherente y realista.

***Prácticas de Manejo del Déficit Presupuestal en la FAC***

La gestión del presupuesto dentro de la FAC se lleva a cabo en un contexto donde los recursos son limitados y las necesidades operativas son vastas. Basado en los documentos como "Bases para la Gestión del presupuesto FAC" (Ministerio de Defensa Nacional, 2023) y "Aspectos Generales del Proceso Presupuestal Colombiano 2023" (Gobierno Nacional, 2023), las siguientes son las prácticas más comunes en el manejo del déficit:

*Uso de SAP-SILOG:* La FAC utiliza sistemas como SAP-SILOG para hacer seguimiento a la asignación y ejecución de los recursos materiales aeronáuticos. Sin embargo, uno de los desafíos históricos, como se ha mencionado en los informes de CIAC (Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana, 2018), es que a menudo se subestiman las necesidades operativas, lo que resulta en un déficit recurrente en áreas críticas como repuestos y mantenimiento preventivo.

*Planificación Anual del Presupuesto:* La asignación del presupuesto se realiza anualmente, lo que no siempre permite anticipar correctamente las fluctuaciones en las necesidades operativas de las aeronaves, pero la falta de previsión a largo plazo y la inestabilidad en los costos de los insumos genera desajustes. A menudo, la ejecución del presupuesto está afectada por imprevistos como proyectos de modernización o cambios en las prioridades operacionales. Este enfoque ha resultado en subestimaciones de recursos necesarios y desajustes en los costos operativos.

*Monitoreo y Control del Gasto:* A pesar de contar con herramientas de control, el déficit sigue siendo un problema recurrente debido a la variabilidad de las necesidades operacionales y las limitaciones en el proceso de adquisición. La FAC realiza un seguimiento regular del gasto, pero la ejecución de los recursos a menudo se ve afectada por cambios imprevistos en proyectos de defensa, lo que genera ineficiencias en la ejecución del presupuesto asignado.

### ***Prácticas Internacionales, en el Manejo del Déficit Presupuestal***

#### ***Estados Unidos:***

*Planificación Estratégica Multianual:* En el contexto de Estados Unidos, el manejo del déficit presupuestal en las Fuerzas Armadas se basa en un enfoque centralizado con planificación a largo plazo. Las Fuerzas Armadas de EE. UU. adoptan un enfoque de planificación multianual, lo que permite prever las necesidades de recursos en el largo plazo. Utilizan modelos predictivos para prever los costos de mantenimiento y adquisición de

## **Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**

Bogotá D.C., Colombia

materiales aeronáuticos, lo que permite asignar recursos con mayor precisión y reducir los déficits presupuestales.

- Herramientas utilizadas: Software avanzado de predicción de costos y simulaciones.
- Auditorías y Evaluaciones Periódicas: Se realiza un monitoreo constante del uso de recursos, lo que permite ajustar el presupuesto en tiempo real y evitar déficits operacionales (Hartung, 2022).

### ***Unión Europea:***

*Fondos Comunes y Control Centralizado:* En la Unión Europea, las naciones miembros que integran la OTAN tienen sistemas de presupuestos colaborativos, en los cuales los déficits presupuestales son manejados a través de fondos comunes. Este sistema permite minimizar el impacto de los déficits, proporcionando un fondo compartido que cubre las brechas de las diferentes fuerzas armadas.

*Cooperación y Transparencia:* El control centralizado y la cooperación internacional garantizan que los recursos estén alineados con las prioridades operacionales y las capacidades de cada miembro.

. Esto permitió que, a pesar de la crisis económica, la CIAC reportara un superávit en **[T3]**

### ***Prácticas Regionales en el Manejo del Déficit Presupuestal***

#### ***Colombia (CIAC):***

*Gestión Financiera y Proyectos Estratégicos:* CIAC ha logrado mejorar la ejecución de su presupuesto mediante el uso de proyecciones financieras a largo plazo y el establecimiento de una estrategia clara para el uso de sus recursos. En su informe de gestión de 2018, CIAC reportó un superávit, a pesar de los desafíos económicos derivados de la *pandemia*, gracias a la optimización de sus procesos de mantenimiento y la gestión de proyectos de defensa (CIAC, 2018).

*Sistema de Monitoreo de Proyectos:* Seguimiento constante de proyectos de mantenimiento y modernización de aeronaves, lo que garantiza que los recursos estén alineados con los objetivos estratégicos.

***Brasil (Fuerza Aérea Brasileña):***

*Planificación a Largo Plazo y Control de Costos:* Brasil utiliza una planificación presupuestaria multianual para gestionar los recursos de defensa, lo que permite prever las necesidades de recursos materiales y reducir el impacto de los déficits en los proyectos de defensa.

*Asignación de Recursos:* Se utiliza un sistema de evaluación de desempeño para asegurar que los recursos se distribuyan de manera eficiente a lo largo de varios años.

**Prácticas Nacionales en el Manejo del Déficit Presupuestal**

***Ministerio de Defensa Nacional (MDN) - Colombia:***

*Gestión Financiera Gestión Presupuestal Centralizada y Reformas Fiscales: En Colombia, el Ministerio de Defensa Nacional (MDN) ha adoptado un enfoque centralizado para la gestión del presupuesto, con reformas como la Ley 152 de 1994 y el Decreto 1068 de 2015 que han permitido mejorar la eficiencia en la asignación de recursos en el sector defensa. Sin embargo, la FAC aún enfrenta desafíos en la ejecución eficiente del presupuesto, especialmente en lo que respecta a la adquisición de repuestos y la ejecución de proyectos de defensa (Gobierno Nacional, 2023).*

***Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC):***

*Mejoras en Gestión de Recursos:* La CIAC implementó un sistema de monitoreo continuo de su presupuesto, con énfasis en la optimización de recursos y la mejora en la gestión de costos 2020 y una mejora en la ejecución del presupuesto.

*Sistema ERP-SAP:* El uso del sistema ERP-SAP ha permitido un control más estricto de los costos y una gestión eficiente de los recursos materiales aeronáuticos, contribuyendo a una mejor ejecución del presupuesto (CIAC, 2018).

***Propuesta de Mejora***

Basado en el análisis y comparación de las mejores prácticas internacionales, regionales y nacionales, se proponen las siguientes mejoras para la FAC:

*Adopción de Planificación Multianual:* Implementar una planificación multianual para prever las necesidades a largo plazo, similar a las prácticas de Estados Unidos y Brasil.

*Uso de Herramientas Predictivas:* Integrar herramientas avanzadas de predicción de costos para anticipar las fluctuaciones en el costo de materiales y repuestos aeronáuticos.

*Fortalecimiento del Monitoreo de Proyectos:* Establecer un sistema de monitoreo continuo para la ejecución de los recursos y los proyectos de defensa, similar al enfoque de CIAC.

*Revisión y Ajuste del Proceso de Adquisición:* Mejorar el proceso de adquisición de materiales y la gestión de mantenimiento preventivo a través de la optimización del control de costos y la planificación de compras.

El análisis comparativo muestra que la FAC puede mejorar su manejo del déficit presupuestal mediante la adopción de prácticas internacionales, como la planificación multianual y el uso de herramientas predictivas. La implementación de estas mejoras contribuirá a optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia operativa de las aeronaves, reduciendo el impacto de los déficits presupuestales en las misiones de la FAC.

## **Conclusiones**

A través de este análisis se ha podido determinar que el gran volumen de datos generado por el sistema SAP-SILOG permite realizar un análisis detallado y pertinente para calcular el déficit de materiales aeronáuticos en la FAC. La identificación de las variables clave que generan el déficit permite perfilar una propuesta de mejora, que tendrá un impacto directo en la optimización del presupuesto de materiales aeronáuticos, mejorando la disponibilidad de aeronaves para las operaciones de la FAC

Se determinó que la identificación de las variables clave que afectan el déficit presupuestal de materiales aeronáuticos es esencial para mejorar la asignación de recursos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC). Factores como la precisión en el pronóstico de demanda, los niveles de inventario, las fluctuaciones de los precios de repuestos y la rigidez presupuestal son variables críticas que impactan directamente en la gestión eficiente de los recursos. Estos hallazgos sugieren que, al abordar estas variables de manera sistemática, la FAC podría reducir significativamente los déficits presupuestales recurrentes y mejorar la eficiencia operativa de las aeronaves. Este enfoque resulta clave para garantizar la disponibilidad continua de los equipos y el cumplimiento de las misiones asignadas (Ministerio de Defensa Nacional, 2023; Fuerza Aérea Colombiana, 2024).

Se concluye que la adopción de un enfoque predictivo y multianual para la planificación de materiales aeronáuticos en la FAC es fundamental para mejorar la exactitud de los pronósticos de demanda y la gestión presupuestal. El estudio evidenció que los modelos de pronóstico actuales en la FAC no son lo suficientemente precisos para prever las fluctuaciones en las necesidades operacionales de las aeronaves. Al implementar herramientas de análisis predictivo y utilizar modelos de planificación a largo plazo, la FAC podría ajustar de manera más efectiva las necesidades de mantenimiento y los repuestos requeridos. Este cambio permitiría una gestión más eficiente del presupuesto, alineando los recursos con las necesidades de la institución (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se ha identificado que SAP-SILOG, el sistema de gestión utilizado por la FAC, desempeña un papel esencial en la gestión de materiales aeronáuticos. No obstante, su efectividad depende de una mejora continua y de la formación adecuada del personal encargado de su manejo. La investigación sugiere que la FAC debería optimizar la integración de SAP-SILOG con otros sistemas financieros y logísticos, y promover una capacitación más profunda para los usuarios. Con la mejora de estos procesos, la FAC lograría un seguimiento más preciso de los inventarios, una gestión más eficiente de los recursos y la reducción de discrepancias entre el presupuesto asignado y el utilizado, lo que se traduciría en una mejor asignación de los materiales necesarios para las aeronaves (CIAC, 2018).

El estudio también concluye que la FAC podría beneficiarse significativamente de la adopción de mejores prácticas internacionales en la gestión de materiales aeronáuticos. Las fuerzas armadas de otros países, como Estados Unidos y Reino Unido, utilizan sistemas avanzados de planificación multianual y modelos predictivos de adquisición de materiales

## **Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**

Bogotá D.C., Colombia

que permiten prever y controlar los déficits presupuestales con mayor precisión. La implementación de estos enfoques en la FAC mejoraría no solo la eficiencia operativa, sino también la transparencia y la rendición de cuentas en la ejecución del presupuesto. A través de modelos predictivos avanzados y una planificación estratégica de largo plazo, la FAC podría mejorar la asignación de recursos, reducir los déficits y garantizar que las aeronaves permanezcan operativas cuando se necesiten (Cohen & Gooch, 2019).

Finalmente, se concluye que la rigidez presupuestal observada en la FAC ha sido un factor clave en la generación de déficits recurrentes. La falta de flexibilidad para adaptarse a cambios imprevistos en los costos de materiales y las necesidades operacionales ha llevado a desajustes entre el presupuesto asignado y el consumo real de recursos. Se recomienda que la FAC implemente mecanismos de ajuste dentro de la planificación presupuestal, lo que permitiría una gestión más ágil y adecuada a las fluctuaciones del mercado de repuestos y las necesidades operativas. Este enfoque garantizaría una mejor disponibilidad de recursos y una operatividad continua de las aeronaves sin comprometer el presupuesto (Robinson & Acemoglu, 2012).

El análisis del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) revela una discrepancia constante entre lo presupuestado y lo requerido, lo que ha afectado la operatividad continua de las aeronaves. Los déficits elevados en años clave como 2023 y las bajas tasas de alistamiento en comparación con los niveles proyectados, especialmente en 2023, subrayan la necesidad inmediata de mejorar la planificación presupuestaria. La adopción de herramientas predictivas, la mejora en la gestión de inventarios a través de SAP-SILOG y la flexibilidad presupuestaria permitirían ajustar las proyecciones de materiales a las necesidades operativas reales, reduciendo los

déficits y mejorando la disponibilidad operativa de las aeronaves. La implementación de mejores prácticas internacionales en la gestión de recursos sería clave para garantizar la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones de la FAC a largo plazo, asegurando que los recursos estén alineados con las misiones de defensa y seguridad nacional.

En conjunto, las conclusiones del estudio demuestran que una combinación de planificación estratégica predictiva, un excelente manejo del sistema SAP-SILOG y la adopción de mejores prácticas internacionales puede transformar la gestión del déficit presupuestal de materiales aeronáuticos en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC). A través de una gestión eficiente de los recursos, la FAC podrá garantizar la operatividad continua de sus aeronaves, contribuyendo a la seguridad nacional y el cumplimiento de sus misiones de defensa.

## **Referencias**

Bacqué, A. (2020). *Le système de maintenance et de gestion des matériels: Application dans la Défense française*. Direction Générale de l'Armement.

INTERNATIONAL AERONAUTICAL ASSOCIATION. (2020). *The future of aerospace materials: Trends and analysis*. OACI.

National Defense Industry Center. (2018). *Logistics and defense material acquisition for advanced air forces*. Washington National Press.

OECD. (2020). *Public procurement and defense: Building effective systems*. OECD Publishing.

United Nations. (2018). *Global defense management: Economic impacts on materials acquisition and management*. UN Publications.

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**

Bogotá D.C., Colombia

USA Department of Defense. (2019). Defense Acquisition Management: Best Practices for Material Procurement and Financial Control. U.S. Government Printing Office.

Eurocontrol. (2018). Aerospace Maintenance and Budget Management: The Integration of Logistical Operations. Eurocontrol Publications.

Cohen, S. & Gooch, M. (2019). Defense acquisition and financial management: A comparative analysis of international practices. Washington Defense Press.

DGA (Direction Générale de l'Armement). (2020). Optimizing Aeronautical Maintenance: A model for European forces. Paris: DGA.

Ministry of Defence (UK). (2020). Best practices in financial management in the defense sector. Ministry of Defence Press.

Wilson, R. S. (2018). Supply Chain Logistics and Maintenance Models in Military Aerospace. Harvard Military Press.

UNDP. (2021). Optimizing Resources in Public Sector Procurement: Global Insights for Defense Materials Management. UNDP Press.

Department of Defense, USA. (2021). Global defense procurement systems and resource management. Washington Press.

Franco, P., & Soriano, L. (2020). Logística y gestión de inventarios: Un enfoque práctico en la Fuerza Aérea Colombiana. Universidad de la Fuerza Aérea Colombiana.

Fuerza Aeroespacial Colombiana. (2020). No. DP-CEOAF-002-2020 Junta Materiales. Dirección General de Material, Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Drucker, P. F. (2018). The practice of management. HarperCollins.

Sánchez, D. & Gómez, F. (2020). Estrategias de optimización en la gestión de presupuestos en el sector militar colombiano. Revista de Investigación en Defensa.

World Bank. (2021). Public sector budgeting and financial transparency in defense sectors. World Bank Publications.

CIAC. (2022). Mejores prácticas en la gestión de materiales aeronáuticos: Estudio comparativo de las fuerzas armadas latinoamericanas. CIAC S.A.

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

DGA (Dirección General de Armamento). (2020). Avances en la integración de la logística de mantenimiento aeronáutico en el sector defensa. Paris: DGA.

Deloitte. (2021). Managing Defense Budget Deficits: A Global Comparison. Defense Finance Journal, 34(1), 47-61.