

Edición en español

ISSN 2316-4891 (en línea)
ISSN 2316-4833 (impresa)



Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares



Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
v. 17 n. 60 septiembre/diciembre 2023

CONSEJO EDITORIAL

Gen Bda Sergio Manoel Martins Pereira Junior
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Cel Alexandre Santana Moreira

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

EDITOR

Prof. Dr. Tássio Franchi
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ASESORIA EDITORIAL

Carlos Shigueki Oki
OKI Serviços de Informação e Imagem

REVISIÓN DEL LENGUAJE

Maj Mônica da Silva Boia
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

1º Ten Raquel Luciano Gomes

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

SERVICIOS EDITORIALES

COMUNICA

DIAGRAMACIÓN

COMUNICA

CONSEJO CIENTÍFICO

Prof. Dr. Antônio Carlos Moraes Lessa
Universidade de Brasília
Brasília, DF, Brasil.

Prof. Dr. Antonio Fonfría Mesa
Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España.

Prof. Dr. Daniel Zirker

University of Waikato
Hamilton, New Zealand.

Prof. Dr. Fernando da Silva Rodrigues
Universidade Salgado de Oliveira
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Francisco Carlos Teixeira da Silva
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Profa. Dra. Graciela De Conti Pagliari
Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis, SC, Brasil.

Prof. Dr. Héctor Luis Saint Pierre

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Franca, SP, Brasil.

Gen Bda Juraci Ferreira Galdino

Instituto Militar de Engenharia,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Marco Aurélio Chaves Cepik

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS, Brasil.

Prof. Dr. Marcos Aurelio Guedes de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco
Recife, PE, Brasil.

Prof. Dr. Octavio Amorim Neto

Fundação Getúlio Vargas
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Prof. Dr. Paulo Gilberto Fagundes Visentini

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS, Brasil.

Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto

Universidade Estadual de Campinas
Campinas, SP, Brasil.

Prof. Dr. Vinicius Mariano de Carvalho

King's College London
London, United Kingdom.

Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa

Universidade de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil.

Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares

v. 17 n. 60 septiembre/diciembre 2023

Rio de Janeiro

Edición en español

ISSN 2316-4891 (en línea)

ISSN 2316-4833 (impresa)

ACERCA DE

La revista "Coleção Meira Mattos" es una publicación cuatrimestral del Programa de Pos-Grado en Ciencias Militares de la Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). La revista es de naturaleza académica, sin fines lucrativos, basada en la política de acceso libre a la información.

DIRECCIÓN Y CONTACTO

Praça General Tibúrcio, 125, Praia Vermelha, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
CEP. 22290-270.

Tel: (21) 3873-3868 /Fax: (21) 2275-5895
e-mail: info.cmm@eceme.eb.mil.br

PROPIEDAD INTELECTUAL

Todo contenido del periódico, excepto donde esté identificado, está licenciado bajo una Licencia *Creative Commons* del tipo atribución CC-BY.

Los textos publicados no reflejan, necesariamente, la opinión de la ECEME o del Ejército Brasileño.

SERVICIOS EDITORIALES

COMUNICA

IMPRESIÓN

Triunfal Gráfica e Editora

DISEÑO GRÁFICO DE LA PORTADA

Elaborado por la Sección de Producción, Divulgación y Catalogación, basado en arte de Harerama Santos da Costa, de la Sección de Edición Electrónica de la ECEME.

AVAILABLE IN ENGLISH / DISPONÍVEL EM PORTUGUÊS

<<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>>

Catalogación en Publicación (CIP)

C691 Coleção Meira Mattos : revista das ciências militares. — Vol. 1, n. 24- .
— Rio de Janeiro : ECEME, 2007-
v. : il. ; 28 cm.

Cuatrimestral.

Publicado desde nos. 1-14 con el título Padeceme, n. 15-23 con los títulos Padeceme y Coleção Meira Mattos.

ISSN 2316-4891 (en línea). - ISSN 2316-4833 (impresa)

1. DEFENSA. 2. CIENCIAS MILITARES. I. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Brasil).

CDD 355

SUMARIO

EDITORIAL

Richard McConnell, Marcelus Armindo Ribeiro Nogueira

v

ARTÍCULOS

La evolución de la doctrina de defensa en Colombia, la injerencia del Occidente y los ajustes de la dinámica interna 383

Maritza Padilla-Bueno

Ayuda a la decisión sobre adquisiciones de defensa: estructuración de problemas multicriterio con el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) 401

Luiz Octávio Gavião, Sergio Kostin

Propuestas para la elaboración de requisitos en proyectos de sistemas de defensa: una aplicación en nuevos desarrollos de misiles de crucero 419

Eduardo Bento Guerra, José Júlio Dias Barreto

El Modelado de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales: una técnica estadística para estudios de Defensa y Seguridad Internacional 445

Angela Nogueira Neves, Wanderson Roberto da Silva

La Gran Estrategia: cambios de modos y medios por las Operaciones de Información y la amenaza a los intereses de Brasil y Argentina 473

Márcio Saldanha Walker, Horacio Sánchez Mariño

Base Industrial de Defensa y Fuerzas Armadas: potencialidades y desafíos en el contexto de la Economía de Defensa 487

Marcus Vinicius Gonçalves da Silva

La postura neorrealista de Grecia y Turquía en las disputas marítimas en el mar Mediterráneo oriental y el mar Egeo 509

Juarez Cerqueira Ferreira

Operaciones Interagenciales en cuestión: notas sobre el manual MD33-M-12 (2017) 527

Thiago Abreu de Figueiredo, Rafael Pires Ferreira, Nádia Xavier Moreira, Viviane Machado Caminha

Creatividad: La “espina dorsal” para un efectivo *wargaming*

Richard McConnell 

United States Army Command and General
Staff College
Universidad de Phoenix, AZ, Estados Unidos.
richard.a.mcconnell4.civ@mail.mil

Marcelus Armindo Ribeiro Nogueira 

Escola de Comando e Estado-Maior do
Exército, Instituto Meira Mattos
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
comsoc@eceme.eb.mil.br

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

“El oficial del Estado Mayor es un renovador, creativo e innovador. Debe luchar contra el conservadurismo, hacerse permeable a las nuevas ideas para poder escapar de la cristalización, del formalismo y de la rutina.

Marechal Castello Branco (SANTOS, 2004).

Esta frase del mariscal Castello Branco inspiró a varias generaciones de líderes del Ejército Brasileño a actuar ante lo inesperado. Hay un viejo dicho en el Ejército que dice: “Ningún plan de batalla sobrevive al contacto con el enemigo”. El dicho puede ser viejo, pero es cierto. Este tipo de sorpresas durante las operaciones se conocen en la doctrina del Ejército de los Estados Unidos como información excepcional: amenazas u oportunidades que no se habían previsto (UNITED STATES, 2022). La información excepcional está en el centro de este tema, lo que requiere que los líderes puedan tomar la iniciativa en la falta de órdenes. Sin embargo, cabe preguntarse cómo el líder puede determinar la mejor acción que debe emprender en el calor de la batalla. Esta idea es clave para la filosofía del mando de la misión. Los líderes en el frente deben pensar en el siguiente paso para cumplir con el propósito de su comandante tal como si este lo hubiera pensado en la misión. Esta imaginación requiere un trabajo creativo, casi como si el líder se hiciera pasar por el comandante, es decir, desempeñar ese papel.

Un intercambio reciente entre la Escuela de Comando y Estado Mayor General del Ejército de los Estados Unidos (CGSC) y la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército (ECEME) fomentó las discusiones y prácticas sobre el *wargaming* (“combate simulado”), en la elaboración de planes para desarrollar los currículos centrados en esta práctica. El *wargaming* es un método efectivo que permite probar planes y descubrir las posibles fallas. Esta simulación requiere imaginación, anticipación y previsión, en resumen, creatividad. Y la creatividad es una habilidad clave para la efectividad del *wargaming*. Entonces, ¿cómo nosotros, líderes, podemos ser más creativos y, por lo tanto, mejores guerreros? La CGSC cree haber encontrado la respuesta.

En el verano de 2022, se realizó un experimento de método mixto en el Campus Satélite de la CGSC en Fort Belvoir, Virginia, y en su campus principal en Fort Leavenworth, Kansas. En este estudio participaron 254 estudiantes. El grupo de prueba asistió a una clase de creatividad experimental de dos horas de duración, diseñada para estimular los centros de creatividad del cerebro mediante la ciencia de los relatos. El grupo de control participó en una clase de creatividad que también duró dos horas en la cual se discutían los conceptos del pensamiento creativo. En este contexto, el grupo de prueba superó al grupo de control al mejorar la creatividad de los participantes. En la comparación entre los grupos, el grupo de prueba tuvo un aumento de 14 puntos en su cociente intelectual (CI) efectivo para resolver problemas complejos y abiertos bajo una restricción de tiempo. Por ejemplo, los investigadores constataron que en el grupo de 14 estudiantes hubo un incremento de casi el 20% en su creatividad (Tabla 1). Cabe preguntarse cómo esta creatividad puede ser útil durante el *wargaming*. Teniendo en cuenta que la creatividad es crucial para la efectividad del *wargaming*, creamos una forma de estimular la creatividad.

Tabla 1 – Hallazgos iniciales del grupo de prueba con 14 participantes

14 Participant Isolated Test Group initial finding

Admin #	Pre-Test				Post-Test				% Change
	Novelty	Suitability	Feasibility	All Mean	Novelty	Suitability	Feasibility	All Mean	
2077	3.25	3.25	3.25	3.25	3.50	3.75	3.75	3.67	12.82%
3197	1.25	1.25	1.00	1.17	2.50	2.50	2.50	2.50	114.29%
3314	5.00	4.75	4.50	4.75	6.00	5.00	5.75	5.58	17.54%
3711	3.75	4.25	4.25	4.08	4.75	4.50	4.75	4.67	14.29%
3903	3.50	4.25	4.25	4.00	4.75	4.25	4.75	4.58	14.58%
4076	3.75	4.25	4.00	4.00	4.50	4.50	4.75	4.58	14.58%
4161	3.75	3.75	4.00	3.83	3.75	4.00	4.25	4.00	4.35%
4481	3.50	3.75	3.75	3.67	4.00	3.75	4.50	4.08	11.36%
4872	4.50	4.25	4.75	4.50	5.00	4.75	5.00	4.92	9.26%
6887	5.00	5.00	4.75	4.92	5.75	4.75	5.75	5.42	10.17%
7700	3.75	4.00	4.00	3.92	4.75	4.25	4.75	4.58	17.02%
8445	3.75	3.50	3.25	3.50	5.00	3.25	2.75	3.67	4.76%
8960	3.25	4.00	4.00	3.75	4.75	4.50	4.50	4.58	22.22%
9001	5.00	4.50	4.25	4.58	5.50	4.75	4.25	4.83	5.45%
Avg Change:								19.48%	

So what: Results indicate an improvement in creative thinking when participating in Narrative Practice
Average improvement: 19.48%

Fuente: elaborada por los autores, 2023

Algunos líderes pueden preguntarse: ¿Cómo podemos participar en esto? ¿Cuál es el siguiente paso para el estudio de la creatividad y cómo podemos obtener las herramientas para mejorar nuestra creatividad y la de los soldados que lideramos? Estas preguntas nos complacen mucho.

En primer lugar, esta clase experimental se estará evaluando en la CGSC el próximo año escolar. Se realizarán más investigaciones para identificar su nivel de efectividad en el año escolar 2024. Y así se compartirá más información de los resultados de este estudio piloto. En segundo lugar, los resultados de este estudio se están difundiendo en la Universidad del Ejército y otras. Por ejemplo, hay dos videos publicados por el canal de la CGSC en YouTube (CREATIVITY STUDY..., 2023) que tiene más información sobre los resultados de este estudio.

El informe de investigación sobre el estudio de la creatividad se publicó en marzo (MCCONNELL et al., 2023) y un artículo resumen con los detalles de este estudio estará disponible en junio de 2023 (MCCONNELL; BENVENISTE, 2023). Por último, el que quiera comenzar a mejorar su creatividad de inmediato puede probar la *Creativity Field Guide*, que presenta 30 ejercicios simples para impulsar la creatividad (FLETCHER, 2021). Estos ejercicios podrían incorporarse fácilmente en el entrenamiento de la unidad o en el aula durante la Educación Militar Profesional sin ocupar demasiado tiempo (la mayoría de los ejercicios requieren de entre 15 y 30 minutos). La mejora de la creatividad está al alcance de todos, para ello, lo que se debe hacer es experimentarla. Algunos líderes pueden preguntarse, ¿por qué la creatividad es tan importante para el *wargaming* y qué efecto podría tener durante la ejecución de los planes?

Imagina que eres un líder militar ucraniano al mando de soldados. Una mirada al conflicto ucraniano-ruso permite ver el multiplicador de combate que viene demostrando la creatividad. El Ejército ucraniano, en menor fuerza, está superando las expectativas gracias a la creatividad. Una fuerza creativa más pequeña parece generar más poder y capacidades de combate que una fuerza más grande y menos creativa. En el futuro, la creatividad ya no será una opción, sino un requisito.

Afortunadamente para el Ejército Brasileño, sus líderes son algunos de los pensadores más creativos de la organización. En la ECEME, una institución que prepara a los futuros líderes del Ejército Brasileño, se alienta a los oficiales de campo a resolver problemas militares complejos y sin precedentes. Hay que tener en cuenta: ¿Cuántas veces los líderes tuvieron que adaptarse para resolver creativamente problemas que no esperaban en ese momento? Por ejemplo, ¿esto lo habían predicho los líderes militares brasileños que lideraron al Ejército para garantizar la seguridad en los Juegos Olímpicos de 2016 o en las operaciones humanitarias en la frontera con Venezuela desde 2018? Es probable que no, pero lo hicieron de todos modos. Los líderes del Ejército Brasileño ya se muestran creativos. Esta investigación puede contribuir aún más con esa creatividad. Teniendo en cuenta lo que estamos observando en Ucrania, y si pudieras volver a ti mismo y a tus soldados más creativos, ¿lo harías? Y si pudieras proporcionar a tus líderes senior soluciones más creativas, innovadoras, nuevas y sorprendentes que les ayudaran a anticipar lo que está por venir y quitar la iniciativa al enemigo, ¿lo harías? Si fueras más creativo, ¿cómo esto podría mejorar el *wargaming*? Los hallazgos del estudio de creatividad proporcionarán herramientas a los líderes del Ejército Brasileño para utilizar en el campo, las cuales pueden mejorar no solo las operaciones, sino también el pensamiento que sostiene la planificación de esas operaciones. Te invitamos a probarlo.

REFERENCIAS

CREATIVITY STUDY research report in depth. [S. l.: s. n.], 2023. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo canal **USArmyCGSC**. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=F1VczkoGV7A&t=8s>. Acceso en: 27 jun. 2023.

FLETCHER, A. **Creative Thinking: A Field Guide to Building Your Strategic Core. Project Narrative.** [S. l.]: Independently published, 2021.

MCCONNELL, R.; BENVENISTE, M. Narrative Creativity Training: A Case Study from the US Army. **NCO Journal**, Kansas, April 17, 2023. Creativity. Disponible en: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/NCO-Journal/Archives/2023/April/Creativity/>. Acceso em: 27 jun. 2023.

MCCONNELL, R.; KITE, J. R.; SAMOSORN, A.; STRONG, R.; SHOFFNER, T.; LONG, K *et al.* Improving Creative Thinking Through Narrative Practice. **Developments in Business Simulation and Experiential Learning**, Oklahoma, v. 50, p. 341-394, 2023.

SANTOS, F. R. **Marechal Castello Branco: Seu Pensamento Militar.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2004.

UNITED STATES. Department of the Army. **FM 5-0: Planning and Orders Production.** Washington, DC: Government Printing Office, 2022.

La evolución de la doctrina de defensa en Colombia, la injerencia del Occidente y los ajustes de la dinámica interna

The Colombian Defence Doctrine evolution, the western interference and the adjustments of the internal dynamics

Resumen: Aunque las Fuerzas Militares de Colombia históricamente han desarrollado su doctrina siguiendo el ejemplo de países occidentales, la historia del país muestra cómo desde los comienzos de la organización militar su doctrina ha tenido que cambiar y amoldarse a la realidad local. Adquirió características diferenciales como el papel mesclado entre el militar y el civil desde los tiempos de la Conquista, y la policialización del ente militar y viceversa, que está intrínsecamente ligada al desarrollo de sus funciones al interior del territorio. La función de las Fuerzas Militares de Colombia sigue siendo principalmente interna, en aras de contrarrestar la problemática de seguridad del país y ha sido enfocada en la integridad del territorio y la seguridad humana en todas sus dimensiones. A pesar de no ser expedicionaria, la experiencia y capacidades actuales de esta organización le permiten una interoperabilidad, que hasta el momento ha sido enfocada en operaciones de paz.

Palabras clave: Doctrina; Policialización; seguridad interna; seguridad humana; interoperabilidad; operaciones de paz.

Abstract: Although the Colombian Military Forces (CMF) have historically developed their doctrine following the example of Western countries, the country's history presents how, since the beginning of the military organisation, its doctrine has had to change and adapt to local reality. The CMF doctrine have acquired differential characteristics, such as the mixed role between the military and the civilian since the times of the Conquest, the policialisation of the military and vice versa, which are intrinsically linked to the development of its functions within the territory. The role of the Colombian Military Forces continues to be mainly internal to counteract the country's security problems; it has been focused on the integrity of the territory and human security in all its dimensions. Despite not being an expeditionary force, the experience and current capabilities of this organisation allow their interoperability, which has been focused on peace operations.

Keywords: **Doctrina, Policialización, internal security, human security, interoperability, peacekeeping operations.**

Maritza Padilla-Bueno 

Ejército Nacional de Colombia.

Bogotá D.C., Colombia.

King's College London. Department of War Studies.

London, United Kingdom.

maritza.padilla_bueno @kcl.ac.uk

Recibido: 4 nov. 2022

Aprobado: 28 jan. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

Este artículo investiga la doctrina del Ejército de Colombia la cual teóricamente está basada en doctrinas de países de Occidente, como en los ejemplos usados en las teorías marco de Huntington y Janowitz acerca de la profesión militar de Estados Unidos y Alemania, caracterizadas por estar desarrolladas bajo los preceptos de fuerzas expedicionarias y de guerra regular, pero la realidad de Colombia ha provocado que, desde el mismo surgimiento de la organización militar, esta doctrina haya tenido y tenga que ser ajustada constantemente. En este sentido, este artículo recopila información cualitativa de documentos relevantes sobre el desarrollo de la doctrina del Ejército de Colombia, para describir históricamente cómo desde el tiempo de la Conquista hasta la última actualización en el 2018 su desarrollo hace que tenga unas características distintivas.

La doctrina militar es entendida como el marco en el cual se rige lo concerniente a las Fuerzas Militares, las características de la profesión, su estructura, tareas que desarrolla y cómo deben ser desarrolladas desde el nivel estratégico hasta el táctico. Dado que este marco se desprende lógicamente de los objetivos del Estado, la doctrina de defensa resulta de la sinergia entre la estrategia política y cómo garantizar mediante la seguridad que esa estrategia se cumpla (AVANT, 1993; CALA, 2018; CARDONA-ANGARITA, 2020; PADILLA CEPEDA, 2014; POSEN, 1984a; ROJAS GUEVARA, 2017b).

Académicos como Huntington (1957) en su obra *The soldier and the state* (“Soldado y el Estado”) y Janowitz con *The professional soldier* (“Soldado Profesional”), publicado en 1960, desarrollaron sus teorías en las cuales enmarcaron las características de la profesión militar y su doctrina, sobre ejemplos de países occidentales como Estados Unidos y Alemania, las cuales se caracterizan por ser fuerzas expedicionarias y en ambiente de guerra regular. Huntington y Janowitz realizaron la descripción de institución castrense y sus características, tanto de forma como conceptual, y estas teorías por mucho tiempo se convirtieron en el referente para el desarrollo de la profesionalización de otras fuerzas militares.

Más adelante, surgieron teóricos tales como Weiss y Campbell (1991), Avant (1994), Desch, (1998), Fishel (2000), Cohen (2006), Caforio y Nuciari (2006), Charles Bruneau y Tollefson (2014), quienes fueron agregando a esas teorías componentes que le permitieran ajustarse a las circunstancias de las realidades en que se desarrollaban las fuerzas militares de otros países. Principalmente, agregaron que los militares también cumplen deberes relacionados con guerra irregular como contra el terrorismo, con la asistencia humanitaria, seguridad urbana y operaciones de paz (CHARLES BRUNEAU; TOLLEFSON, 2014; MADIWALE; VIRK, 2011; MARTÍNEZ; DURÁN, 2017; VENNESSON, 2003; WEISS, 1999). Otros académicos como Lieuwen (1961), Ruhl (1981), Guy (1989), Diamont y Plattner (1996), Sarigil (2011), estudiaron características militares específicamente para países latinoamericanos. Debido a esta occidentalización de las teorías, así como las de Huntington y Janowitz, autores como Arlene Tickner (2003), Sotomayor Velázquez (2004), Acharya y Buzan (2009), Tickner y Blaney (2013) argumentan que se hace necesario ajustar las teorías occidentales, en general, a las realidades de los países que no son occidentales en donde son aplicadas.

Este es el caso de la doctrina de defensa en Colombia, heredada de Occidente y que debido al mismo desarrollo histórico del país y a realidades como el conflicto interno desde los años 1960 ha tenido que ser transformada para suplir las necesidades propias. Es una doctrina enfocada en atender la seguridad interna del país, relacionada a las necesidades básicas de la población; en otros términos, a la guerra irregular, para contrarrestar a los grupos insurgentes, ataques terroristas y

crimen trasnacional; así como defiende la seguridad humana, proporcionando asistencia humanitaria, seguridad urbana y participando en operaciones de paz.

En este sentido, este artículo plantea la hipótesis de que, aunque la doctrina colombiana tiene raíces de Occidente, a través del tiempo se ha ajustado a la realidad del país. Para ello, este artículo primero hace un recorrido histórico de la formación de las fuerzas militares en Colombia mostrando de qué países va adquiriendo doctrina y cómo la transforma de acuerdo con sus necesidades hasta el día de hoy. Segundo, presenta una radiografía de la doctrina de defensa actual para finalmente concluir que, aunque la doctrina militar en Colombia tiene aportes occidentales, funciona sólo porque se ha ajustado a la realidad de las dinámicas del país; esto la hace tener características distintivas que actualmente la han llevado a ser ejemplo para países y organizaciones occidentales como Estados Unidos y la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN).

2 LA HISTORIA DE COLOMBIA DESDE LA ÓPTICA DEL DESARROLLO DE LA DOCTRINA CASTRENSE

En Colombia, la formación de fuerzas militares se remonta a los tiempos de la Conquista desde finales de los años 1400; sus raíces se desprenden de las estructuras militares españolas que llegaron a conquistar el territorio en donde luego se conformó el país. La Corona Española con el fin de expandirse en los continentes recién descubiertos ofrecieron a españoles con dinero conformar fuerzas expedicionarias para conquistar “Las Indias” y luego establecerse a cambio de un tributo. Para ello, los nombraban Capitanes o Gobernadores de los grupos expedicionarios que no necesariamente tenían entrenamiento militar y que provenían de diferentes entornos sociales. Estos hombres debían pagar a los Capitanes por embarcarse también por sus armas y comida. En Las Indias la tarea de la conquista no fue muy difícil, debido a que los habitantes de este territorio, los indígenas, aunque eran numerosos, no conocían de técnicas avanzadas de combate ni armas como la pólvora, espadas, armaduras, ni medios como los caballos o perros (SANTOS PICO, 2007).

La etapa de ocupación de estos territorios implicó el uso de la fuerza armada; los conquistadores recibieron de la Corona Española rangos de almirante, virrey o gobernador, y la gente de sus grupos se empezaron a identificar como soldados. Esta estructura se constituye como el principio de las fuerzas militares y prevaleció durante toda la Conquista (VALENCIA TOVAR, 1993).

Para el siglo XVI como parte de los acuerdos entre España y los conquistadores, se establecieron las capitulaciones, extensiones de territorio en donde cada inversor en la Conquista se convertía en el gobernador-capitán, se le permitía reclutar soldados y ganar dinero a cambio del tributo a la Corona (VALENCIA TOVAR, 1993). Después de la conquista, la organización permitió a los soldados que se convirtieran en dueños de tierras y se le dio el nombre de encomienda. A cada encomendero le eran asignados tierra y un número de indígenas entre 500 y 2.000 aproximadamente. Tenían las misiones de convertir los indígenas al catolicismo, reclutar, y estaban bajo las órdenes de los gobernadores-capitanes o virreyes (VALENCIA TOVAR, 1993). La característica más relevante de esta época como fundamento de las fuerzas militares es que los civiles inversores y los que se habían incorporado a sus grupos les dieron rangos militares, entonces fungían como militares con la función de gobernar, dinámica que interfiere en la concepción de la doctrina, ya que las tareas de los militares eran tanto de seguridad como de administradores del Estado.

Entre 1600 y 1700 la administración del nuevo territorio denominado la Nueva Granada se realizó mediante la figura de una Presidencia Militar, el primer nominado por la Corona fue el mariscal Don Juan de Borja (SANTOS PICO, 2007). De esta manera se continuó durante estos períodos con la figura de un gobernante militar con roles civiles. Para el año de 1718, debido a la importancia del territorio y que sufría continuamente de ataques, los reyes de Borbón lo transformaron en el Nuevo Reino de Granada; este estatus fue esencial para dar forma a una organización militar más estable y fortalecida. A mediados de 1700, Carlos III hace reformas trascendentales para las fuerzas militares, las fortalece en hombres, armas y flotas de barcos para enfrentar las fuerzas de otros países que quisieran ocupar el territorio (VALENCIA TOVAR, 1993). Para finales de este siglo, el entonces regente arzobispo Antonio Caballero y Góngora reestructuró de nuevo la organización militar, potencializándola debido a que consideraba que un régimen de impuestos no podía sobrevivir sin el apoyo de una fuerza militar sólida. Para ello, fortaleció puntos del Estado diferentes a Cartagena, el centro de gobierno de ese momento (VALENCIA TOVAR, 1993).

El periodo siguiente es la preindependencia, que aporta nuevos elementos doctrinales. En ese entonces, España enfrentaba a Francia para defender su territorio, mientras que las tropas que se encontraban en la colonia, compuestas por *españoles y criollos*, fueron influenciadas a emanciparse por las ideas de la Ilustración Francesa y recibieron apoyo de los británicos. Así mismo, la Corona Española recibió al general británico Sir Arthur Wellesley para reorganizar y entrenar sus tropas (SANTOS PICO, 2007). La organización de las tropas de la colonia tomó la forma de las españolas, la cual se conserva hasta el día de hoy. La Tabla 1 muestra un ejemplo comparativo de la organización del Ejército español de la época y el Ejército colombiano a 2022.

Tabla 1 – Comparativo del Ejército Preindependencia de España y el Ejército colombiano 2022

Comparativo Ejército Preindependencia de España y Ejército Colombiano 2022	
Ejército Español Preindependencia	Ejército Colombiano 2022
Capitán General	No Existe
Teniente General	General
Mariscal	Mayor General
Brigadier	Brigadier General
Coronel	Coronel Full
Teniente Coronel	Teniente Coronel
Comandante	Mayor
Capitán	Capitán
Teniente	Teniente
Segundo Teniente	Subteniente
Sargento-Mayor	Sargento-Mayor
Sargento Segundo, Vice-Sargento, Sargento Primeiro	Sargento Segundo, Sargento Primeiro
Cabo Segundo, Cabo Primeiro	Cabo Primeiro, Cabo Segundo
Soldado	Soldado

Fuente: El Autor, Basado en VALENCIA TOVAR, 1993 p. 73

Esta tabla comparativa es relevante en el sentido que permite mostrar cómo la organización militar colombiana desde el periodo antes de la Independencia mantiene en la actualidad sus raíces occidentales, en este caso de España.

Luego durante la Independencia, proclamada el 20 de julio de 1810, que no se hizo efectiva inmediatamente, solo nueve años después mediante la Batalla de Boyacá y luego 14 años más hasta la Batalla final en Ayacucho. Durante este periodo de insurrección, la institución militar se caracterizó por ser improvisada, compuesta mayormente por criollos y nativos de las clases media y baja. Esta época se considera como el punto de partida de las Fuerzas Militares Colombianas y de sus escuelas (CARDONA-ANGARITA, 2020).

El siguiente periodo es la República, y las características más relevantes de esta época son la organización de las milicias y la creación del Batallón de Voluntarios Guardia Nacional, en el cual aparte de los soldados criollos también hacían parte soldados españoles que juraron fidelidad a la nueva República. Se nombró su comandante al teniente coronel Antonio Baraya, y esta unidad es considerada históricamente como el primer Ejército de Colombia (SANTOS PICO, 2007). Otro suceso que caracteriza la organización de la época es la presencia de Simón Bolívar, quien arribó en Cartagena en 1812 y no sólo se convirtió en un líder, sino que también trajo a la doctrina militar las enseñanzas adquiridas de sus estudios en España, Francia y Gran Bretaña. Para Bolívar, en aras de proteger el territorio, la guerra debía conducirse bajo el principio ofensivo. También aportó su visión política mediante los Manifiestos de Cartagena, en los cuales exponía su ideal político centralista y los daños causados a la República por el Federalismo (MARTÍNEZ *et al.*, 2019). De esta época se denota la injerencia militar en el pensamiento político entre centralismo y federalismo; de hecho, los partidos políticos en Colombia nacen de los militares, siguiendo estos dos lineamientos (VALENCIA TOVAR, 1993). Así mismo, Bolívar en este periodo reafirma la doble función de los militares como defensores y administradores del territorio, función militar y política que se mantuvo desde la Conquista.

Posteriormente, aparecen otros líderes militares relevantes, como Francisco José de Caldas, quien aporta al pensamiento militar, conceptualizando las virtudes militares, valores subjetivos, tales como la gloria del soldado, el coraje, la obediencia, la moderación, el valor de la verdad y el amor por la Patria. Para Caldas la virtud principal de un soldado es el honor militar (SANTOS PICO, 2007).

Esta época tuvo también influencia de otros oficiales europeos que aportaron a la causa de la independencia. Por ejemplo, Antonio Nariño, político y militar quien tradujo los derechos del hombre provenientes de Francia para defender a Cundinamarca, recibió la colaboración del oficial francés Antonio Bailly. Otro francés que aportó en la época fue Manuel Roergaz De Serviez, instructor que traía consigo la doctrina de los sitios donde había servido anteriormente, como Inglaterra y Prusia (VALENCIA TOVAR, 1993). Estos aportes son relevantes para este artículo, debido a que permiten evidenciar las corrientes occidentales y cómo se continúa el patrón de combinación entre militar-político como Bolívar o político-militar como Nariño.

Debido a que la administración de la República se dio de manera descentralizada, también la organización militar resultó en una desconexión entre las provincias, lo que permitió a España la reconquista. El Oficial Español encargado de esta tarea fue Pablo Morillo, y en ese entonces se catalogó como el “régimen del terror, debido a la violencia infringida por este militar y sus subalternos, para lograr la reconquista” (MARTÍNEZ *et al.*, 2019, p. 45; SANTOS PICO, 2007, p. 88). Esta era violenta dio origen a los primeros movimientos subversivos de lucha nuevamente

por la libertad. Una característica interesante es que estos grupos que emergieron alrededor del territorio eran apoyados por las autoridades civiles y eclesiásticas, además de la sociedad en todos sus niveles (VALENCIA TOVAR, 1993).

Bolívar regresa a la Nueva Granada y comienza su Campaña Libertadora en 1819; reunió las tropas que quedaban de la Nueva Granada, los grupos subversivos que se habían formado, aprovechó el apoyo del pueblo para la logística y pidió ayuda a la Legión Británica. Otras nacionalidades también estuvieron presentes en estas tropas mixtas, como polacos, franceses e italianos (MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Bolívar obtiene la victoria y a todos los comandantes que lo habían acompañado en las batallas de independencia los nombró gobernadores de las provincias. Francisco de Paula Santander fue nombrado como su vicepresidente, y esto fue transcendental no solo para la organización militar, sino también para la construcción del Estado, porque comenzó a organizar las leyes e impulsó la educación. En este momento, las fuerzas militares dejaron su doctrina española y se pasaron a la doctrina francesa, que los rigió durante todo el siglo XIV (MARTÍNEZ *et al.*, 2019; ROJAS GUEVARA, 2017a). Es valioso para el argumento de este artículo que, independientemente de la doctrina que estuvieran siguiendo los militares de la época, ya sea española, francesa o británica, la organización militar se ajustó también para gobernar y crear el Estado nación.

La consolidación de la República es caracterizada por una serie de guerras civiles, provocadas por una disputa permanente entre el federalismo y el centralismo. Esto suscitó que la institución militar volcara su doctrina para contrarrestar la problemática interna y estuviera en constante reorganización para lograr la consolidación del Estado, características que se han mantenido hasta el día de hoy (GÓMEZ, 2016; MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Para 1830 el territorio continuaba reorganizándose; algunas provincias se separaban, otras se unían, y lo que se había convertido en la Gran Colombia se disolvió. Aparece la República de la Nueva Granada y una Constitución, que se hace fundamental para las fuerzas militares, porque fueron reorganizadas. Se establece un Ejército regular y una Guardia Nacional, también la conscripción para hombres entre 18 y 36 años. La Guardia Nacional se constituye como cuerpo complementario al Ejército y se compuso de civiles voluntarios que portaban el uniforme y apoyaban temas de orden público (CEBALLOS GÓMEZ, 2011; ESQUIVEL TRIANA, 2009; LA ROSA; MEJÍA, 2017).

Paradójicamente, Santander como presidente (1832-1837), después de que por todo este tiempo el gobierno estuviera en manos de militares, retiró casi todo el apoyo a la tropa y los apartó del ámbito político. Sin embargo, durante todo el siglo XIX, los militares continuaron asumiendo posiciones políticas; y los terratenientes, posiciones militares. Esta relación de terratenientes con poder militar afectó las guerras civiles, debido a que los soldados eran obligados por su terrateniente a pelear defendiendo su filiación política (federalista o centralista). Esta dinámica de guerras bipartidistas provocó la decadencia de la doctrina militar (BARRIGA, 1852; PINZÓN, 1856).

A medida que transcurrieron las guerras civiles, cada gobierno que pasaba debilitaba la organización militar. Unos redujeron su presupuesto y pensión, como el general José María Obando (1853-1854), otros redujeron las tropas, como Manuel Marfa Mallarino (1855-1857). El Ejército central se redujo a tal punto que sufrieron derrotas, y los terratenientes empezaron a conformar ejércitos particulares (ATEHORTÚA, 2001; CEBALLOS GÓMEZ, 2011; PLAZAS OLARTE, 1993; SAN CLEMENTE, 1858).

En el siguiente periodo de 1863 a 1865 se conformaron los Estados Unidos de Colombia. En 1863 se instauró una nueva Constitución que continuó el debilitamiento de los militares.

Se crearon tres cuerpos diferentes, la Gendarmería que era como la Policía, la Guardia Municipal que tenía los roles de infantería, caballería y artillería, y finalmente las Compañías Civiles que se encargaban de temas de orden público, el entrenamiento militar se proporcionaba sólo si era necesario y el servicio era voluntario (MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Esta era de debilitamiento doctrinal estructural de la fuerza militar finalizó en 1886 con la llegada del presidente Rafael Núñez, quien gobernó en tres ocasiones (1880-1882, 1884-1886, 1887-1888). Núñez fue beneficioso para la República y las fuerzas militares, debido a que creó la Constitución de 1886 que permaneció vigente hasta 1991, en la que introdujo el gobierno centralizado, estableció una Fuerza Pública permanente, fueron llamados Ejército Nacional y Policía Nacional, y se determinó que todos los ciudadanos estaban obligados a tomar las armas para defender la Nación (ATEHORTÚA, 2001; GONZÁLES, 2006).

A partir de este momento se da una nueva era en la evolución de las fuerzas militares para la defensa del país. En aras de la profesionalización, el presidente Núñez trajo una serie de misiones militares de diferentes países para que contribuyeran a la modernización desde Francia, Estados Unidos y Chile (ATEHORTÚA, 2001; PINZÓN BUENO; RODRÍGUEZ URIBE, 2016). Sin embargo, las discusiones entre los partidos políticos siguieron afectando la profesión militar, ya que los políticos se seguían inmiscuyendo, por ejemplo, en temas como los ascensos, los cuales se daban por filiación política (GONZÁLEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; MARTÍNEZ *et al.*, 2019). Otro factor que influyó en este proceso de modernización fue el hecho de que, por estar en tiempos de paz, las tareas de los militares fueron más policializadas¹ y el entrenamiento militar escaso (MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PINZÓN BUENO; RODRÍGUEZ URIBE, 2016). La policialización de la Fuerzas Militares y la militarización de la Policía en Colombia son características que surgieron desde los comienzos de las organizaciones y que se han mantenido hasta el día de hoy. Los militares no sólo realizan su trabajo al interior del país, sino que aseguran los círculos urbanos y rurales, y aportan a la seguridad ciudadana.

Luego se da el periodo republicano, acompañado con otra inyección de modernización para las fuerzas militares. El presidente Rafael Reyes (1904-1909), quien dirigió el país en un periodo de posguerras civiles y calma, consideró que las fuerzas militares eran esenciales para la estabilización interna y la garantía de la soberanía del Estado. En este sentido, Reyes realizó un estatuto en el que dio al Estado mediante su fuerza militar el monopolio de las armas e incrementó la educación militar por medio de las academias, por ejemplo, se creó la Escuela Naval. Promovió, además, que los militares estuvieran en pro del Estado y no de ninguna filiación partidista y designó batallones para la construcción de infraestructura y otros trabajos para cubrir las necesidades básicas de la población (ATEHORTÚA, 2001, 2009; PEÑA, 2016; SANTOS PICO, 2007). Para continuar con la modernización de las fuerzas militares, Reyes nombró su ministro de guerra al general Rafael Uribe, quien trajo otras misiones militares de Perú y Chile. La modernización incluyó el servicio militar obligatorio, un sistema de reservas financiado por el Estado, se organizó la Escuela Superior de Guerra, la cadena de mando, el Estado Mayor, el servicio de Sanidad Militar y se dio una organización Divisionaria al Ejército (ARANCIBIA CLAVEL, 2002; ATEHORTÚA, 2001; CAMACHO ARANGO, 2016; CARDONA-ANGARITA, 2020; PADILLA CEPEDA, 2014; PIZARRO, 2018; ROJAS GUEVARA, 2017a).

1 El término “policialización” definido por Salazar (2009, p. 11) se utiliza para referirse a la asignación de tareas policiales a los militares, también puede suceder la militarización policial.

Al término de las misiones militares que se extendieron hasta 1929, las fuerzas militares lograron cambios que le dieron forma a lo que son hoy en día, centralizadas, con cobertura en el territorio nacional, una línea de mando establecida y concentradas en tareas para contrarrestar la problemática interna. Sumado a esto en la década de los 1930 ocurren otros sucesos que coadyuban a demarcar aún más a la organización. En primer lugar, Enrique Olaya Herrera (1930-1934) como el primer presidente del partido Liberal, después de 44 años de gobiernos conservadores, decidió que los militares debían ser apolíticos; para ello, prohibió el voto a los miembros de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, decisión que se mantiene hasta el día de hoy (ATEHORTÚA, 2001). Por otro lado, durante este periodo, se encargó al Ejército de hacer presencia y desarrollar zonas remotas del país mediante las colonias militares, que eran pueblos fundados por los militares y sus familias, especialmente en los departamentos de Caquetá, Amazonas y Putumayo. Para ello, construyeron vías que comunicaban con el centro del país, ayudaron a mejorar la navegabilidad en los ríos, alfabetizaron comunidades indígenas y establecieron puntos de defensa. En resumen, se les dio la tarea de desarrollar y construir Estado nación (MARTÍNEZ *et al.*, 2019). También en esta década surgieron los grupos guerrilleros liberales, debido a inconformismos por la distribución de las tierras y más de cuatro décadas de gobiernos conservadores. Así mismo, entre 1932-1933 Perú invadió territorio colombiano, lo que provocó una guerra (ÁLVAREZ ESTRADA, 2015; MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PIZARRO, 2018). Por un lado, la guerra con Perú visibilizó la necesidad de armamento adecuado, de una capacidad aérea y naval, y el surgimiento de grupos guerrilleros marcó la tendencia en doctrina contrainsurgente y de estabilización de la seguridad pública.

En las décadas siguientes, en el segundo gobierno de Alfonso López Pumarejo (1934-1938 y 1942-1945), retiró del cargo a varios generales para que no se inmiscuyeran en política y redujo las tropas. Contrariamente, nombró a un general como ministro de Guerra, que había sido tradicionalmente civil (ATEHORTÚA, 2001). En la siguiente presidencia de Mariano Ospina Pérez (1946-1950) debido a brotes de violencia en todo el país, decidió nombrar militares como alcaldes y gobernadores en más de 200 ciudades y municipios (ATEHORTÚA, 2001). Ambos gobiernos y en general en estas décadas, los militares continuaron cumpliendo con otros roles en el gobierno o gobernando, costumbre que, así como se ha visto durante el desarrollo de este artículo, nace desde el mismo momento de la conquista. Aunque el Ejército de Colombia se haya desarrollado basándose en doctrina occidental, tiene características propias como esta mezcla del rol militar y político.

Otro suceso que marca la doctrina militar en Colombia es su participación en la Guerra de Corea (1950-1953), aquí se recogieron experiencias, principalmente de Estados Unidos, en organización y contrainsurgencia. Militares colombianos como Álvaro Valencia Tobar y Alberto Ruiz Novoa entienden la organización militar de Estados Unidos, sus ventajas y también cómo las relaciones con la población civil ayudan en la lucha contrainsurgente, el hecho de ganar las mentes y corazones y las ventajas que proporciona en la guerra (CARDONA-ANGARITA, 2020; GARCÍA, 2003; LEAL BUITRAGO, 2002; MELÉNDEZ CAMARGO, 2015; ROJAS GUEVARA, 2017; SANTOS PICO, 2007; SILVA *et al.*, 2018; VALENCIA TOVAR, 1993). Sin embargo, el autor considera relevante resaltar que, aunque estas lecciones aprendidas de Corea hayan provocado que se incluyera formalmente el tema de “ganar mentes y corazones” en la doctrina, la historia demuestra que el rol de suplir las necesidades básicas de la población ha sido inherente en las Fuerzas Militares Colombianas desde sus inicios.

La segunda mitad de 1900 comienza con el gobierno militar de Rojas Pinilla (1953-1957), trascendental por varias razones; a diferencia de la tendencia en el subcontinente de dictaduras civiles y militares, en Colombia debido a las discrepancias entre los partidos Liberal y Conservador, estos mismos decidieron ceder el poder a los militares, en cabeza del general Rojas Pinilla, para cesar la violencia. Durante este gobierno, la iglesia y los civiles no perdieron participación política, y en términos doctrinales las fuerzas militares a pesar de “estar gobernando” dejaron de apoyar partidos políticos para empezar a apoyar el gobierno y dedicarse a su función de orden público (DE MONCADA, 2007; RAMÍREZ, 2001; VALENCIA TOVAR; GARCÍA, 2003).

Este gobierno termina con el nacimiento del Frente Nacional, un acuerdo de los partidos políticos para repartirse el poder alternándose cada cuatro años. El primer presidente de este acuerdo fue Alberto Lleras Camargo (1958-1962), quien en un discurso en el Teatro Patria el 9 de mayo de 1958 expresó que los militares debían concentrarse en el manejo de la guerra y los políticos de la política. Según Pizarro (2018), este discurso causó el “divorcio” entre los militares y los políticos en el país. Desde entonces los civiles de la élite colombiana pensaron que el orden interno era solo responsabilidad de la Fuerza Pública. Esta desconexión provocó el debilitamiento en la lucha contra las guerrillas, y los militares terminaron realizando tareas que eran responsabilidad primaria de otras entidades del gobierno, como por ejemplo educación y salud (ATEHORTÚA, 2001; BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; LEAL BUITRAGO, 2002; PIZARRO, 2018; VALENCIA TOVAR; GARCÍA, 2003).

El siguiente gobierno fue de Guillermo León Valencia (1962-1966), significativo para la doctrina militar, ya que nombró ministro de Guerra a Alberto Ruiz Novoa, quien había participado en la Guerra de Corea, junto a otros militares como Álvaro Valencia Tovar y Gabriel Puyana. Estos militares fueron llamados los *Desarrollistas*, y con el conocimiento traído de Corea aportaron a la modernización del Ejército (LEAL BUITRAGO, 2002; PIZARRO, 2018). Los años 1960 tuvieron otras características relevantes en las dinámicas de seguridad en el país, que marcaron la vía del desarrollo doctrinal hasta hoy, como el nacimiento de las guerrillas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (Farc), el Ejército de Liberación Nacional (ELN) y el Ejército de Liberación del Pueblo (EPL), y el incremento de los cultivos de marihuana y coca. Con el objetivo de combatir estos delitos, el ministro Ruiz Novoa creó el Plan Laso, una estrategia militar para integrar las actividades militares con la sociedad, aportar al desarrollo del país y evitar el comunismo (ATEHORTÚA, 2001; COMANDO..., 1962; LEAL BUITRAGO, 2002; SANTOS PICO, 2007).

Entre los 1960 y 1970 se dieron una serie de decretos (1963, 1968 y 1974) que contribuyeron con el incremento de los salarios de los militares, se les otorgaron bonos especiales y concesiones en el sistema pensional. Así mismo, durante los 1970 los Estados Unidos asignan presupuesto de ayuda a las fuerzas militares de América Latina en entrenamiento y equipamiento, y el 10% de ese presupuesto fue para Colombia (ATEHORTÚA, 2001).

En los 1980 la doctrina militar estuvo encaminada, por un lado, a la contrainsurgencia en áreas rurales y urbanas, ya que la violencia guerrillera se recrudeció por medio del terrorismo, como por ejemplo el ataque al Palacio de Justicia en 1985, en el que también estuvieron inmiscuidos los carteles de droga, ya que apoyaron con dinero para la realización de este ataque en aras de prevenir su extradición. Por otro lado, los militares empezaron su participación en las operaciones de paz; en 1982 se desplegaron en la Fuerza Multinacional de Observadores, manteniendo el tratado de paz entre Egipto e Israel, participación que permanece hasta hoy (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; MARTÍNEZ *et al.*, 2019).

Luego en los 1990 continúa la violencia de las guerrillas y carteles de drogas. La seguridad estaba completamente deteriorada, llegó a tal punto que los ciudadanos no podían movilizarse al interior del país, la inversión extrajera decayó, Colombia se convirtió en un Estado fallido. El Ejército sufrió los mayores descalabros operacionales, como el ataque de las Farc a la base de *Las Delicias*, que resultó en la muerte de 27 militares y el secuestro de 60. Durante la Presidencia de Andrés Pastrana (1998-2002), el gobierno comienza a negociar la paz con las Farc, sin éxito debido a que este grupo continuó atacando a la población. Entonces el presidente Pastrana ordena a las fuerzas militares recuperar el territorio que había sido dispuesto por el gobierno para estos diálogos. Como resultado de todos estos sucesos, entre 1999 y 2006 las fuerzas militares tuvieron que entrar en una transformación para contrarrestar esta situación de seguridad. La modernización se concentró en entrenamiento, revisión de la doctrina, estrategias de campaña, y el incremento de capacidades. Esto junto a la cooperación internacional, ya que el problema de las drogas es transnacional (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; MARTÍNEZ *et al.*, 2019; PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018; ROJAS GUEVARA, 2017a).

En este sentido, el gobierno de Estados Unidos aprobó un paquete de cooperación para contrarrestar el tráfico de drogas. Esta ayuda se llevó a cabo mediante el *Plan Colombia* en que había aportes de este país y de Colombia (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; GONZÁLEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; PADILLA CEPEDA, 2014; PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018). Este Plan permitió la reingeniería de las fuerzas militares en equipo y entrenamiento, también significó una contribución a la doctrina, por ejemplo, en el campo de ala rotatoria y ala fija. Sin embargo, el aporte doctrinal de Estados Unidos se acomodó a las necesidades operacionales colombianas.

Entre el año 2002 y 2006 se dio el primer gobierno del presidente Álvaro Uribe, quien creó la Política de Seguridad Democrática, concentrada en la consolidación del territorio, la protección de la población, la eliminación del tráfico de drogas y el mantenimiento de la capacidad disuasiva estratégica, que sirvió como un nuevo impulso de modernización para las fuerzas militares. Se reforzó el impuesto en defensa, que permitió avances como el incremento de tropas, mejora en el entrenamiento y equipamiento, un aumento de salario, la creación de unidades militares y el fortalecimiento de la aviación del Ejército (BRUNEAU; GOETZE JR., 2019; PIZARRO, 2018; SANTOS PICO, 2007).

Doctrinalmente, esta evolución proporcionó flexibilidad al Ejército, mayor movilidad, aumentó la capacidad de inteligencia para lograr un entendimiento significativo de la naturaleza y propósito del enemigo, en aras de alcanzar su desarme y la desmovilización (PIZARRO, 2018). Este impulso a las fuerzas militares les sirvió para gradualmente obtener el control del territorio, recuperando la seguridad y con ello la inversión. También para este propósito la doctrina se fortaleció en las operaciones conjuntas, dinamizando la coordinación entre el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea, sumado a la cooperación interinstitucional, poniendo al objetivo militar y político en la misma dirección (PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018; SANTOS PICO, 2007).

En paralelo se creó el *Plan Consolidación* para que los militares y otras entidades gubernamentales hicieran presencia en áreas remotas del país. Esta coordinación se dio mediante la utilización de la Doctrina de Acción Integral, focalizada en la protección de la población civil y sus necesidades básicas. La Acción Integral, fundamental para crear condiciones estables para la consolidación del control territorial, ganar la “mente y los corazones” mediante el mejoramiento de las capacidades logísticas de las fuerzas militares y proporcionar la habilidad de construir, por ejemplo, autopistas, puentes y parques. La experiencia colombiana en esta doctrina civil-militar ha sido

estudiada por organizaciones como la Otan y constituye un estudio de caso con lecciones aprendidas que pueden ser utilizadas por otros países en conflicto armado (PINZÓN, 2016; PIZARRO, 2018). Esa Acción constituye una característica particular de la doctrina militar colombiana.

Estos cambios doctrinales permitieron a las fuerzas militares doblegar los grupos guerrilleros, y con esto después del 2010, se abrió la puerta al siguiente gobierno para negociar los acuerdos de paz con las Farc (BRUNEAU; GOETZE, 2019; PIZARRO, 2018). En el 2011 el Ministerio de Defensa creó una estrategia para la reingeniería de las fuerzas militares, para esto estableció los Comités de Revisión Estratégica e Innovación (Crei). El objetivo de esta reestructuración era lograr unas fuerzas militares visibles, decisivas, letales, integradas, interoperables, para cumplir multimisiones en respuesta a cualquier amenaza. Asimismo, cambios estructurales en la organización, tecnología, manejo de personal y doctrina (CASTILLO CASTAÑEDA; NIÑO GONZÁLEZ, 2020; ROJAS GUEVARA, 2017a, 2017b).

El Crei programó un proceso de transformación en tres etapas. La primera de 2014 a 2018, concentrada en la ofensiva militar, garantizando la seguridad y defensa, y convirtiéndose en un modelo regional y hemisférico. La segunda del 2018 al 2022, enfocada en interoperabilidad y capacidades alineadas a los estándares internacionales. La tercera etapa del 2022-2030 para lograr una Fuerza Multimisión, que enfrenta todo tipo de amenazas cefíida a la Constitución (FERNANDEZ-OSORIO *et al.*, 2019; ROJAS GUEVARA, 2017b).

Dentro de esta transformación, dado que las negociaciones de paz cambiarían las dinámicas del conflicto armado interno, persistente por más de sesenta años, y ante una nueva situación de un posible postconflicto y la existencia del crimen trasnacional, en el 2015 se creó el *Plan Minerva* para el desarrollo de la renovación de la doctrina del Ejército, la cual se denominó *Damasco*. Este ha sido el último cambio doctrinal que ha tenido el Ejército, ajustado para que la maniobra militar se pueda adaptar a los cambios constantes del ambiente operacional y apegado a cumplir de manera más eficiente los objetivos nacionales (CASTILLO CASTAÑEDA; NIÑO GONZÁLEZ, 2020; CIRO GÓMEZ; CORREA HENAO, 2014; FERNANDEZ-OSORIO *et al.*, 2019; GONZÁLEZ; BETANCOURT MONTOYA, 2018; SÁNCHEZ *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018).

Por último, una parte de esta doctrina que para este artículo es notable son los ajustes que se hacen a las tareas en aras de favorecer a la población civil, por ejemplo, las coordinaciones con otras entidades gubernamentales y los aportes de los civiles a la política pública de seguridad y defensa (SILVA *et al.*, 2018). Según autores como Sánchez *et al* (2017) y González y Betancourt Montoya (2018), esta tendencia de incorporar la seguridad humana en sus siete dimensiones (seguridad económica, alimentaria, sanitaria, medioambiental, personal, comunitaria y política) ha sido promovida, entre otros, por las Naciones Unidas desde el 2009. Sin embargo, este texto difiere de este argumento, debido a que, como lo muestra la historia de la doctrina en Colombia, la seguridad humana siempre ha formado parte de sus tareas. Lo que sí ha sucedido en la doctrina es que se van añadiendo guías o más organización.

3 CONCLUSIONES

Este artículo ha descrito la manera en que en Colombia la organización militar ha desarrollado históricamente su doctrina. Muestra que, diferente a las teorías marco de Huntington y Janowitz en la cual se describe la profesión militar y su doctrina desde los ejemplos de Occidente,

la doctrina del Ejército de Colombia confirma la hipótesis propuesta de cómo, a pesar de haber sido creada bajo un legado occidental y de continuar recibiendo herencias occidentales, ha tenido que ajustarse a las dinámicas internas del país hasta hoy. Esta doctrina tiene características diferenciales como el papel mesclado entre el militar y el civil desde los tiempos de la Conquista, que ha generado una costumbre en el rol militar en el cumplimiento de tareas que en principio deberían ser de otras instituciones gubernamentales. Esto también ha conllevado la policialización del ente militar y viceversa, ligado a que desde sus inicios la organización militar ha trabajado al interior del territorio. Su función sigue siendo mayormente interna, para trabajar en la problemática de seguridad del país, enfocada en la integridad del territorio y en la seguridad humana en todas sus dimensiones. Las Fuerzas Militares de Colombia no son expedicionarias, sin embargo, su experiencia y capacidades actuales le permiten una interoperabilidad, que hasta el momento ha sido enfocada en operaciones de paz.

Finalmente, se hace necesario continuar investigando sobre el origen y desarrollo de la doctrina de las organizaciones militares en América Latina, debido a que distinguir sus raíces y avance permite entender su esencia y a tomar decisiones de política pública acertadas para su funcionamiento, en equilibrio con la Nación y las dinámicas internacionales.

REFERENCIAS

- ACHARYA, A.; BUZAN, B. On the possibility of a non-Western international relations theory. In: ACHARYA, A.; BUZAN, B. (ed.). **Non-Western international relations theory**. Abingdon: Routledge, 2009. p. 221-238.
- ÁLVAREZ ESTRADA, J. **Acumulación capitalista, dominación de clases y rebelión armada**. Elementos para una interpretación histórica del conflicto social y armado. Bogotá: Espacio Crítico, 2015.
- ARANCIBIA CLAVEL, R. **La influencia del Ejército chileno en América Latina**. Santiago: Salesianos, 2002.
- ATEHORTÚA, A. Las fuerzas militares en Colombia: de sus orígenes al Frente Nacional. **Historia y Espacio**, Cali, n. 17, p. 133-166, 2001. Disponible en: https://historiayespacio.univalle.edu.co/index.php/historia_y_espacio/article/view/6949. Acceso el: 20 jun. 2022.
- ATEHORTÚA, A. **Construcción del Ejército Nacional en Colombia, 1907-1930**: reforma militar y misiones extranjeras. Medellín: La Carreta Editores, 2009.
- AVANT, D. D. The institutional sources of military doctrine: Hegemons in peripheral wars. **International Studies Quarterly**, Oxford, v. 37, n. 4, p. 409-430, 1993.
- AVANT, D. **Political institutions and military change**: lessons from peripheral wars. New York: Cornell University Press, 1994.
- BARRIGA, V. **Informe del secretario de estado del despacho de guerra de la Nueva Granada al congreso de 1852**. Bogotá: Imprenta del Neogranadino, 1852.
- BRUNEAU, T. C.; GOETZE, R. B. **From tragedy to success in Colombia**: the centrality of effectiveness in civil-military relations. Washington, DC: William J. Perry Center for Hemispheric Defense Studies, 2019. (Perry Center Occasional Paper, July). Disponible en: https://www.williamjperrycenter.org/sites/default/files/publication_associated_files/From%20Tragedy%20to%20Success%20in%20Colombia.pdf. Acceso el: 20 jun. 2022.
- CAFORIO, G.; NUCIARI, M. **Handbook of the sociology of the military**. New York: Springer, 2006.
- CALA, M. El contexto histórico y la matriz discursiva de la doctrina militar en Colombia. **Revista Colombiana de Ciencias Sociales**, Medellín, v. 9, n. 2, p. 403-425, 2018. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4978/497859617007/html/>. Acceso el: 21 jun. 2022.

CAMACHO ARANGO, C. **El Conflicto de Leticia (1932-1933) y los ejércitos de Perú y Colombia**. Bogotá: Editorial Universidad Externado de Colombia, 2016.

CARDONA ANGARITA, J. M. La doctrina militar colombiana en las prácticas de los oficiales durante el conflicto armado interno (1995-1998). **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 18, n. 31, p. 607-625, 2020. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/606>. Acceso el: 20 jun. 2022.

CASTILLO CASTAÑEDA, A.; NIÑO GONZÁLEZ, C. A. El proceso de desecuritización de la doctrina militar en Colombia. **América Latina Hoy**, Salamanca, v. 84, p. 31-47, 2020. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cuatro/index.php/1130-2887/article/view/alh.21021>. Acceso el: 21 jun. 2022.

CEBALLOS GÓMEZ, D. Desde la formación de la República hasta el radicalismo liberal (1830-1886). In: RODRÍGUEZ BAQUERO, L. E. et al. (org.). **Historia de Colombia**: todo lo que hay que saber. Bogotá: Punto de lectura, 2011. p. 165-216.

CHARLES BRUNEAU, T.; TOLLEFSON, S. D. Civil-military relations in Brazil: a reassessment. **Journal of Politics in Latin America**, Thousand Oaks, v. 6, n. 2, p. 107-138, 2014. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1866802X1400600204>. Acceso el: 20 jun. 2022.

CIRO GÓMEZ, A.; CORREA HENAO, M. Transformación estructural del Ejército colombiano. Construcción de escenarios futuros. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 12, n. 13, p. 19-88, 2014. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/155>. Acceso el: 22 jun. 2022.

COHEN, S. A. Changing civil-military relations in Israel: towards an over- subordinate IDF? **Israel Affairs**, Abingdon, v. 12, n. 4, p. 769-788, 2006. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/233349210_Changing_Civil-Military_Relations_in_Israel_Towards_an_Over-subordinate_IDF. Acceso el: 20 jun. 2022.

DE MONCADA, D. G. La arquitectura y el poder en Bogotá durante el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla, 1953-1957. **Revista de Arquitectura**, Bogotá, v. 9, n. 1, p. 18-25, 2007. Disponible en: <https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/792>. Acceso el: 21 jun. 2022.

DESCH, M. C. Soldiers, states, and structures: The end of the Cold War and weakening U.S. civilian control. **Armed Forces and Society**, Thousand Oaks, v. 24, n. 3, p. 389-405, 1998. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0095327X9802400304>. Acceso el: 20 jun. 2022.

DIAMOD, L.; PLATTNER, M. **Civil-military relations and democracy**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1996.

ESQUIVEL TRIANA, R. **Neutralidad y orden política exterior y militar en Colombia, 1886-1918**. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2009.

FERNANDEZ-OSORIO, A. E. *et. al.* Dynamics of State modernisation in Colombia: the virtuous cycle of military transformation. **Democracy and security**, Abingdon, v. 15, n. 1, p. 75-104, 2019. Disponible en: https://www.academia.edu/37579403/Dynamics_of_State_Modernization_in_Colombia_The_Virtuous_Cycle_of_Military_Transformation. Acceso el: 23 jun. 2022.

FISHEL, J. Colombia: Civil-Military Relations in the Midst of War. **Joint Force Quarterly**, Washington, DC, p. 51-56, 2000.

GÓMEZ, O. El Ejército en la República de la Nueva Granada (1830-1858). **Revista Ciencia y Tecnología del Ejército**, Bogotá, v. 7, n. 13, 2016.

GONZÁLES, F. **Partidos, guerra e iglesia en la construcción del Estado Nación en Colombia, (1830-1900)**. Medellín: La Carreta histórica, 2006.

GONZÁLEZ, M.; BETANCOURT MONTOYA, M. La transformación del Ejército Nacional de Colombia: una interpretación teórica. **URVIO: Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad**, Quito, n. 22, p. 70-84, 2018. Disponible en: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/article/view/3093>. Acceso el: 20 jun. 2022.

GUY, C. Democratic consolidation in the Southern Cone and Brazil: beyond political disarticulation? **Taylor and Francis**, Abingdon, v. 11, n. 2, p. 92-113, 1989. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/3992743>. Acceso el: 23 mar. 2023.

HUNTINGTON, S. P. **The soldier and the state**: the theory and politics of civil-military relations. Cambridge: Belknap Press, 1957.

JANOWITZ, M. **The professional soldier**. Glencoe: The Free Press, 1960.

LA ROSA, M.; MEJÍA, G. **Historia concisa de Colombia**. Bogotá: Debate, 2017.

LEAL BUITRAGO, F. **La Seguridad Nacional a la Deriva**: del Frente Nacional a la Posguerra Fría. Análisis político. Bogotá: Alfaomega Colombiana, 2002.

LIEUWEN, E. **Arms and Politic in Latin America**. New York: Praeger, 1961.

MADIWALE, A.; VIRK, K. Civil-military relations in natural disasters : a case study of the 2010 Pakistan floods. **International Review of the Red Cross**, Cambridge, v. 93, n. 884, p. 1085-1106, 2011. Disponible en: <https://www.icrc.org/en/doc/assets/files/review/2011/irrc-884-madiwale-virk.pdf>. Acceso el: 21 jun. 2022.

MARTÍNEZ, N. *et al.* **La Caballería Colombiana**: 209 años de Constitución de la Nación. Homenaje en el Bicentenario de la Batalla del Pantano de Vargas de Estudios Históricos del Ejército. Bogotá: Ejército de Colombia, 2019.

MARTÍNEZ, R.; DURÁN, M. International missions as a way to improve civil-military relations: The Spanish case (1989-2015). **Democracy and Security**, Abingdon, v. 13, n. 1, p. 1-23, 2017. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17419166.2016.1236690>. Accesoel: 20 jun. 2022.

MELÉNDEZ CAMARGO, J. D. Colombia y su participación en la Guerra de Corea: Una reflexión tras 64 años de iniciado el conflicto. **Historia y memoria**, Boyacá, n. 10, p. 199-239, 2015. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=325133620008>. Acceso el: 20 jun. 2022.

PADILLA CEPEDA, J. M. Educación científica y cultura investigativa para la formación del Profesional en Ciencias Militares de Colombia. **Revista Científica General José María Córdoba**, Bogotá, v. 12, n. 13, p. 362-364, 2014. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/167>. Acceso el: 23 jun. 2022.

PEÑA, Y. Estado, Ejército y profesionalización. **Revista Ciencia y Tecnología del Ejército**, Bogotá, v. 7, n. 13, 2016.

PINZÓN BUENO, J. C.; RODRÍGUEZ URIBE, J. **Tras los pasos de un combatiente de dos siglos**: historia de las fuerzas armadas 1880-1945. Bogotá: Planeta, 2016.

PINZÓN, J. C. **Informe que el secretario de Guerra de la Nueva Granada dirige al congreso de 1856**. Bogotá: Imprenta del Neogranadino, 1856.

PINZÓN, J. C. Colombia back from the brink. **Prism**, New York, v. 5, n. 4, p. 2-9, 2016. Disponible en: https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/resources/docs/NDU-Prism_5-4.pdf. Acceso el: 20 jun. 2022.

PIZARRO, E. **De la guerra a la paz**: las fuerzas militares entre 1996 y 2018. Bogotá: Planeta, 2018.

PLAZAS OLARTE, G. El Ejército y los conflictos del siglo XIX. In: VALENCIA TOVAR, A. (ed.). **Historia de las Fuerzas Militares de Colombia**. Tomo II. Bogotá: Planeta, 1993.

POSEN, B. **The sources of military doctrine**: France, Britain, and Germany between the world wars. Cornell University Press. 1984.

RAMÍREZ, L. El gobierno de Rojas y la inauguración de la televisión: imagen política, educación popular y divulgación cultural. **Historia Crítica**, Bogotá, n. 22, p. 131-151, 2001. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81111330007>. Acceso el: 23 jun. 2022.

ROJAS GUEVARA, P. J. Damascus: the renewed doctrine of the National Army of Colombia. **Journal of Military and Strategic Studies**, Bogotá, v. 17, n. 4, p. 263-272, 2017a.

ROJAS GUEVARA, P. J. Doctrina Damasco: eje articulador de la segunda gran reforma del Ejército Nacional de Colombia. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 15, n. 19, p. 95-119, 2017b. Disponible en: <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/78>. Acceso el: 20 jun. 2022.

RUHL, M. Civil-military relations in Colombia: a societal explanation. **Interamerican Studies and World Affairs**, Ann Arbor, v. 23, n. 2, p. 123-146, 1981. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/165762>. Acceso el: 22 jun. 2022.

SALAZAR, R. Policialización del ejército y tolerancia cero para los movimientos populares en América Latina. **Frónesis**, Caracas, v. 16, n. 2, p. 274-290, 2009. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-62682009000200006&lng=es&tlng=es. Acceso en: 22 jun. 2022.

SÁNCHEZ, M. P.; BARÓN, J. D. R.; YARA, Y. S. P.; MARTÍNEZ, M. A. G. La seguridad humana en la Doctrina Damasco: un eje de transformación hacia el Ejército del futuro. **Brújula Semilleros de Investigación**, Bogotá, v. 5, n. 10, p. 6-17, 2017. Disponible en: <https://brujuladesemilleros.com/index.php/bs/article/view/65>. Acceso en: 20 jun. 2022.

SANCLEMENTE, M. **Informe que el Secretario de Guerra de la Nueva Granada dirige al Congreso de 185**. Bogotá: Imprenta de la Nación, 1858.

SANTOS PICO, M. **Historia Militar del Ejército de Colombia**. Vol. II. Bogotá: Centro de Estudios Históricos del Ejército; Biblioteca Histórica Militar Colombiana, 2007.

SARIGIL, Z. Civil-military relations beyond dichotomy: with special reference to Turkey. **Turkish Studies**, Abingdon, v. 12, n. 2, p. 265-278, 2011. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14683849.2011.572633>. Acceso en: 12 jul. 2022.

SILVA, G.; MEILLÓN, V.; HERRERA, C.; RAMÓN, V.; PARGA, R.; ROSALES, E.; HERNÁNDEZ, M. **Educación en seguridad y defensa desde el punto de vista de los colegios de defensa iberoamericanos**. Madrid: Ministerio de Defensa de España, 2018.

SOTOMAYOR VELÁZQUEZ, A. Civil-military affairs and security institutions in the Southern Cone: the sources of Argentine-Brazilian Nuclear Cooperation. **Latin American Politics & Society**, Cambridge, v. 46, n. 4, p. 29-60, 2004. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/latin-american-politics-and-society/article/abs/civil-military-affairs-and-security-institutions-in-the-southern-cone-the-sources-of-argentine-brazilian-nuclear-cooperation/3574D86F07B383C150BA7E8321DEB577>. Acceso en: 12 jul. 2022.

TICKNER, A. Seeing IR differently: notes from the Third World. **Millennium**, Thousand Oaks, v. 32, n. 2, p. 295-324, 2003. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03058298030320020301>. Acceso en: 12 jul. 2022.

TICKNER, A.; BLANEY, D. (ed.). **Thinking international relations differently**. Routledge. 2013.

VALENCIA TOVAR, A. **Historia de las fuerzas militares de Colombia**. Tomo III: Ejército. Bogotá: Planeta, 1993.

VALENCIA TOVAR, A.; GARCÍA, G. **En Corea por la libertad y por la gloria**. Bogotá: Imprenta y Publicaciones de las Fuerzas Militares, 2003.

VENNESSON, P. Civil-military relations in France: is there a gap? **Journal of Strategic Studies**, Abingdon, v. 26, n. 2, p. 29-42, 2003. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01402390412331302965>. Acceso en: 12 jul. 2022.

WEISS, T. G.; CAMPBELL, K. M. Military humanitarianism. **Survival**, Abingdon, v. 33, n. 5, p. 451-465, 1991. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00396339108442612?journalCode=tsur20>. Acceso en: 12 jul. 2022.

WEISS, T. G. **Military-Civilian interactions**: intervening in humanitarian crisis. Lanham: Rowman and Littlefield Publishers, 1999.

Ayuda a la decisión sobre adquisiciones de defensa: estructuración de problemas multicriterio con el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)

Support for defense procurement decision: structuring multi-criteria problems using the Analytic Hierarchy Process (AHP)

Resumen: La adquisición de productos, sistemas y sus componentes de defensa presenta características que hacen que la investigación operativa sea especialmente útil para los problemas en la selección de material para las Fuerzas Armadas, incluyendo la teoría de ayuda a la decisión multicriterio. El problema de las adquisiciones de defensa se ajusta a esta metodología, ya que implica el uso de criterios de decisión para una selección más adecuada entre un conjunto finito de productos de defensa, puesto que la alta tecnología y los grandes recursos necesarios para la fabricación de estos sistemas hacen que el mercado de la industria de defensa esté restringido a algunos pocos desarrolladores y proveedores. Un método multicriterio ampliamente utilizado en el sector de defensa es el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), principalmente debido a su simplicidad de validar las evaluaciones de los especialistas. Aquí se detallan las ecuaciones para el cálculo del AHP, pudiéndose implementar en diferentes *softwares*, incluyendo Excel, R y Python, entre otros. La aplicación simulada mostró la forma de recolección de datos y la secuencia de cálculos del AHP para un problema de selección de tres aeronaves, evaluadas bajo seis criterios, indicando el orden de preferencia de acuerdo con un especialista.

Palabras clave: adquisición de defensa; ayuda a la decisión multicriterio; AHP.

Abstract: The procurement of products, systems and their defense components presents characteristics that make operational research particularly useful for solving problems about choosing materials for the Armed Forces, including the multi-criteria decision support theory. The problem about defense procurement fits this methodology, as it involves the use of decision criteria for the most satisfactory choice among a finite set of defense products, since the high technology and the large resources required for the production of these systems make the defense market restricted to a few developers and manufacturers. A multi-criteria method widely used in the defense industry is the Analytic Hierarchy Process (AHP), mainly due to its simplicity of validating expert's evaluations. The AHP calculation equations are described here and can be implemented in different pieces of software, including Excel, R, and Python, among others. A simulated application presented how data were collected and the sequence of AHP calculations for a problem about choosing three aircraft, evaluated under six criteria, indicating an expert's order of preference.

Keywords: defense procurement; support for multi-criteria decision; AHP.

Luiz Octávio Gavião 

Escola Superior de Guerra (ESG).
Programa de Pós-Graduação em Segurança
Internacional e Defesa.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
luiz.gaviao67@gmail.com

Sergio Kostin 

Escola Superior de Guerra (ESG).
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
sfkostin@gmail.com

Recibido: 9 mar. 2023

Aprobado: 17 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

La adquisición de productos, sistemas y sus componentes de defensa implica análisis complejos y multidimensionales, en los que es necesario evaluar varios factores técnicos, por ejemplo, la modernización de la capacidad militar del arsenal de defensa que se encuentra obsoleta (CORRÊA, 2020; VIANELLO; MARTINS, 2019); los costes del ciclo de vida de las posibles soluciones (SOUSA *et al.*, 2021); la capacidad de mantenimiento y actualización de los sistemas del país (NEGRENTE; SOUSA, 2018; PACHECO; PEDONE, 2016); entre otros. La presencia de estos diferentes criterios de evaluación y un conjunto finito de posibles soluciones para cubrir las necesidades de las Fuerzas Armadas sugiere el uso de metodologías específicas de ayuda a la toma de decisiones, capaces de ofrecer un resultado técnico y positivo.

En general, el proceso de selección de productos, sistemas y sus componentes de defensa, que se ajusten a las necesidades de las Fuerzas Armadas, puede ser auxiliado por métodos de investigación operativa, que pretenden apoyar la toma de decisiones. Los modelos matemáticos producen resultados que dan más objetividad al proceso, proporcionando un cierto aislamiento de otros aspectos, que también pesan en la toma de decisiones, como aquellas de carácter político (KRUGER; VERHOEF; PREISER, 2019).

En cierto modo, es posible considerar que el portafolio del segmento de defensa es limitado, en cuanto a las opciones disponibles en el mercado de adquisiciones *off-the-shelf* (productos listos para usar) o incluso para la generación de proyectos de investigación y desarrollo (I+D). Este sector industrial depende cada vez más de la alta tecnología, por lo tanto, para mantenerse a la vanguardia, se necesitan recursos humanos competentes y valores financieros restringidos a unos pocos países que la desarrollan y fabrican en el mundo (ABREU, 2015). Así, para hacer frente a este conjunto finito de posibles soluciones al problema, la investigación operativa proporciona metodologías, denominadas genéricamente, como métodos de ayuda a la decisión multicriterio (MCDA – *Multicriteria Decision Aid*) (ALMEIDA, 2013).

Los métodos MCDA buscan una solución apropiada al problema, en lugar de una óptima solución, debido a que un conjunto finito de posibles soluciones difícilmente incluye una que muestre el mejor desempeño en todos los criterios de la decisión. Si una solución con estas características está presente en el conjunto de posibles soluciones, no habría necesidad de modelar el problema, ya que la mejor respuesta ya sería evidente para los tomadores de decisiones. Normalmente, las posibles alternativas al problema tienen comportamientos irregulares a lo largo de los criterios, funcionando unas veces como la mejor, otras siendo la peor y en algunos casos como una opción intermedia, con relación a otras posibilidades. En estas condiciones, no tenemos una solución óptima, sino alternativas más adecuadas o aceptables que otras (ALMEIDA *et al.*, 2019).

Este artículo trata de la estructuración de los elementos esenciales de los métodos MCDA en problemas relacionados con la adquisición de productos de defensa, sus sistemas o componentes. También se presenta una aplicación práctica del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), principalmente porque es considerado ampliamente en problemas de adquisiciones de defensa (BELL; HOLODNIY; PAVLIN, 2016; BROWNE, 2018; CHO *et al.*, 2022; GAVIÃO *et al.*, 2020; GAVIÃO; DUTRA; KOSTIN, 2021; STERN; GROGAN, 2022).

El AHP muestra una lógica sencilla e intuitiva, ya que explora una escala específica para las evaluaciones y tiene un instrumento para la validación de los resultados, lo que da credibilidad y fiabilidad al proceso. Este método fue propuesto por Thomas Saaty, a principios de la década de 1970, y cuenta con un vasto respaldo de la bibliografía científica, con aplicaciones en las más variadas áreas del conocimiento (SAATY, 1972; YU *et al.*, 2021).

2 ESTRUCTURACIÓN DEL MODELADO DE LA MCDA

Modelar problemas con métodos de MCDA implica tres tareas esenciales: seleccionar alternativas al problema, elegir los criterios de decisión y evaluar el desempeño de cada opción referente a los criterios seleccionados. Estos tres elementos configuran la denominada matriz de decisión del problema. Posteriormente, esta matriz de decisión necesita ser sometida a algún modelo matemático para inducir el resultado esperado, y que puede ser el orden de preferencia del conjunto finito de soluciones o la clasificación de soluciones en *clusters*, entre otros (POMEROL; BARBA-ROMERO, 2012).

En las adquisiciones de defensa, estos elementos esenciales deben plantearse y evaluarse de acuerdo con los escenarios de ejecución de las Fuerzas Armadas (KRESS; MORGAN, 2018). La prospección de entornos no se analiza en este artículo, sin embargo, es una parte importante del proceso de selección de productos, sistemas y componentes de defensa. El portafolio de artículos de defensa a disposición de las Fuerzas Armadas debe permitir su uso en situaciones de corto, medio y largo plazo. De hecho, es justo suponer que los contextos impactan en las evaluaciones de los especialistas sobre la matriz de decisión, siendo posible que el mismo criterio o alternativa tenga diferentes resultados dependiendo del contexto presentado.

2.1 Selección de alternativas al problema

Se debe plantear un conjunto finito de opciones aptas para resolver el problema. En la práctica, estas alternativas son productos de defensa, sus sistemas o componentes que estaban previstos para su adquisición, o incluso proyectos de I+D, para su construcción en astilleros, fábricas e instalaciones de consorcios constituidos para este propósito. En el sistema de modelado clásico se supone que las alternativas son diferentes y que componen todo el conjunto de decisiones, sin poder escoger una solución mixta, compuesta por la unión de alternativas o, por una parte, de ellas. Si el tomador de decisiones introduce una nueva alternativa, entonces, en principio, el proceso de análisis debe repetirse con el conjunto de opciones recién formado (POMEROL; BARBA-ROMERO, 2012).

El conjunto de alternativas no debe ser trivial, por ejemplo, el conjunto con solo dos posibilidades en donde una claramente tiene la mejor ejecución. Por otro lado, el conjunto de alternativas debe tener un tamaño que pueda ser administrado, evitando la selección preliminar de decenas o cientos de opciones posibles. Una forma de reducir el tamaño del conjunto de alternativas es eliminar aquellas que son similares o que están claramente dominadas por otras. Esta dominancia se caracteriza por el mejor desempeño de una alternativa con respecto a otra en todos los criterios.

Entonces, en este caso, no tiene sentido proceder con el modelado y análisis de alguna alternativa menos cualificada, la cual debe ser excluida del conjunto inicial.

Las alternativas planteadas para el análisis también deben ser factibles, en el sentido de que sean viables desde el punto de vista financiero y logístico. Es necesario que el país, su industria de defensa y las Fuerzas Armadas puedan adquirir, operar, mantener y desechar el producto de defensa al final de su ciclo de vida. Esto requiere capacidad de gestión para estructurar la logística integrada de los nuevos productos y la aquiescencia de la sociedad para respaldar un presupuesto de defensa compatible con los costos del ciclo de vida de los nuevos medios. Hay productos que funcionan durante décadas, como algunos buques y submarinos, que requieren recursos masivos para mantenerlos modernizados y en actividad durante largos períodos de tiempo, siguiendo el estatus de renovación de otros sistemas. Estos aspectos necesitan ser considerados durante el estudio del conjunto de alternativas al problema.

2.2 Selección de los criterios de decisión

Los criterios son atributos o características especiales del problema que el tomador prefiere en su selección. En problemas referentes a la gestión es común utilizar criterios relacionados con el precio de compra, la calidad, la durabilidad del material, la apariencia del producto y ahorro en el mantenimiento, entre otros. Algunos criterios son esencialmente cuantitativos, siendo medidos por unidades numéricas y escalas (peso, dimensiones y costos), mientras que otros son de naturaleza cualitativa, siendo mensurados por escalas ordinales de preferencia, que toman en cuenta la percepción del evaluador, en lugar de resultados o el desempeño (calidad, apariencia y riesgo).

Según Roy (1985), una familia de criterios se considera coherente si cumple tres requisitos:

- **Integridad:** no se olvidó ninguno de los atributos determinantes para discriminar las alternativas. La utilización plena de los criterios más relevantes para la búsqueda de una solución al problema no permitiría, en teoría, la existencia de pares con opciones de igual importancia, de tal forma que el tomador de decisiones pueda afirmar, sin dudarlo, la relación de preferencia entre a ellos.
- **Consistencia:** las preferencias finales del tomador de decisiones deben ser coherentes con las preferencias en cada criterio. Esto quiere decir que si “a” y “b” son dos alternativas entre las cuales el tomador de decisiones es indiferente, alcanzando, por ejemplo, la misma puntuación para cada criterio, entonces la mejora de “a” en un criterio y/o el deterioro de “b” en otro criterio implica, de hecho, que “a” debería ser la preferida con respecto a “b” para el tomador de decisiones.
- **No redundante:** dos criterios no deben ser similares, en el sentido de evaluar las mismas variables de desempeño. La existencia de dos o más criterios con esta característica desequilibra la toma de decisiones, ya que un atributo en común habrá sido considerado más de una vez en el resultado. Debe prestarse especial atención al uso de índices para los criterios, puesto que generalmente están compuestos por variables que pueden ser frecuentes en otros criterios. Una familia de criterios coherente que cumpla los requisitos

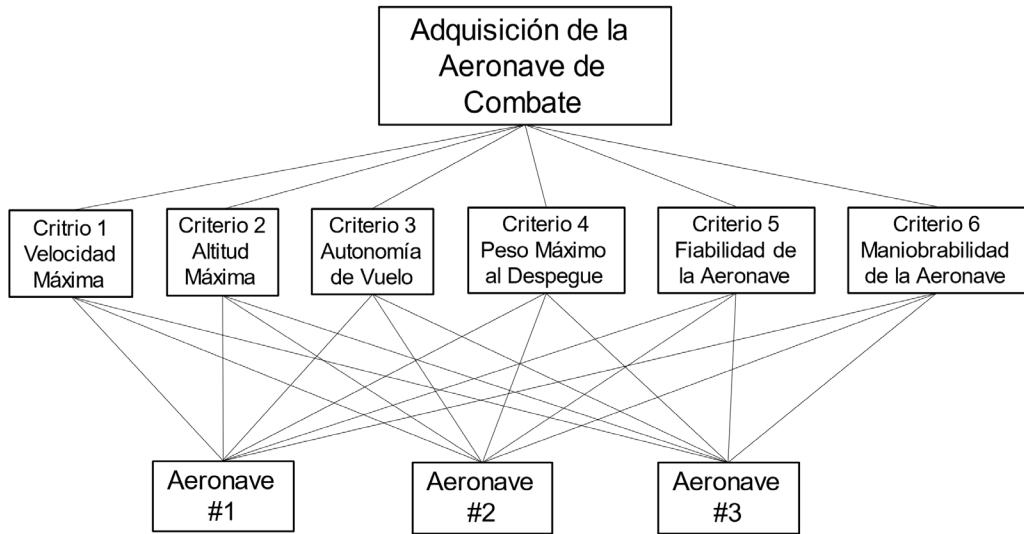
tos de integridad y consistencia no es redundante si la eliminación de un único criterio compromete el resto del conjunto precisamente en esos principios.

A la hora de modelar el problema, Pomerol y Barba-Romero (2012, p. 313) advierten que la integridad debe ser la exigencia prioritaria a la hora de elegir los criterios, ya que un tomador de decisiones racional, con experiencia y que comprende el problema, tiende a seleccionar los criterios que efectivamente deben ser considerados a la hora de designar la alternativa más eficaz. La integridad tiene un impacto positivo en los requisitos de consistencia y no redundancia en la familia de criterios. Esos autores también recomiendan que el modelado de MCDA evite un número elevado de criterios (mayor que siete), pero en caso de que fuese absolutamente necesario superar esta cifra, se debe construir una estructura jerárquica en los diferentes niveles de criterios y subcriterios. Este comentario refuerza la indicación del método AHP, que utiliza este tipo de estructura para buscar la solución más adecuada.

En los problemas relacionados con la adquisición de productos de defensa, se suelen analizar algunos criterios. Por ejemplo, el rendimiento operacional es fundamental para tener éxito en zonas de guerra, sea cual sea el entorno operativo. Para un sistema de armas, la precisión y la cadencia de tiro (la cantidad de proyectiles disparados por un arma por minuto) son condiciones esenciales. Otro conjunto de criterios importantes trata sobre la logística, que se manifiesta a través de las características de fiabilidad y mantenibilidad. La fiabilidad afecta a la preparación del sistema. Cuanto más fiables sean sus componentes, menos frecuentes serán los fallos por mal funcionamiento y la necesidad de realizar paradas para efectuar servicios de reparación, además de tener una reducción en los costes por causa de los repuestos. Este criterio es cuantitativo y suele medirse por el tiempo medio entre fallos (MTBF). La mantenibilidad es un atributo que representa la facilidad (o dificultad) en el mantenimiento del sistema. Un componente modular que permita el mantenimiento con ayuda de un sistema *plug-and-play* es más sustentable que otro que está interconectado por cables, o que exija desmontar todos aquellos componentes del sistema ubicados en la ruta del componente dañado. Al igual que la fiabilidad, la estructura de mantenimiento de un ítem se puede medir con la ayuda del tiempo de servicio de reparación y mantenimiento (KRESS; MORGAN, 2018).

Finalmente, también cabe destacar los criterios relacionados con los costes del ciclo de vida y los riesgos inherentes en los proyectos de I+D de un nuevo sistema. Los costos relacionados con futuros gastos en el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas son más inciertos que los costos de I+D de un ítem en una etapa de desarrollo avanzado, o el precio de compra de un producto listo para ser usado. Hay estimaciones pesimistas de que los costos operativos y de soporte técnico pueden representar más del 80% de la cantidad necesaria para todo el ciclo de vida de un material de defensa (GAVIÃO *et al.*, 2018). El riesgo puede estar relacionado con retrasos en los cronogramas de desarrollo y producción, o incluso con el aumento de los costos planificados, superando el presupuesto previsto (KRESS; MORGAN, 2018).

En resumen, los ítems 2.1 y 2.2 muestran los elementos esenciales para modelar un problema de MCDA y, simultáneamente, construir la estructura jerárquica para emplear el AHP. La Figura 1 ilustra el árbol jerárquico utilizado por Ardil (2021) para seleccionar una aeronave de combate. A pesar de la preocupación del autor por evaluar aspectos esencialmente operacionales, esta estructura es suficiente para demostrar el empleo de la metodología AHP, incluso sin aplicar criterios de carácter logístico, de fiabilidad y mantenibilidad.

Figura 1 – Estructura jerárquica de un problema

Fuente: adaptado de Ardil (2021)

2.3 Selección de Especialistas

Las adquisiciones de defensa involucran una parte significativa de áreas gubernamentales, la industria de defensa y el entorno académico-científico (GAVIÃO *et al.*, 2020). Estos sectores reúnen las partes interesadas en el proceso de contratación y se denominan *stakeholders*. Dado que representan diferentes deseos, puntos de vista, agendas y objetivos, los *stakeholders* son especialistas en potencia a los que es posible consultar para la recolección de datos (SUN *et al.*, 2008). Por ejemplo, los combatientes (los futuros usuarios del ítem) pueden centrarse en la eficacia del sistema y su compatibilidad con las plataformas actualmente en uso en las Fuerzas Armadas. Los desarrolladores de sistemas pueden tener una visión más amplia y se preocuparán por cuestiones estructurales de fuerzas y otras consideraciones estratégicas. Los especialistas técnicos se dedicarán a los aspectos científicos de ingeniería y, en particular, en los posibles retos tecnológicos que puedan afectar el criterio de riesgo. Finalmente, los administradores encargados del presupuesto naturalmente prestarán mayor atención a los aspectos programáticos asociados con la capacidad financiera del desarrollo, producción, operatividad y mantenimiento del sistema. En este contexto, es interesante recolectar evaluaciones que abarquen los ámbitos de actividad de los *stakeholders*, de forma que el resultado del AHP refleje una solución equilibrada con relación a los diferentes puntos de vista e intereses.

2.4 Evaluación del desempeño

La evaluación de las alternativas en cada criterio de la Figura 1 permite configurar la matriz de decisión del problema. Cada línea de la matriz (Figura 2) expresa el desempeño (a) de las (m) alternativas “A” con relación a los (n) criterios considerados “C”. Cada columna muestra las evaluaciones de todas las alternativas adoptadas por el decisor, con respecto a un criterio específico.

Figura 2 – Matriz de decisión

$$\begin{array}{c}
 C_1 \quad \dots \quad C_n \\
 \hline
 A_1 \left(\begin{array}{ccc} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{array} \right) \\
 \vdots \\
 A_m
 \end{array}$$

Fuente: adaptado de Pomerol y Barba-Romero (2012, p. 19)

En el caso particular del AHP, las matrices de decisión son diferentes a la Figura 2, ya que recogen las evaluaciones entre pares con relación a cada variable del nivel jerárquico inmediatamente superior. Por ejemplo, para el problema de seleccionar una aeronave de combate (Figura 1) con el método AHP, serían necesarias siete matrices de evaluación por especialista: una matriz 6x6 (seis filas y seis columnas) para la evaluación por pares entre los criterios y seis matrices 3x3 (tres filas y tres columnas) para las evaluaciones de las aeronaves con respecto a cada criterio, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3 – Matrices del AHP

$$\begin{array}{c}
 \text{Objetivo} \\
 \hline
 C_1 \quad C_2 \quad C_3 \quad C_4 \quad C_5 \quad C_6 \\
 \hline
 C_1 \left(\begin{array}{cccccc} I & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ c_{21} & I & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\ c_{31} & c_{32} & I & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & I & c_{45} & c_{46} \\ c_{51} & c_{52} & c_{53} & c_{54} & I & c_{56} \\ c_{61} & c_{62} & c_{63} & c_{64} & c_{65} & I \end{array} \right) \\
 \hline
 \text{Criterio 1} \quad \text{Criterio 2} \quad \text{Criterio 3} \\
 \hline
 A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \\
 A_1 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_2 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_3 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \\
 \hline
 \text{Criterio 4} \quad \text{Criterio 5} \quad \text{Criterio 6} \\
 \hline
 A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \quad \quad A_1 \quad A_2 \quad A_3 \\
 A_1 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_2 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right) \quad A_3 \left(\begin{array}{ccc} I & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & I & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & I \end{array} \right)
 \end{array}$$

Fuente: elaborado por los autores, 2023

Para esta evaluación se utiliza una escala de nueve puntos propuesta por Saaty (1977), descrita en el Cuadro 1.

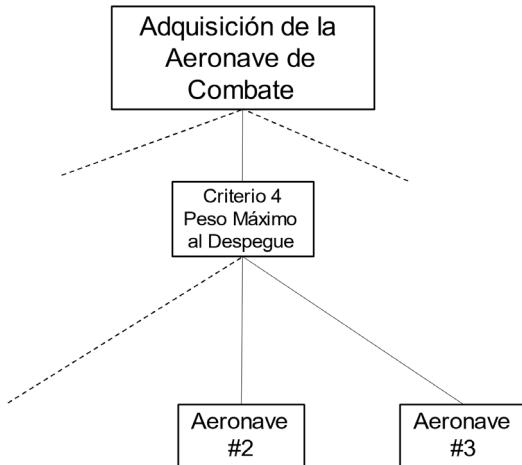
Cuadro 1 – Escala de evaluación de Saaty

Intensidad de la relación entre pares	Escala numérica	Descripción de las evaluaciones entre pares
Igual importancia	1	Dos criterios son equivalentes con respecto al objetivo Dos alternativas son equivalentes con respecto a un criterio
Importancia moderada	3	Un criterio es apenas un poco más importante que otro con relación al objetivo Una alternativa es ligeramente más importante que otra con relación a un criterio
Importancia fuerte	5	Un criterio es más importante que otro con respecto al objetivo Una alternativa es más importante que otra con respecto a un criterio
Importancia muy fuerte	7	Un criterio es mucho más importante que otro con relación al objetivo Una alternativa es mucho más importante que otra con relación a un criterio
Importancia extrema	9	Un criterio es extremadamente más importante que otro con respecto al objetivo Una alternativa es extremadamente más importante que otra con respecto a un criterio
Valores intermedios	2, 4, 6, 8	Gradaciones de relaciones de valores intermedios de la escala de nueve puntos

Fuente: adaptado de Saaty (1977, p. 246)

Los elementos internos de las matrices del AHP (Figura 3) indican los valores correspondientes a la intensidad de relación entre dos criterios o dos alternativas. Al igual que en la comparación entre la aeronave 2 y la aeronave 3, en cuanto al criterio 4 (Figura 4), podemos suponer que el especialista considera más importante la primera alternativa que la segunda. Por lo tanto, el elemento a_{23} de la matriz de evaluaciones, con relación al criterio 4, recibiría el valor 7, ya que este valor equivale a la expresión mucho más importante en la escala de Saaty. Por reciprocidad, el elemento a_{32} recibiría el valor 1/7 en la misma matriz. De esta forma, las demás matrices se organizan de acuerdo con las evaluaciones del especialista. La diagonal principal de las matrices siempre se compone por valores 1, ya que cada variable es equivalente a sí misma, por ejemplo, la aeronave 3 es la misma e igual de importante en cualquier criterio.

Generalizando las evaluaciones para n variables, la matriz de decisión debe estar compuesta por n^2 elementos, debido a la estructura de n filas y n columnas. De estos elementos, n de la diagonal principal asumen necesariamente el valor 1, ya que cada variable es equivalente a sí misma. Entonces habría n^2-n elementos para llenar. Sin embargo, la mitad del resto también es obligatoriamente el valor inverso de su elemento recíproco (por ejemplo, el elemento recíproco de a_{15} es el elemento a_{51}). En resumen, solo es pertinente cumplimentar los elementos incluidos en el triángulo punteado de la Figura 5 en cada matriz.

Figura 4 – Sinopsis de la estructura jerárquica

Fuente: elaborado por los autores, 2023

Figura 5 – Evaluaciones necesarias en una matriz AHP

		Objetivo					
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	C ₁	1	c ₁₂	c ₁₃	c ₁₄	c ₁₅	c ₁₆
	C ₂	c ₂₁	1	c ₂₃	c ₂₄	c ₂₅	c ₂₆
C ₃	c ₃₁	c ₃₂	1	c ₃₄	c ₃₅	c ₃₆	
C ₄	c ₄₁	c ₄₂	c ₄₃	1	c ₄₅	c ₄₆	
C ₅	c ₅₁	c ₅₂	c ₅₃	c ₅₄	1	c ₅₆	
C ₆	c ₆₁	c ₆₂	c ₆₃	c ₆₄	c ₆₅	1	

Fuente: elaborado por los autores, 2023

3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL AHP

Los cálculos del AHP se originan del álgebra lineal, ya que explora una base de datos en forma de matriz y utiliza los conceptos de vector propio y valor propio de matrices. Para efectuar estos cálculos se usan las ecuaciones de (1) a (6) del apéndice de este artículo, conforme se detalla en Liu y Lin (2016). Los cálculos de esta investigación se llevaron a cabo con el software Excel, sin embargo, se suelen emplear otros, como R y Python, incluyendo bibliografías específicas del AHP (CHO, 2019; FANG; PARTOVI, 2021).

También se mide la consistencia lógica de las evaluaciones, admitiéndose hasta un 10% de inconsistencia por parte del evaluador (LANE; VERDINI, 1989). Por ejemplo, un especialista juzga que A es más importante que B y B es más importante que C. Por lógica, no es aceptable que A sea equivalente o menos importante que C. Para tres variables, esta inconsistencia lógica es notable, no obstante, para un mayor número de comparaciones de paridad es habitual que el evaluador cometa este tipo de error.

Dependiendo de la estructura jerárquica del problema, un evaluador puede dedicar un esfuerzo y tiempo considerables para realizar las evaluaciones, lo que puede aumentar la probabilidad de inconsistencia lógica de sus juicios. Este problema se presenta en situaciones que exigen estructuras jerárquicas horizontales, es decir, caracterizadas por un número significativo de variables en cada nivel. Para mitigar esta vulnerabilidad del AHP, la bibliografía científica registra algunas técnicas para simplificar la recolección de datos, reduciendo el esfuerzo/tiempo de los especialistas y garantizando la consistencia lógica del proceso. En la ilustración del problema de adquisición de aeronaves de combate, con la estructura de 6 criterios (Figura 1), el modelo simplificado propuesto por Gavião, Lima y García (2021) requeriría que el evaluador hiciera solamente cinco juicios para este nivel, en lugar de los 15 previstos en el modelo original del AHP. Este artículo no profundiza en estos procedimientos para simplificar la recolección de datos del AHP, pero es posible encontrar en la bibliografía diferentes soluciones al respecto (ÁGOSTON; CSATÓ, 2022; ALRASHEEDI, 2019; GAVIÃO; LIMA; GARCIA, 2021; LEAL, 2020; ZHOU *et al.*, 2018).

4 APPLICACIÓN Y RESULTADOS

Para ilustrar la aplicación del AHP al problema de la Figura 1, se simuló una base de datos recolectada por un especialista, de acuerdo con las evaluaciones por pares de la Figura 6, que son equivalentes a las matrices con el formato de la Ecuación (1). Así, el especialista debería llenar siete matrices de evaluación entre pares.

Figura 6 – Recolección de datos por los especialistas

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	1	3	2	1/4	1/3	6
C ₂	1/3	1	1/2	1/6	1/5	4
C ₃	1/2	2	1	1/5	1/4	5
C ₄	4	6	5	1	2	9
C ₅	3	5	4	1/2	1	8
C ₆	1/6	1/4	1/5	1/9	1/8	1

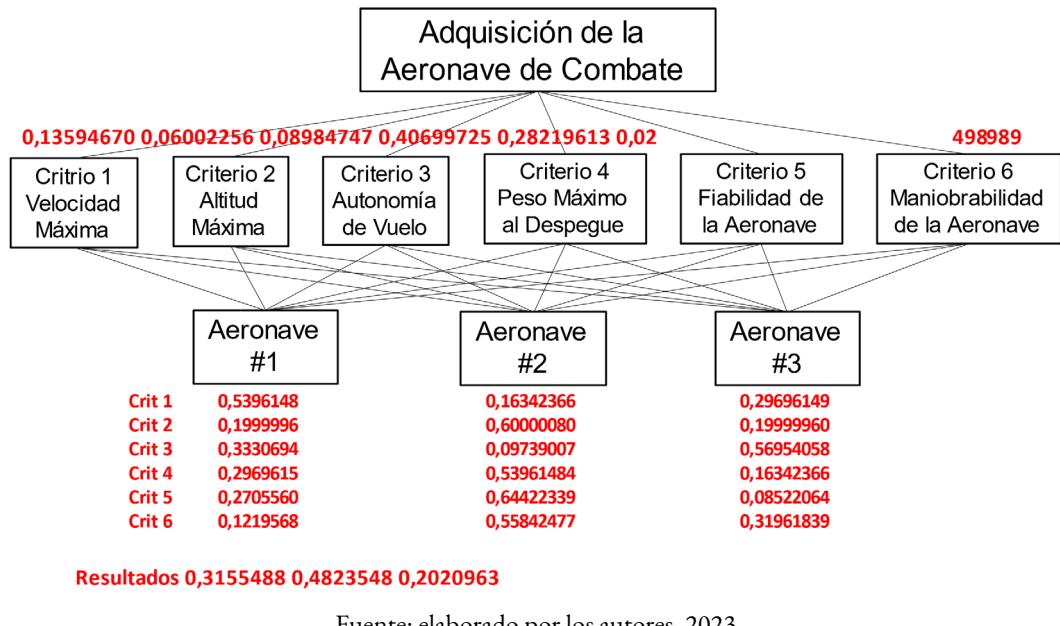
	Criterio 1			Criterio 2			Criterio 3		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	3	2	1	1/3	1	1	4	1/2
A ₂	1/3	1	1/2	3	1	3	1/4	1	1/5
A ₃	1/2	2	1	1	1/3	1	2	5	1

	Criterio 4			Criterio 5			Criterio 6		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	1	1/2	2	1	1/3	4	1	1/4	1/3
A ₂	2	1	3	3	1	6	4	1	2
A ₃	1/2	1/3	1	1/4	1/6	1	3	1/2	1

Fuente: elaborado por los autores, 2023

En la secuencia de cálculos, la Ecuación (2) permite obtener los pesos de las variables de cada matriz. Por lo tanto, la matriz de evaluaciones por pares de los seis criterios facilita sus pesos y cada matriz de evaluación de las aeronaves genera los pesos con relación a cada criterio, conforme se indica en la Figura 7. Por ejemplo, la matriz de evaluación indicó que el criterio de preferencia del especialista 4 obtuvo el mayor peso entre los demás (40,69%), mientras que el criterio 6 fue considerado el menos importante para la selección de la aeronave (2,49%). La Figura 7 muestra los pesos de acuerdo con cada criterio, situados debajo del nivel aeronaves.

Figura 7 – Pesos de cada matriz de evaluación



Fuente: elaborado por los autores, 2023

Después, se aplican las Ecuaciones de (3) a (6) del apéndice de este artículo, para establecer la RC de cada matriz, lo que permite validar las preferencias del especialista o indicar la necesidad de una nueva ronda de evaluaciones. La Tabla 1 expone los resultados de estas etapas de cálculo, siendo posible identificar que son inferiores al 10%, lo que ratifica la consistencia de las evaluaciones del especialista.

Tabla 1 – Secuencia de cálculos de la RC

Matriz	Criterios	Aeronaves Criterio 1	Aeronaves Criterio 2	Aeronaves Criterio 3	Aeronaves Criterio 4	Aeronaves Criterio 5	Aeronaves Criterio 6
λ máx.	6,2544	3,0092	3	3,0246	3,0092	3,0536	3,0183
IC	0,0509	0,0046	$5,56 \cdot 10^{-12}$	0,0123	0,0046	0,0268	0,0091
IR	1,24	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
RC	0,0412	0,0079	$9,58 \cdot 10^{-12}$	0,0212	0,0079	0,0462	0,0158

Fuente: elaborado por los autores, 2023

Los resultados de las preferencias finales de cada aeronave corresponden a una suma ponderada de los pesos obtenidos en los diferentes niveles. Por ejemplo, para la aeronave 1, su resultado es equivalente a la suma de las proporciones ($0,5396148 \times 0,13594670$) referentes a la ponderación del criterio 1 ($0,1999996 \times 0,06002256$) al criterio 2, ($0,3330694 \times 0,08984747$) al criterio 3, y así sucesivamente, hasta el Criterio 6. Por ello, en la Tabla 2 se muestra la preferencia final de las aeronaves, la cual refleja los juicios del especialista consultado. Para él, se debe seleccionar el avión 2, ya que recibió el resultado más elevado, 48,23%.

Tabla 2 – Pesos finales

Alternativas	Peso Final	Orden de Preferencia
Aeronave 1	0,3155488	2
Aeronave 2	0,4823548	1
Aeronave 3	0,2020963	3

Fuente: elaborado por los autores, 2023

5 CONCLUSIÓN

Este artículo tuvo como objetivo abordar la ayuda a la decisión en situaciones relacionadas con adquisiciones de defensa, mostrando cómo estructurarlas a través del método multicriterio, planteando específicamente el método AHP. El problema de las adquisiciones de defensa se ajusta a la teoría de la decisión multicriterio, ya que los atributos de los productos, sistemas y sus componentes pueden seleccionarse de acuerdo con criterios de decisión y, en general, el conjunto de posibles soluciones al problema es finito (ARDIL, 2021). La alta tecnología y los grandes recursos necesarios para la fabricación de estos sistemas hacen que el mercado de la industria de defensa esté restringido a unos pocos fabricantes y proveedores. Estas características permiten adaptar el problema a los métodos de ayuda a la decisión multicriterio disponibles en la investigación operativa.

El AHP ha sido utilizado con frecuencia en problemas relativos a las adquisiciones de defensa, principalmente por su simplicidad, lógica y la posibilidad de validar las evaluaciones de los especialistas (GAVIÃO; DUTRA; KOSTIN, 2021). El uso de una escala de percepciones que compara las variables por pares, facilita el juicio de los evaluadores, ya que evita la necesidad de emplear medidas de desempeño que muchas veces son inexistentes o inviables para los especialistas. Además, la consistencia lógica de los evaluadores se puede verificar fácilmente con la ayuda de cálculos derivados del álgebra lineal, indicando si los juicios están dentro de un rango aceptable o si es necesario reformularlos o incluso descartarlos. Las ecuaciones para el cálculo del AHP se pueden implementar en diferentes *softwares*, incluyendo Excel, R y Python, entre otros (FRANEK; KRESTA, 2014; LIU; LIN, 2016).

Este artículo trajo una aplicación simulada con el propósito de mostrar de qué manera debe ocurrir la recolección de datos y los cálculos del AHP. El problema mostró solamente las evaluaciones de un especialista, pero es importante, y deseable, que otros *stakeholders* participen en el proceso. Así, es posible obtener diferentes puntos de vista, fruto de experiencias personales o sectoriales de interés. Los resultados de diferentes especialistas pueden, por ejemplo, agregarse por medias aritméticas, indicando una idea general de las preferencias. En el modelo analizado aquí, se evaluaron tres aeronaves bajo seis criterios, señalando el orden de selección del especialista, el cual fue simulado.

APÉNDICE

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

A: Matriz de evaluaciones por pares de un especialista
aij: Valor de la evaluación por pares correspondiente a la escala Saaty (1)
n: Número de criterios/alternativas

$$w_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n}}$$

wi: Vector propio de la matriz (pesos de la matriz de criterios o de las alternativas)
i: Indicador de las filas de la matriz
j: Indicador de las columnas de la matriz
Σ: Suma
Π: Producto

$$A^s = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1' \\ w_2' \\ \vdots \\ w_n' \end{bmatrix}$$

As: Producto matricial de las evaluaciones y del vector propio (w)

$$\lambda_{\max} = (1/n) \times (w_1' / w_1 + w_2' / w_2 + \dots + w_n' / w_n) \quad \lambda_{\max}: \text{Valor propio máximo de la matriz recíproca} \quad (4)$$

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad IC: \text{Índice de Consistencia (Tabla 1)} \quad (5)$$

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad RC: \text{Razón de Consistencia (lógica del evaluador)} \\ IR: \text{Índice Aleatorio, calculado con base en la Tabla 1} \quad (6)$$

Tabla A1 – Valores de Índices Aleatorios del AHP

Número de variables de la matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Índice Aleatorio (IR)	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Fuente: adaptado de Liu y Lin (2016)

BIBLIOGRAFÍA

ABREU, H. F. Apoio Logístico Integrado: Peculiaridades da Indústria de Defesa e Tecnologia. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, Niterói, v. 2, n. 1, p. 53-72, 2015. Disponible: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/51459>. Acceso en: 2 maio 2023.

ÁGOSTON, K. C.; CSATÓ, L. Inconsistency thresholds for incomplete pairwise comparison matrices. **Omega**, Amsterdam, v. 108, p. 1-7, 2022. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048321001857>. Acceso en: 2 maio 2023.

ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C.; COSTA, A. P. C. S.; ALENCAR, L. H.; DAHER, S. F. D. **Decisão em grupo e negociação**: métodos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2019.

ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações**: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.

ALRASHEEDI, M. Incomplete pairwise comparative judgments: Recent developments and a proposed method. **Decision Science Letters**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 261-274, 2019. Disponible: <http://growingscience.com/beta/dsl/3138-incomplete-pairwise-comparative-judgments-recent-developments-and-a-proposed-method.html>. Acceso en: 2 maio 2023.

ARDIL, C. Fighter Aircraft Selection Using Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution with Multiple Criteria Decision Making Analysis. **International Journal of Transport and Vehicle Engineering**, Istanbul, v. 13, n. 10, p. 649-657, 2021. Disponible: <https://publications.waset.org/10012207/fighter-aircraft-selection-using-technique-for-order-preference-by-similarity-to-ideal-solution-with-multiple-criteria-decision-making-analysis>. Acceso en: 2 maio 2023.

BELL, R. E.; HOLODNIY, M.; PAVLIN, J. A. Analysis of Alternatives for Combined and/or Collaborative Syndromic Surveillance Within DoD and VA. **Online Journal of Public Health Informatics**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 1, 2016. Disponible: <https://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/article/view/6507>. Acceso en: 2 maio 2023.

BROWNE, K. D. **Self-Propelled Wheeled Howitzer for Marine Corps Use: Capability-Based Assessment**. 2018. 145 f. (Thesis Master of Science in Management) – Naval Postgraduate School, Monterrey, California, United States, 2018. Disponible: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1069495.pdf>. Acceso en: 2 maio 2023.

CHO, F. **Analytic hierarchy process for survey data in R**. Genebra: R software, 2019.

CHO, N.; MOON, H.; CHO, J.; HAN, S.; PYUN, J. A Framework for Determining Required Operational Capabilities: A Combined Optimization and Simulation Approach. **Journal of**

Defense Management, Barcelona, v. 12, p. 1-8, 2022. Disponible: <https://www.longdom.org/open-access/a-framework-for-determining-required-operational-capabilities-a-combined-optimization-and-simulation-approach-92512.html>. Acceso en: 2 maio 2023.

CORRÊA, F. G. Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. **Centro de Estudos Estratégicos do Exército**, Brasília, DF, v. 8, n. 1, p. 27-54, 2020. Disponible: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/CEEExArE/article/view/4843>. Acceso en: 2 maio 2023.

FANG, J.; PARTOVI, F. Y. Criteria determination of analytic hierarchy process using a topic model. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 169, p. 1-13, 2021. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420310046>. Acceso en: 2 maio 2023.

FRANEK, J.; KRESTA, A. Judgment scales and consistency measure in AHP. **Procedia Economics and Finance**, Amsterdam, v. 12, p. 164-173, 2014. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114003323>. Acceso en: 2 maio 2023.

GAVIÃO, L. O.; FRANCO E SILVA, M. M. F.; MACHADO, E.; PETINE, M. Custos de operação e apoio de novos meios navais: estimativas do PHM Atlântico com base em fontes abertas. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 733-757, 2018.

GAVIÃO, L. O.; SANT'ANNA, A. P.; LIMA, G. B. A.; GARCIA, P. A. A.; KOSTIN, S.; ASRILHANT, B. Selecting a cargo aircraft for humanitarian and disaster relief operations by multicriteria decision aid methods. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [s. l.], v. 67, n. 3, p. 631-640, 2020.

GAVIÃO, L. O.; DUTRA, L. D.; KOSTIN, S. Prioritization of Multilateral Agreements on Export Control of Defense Products and Sensitive Technologies by Hierarchical Analysis Process. **Austral**, Porto Alegre, v. 10, n. 20, p. 138-174, 2021. Disponible: <https://seer.ufrgs.br/austral/article/view/119666>. Acceso en: 2 maio 2023.

GAVIÃO, L. O.; LIMA, G. B. A.; GARCIA, P. A. A. Procedimento de redução das avaliações do AHP por transitividade da escala verbal de Saaty. In: SENHORAS, E. M. (org.). **Engenharia de Produção: além dos produtos e sistemas produtivos**. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 88-102.

KRESS, M.; MORGAN, B. **A Robust Framework for Analyzing Acquisition Alternatives** 2018. (Acquisition Research Program) – Naval Postgraduate School, Monterrey, California, United States, 2018.

KRUGER, H.; VERHOEF, A.; PREISER, R. The epistemological implications of critical complexity thinking for operational research. **Systems**, Basel, v. 7, n. 5, p. 1-20, 2019. Disponible: <https://www.mdpi.com/2079-8954/7/1/5>. Acceso en: 2 maio 2023.

LANE, E. F; VERDINI, W. A. A consistency test for AHP decision makers. **Decision Sciences**, Hoboken, v. 20, n. 3, p. 575-590, 1989.

LEAL, J. E. AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method. **MethodsX**, Amsterdam, v. 7, p. 1-11, 2020. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016119303243>. Acceso en: 2 maio 2023.

LIU, C. H.; LIN, C. W. R. The Comparative of the AHP Topsis Analysis Was Applied for the Commercialization Military Aircraft Logistic Maintenance Establishment. **International Business Management**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 6428-6432, 2016. Disponible: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=ibm.2016.6428.6432>. Acceso en: 2 maio 2023.

NEGRETE, A. C. A.; SOUSA, E. R. Demandas dos Grupamentos Operativos de fuzileiros navais durante a MINUSTAH: Contribuições para a base industrial de defesa brasileira. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 700-732, 2018. Disponible: <https://revistadaegn.com.br/index.php/revistadaegn/article/view/767>. Acceso en: 2 maio 2023.

PACHECO, T.; PEDONE, L. Incentivos governamentais e indústria de defesa. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, Niterói, v. 3, n. 2, p. 177-196, 2016. Disponible: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/71618>. Acceso en: 2 maio 2023.

POMEROL, J. C.; BARBA-ROMERO, S. **Multicriterion decision in management**: principles and practice. New York: Springer, 2012.

ROY, B. **Méthodologie multicritère d'aide à la décision**. Paris: Economica, 1985.

SAATY, T. L. An eigenvalue allocation model for prioritization and planning. **Energy Management and Policy Center**, Pennsylvania, v. 28, p. 1-31, 1972.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 234-281, 1977. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0022249677900335>. Acceso en: 2 maio 2023.

SOUSA, A. A. G.; FERNANDES JUNIOR, J. G.; BEZERRA, E. A. M.; LINS JUNIOR, A. S.; MADEIRA, C. A. A. Boas práticas de gestão do ciclo de vida para meios navais com propulsão nuclear. **Revista Pesquisa Naval**, [s. l.], v. 1, n. 33, p. 47-57, 2021.

STERN, J. L.; GROGAN, P. T. Federated Space Systems' Trade-Space Exploration for Strategic Robustness. **Journal of Spacecraft and Rockets**, Reston, p. 1-15, 2022. Disponible: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/1.A35103>. Acceso en: 2 maio 2023.

SUN, Y. H.; MA, J.; FAN, Z. P.; WANG, J. A group decision support approach to evaluate experts for R&D project selection. **IEEE Transactions on engineering management**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 158–170, 2008. Disponible: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4439900>. Acceso en: 2 maio 2023.

VIANELLO, J. M.; MARTINS, E. F. Sistemas Eletrônicos de Comando e Controle: uma visão da Base Industrial de Defesa Brasileira. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 60-68, 2019. Disponible: <http://revistas.icesp.br/index.php/TEC-USU/article/view/451>. Acceso en: 2 maio 2023.

YU, D.; KOU, G.; XU, Z.; SHI, S. Analysis of collaboration evolution in AHP research: 1982–2018. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, New Jersey, v. 20, n. 1, p. 7-36, 2021. Disponible: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0219622020500406>. Acceso en: 2 maio 2023.

ZHOU, X.; HU, Y.; DENG, Y.; CHANT, F. T. S.; ISHIZAKA, A. A DEMATEL-based completion method for incomplete pairwise comparison matrix in AHP. **Annals of Operations Research**, New York, v. 271, n. 2, p. 1045-1066, 2018. Disponible: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-018-2769-3>. Acceso en: 2 maio 2023.



Propuestas para la elaboración de requisitos en proyectos de sistemas de defensa: una aplicación en nuevos desarrollos de misiles de crucero

Proposals for requirements definition in defense systems projects: an application in new cruise missile developments

Resumen: Este artículo presenta propuestas para la elaboración de requisitos relacionados con proyectos de sistemas de defensa, teniendo como aplicación práctica en los próximos desarrollos de misiles de crucero. Con base en la historia del misil Tomahawk, se recomienda la interacción entre la organización patrocinadora del proyecto y los ingenieros de desarrollo en un proceso de ajustes y adaptaciones entre la expectativa inicial del usuario, el nivel de desarrollo tecnológico y las capacidades industriales nacionales. Esta tarea puede brindar análisis en profundidad y soluciones para asesorar técnicamente a las autoridades en la toma de decisiones que involucren proyectos de ingeniería relacionados con la defensa nacional. Aún se crea una nueva clase de requisitos, los requisitos cero, que se caracterizan por contener una demanda inalterable por parte de la autoridad decisoria, afectando decisivamente las características finales del producto. Finalmente, se sugieren complementaciones al texto de los requisitos para comprender mejor los deseos del usuario y permitir prever los plazos y los recursos materiales, financieros y humanos demandados.

Palabras clave: requisitos de diseño; misil de crucero; asesoramiento técnico para la toma de decisiones; ingeniería de Sistemas; Tomahawk.

Abstract: The paper presents proposals for definition of project requirements in defense systems, considering upcoming developments of cruise missiles as an application. Based on the Tomahawk missile history, the text recommends interactions between the project's sponsoring organization and development engineers with a process of adjustments and tailoring among the user's initial expectations, the technology readiness level (TRL), and national industrial skills. This task aims to provide in-depth analyzes and solutions to technically advise authorities in the decision-making process involving engineering projects related to the national defense strategy. In addition, the authors created a new type of requirement, the "zero requirements". It is characterized by an immutable demand from the main stakeholder, which decisively affects the product's final characteristics. Finally, the article proposes improvements in the requirements writing by adding new information fields to understand the user's initial goals better and provide an initial resource/cost/time-consuming estimation.

Keywords: project requirements, cruise missile, technical advice for decision-making, system engineering, Tomahawk.

Eduardo Bento Guerra 

Exército Brasileiro.

Comissão de Absorção de Conhecimentos e Transferência de Tecnologia (CACTTAV).

São José dos Campos, SP, Brasil.

guerra.eduardo@eb.mil.br

José Júlio Dias Barreto 

Exército Brasileiro.

Escritório de Projetos do Exército (EPEX).

Brasília, DF, Brasil.

barreto.julio@eb.mil.br

Recibido: 27 jun. 2022

Aprobado: 14 mar. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

Los requisitos de diseño son atributos en un sistema. Consisten en resoluciones simples que identifican la capacidad, la característica o el grado de calidad de un sistema y están concebidos para agregar valor o presentar utilidad al usuario/cliente (YOUNG, 2003).

Además, proporcionan las bases fundamentales que permiten a un equipo de desarrollo definir los demás trabajos técnicos asociados durante un proyecto. Es decir, el diseño del concepto, estudio de factibilidad, desarrollo de la solución, fabricación de prototipos, realización de pruebas de ingeniería y ensayos necesarios para acreditar cada uno de estos requisitos del proyecto (INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING, 2015; UNITED STATES, 2020a).

En el desarrollo de sistemas de defensa, cada necesidad del usuario registrada como requisito del proyecto (ya sea requisito técnico u operativo) demanda un nivel de desarrollo tecnológico (Technology Readiness Level –TRL) (UNITED STATES, 2020b) necesario para la implementación de la solución final. Por lo tanto, el proceso de elaboración de los requisitos debe tener en cuenta las tecnologías que domina la base industrial nacional y los recursos disponibles (financieros, humanos, materiales, etc.) (UNITED STATES, 2001). Así es posible considerar y seleccionar las características/funcionalidades entre las opciones que priorizan la obtención rápida de material de uso militar (MUM) o la adquisición de conocimientos y capacidades que aún faltan en el parque industrial del país (LIMA, 2007), lo que por lo general carece de más tiempo.

Cabe advertir que estos factores están interrelacionados y requieren, en la práctica, que los requisitos de diseño sean elaborados de forma interactiva en un proceso de adecuación y ajuste entre la expectativa inicial del usuario y el escenario tecnológico del país (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, 2017), teniendo como variables de decisión el tiempo disponible para obtener el sistema de defensa y los recursos disponibles (o la magnitud del esfuerzo que realizar) (UNITED STATES, 2001).

Este hecho preferentemente antes de iniciar el desarrollo necesita un trabajo conjunto entre el usuario (o la organización patrocinadora) y los ingenieros/gestores del proyecto (UNITED STATES, 2020a). Un equipo técnico de ingeniería, con experiencia en el tema, es capaz de identificar los factores limitantes y los obstáculos en cada potencial requisito (necesidad/intención inicial) (RICH; JANOS, 1994). El objetivo es brindar información al patrocinador que le permita visualizar el escenario general, asesorándolo en la toma de decisiones que involucren la definición de la mejor manera de obtener lo que se pretende, ya sea mediante adaptaciones en los requisitos propuestos inicialmente (camino con prioridad por menor tiempo de adquisición y/o menor costo) o mediante la elaboración de proyectos auxiliares cuyos resultados sean fundamentales en el proyecto principal (camino con prioridad para el objeto que desarrollar, independientemente del plazo, la capacidad tecnológica disponible y los recursos requeridos).

Queda evidente la importancia de este trabajo conjunto en el desarrollo de munición inteligente, particularmente de misiles de crucero tácticos, ya que se requiere la integración de diferentes sistemas y subsistemas en un entorno de fabricación específico destinado a este fin (FLEEMAN, 2012). Es posible que muchos de estos componentes complejos solo estén disponibles en países extranjeros, y que problemas como los embargos comerciales tengan el potencial de impedir o retrasar un proyecto nacional (GALDINO; SCHONS, 2022). Estas cuestiones pueden

justificarse por un enfoque estratégico, con la apertura de un proyecto auxiliar para la obtención nacional de un elemento aún no dominado técnicamente o no fabricado por la industria del país (UNITED STATES, 2002, 2022b).

Hasta el momento y con base en la experiencia de trabajo brasileña en proyectos de municiones inteligentes en el Ejército Brasileño, no están previstos (LIMA, 2007; BRASIL, 2022) ni son habituales desarrollos con proceso interactivo inicial entre el organismo patrocinador del proyecto en el Ejército Brasileño y el equipo de ingeniería del proyecto con el objetivo final de elaborar el conjunto total de requisitos.

La falta de interacción en las etapas iniciales de los procesos de innovación es uno de los retos que superar en un esfuerzo por implementar una cultura con una visión sincrónica, sistemática e integrada de la innovación tecnológica y los ciclos de vida de un Producto de Defensa (PRODE) (BARBOSA; BUENO CALDEIRA, 2021). La ampliación de las interrelaciones entre los agentes de innovación es beneficiosa para la Base Industrial de Defensa, lo que incrementaría, en consecuencia, el poder disuasorio del país (FRANCO AZEVEDO, 2018).

Por otro lado, la ausencia de alianzas interinstitucionales es una carencia que constituye un obstáculo para la innovación militar (BARBOSA; BUENO CALDEIRA, 2021). Por lo tanto, este artículo espera contribuir a aumentar la interacción entre las organizaciones patrocinadoras y los desarrolladores en los ciclos de innovación de los factores generadores de capacidades militares. Su propósito es establecer una propuesta de clase específica de requisito, cuyos datos se establecen en forma conjunta y de común acuerdo entre el usuario operacional y el plantel de ingenieros, aún en la etapa inicial del ciclo de innovación militar. Dado que todavía no existe un término en la literatura para esta clase de requisito, este artículo propone y adopta el término requisito cero.

La intención es que el requisito cero solo represente los requisitos operativos del PRODE que no se pueden modificar ni eliminar, ni siquiera ante desafíos de carácter técnico, comercial (embargos, por ejemplo) o de fabricación, y que deben prevalecer por sobre los demás. Estas definiciones permitirán comprender mejor el material que desarrollar y prever más precisamente los costos involucrados, los esfuerzos necesarios y los plazos requeridos.

La redacción final de cada requisito cero se logrará con la ayuda de mayores interacciones entre los responsables de establecer los deseos operativos primarios y aquellos cuya tarea es convertir estas necesidades obligatorias en lenguaje de ingeniería, con la consiguiente identificación de soluciones tecnológicas viables y el establecimiento de las características, físicas o de rendimiento, necesarias para el producto de defensa.

Una vez finalizada esta interacción inicial, es posible obtener, posteriormente, la elaboración del documento con el conjunto de requisitos del proyecto (operativos, técnicos, logísticos e industriales), tal y como ya establece la Instrucción General del Ejército (BRASIL, 2022).

Para profundizarse en el tema, el cuarto apartado de este artículo aborda la elaboración de los requisitos cero en el caso de municiones inteligentes, en particular los misiles de crucero, además de identificar las categorías relevantes. El quinto apartado, a su vez, presenta la importancia de ordenar estas categorías según la prioridad de logro. El sexto apartado muestra qué campos de información deben completarse para cada requisito cero. Y, por último, las consideraciones finales se exponen en el séptimo apartado.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Historia del desarrollo de misiles de crucero –el misil Tomahawk

La propuesta de establecer una nueva clase de requisitos, los requisitos cero, tiene como base la historia del desarrollo del misil de crucero estadounidense Tomahawk.

En 1972 SALT I (Strategic Arms Limitation Talks), un conjunto de acuerdos bilaterales y tratados internacionales entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, estableció restricciones para detener el avance del uso de misiles balísticos con cargas nucleares. Estados Unidos se preocupaba, además de una guerra nuclear, por el avance de las tecnologías soviéticas relacionadas con los misiles antibuque y el uso, en Vietnam, de vehículos aéreos pilotados a distancia capaces de recopilar información de inteligencia sobre, hasta entonces, zonas inaccesibles o muy defendidas (ROCKET AND MISSILE SYSTEM, 2015).

Quedaba evidente la necesidad de incluir otro tipo de arma capaz de hacer frente a las nuevas amenazas enemigas y superar los crecientes obstáculos impuestos por las restricciones de los acuerdos internacionales. El empeño norteamericano se llevaba a cabo en 1970 cuando el concepto de misil de crucero estratégico (alto alcance), con lanzamiento sumergido, demostró ser factible tras un estudio realizado por el Centro de Análisis Naval (CNA) (WERRELL, 1998). Estados Unidos tenía una extensa flota de submarinos de misiles balísticos nucleares (SSBN) y submarinos de ataque (SSN), ambas armas vitales en la lucha por el dominio del mar durante la Guerra Fría (1946–1991) (POLMAR; MOORE, 2004).

Si bien hubo una propuesta para desarrollar una versión de largo alcance del misil antibuque Harpoon debido a una mayor facilidad y rapidez para obtenerlo, en 1971 se propuso un programa alternativo, Submarine Tactical Anti-ship Weapon System (STAWS), para diseñar un misil con alcance de 500 millas (800 kilómetros (km)). En 1972, el secretario de Defensa Melvin Laird asignó un nuevo nombre al desarrollo: el STAWS pasó a llamarse Submarine-Launched Cruise Missiles –Misiles de crucero lanzados desde submarinos– (SLCM) (YENNE, 2018).

Al comienzo del programa SLCM, se utilizaban solamente los submarinos como medios de lanzamiento. Hubo debates sobre múltiples opciones para definir cómo se almacenarían los misiles de crucero, principalmente si se lanzaran de forma horizontal (a través de los tubos de torpedos) y/o vertical (de la misma forma que un misil balístico). Y además se debatió sobre la construcción de una nueva clase de submarinos o la adaptación de submarinos de ataque y misiles balísticos de la flota. La decisión provino del almirante Hyman Rickover, conocido como el padre de la Marina nuclear. Los nuevos misiles de crucero se lanzarían desde tubos de torpedos de submarinos existentes. Solo esa decisión limitó inmediatamente el diámetro del nuevo misil a 21 pulgadas (533 milímetros (mm)) y la longitud total a unos 20 pies (6096 mm) (YENNE, 2018).

Después de revisar diferentes propuestas de desarrolladores, la Armada de los EE. UU. seleccionó a dos empresas como finalistas, cada una aportaba diferentes soluciones técnicas. Convair, una división de General Dynamics, construyó un prototipo (Figura 1) llamado YBGM-109. Ling-Temco-Vought produjo un demostrador llamado YBGM-110. El ganador fue Convair, y su YBGM-109 tuvo éxito durante dos lanzamientos que tenían como objetivo evaluar el lanzamiento

sumergido con la posterior transición al vuelo de crucero. Sin embargo, el YBGM-110 falló durante el proceso de apertura del ala (YENNE, 2018).

Figura 1 – Durante las etapas de prueba, el prototipo de Convair se conocía solo como General Dynamics Cruise Missile (o el Misil de Crucero de General Dynamics, nuestra traducción).



Fuente: Yenne, 2018.

No obstante, este artículo no tiene el objetivo de narrar los orígenes del misil de crucero Tomahawk, sino de extraer importantes decisiones tomadas en ese entonces y convertirlas en actividades que aboguen por la interacción entre los agentes operativos y los agentes técnicos, aún en la etapa inicial del proceso de innovación militar, para mejorar los proyectos nacionales de desarrollo de nuevas tecnologías de defensa.

2.2 Aspectos del modelo administrativo del ciclo de vida de los materiales de uso militar en el Ejército Brasileño

El Ejército Brasileño gestiona actualmente el desarrollo de sistemas y materiales para uso militar con base en una Instrucción General (EB10-IG-01.018) (BRASIL, 2022) y tiene el objetivo de ordenar y describir los procesos, actividades y eventos que ocurren durante el ciclo de vida del material (no sólo los que serán desarrollados, sino también los ya están desarrollados por iniciativa de terceros), estableciendo el orden y los organismos responsables.

Según esta Instrucción General, tras identificada la demanda para llenar una carencia o mantener la capacidad operativa, el Organismo de Gestión Operacional inicia, mediante el ciclo de producción doctrinal del Sistema de Doctrina Militar Terrestre, la redacción de un documento llamado Condiciones Doctrinales y Operacionales de un Sistema Militar de Defensa de la Fuerza Terrestre (CONDOP SMD F Ter), en el cual debe describir los aspectos doctrinales y operativos, tales como: misión, ambiente operativo, tipos de operación, funcionalidades que realizar,

desempeño esperado, apoyo logístico necesario y tecnológico, material o restricciones humanas que puedan limitar la operación.

Esta acción que se prevé en la EB10-IG-01.018 está acorde con lo que se pretende desde el punto de vista de la ingeniería de desarrollo, es decir, el primer paso para iniciar un proyecto de un nuevo sistema de defensa es conocer y comprender los deseos iniciales de la organización patrocinadora del proyecto (UNITED STATES, 2020a).

Los pasos destinados al análisis de los requisitos del proyecto plantean desafíos importantes tanto para el organismo que estipulará sus necesidades operativas como para los responsables de la ingeniería de los sistemas del proyecto, y las deficiencias en este proceso generan aplazamientos en el proyecto y aumentan considerablemente su costo (PIASZCZYK, 2011). Además, la redacción inadecuada de los requisitos, ya sea por ambigüedades o por la definición errónea de funcionalidades o características, afecta todas las actividades posteriores de ingeniería y de planificación del proyecto (CLARK; HOWELL; WILSON, 2007).

Por lo tanto, se recomienda que la elaboración del CONDOP SMD F Ter cuente también con la participación de los ingenieros que trabajarán en el nuevo desarrollo, brindando información específica que les permita establecer ya las primeras estimaciones de costos, plazos y recursos materiales y humanos necesarios, además de posibilitar el inicio de la redacción de requisitos técnicos, logísticos e industriales.

Tomando como referencia la historia del Tomahawk, se observa claramente la motivación inicial de Estados Unidos para llenar una carencia en su capacidad operativa: acuerdos internacionales que limitaban el uso de su arsenal nuclear y el surgimiento de nuevos sistemas de armas para el enemigo. El alto mando estadounidense decidió desarrollar municiones que, si bien existían desde 1918 en versiones rudimentarias (YENNE, 2018), necesitarían tener un alcance con dimensiones que permitieran su uso a nivel estratégico (WERRELL, 1998).

En este caso se pueden identificar dos puntos importantes para la ingeniería de desarrollo. El primero es el conocimiento previo de las carencias en la capacidad operativa (o de los hechos que impiden su mantenimiento). El concepto de capacidad operativa está relacionado con las actitudes que deben tener las unidades destinadas a obtener un efecto estratégico, operativo o táctico. En general es por medio de una combinación de personal, formación, capacitación, equipo, logística y estructura organizativa, con base en una doctrina de uso (BRASIL, 2015).

El segundo punto es conocer las opciones identificadas preliminarmente como soluciones (sistemas o materiales de uso militar). Ambos permiten que un grupo de ingenieros experimentados contribuya con nuevas propuestas técnicas o análisis de factibilidad (RICH; JANOS, 1994). Y, en debate conjunto con la organización patrocinadora, establecer el tipo de material más adecuado, teniendo en cuenta las posibles limitaciones técnicas, el nivel de desarrollo tecnológico nacional y las capacidades instaladas en el parque industrial (GIRARDI; FRANÇA JÚNIOR; FERREIRA GALDINO, 2022; UNITED STATES, 2002).

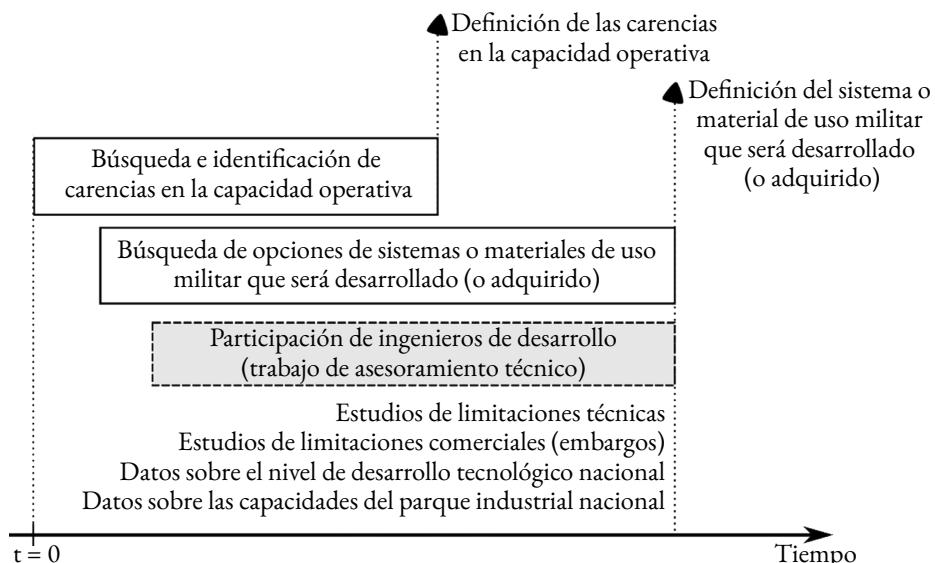
Este es un trabajo interactivo con el propósito de asesorar la toma de decisiones con relación al tipo de material o sistema que desarrollar, promoviendo estimaciones iniciales de las necesidades tecnológicas y los costos/tiempos involucrados.

Una dinámica similar se observó, aproximadamente dos años antes de la decisión del almirante Hyman Rickover de utilizar misiles de crucero lanzados desde submarinos, cuando

el Centro de Análisis Naval (CNA) realizó estudios de ingeniería para verificar la factibilidad de lanzar este tipo de munición sumergida. El CNA es un centro de investigación compuesto por expertos con formación y experiencia en el campo de defensa, y sirve al interés público al brindar análisis en profundidad y soluciones al gobierno de los Estados Unidos respecto al mejor camino para definir la política y gestión de las operaciones y proyectos relacionados con la defensa estadounidense (CNA, 2022).

Se infiere que en los proyectos de desarrollo de sistemas de defensa complejos se recomienda una división temporal en las labores de búsqueda e identificación de carencias de capacidad operativa y búsqueda de opciones de sistemas o materiales de uso militar que serán desarrollados o adquiridos (Figura 2). Por lo tanto, como una forma de contribuir al aumento de la interacción entre los agentes de innovación aún en la etapa inicial del proyecto, se recomienda la participación de un equipo de ingenieros experimentado y cohesionado junto con la organización patrocinadora para ayudar en la selección del sistema de uso militar o material que será desarrollado.

Figura 2 – Ejemplo para aumentar la interacción entre los agentes de innovación militar mediante la inclusión de un equipo de ingenieros de desarrollo aún en la etapa de búsqueda e identificación de carencias en la capacidad operativa y de búsqueda de opciones para sistemas o materiales de uso militar que será desarrollado (o adquirido).



Fuente: Figura elaborada por los autores, 2022.

Un uso complementario de la dinámica que ilustra la Figura 2 es la realización del registro documental de las carencias encontradas en la capacidad operativa, ya que son materias primas importantes para la elaboración de los requisitos técnicos, logísticos e industriales en etapas posteriores. En los proyectos de municiones inteligentes, son algunos ejemplos de estas carencias: (i) los medios de lanzamiento (en el caso del proyecto Tomahawk, hasta entonces no había posibilidad de lanzar misiles de crucero sumergidos); (ii) ciertos objetivos que necesitan ser neutralizados

(buques de guerra u objetivos estratégicos, como puentes, aeródromos, refinerías); y (iii) determinada región del territorio nacional con posibilidad de mejoría en el sistema defensivo (distancias entre objetivos potenciales y puntos de lanzamiento, además de las peculiaridades del entorno operativo). Cabe señalar que otra carencia puede ser la falta de propiedad nacional de una tecnología específica, como cierto tipo de ojiva o componente de munición interno, como actuadores electromecánicos, sistemas de inercia o motores de crucero.

Un ejemplo de documentación (registro) que contiene carencias operativas llenadas con la ayuda del uso de misiles de crucero es el estudio de una estrategia de antiacceso y negación de área en la desembocadura del río Amazonas (CALDAS, 2020). A modo de ilustración, la lectura de la investigación, bajo enfoque de la ingeniería, permite extraer condicionantes climáticos y definir las respectivas normas técnicas aplicables, establecer criterios y soluciones logísticas para el desplazamiento y almacenamiento del sistema/municiones, además de comprender la naturaleza de los objetivos con toda la consiguiente determinación de las características necesarias de rendimiento de la munición.

3 LA CREACIÓN DE REQUISITOS CERO Y SU CONTRIBUCIÓN A UNA MAYOR INTERACCIÓN ENTRE LOS AGENTES DE INNOVACIÓN MILITAR

Desde el punto de vista de un ingeniero en la dirección técnica/gestión de un nuevo proyecto, el inicio del desarrollo de una munición inteligente requiere el conocimiento de datos específicos proporcionados únicamente por el cliente (u organización patrocinadora). Son condicionantes operativos que, en ninguna circunstancia, pueden ser suprimidas o modificadas, incluso ante desafíos técnicos de fabricación o comerciales (embargos, por ejemplo).

Aunque puede parecer que estas imposiciones proporcionadas por el agente operativo (cliente) se interpretan solo como los requisitos operativos ya existentes (BRASIL, 2022), la experiencia en proyectos de desarrollo de sistemas de defensa complejos (REZENDE *et al.*, 2021; REZENDE *et al.*, 2022), como misiles de crucero y cohetes guiados (FLEEMAN, 2012), muestra que es indispensable comprender, registrar y clasificar las restricciones específicas que representan requerimientos operacionales, imponiendo restricciones al desarrollador y determinando tipo, costo y plazo de obtención del producto (BOORD; HOFFMAN, 2016; KRILL, 2001).

El proceso que llevó al desarrollo del misil Tomahawk evidencia una de estas restricciones inmutables bajo cualquier condición. Independientemente del tipo de requerimiento operativo, el nuevo misil debe tener las dimensiones de los tubos de torpedos de submarinos de la Armada de los EE. UU. (YENNE, 2018). Y esta característica no podría cambiarse, incluso ante cualquier dificultad técnica.

Este ejemplo muestra las repercusiones desde la perspectiva de la ingeniería. Algunas variables del proyecto, por ejemplo, autonomía, volumen disponible para combustible y capacidad de carga útil, sufrirían impacto directo (FLEEMAN, 2001) y tendrían sus valores definidos o limitados únicamente con base en una sola imposición operativa. Por no hablar de la posibilidad de fracaso del proyecto, que sólo se advertiría en una etapa avanzada de desarrollo, si esta imponente condición operativa exigiera un esfuerzo (material, financiero, tecnológico, etc.) más allá de

lo posible y estuviera incluido sólo en el conjunto de los demás requisitos operacionales, tal como se realiza en los desarrollos del Ejército Brasileño hasta el momento (BRASIL, 2022).

Las imposiciones operativas inmutables son frecuentes en el diseño de nuevos sistemas o materiales para uso militar. Así como uno de los Requisitos Operacionales Básicos del Sistema de Misiles Táctico de Crucero para el Ejército Brasileño (BRASIL, 2012), que establece que las municiones deben ser lanzadas desde el Vehículo Lanzador Múltiple (AV-LMU) que integra el sistema ASTROS (ASTROS, 2021; OLIVEIRA ALVES, 2022) de la empresa Avibras. Este requisito único restringe inmediatamente la longitud máxima de la munición (el límite es igual a la longitud de la plataforma de lanzamiento del AV-LMU) y, en consecuencia, puede hacer inviable, durante la ejecución del proyecto de desarrollo, lograr otros varios requisitos operativos relacionados con el rendimiento o la funcionalidad, como el alcance y la capacidad de la cabeza de guerra (FLEEMAN, 2001). En casos extremos, el resultado será la impracticabilidad o reducción de las capacidades operativas previamente deseadas, hecho que no es raro en la innovación de los sistemas de defensa (UNITED STATES, 2008).

Teniendo el proceso de desarrollo inicial del misil Tomahawk como ilustración de buenas prácticas en la obtención de productos de defensa, en el que la interacción entre los agentes de innovación permitió realizar estudios tempranos de factibilidad e ingeniería sobre imposiciones operativas inmutables, sumado a los impactos que ciertos requisitos de sistemas de defensa pueden provocar en la obtención del PRODE, se estableció una nueva clase de requisitos, llamada requisitos cero.

Así, el desafío radica en la identificación previa de los condicionantes que serán la base para la construcción del proyecto de ingeniería (requisitos cero). Se recomienda realizar un trabajo interactivo entre los tomadores de decisiones operacionales y el equipo de ingenieros de desarrollo para evaluar las solicitudes de los clientes con alto potencial en la solución de ingeniería (evaluación de los efectos de interrelación entre los requisitos derivados de la operación). Esta acción también es ventajosa por aumentar las interacciones entre los agentes operativos y técnicos en las etapas iniciales del proceso de innovación militar.

De lo anterior se infiere que los diferentes sistemas de defensa tienen sus condicionantes operativas específicas que es más probable que se impongan, con alto riesgo de afectar a las demás decisiones y soluciones de ingeniería durante el curso del desarrollo de PRODE.

Con el fin de profundizar en la propuesta de creación de requisitos cero, el siguiente apartado amplía su concepto para el caso de un sistema de defensa caracterizado por misiles de crucero mediante la búsqueda de sus principales categorías para discutirlas en el proceso de interacción entre los agentes de innovación. En este apartado también se abordará la importancia del ordenamiento correcto de los requisitos cero y del conjunto de información que se incorporará en su texto.

4 REQUISITOS CERO PARA MISILES DE CRUCERO

Para el caso del desarrollo de misiles de crucero, se propone separar los requisitos cero en las siguientes categorías: medios de lanzamiento, alcance, tipos de objetivos (y efectos de destrucción/neutralización), exactitud, restricciones de desempeño, contramedidas, aspectos logísticos y tecnologías críticas.

4.1 Medios de lanzamiento

La categoría medios de lanzamiento deberá contener todas las formas previstas relacionadas al lanzamiento del nuevo misil, ya sea terrestres, marítimas o aéreas. La forma en la que se lanza un misil es una de las principales variables para cambiar el aspecto y la geometría de la munición (FLEEMAN, 2001) y, por lo tanto, es un requisito cero típico. Las municiones con previsión de lanzamiento desde multiplataforma requieren diversas adaptaciones en su fuselaje y receptáculos lanzadores (contenedores o *canisters*). Para un lanzamiento desde el aire, por ejemplo, debe preverse la inclusión de correas de soporte para sujetar el misil al pilón de la aeronave lanzadora y refuerzos estructurales localizados; todos generan un aumento de peso y modifican el volumen interno. Las consecuencias no deseadas son un alcance más corto y/o una capacidad de carga útil reducida con base en la misma geometría.

Figura 3 – Lanzamiento del RGM-84 Harpoon (misil antibuque) desde un canister a bordo del buque de guerra USS Leahy.



Fuente: Yenne, 2018.

4.2 Alcance

La categoría alcance es uno de los principales requisitos operativos que caracterizan a una munición inteligente. Aunque se interpreta comúnmente como la distancia desde el punto de lanzamiento hasta el objetivo, el alcance tiene una gran dependencia con el perfil de vuelo (trayectorias, velocidades y altitudes de vuelo) en vehículos aéreos como misiles de crucero. De esta manera, el valor numérico del alcance siempre debe tratarse junto con la envolvente operativa.

4.3 Tipos de objetivos (y efectos de destrucción/neutralización)

También con alto grado de relevancia, los tipos de objetivos que alcanzar (y los efectos esperados de destrucción/neutralización) influyen directamente en varias decisiones del proyecto tanto a nivel técnico/gerencial como a nivel estratégico. La elección de determinado tipo de objetivo tiene impactos, entre otros factores, en la selección del sensor de navegación terminal (*seeker*) y de cabeza de guerra (alto explosivo, múltiple, termobárica, etc.).

Si bien ya existían algunas iniciativas en Brasil en el desarrollo de tecnologías relacionadas con dispositivos *seekers* (TECNOLOGIA..., 2015) y productos terminados (radar autodirector activo) por una empresa brasileña con el apoyo de un país extranjero (OMNISIS, 2022), la necesidad de derribar cierto tipo de objetivos, junto con otras condicionantes operativas, puede llevar a la obligación de desarrollar un nuevo dispositivo, cuya tecnología aún no se domina totalmente a nivel nacional.

En este contexto, los líderes y gestores de proyecto deben crear tareas que promuevan la obtención de un componente adecuado, lo que puede significar abrir un proyecto paralelo, con su propio equipo y recursos. Esta misma decisión estratégica fue tomada por la empresa estadounidense Raytheon (RAYTHEON, 2015), en preparación para el proceso de modernización del Tomahawk Block IV. Raytheon comenzó el desarrollo independiente, solamente de un nuevo *seeker* multimodo (Figura 4) con el objetivo de mejorar las capacidades del principal misil de crucero del arsenal estadounidense.

Figura 4 – Prueba de vuelo cautivo (2015) del *seeker* multimodo desarrollado por la empresa norteamericana Raytheon. El prototipo de *seeker* se instaló en un morro Tomahawk sujetado al frente de una aeronave T-39.



Fuente: Raytheon, 2015.

4.4 Exactitud

La exactitud indica el grado de acercamiento a una estimación con relación al parámetro real. Respecto a sistemas de artillería, la exactitud significa la probabilidad de que el punto de impacto de la munición (estimación) alcance el objetivo real deseado (parámetro real). Y el término precisión se refiere al grado de acercamiento obtenido en las observaciones con relación a una magnitud. En el caso de las municiones, existe una agrupación de impactos con relación a su magnitud, independientemente de que esta agrupación se aproxime o no al objetivo real (GUERRA; SANTOS, 2020).

Figura 5 – El círculo a la izquierda representa alta exactitud y alta precisión.

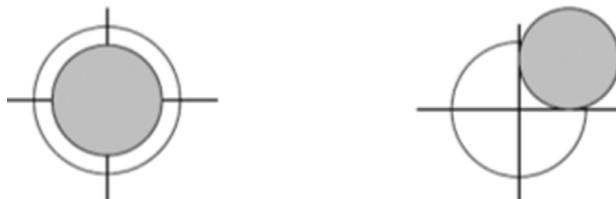
El círculo a la derecha indica baja exactitud y alta precisión.



Fuente: Guerra; Santos, 2020.

Figura 6 – El círculo a la izquierda representa alta exactitud y baja precisión.

El círculo a la derecha indica baja exactitud y baja precisión.



Fuente: Guerra; Santos, 2020.

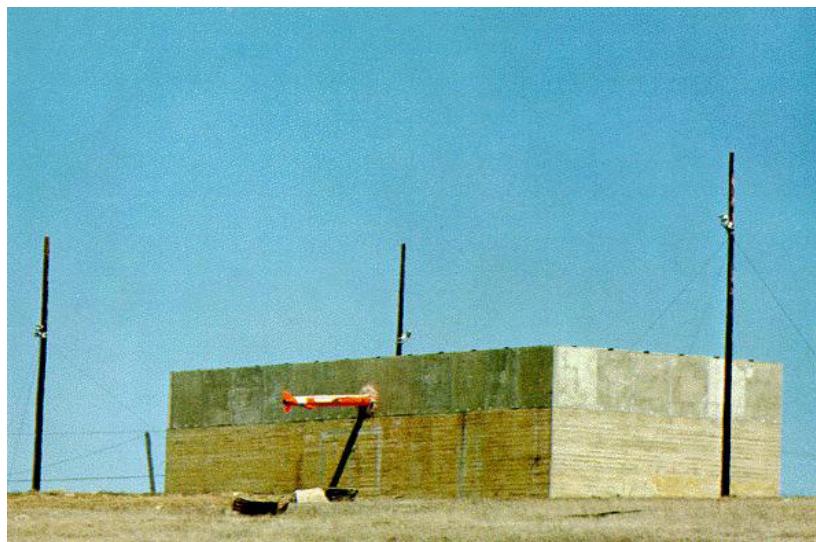
Otro término muy utilizado por los operadores e ingenieros militares que se ocupan de los sistemas de armas que emplean municiones es error circular probable (CEP). El CEP realiza una estimación en la que informa la región donde se espera que ocurra el 50% de los impactos tras el uso de un sistema de armas.

La elección de un valor de CEP (u otro dato sobre la exactitud de la munición) tiene un gran impacto en la selección de los componentes internos responsables del correcto posicionamiento del misil en su trayectoria previamente programada, como el sistema inercial y el sistema de navegación terminal (*seeker*). Cuanto mayor sea la necesidad de garantizar un punto de caída cercano al objetivo, mayor será la exigencia de alta precisión de sensores de navegación, lo que, en última instancia, significa adoptar tecnologías con niveles de desarrollo considerados bajos en Brasil.

Por otra parte, la adopción de componentes fabricados en otros países tiene la posibilidad de sufrir futuros embargos comerciales, incluso en momentos cruciales del desarrollo, como la etapa final de pruebas de homologación del producto para la producción de un lote piloto.

La opción de alcanzar determinado valor de exactitud puede estar ligada a una decisión estratégica de iniciar un desarrollo separado de tecnologías asociadas a los sistemas de navegación, con preceptiva homologación e industrialización del elemento.

Figura 7 – Prueba de vuelo del misil de crucero Tomahawk lanzado desde un submarino frente a la costa de California teniendo como destino un objetivo en el área de la Armada de los EE. UU. ubicado en la isla de San Clemente, California (NICKLAS, 2012).



Fuente: Nicklas, 2012.

4.5 Restricciones de desempeño

Las restricciones de desempeño se refieren a parámetros críticos que se establecen para el cumplimiento de la misión en los diferentes tipos de operaciones. Los típicos ejemplos para misiles de crucero son la altura mínima de vuelo y la velocidad durante el vuelo de crucero.

Un misil que se destina a neutralizar solo buques de guerra ya tiene su altura mínima de vuelo establecida por la solución de ingeniería, y no es necesario que la organización patrocinadora establezca un valor mínimo en sus requisitos operativos (la información operativa necesaria es el tipo de objetivo, es decir, la neutralización de buques de guerra de cierta clase, por ejemplo). En este caso, la altura de vuelo estará estipulada en los requisitos técnicos (la altura mínima de vuelo dependerá del estado del mar para permitir el perfil de vuelo cerca del mar o *sea skimming –desnatado del mar*).

Respecto a los misiles destinados a atacar posiciones en tierra, las alturas mínimas de vuelo están relacionadas con los tipos de batería antiaérea o radares de detección de amenazas presentes durante una operación, y los valores proporcionados por el operativo se utilizarán para adaptar la

solución de ingeniería. Una situación similar se da en la velocidad de crucero, y es más útil que el desarrollador comprenda el escenario operativo que obtenga datos numéricos de velocidad.

Otros ejemplos de restricciones de desempeño son la obligación de operar en un espacio con GPS denegado y el uso de una constelación de satélites para la comunicación entre la munición y la estación terrestre (cambios de ruta o aplicación de comandos de aborto de misión). Se destaca que estas condicionantes también implican el uso de tecnologías aún no establecidas completamente en Brasil, por ejemplo los sistemas inerciales de alta precisión y dispositivos GPS *anti-jamming*¹.

4.6 Contramedidas

Se han desarrollado varias contramedidas para neutralizar los misiles de crucero en dirección hacia su objetivo. La Corporación RAND (SPEIER; NACOUZI; MCMAHON, 2014) resume las principales contramedidas que se determinaron para neutralizar la amenaza que representan los misiles en su trabajo sobre formas de disuadir la proliferación de este tipo de municiones en el mundo.

Las principales variables de desempeño relacionadas con la protección de un misil de crucero en vuelo son: altitud de vuelo, trayectoria (maniobrabilidad), velocidad y nivel de sigilo (*stealth*) (JOHNSTON, 2000), lo que está asociado con el corte transversal de radar (RCS –Radar Cross Section) y la firma infrarroja.

Cabe señalar que solo uno de estos aspectos, la velocidad de crucero, estipula directamente el tipo de motor que será instalado o desarrollado. Los misiles de crucero con velocidades supersónicas de aproximadamente Mach 3 generalmente operan con motores estatorreactores (FRY, 2004) que junto con los motores estatorreactores de combustión supersónica (velocidad hipersónica superior a Mach 5) no han sido desarrollados en Brasil. De esta manera, la imposición operativa de una velocidad de crucero por encima de la velocidad del sonido generará necesariamente un aumento de tiempo y costos para obtener una nueva motorización.

De manera similar, los niveles de sigilo influyen directamente en el aspecto de la solución final, ya sea mediante la aplicación del material absorbente de radiación en el cuerpo del misil o mediante el diseño del fuselaje con facetas destinadas a reducir la firma radar.

4.7 Aspectos logísticos

Las municiones con alto nivel tecnológico requieren una logística específica, que se compone de un complejo sistema de apoyo, incluso en tiempos de paz (DANTAS, 2021).

Algunos aspectos logísticos tienen un alto impacto potencial en la solución final para un nuevo misil y deben abordarse e incorporarse en las discusiones técnicas que aún se encuentran en las primeras etapas de desarrollo. Un ejemplo es la frecuencia requerida entre las actividades de mantenimiento (intervalo de tiempo en que se retira la munición del cargador y se traslada para realizar cualquier procedimiento de revisión o mantenimiento); el uso o supresión

¹ Dispositivos GPS *anti-jamming* protegen los receptores de la señal GPS de interferencias intencionales (*jamming*).

de equipos de prueba portátiles (diagnóstico de sistemas electrónicos y mecánicos para verificar que el misil está apto para ser lanzado); el tipo de combustible utilizado en el motor de crucero; y la obligación de que la munición permanezca dentro del contenedor de lanzamiento durante todo el ciclo de vida del material.

Así se observa la importancia de considerar también los factores logísticos como requisitos cero.

4.8 Tecnologías críticas

Una carencia operativa puede ser la ausencia de propiedad nacional de cierta tecnología adoptada en sistemas o materiales para uso militar. Para municiones inteligentes, Brasil aún necesita avanzar en la homologación e industrialización de dispositivos de navegación inercial y de sistemas de navegación terminal (*seekers* –activos, semiactivos y pasivos). También cabe mencionar los desarrollos en motores que permiten velocidades supersónicas de cruceros (motores estatorreactores) e hipersónicos (motores estatorreactores de combustión supersónica), así como avances en la producción de cabezas nucleares como las armas termobáricas.

Sin duda, estos trabajos demandarán mayores costos y, principalmente, tiempo, además la organización patrocinadora será responsable de la decisión de desarrollar tecnologías críticas.

El desarrollo de misiles de crucero está sujeto a varias restricciones, ya sea desde embargos comerciales unilaterales por parte de naciones que tienen componentes críticos (motores, dispositivos de inercia, etc.) o mediante mecanismos de control de exportación de artículos que figuran como prohibidos en acuerdos internacionales, como el MTCR –Régimen del Control de Tecnología de Misiles (MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME, 2022). Cabe señalar que el surgimiento del misil Tomahawk se debió a una restricción impuesta por uno de estos acuerdos (SALT I) que limitaba el uso del arsenal nuclear norteamericano.

Una vez aclaradas las categorías de requisitos cero, se puede hacer una síntesis en una tabla con ejemplos hipotéticos (Tabla 1). La numeración “0.?” que se muestra en la Tabla 1 indica el símbolo propuesto para este tipo de requisito. El “0” representa un requisito cero y el signo “?” indica que, luego de seleccionadas las imposiciones operativas, se deben ordenar según un criterio de prioridad.

Los ejemplos de la Tabla 1 ilustran que una imposición operativa en determinada categoría genera automáticamente la renuncia a completar la otra (marcada como no asignada). Al establecer una condicionante para hundimiento de buques de guerra, la exactitud y las contramedidas se convierten en consecuencias inmediatas, y cabe a los desarrolladores establecer por escrito los requisitos técnicos asociados. Además, no hay obligatoriedad de completar todas las categorías, solo aquellas que son requisito operativo que no se puede cambiar, a pesar de cualquier otro requisito operativo o dificultad técnica, de fabricación o comercial (en la Tabla 1, por ejemplo, no se asignó ninguna condicionante a la categoría aspecto logístico). Sin embargo, se recomienda informar siempre si la organización patrocinadora acepta el uso de componentes COTS importados o si hay interés en el uso/desarrollo de solo elementos nacionales (categoría tecnologías críticas).

Tabla 1 – Categorías de requisitos cero para misiles de crucero y ejemplos hipotéticos.

Requisitos Cero para misiles de crucero		
Numeración	Categoría	Ejemplo
0.?	Medios de lanzamiento	Lanzamiento desde el vehículo AV-LMU del sistema ASTROS
0.?	Alcance	200 km
0.?	Tipos de objetivos (y efectos de destrucción/neutralización)	Hundir corbetas (similares a la clase Inhaúma de la Armada de Brasil) y fragatas (similares a la clase Niterói de la Armada de Brasil)
0.?	Exactitud	No asignado
0.?	Restricciones de desempeño	No asignado
0.?	Contramedidas	Operar en un entorno con GPS denegado
0.?	Aspectos logísticos	No asignado
0.?	Tecnologías críticas	Se pueden utilizar componentes COTS (commercial-of-the-shelf)

Fuente: Tabla elaborada por los autores, 2022.

5 ORDENAMIENTO DE LOS REQUISITOS CERO

Los requisitos cero se basan en el hecho de que existen requisitos operativos inmutables y que guían todo el desarrollo de municiones. Sin embargo, dado que estos requerimientos se establecen antes del inicio formal del proyecto de desarrollo, es posible que se presenten situaciones en las que el cumplimiento de un requisito imposibilite, total o parcialmente, el cumplimiento de otro. En ese sentido, se sugiere una clasificación entre requisitos cero en función del grado de inalterabilidad de los componentes asociados a cada categoría (Tabla 1).

Esta acción tiene como objetivo guiar a los desarrolladores durante los estudios de factibilidad de la solución (asistencia técnica) y el diseño conceptual. Se busca reportar las incompatibilidades a la organización patrocinadora, en caso de que ocurran, y presentar propuestas de solución alineadas con las necesidades operativas prioritarias, incluso antes del inicio del desarrollo.

En el contexto de los misiles de crucero, los ejemplos típicos de requisitos interrelacionados son el alcance de la munición y el tipo de objetivo al que se destina a alcanzar. Un ejemplo de comparación es el Tomahawk cuando se observan las versiones de ataque a tierra (BGM-109C – Bloque II) y a buque (BGM-109B – Block I), como se muestra en la Tabla 2.

Con las mismas dimensiones y peso, las versiones BGM-109B y BGM-109C del Tomahawk tienen diferencias significativas de alcance (Tabla 2). Este hecho reside en la necesidad de BGM-109B de utilizar un sistema (*seeker*) con tecnología de radar que permite la navegación terminal hasta objetivos en movimiento en el mar. La experiencia como ingeniero de desarrollo indica que este tipo de dispositivos tienen un peso elevado y ocupan un gran volumen, factores que perjudican el desempeño en vuelo y limitan el espacio destinado al combustible, respectivamente. Se observa, por lo tanto, que los misiles de crucero diseñados a neutralizar objetivos en movimiento tienden a tener un alcance más bajo en comparación con los (similares) utilizados para destruir objetivos fijos (no metálicos) en tierra.

Tabla 2 – Comparación entre alcance y tipos de objetivos para los misiles Tomahawk, Harpoon y Zvezda.

Misil	Dimensiones y Peso ¹	Alcance ²	Tipo de Objeto	Sistema de Navegación Terminal
Tomahawk (BGM-109C – Block II) ³	L: 5,56 m D: 0,53 m P: 1.203 kg	1297 km ⁴	Fijado al suelo	Inercial + TERCOM + DSMAC
Tomahawk (BGM-109B – Block I) ⁵	L: 5,56 m D: 0,53 m P: 1.205 kg	465 km ⁶	Buques	Radar activo
Harpoon (RGM-84F – Block ID) ⁷	L: 5,3 m D: 0,34 m P: 785 kg	240 km ⁸	Buques	Radar activo
Zvezda Kh-35 ⁹	L: 4,40m D: 0,42 m P: 620 kg	130 km	Buques	Radar activo
Zvezda Kh-35U ¹⁰	L: 4,40m D: 0,42 m P: 670 kg	260 km	Buques	Radar activo

1. La longitud de los misiles (*sin booster*) se representa con la letra L, el diámetro con la D y el peso total con la P. 2. Los valores de alcance dependen del perfil de vuelo y la velocidad. Los datos presentados se basan en valores típicos que caracterizan la munición. 3. Referencia: Nicklas (2012). 4. Referencia: Laur y Llanso (1995). 5. Dimensiones y peso – Referencia: Tomahawk... (2020). 6. Referencia: Laur y Llanso (1995). 7. Dimensiones y peso – Referencia: RGM-84... (2016). 8. Referencia: O'Halloran (2015). 9. Dimensiones, peso y alcance – Referencia: Kh-35... (2018). 10. Dimensiones, peso y alcance – Referencia: Kh-35... (2018).

Fuente: Tabla elaborada por los autores, 2022.

La necesidad operativa de aumentar el alcance de los misiles antibuque fue objeto de mejoras en versiones anteriores del Harpoon. Introducida en 1991, la versión RGM-84F (Block ID) permitió un aumento en el alcance a 240 km mediante un incremento en la longitud para llegar a 5,3 metros (m) (O'HALLORAN, 2015) (versiones anteriores como la RGM-84A tienen un alcance de 92,6 km, con una longitud de 4,64 m (FULLER; EWING, 2016)). Sin embargo, se descontinuó la versión en 2003, ya que una mayor dimensión limitaba el lanzamiento a través de los dispositivos que ya utilizaba la flota de superficie y submarinos (O'HALLORAN, 2015).

Otro ejemplo relevante de desarrollo destinado a mejorar el alcance es el misil ruso Zvezda. La versión inicial permite derribar buques a 130 km del punto de lanzamiento, mientras que el modelo Kh-35U permitía el doble al reemplazar el motor de crucero; reubicar el espacio interno para mayor almacenamiento de combustible; y uno nuevo *seeker* más ligero y con mayor sensibilidad (Kh-35..., 2018). De esta forma, no se modificaron las dimensiones externas, manteniéndose los medios de lanzamiento para ambas versiones.

Los casos anteriores demuestran la importancia de que la organización patrocinadora establezca un orden de prioridad para los requisitos cero. En caso de que exista conflicto entre los requisitos, hay dos posibilidades que se debe seguir: el proceso de corrección (modificación) ocurre con elementos con un índice de inmutabilidad más bajo o cuando la autoridad decisoria opta, después del asesoramiento técnico basado en estudios de factibilidad, por cambiar o eliminar algún

requisito cero causante de la incompatibilidad. Teniendo como base el misil Zvezda se supone que el medio de lanzamiento asume un mayor índice de inmutabilidad (requisito 0.1) y, por tanto, no ha sufrido remodelación. El cumplimiento del requisito de alcance se logró mediante cambios en los componentes internos de la munición (sin cambiar las dimensiones externas).

Teniendo el ejemplo presente en la Tabla 1, es posible crear dos escenarios ficticios (Tabla 3). El escenario A tiene la categoría medio de lanzamiento con el más alto índice de inmutabilidad (número más bajo posible, es decir, 0.1), mientras que la categoría alcance tiene un número más alto, por ejemplo, 0.3. La información proporcionada por la autoridad decisoria indica que cualquier trabajo que será realizado para asegurar el alcance deseado (o cumplir cualquier otro requisito cero) no debe realizarse en el medio de entrega, sino en otro componente interno de la munición (desarrollo de un nuevo combustible específico, modificación de motorización para modelos de menor consumo, reducción de peso estructural, etc.). El escenario B, a su vez, enumera la categoría alcance con la numeración 0.1, que denota la obligación de alcanzar el valor exigido, aunque se implementen algunas adaptaciones en el medio de lanzamiento, tales como cambios en las dimensiones externas de la munición (siempre con la debida autorización de la autoridad decisoria).

Tabla 3 – Ejemplos de posibles escenarios con diferentes ordenaciones de requisitos cero.

Escenario A		Escenario B	
Numeración	Categoría	Numeración	Categoría
0.1	Medios de lanzamiento: AV-LMU del sistema ASTROS	0.1	Alcance: 200 km
0.2	Tipo de objetivo: objetivos en movimiento en el mar	0.2	Tipo de objetivo: objetivos en movimiento en el mar
0.3	Alcance: 200 km	0.3	Medios de lanzamiento: AV-LMU del sistema ASTROS

Fuente: Tabla elaborada por los autores, 2022.

6 LA REDACCIÓN DE REQUISITOS CERO

La literatura especializada en ingeniería de sistemas recomienda que un requisito de diseño sea redactado en una oración simple, con el verbo deberá, capaz de informar lo indispensable (características o funcionalidades) para viabilizar el desarrollo de una solución por parte del equipo de ingenieros (KOELSCH, 2016).

Este artículo propone agregar cuatro nuevos campos de información al texto único y simple que constituye un requisito. El propósito es proporcionar datos adicionales para una mejor comprensión de los deseos y expectativas de la organización patrocinadora. La práctica de trabajo en el desarrollo de municiones inteligentes revela que el proceso de definición y uso de requisitos es recursivo e interactivo con la autoridad decisoria, y los datos complementarios al texto sobre el requisito aportan una sólida solución final y coherente con los objetivos iniciales del proyecto patrocinador. De esta manera, se recomienda incluir el campo justificación, con una descripción de las motivaciones que llevaron a los datos presentes en el requisito.

Además, se sugiere incorporar los campos metodología de prueba (método de prueba que se debe utilizar para probar el requisito), estimación del número de cuerpos de prueba (prototipos necesarios para probar el requisito) y criterios básicos de aceptación (criterio para evaluar el requisito). Así, es posible posibilitar un mejor conocimiento del material al líder técnico del proyecto y brindar a los gerentes una posición sobre la previsión de costos y plazos requeridos.

La Tabla 4 proporciona un ejemplo de cómo completar los campos propuestos para complementar los requisitos de diseño del sistema de defensa.

Tabla 4 – Ejemplo de escritura de requisitos cero con la inclusión de campos de información.

Campo	Contenido
Numeración ¹	0.1
Requisito ²	El misil de crucero se lanzará desde el vehículo AV-LMU del sistema ASTROS 2020.
Justificación ³	A diferencia de otros lanzamientos de misiles de la competencia, el misil de crucero debe lanzarse desde la misma plataforma sobre la que se lanzan los cohetes convencionales del sistema ASTROS, facilitando la logística del misil, principalmente en lo que se refiere a los componentes de los vehículos de lanzamiento ⁴ . Por lo tanto, no se deben realizar cambios en los sistemas mecánicos, hidráulicos y de hardware de AV-LMU. Solo se pueden considerar las actualizaciones de software.
Metodología de prueba ⁵	Prueba en vuelo.
Estimación del número de cuerpos de prueba ⁶	un prototipo de trabajo del misil de crucero.
Criterios básicos de aceptación ⁷	El misil cumplió con todas sus funciones (mecánica, electrónica, etc.) tras ser disparado desde un vehículo AV-LMU junto con los demás vehículos del sistema ASTROS.

^{1,2,3,5,6,7} Elaborado en conjunto con la organización patrocinadora y el equipo de ingenieros. ⁴ Referencia: Dantas (2021).

Fuente: Tabla elaborada por los autores, 2022.

Aunque la Tabla 4 presenta un ejemplo de escritura para los requisitos cero, se recomienda el mismo procedimiento para todos los demás requisitos técnicos, logísticos e industriales del proyecto.

7 CONCLUSIÓN

La tarea de elaboración de requisitos en proyectos de desarrollo de sistemas complejos juega un papel clave en la obtención de una solución final sólida capaz de cumplir con las expectativas y necesidades iniciales de la organización patrocinadora. La experiencia en el desarrollo de municiones inteligentes, como los misiles de crucero, revela que cuanto mayor sea la inversión de tiempo y recursos en el proceso de construcción de los requisitos, menor será la posibilidad de ocurrir problemas relacionados con el aplazamiento de los plazos y el aumento de los costos inicialmente previstos.

En adición a este proceso está el trabajo conjunto entre el usuario y los ingenieros/gestores técnicos, incluso antes del inicio formal del proyecto de desarrollo. Un equipo de ingenieros militares, con experiencia en el tema de interés, tiene la capacidad de brindar análisis en profundidad

y soluciones para asesorar técnicamente a las autoridades en la toma de decisiones que involucran proyectos de ingeniería relacionados con la defensa nacional.

Para ello, es obligatorio que exista una interacción entre la organización patrocinadora y los ingenieros de desarrollo aún en una etapa previa a la elaboración del CONDOP SMD F Ter.

La relevancia de este constante trabajo conjunto también se percibe durante la producción de requisitos operativos, puesto que preferentemente deben contener solo información que caracterice el contexto laboral, evitando, salvo en casos específicos, textos con datos numéricos que puedan orientar una solución técnica específica, ya sea para una parte o todo el Sistema o Material de Uso Militar (SMEM).

En este sentido, la adopción de una nueva clase de requisitos pretende identificar las condicionantes que serán la base para toda la construcción del proyecto de ingeniería. Dada esta importancia se recomienda que los requisitos cero (y el ordenamiento relativo entre ellos) sean condensados en un documento específico, adjunto al CONDOP SMD F Ter.

Además, la inclusión de nuevos campos de información, adheridos al texto del requisito, permite una mejor comprensión de los deseos y objetivos de SMEM, así como brinda a los gestores una previsión inicial de plazos y recursos materiales, financieros y humanos necesarios.

Por último, las propuestas presentadas para la elaboración de requisitos en proyectos de sistemas de defensa contribuyen a obtener una solución final (SMEM) coherente con la demanda operativa inicial, con plazos y costos estimados y controlados de manera más adecuada.

REFERENCIAS

ASTROS. Um Sistema, Múltiplas Missões. **AVIBRAS**, São José dos Campos. 2021. Disponible en: <https://www.avibras.com.br/site/areas-de-atuacao/defesa/astros.html>. Acceso en: 13 mar. 2022.

BARBOSA, F. G. de F. T.; BUENO CALDEIRA, A. Desafios da inovação como estratégia para a geração de capacidades militares terrestres. **Coleção Meira Mattos**: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 273-293, 2021. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/6904>. Acceso en: 29 mar. 2023.

BOORD, W. J.; HOFFMAN, J. B. **Air Missile Defense Systems Engineering**. Boca Raton: CRC, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria – EME no 137, de 14 de setembro de 2012**. Aprova o Requisitos Operacionais Básicos nº 05/12, Sistema Míssil Tático de Cruzeiro para o Sistema ASTROS. Brasília, DF: Boletim do Exército, 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria – EME no 309, de 23 de dezembro de 2014**. Aprova o Catálogo de Capacidades do Exército (EB20-C-07.001). Brasília, DF: Boletim do Exército, 2015. Disponible en: http://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006_outras_publicacoes/07_publicacoes_diversas/04_estado_maior_do_exercito/port_n_309_eme_23dez2014.html. Acceso en: 29 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. **Portaria no 1.885-C Ex, de 5 de dezembro de 2022**. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018). Brasília, DF: Boletim do Exército, 2022.

CALDAS, L. R. **O estudo da estratégia de antiacesso e de negação de área (A2/AD), na Foz do Rio Amazonas, e suas consequências para a formulação conceitual do Míssil Tático de Cruzeiro (MTC) MK2**. 2020. Monografia (Especialista em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

CLARK, D. L.; HOWELL, D. M.; WILSON, C. E. **Improving naval shipbuilding project efficiency through rework reduction**. 2007. Master's Thesis (Master of Science in Systems Engineering Management) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2007. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA473801>. Acceso en: 29 mar. 2023.

CNA. National Security Analysis. **CNA**, Arlington, 2022. Disponible en: <https://www.cna.org/>. Acceso en: 6 jun. 2022.

DANTAS, R. P. A importância da logística do míssil tático de cruzeiro. **Revista Doutrina Militar**, Brasília, DF, v. 1, n. 29, p. 4-9, 2021. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/DMT/article/view/9416>. Acceso en: 29 mar. 2023.

FLEEMAN, E. L. **Tactical Missile Design**. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2001.

FLEEMAN, E. L. **Missile design and system engineering**. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2012.

FRANCO AZEVEDO, C. E. Os elementos de análise da cultura de inovação no setor de Defesa e seu modelo tridimensional. **Coleção Meira Mattos**: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 145-167, 2018. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/582>. Acceso en: 29 mar. 2023.

FRY, R. A Century of Ramjet Propulsion Technology Evolution. **Journal of Propulsion and Power**, Reston, v. 20, p. 27-58, 2004. Disponible en: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/1.9178>. Acceso en: 29 mar. 2023.

FULLER, M.; EWING, D. **IHS Jane's Weapons**: Naval 2012-2013. [S. l.]: Ihs Global Inc, 2016.

GALDINO, J. F.; SCHONS, D. L. Maquiavel e a importância do poder militar nacional. **Coleção Meira Mattos**: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 369-384, 2022. Disponible en: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/10070>. Acceso en: 29 mar. 2023.

GIRARDI, R.; FRANÇA JUNIOR, J. A.; FERREIRA GALDINO, J. A customização de processos de avaliação de prontidão tecnológica baseados na escala TRL: desenvolvimento de uma metodologia para o Exército Brasileiro. **Coleção Meira Mattos**: revista das ciências militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 57, p. 491-527, 2022. Disponible en: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/9597>. Acceso en: 29 mar. 2023.

GUERRA, E. B.; SANTOS, E. H. **Conceito e cálculo do CEP (erro circular provável) para foguetes balísticos e sistemas de artilharia de saturação de área**. Rio de Janeiro: Centro Tecnológico do Exército, 2020.

INTERNATIONAL COUNCIL ON SYSTEMS ENGINEERING. **System Engineering Handbook**: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. 4. ed. Seattle: INCOSE, 2015.

JOHNSTON, M. S. **An analysis on the survivability of land attack missiles**. 2000. Master's Thesis (Master of Science in Operations Research) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2000.

KH-35 Anti-Ship Cruise Missile. **Military Today**, [s. l.], 2018. Disponible en: http://www.military-today.com/missiles/kh_35.htm. Acceso en: 7 jun. 2022.

KOELSCH, G. **Requirements writing for system engineering**. Herndon: Apress, 2016.

KRILL, J. A. Systems engineering of air and missile defenses. **John Hopkins APL Technical Digest**, Laurel, v. 22, n. 3, p. 220-233, 2001. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/290691499_Systems_engineering_of_air_and_missile_defenses. Acceso en: 29 mar. 2023.

LAUR, T. M.; LLANSO, S. L. **Encyclopedia of modern U.S. military weapons**. New York: Berkley Hardcover, 1995.

LIMA, F. da C. **O processo decisório para obtenção de materiais de emprego militar no Exército Brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2007. Disponible en: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/3514>. Acceso en: 29 mar. 2023.

MISSILE TECHNOLOGY CONTROL REGIME. Página Institucional. **MTCR**, [s. l.], 2022. Disponible en: <https://mtcr.info/>. Acceso en: 6 jun. 2022.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **NASA Systems Engineering Handbook**. Washington, DC: NASA, 2017.

NICKLAS, B. D. **American Missiles**. 1962 to the present day. Barnsley: Frontline Books, 2012.

O'HALLORAN, S. J. **Jane's Weapons: Strategic 2015 2016: Yearbook**. [S. l.]: Ihs Global Inc, 2015.

OLIVEIRA ALVES, A. O sistema ASTROS como uma ferramenta de dissuasão e presença. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 58, p. 43-60, 2023. Disponible en: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/8626>. Acceso en: 29 mar. 2023.

OMNISYS. Página Institucional. **Omnisys**, [s. l.], 2022. Disponible en: <https://www.omnisys.com.br/>. Acceso en: 1 jun. 2022.

PIASZCZYK, C. Model based systems engineering with Department of Defense architectural framework. **Systems Engineering**, San Diego, v. 14, n. 3, p. 305-326, 2011. Disponible en: <https://incose.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sys.20180>. Acceso en: 29 mar. 2023.

POLMAR, N.; MOORE, K. **Cold War Submarines: The Design and Construction of the U.S. and Soviet Submarines**. Washington, DC: Potomac, 2004.

RAYTHEON. Raytheon to test new multi-mode seeker for Tomahawk cruise missile. **Raytheon Technologies**, Waltham, 2015. Disponible en: <https://raytheon.mediaroom.com/2015-04-14-Raytheon-to-test-new-multi-mode-seeker-for-Tomahawk-cruise-missile>. Acceso en: 1 jun. 2022.

REZENDE, L. B. de *et al.* Main competencies to manage complex defence projects. **Project Leadership and Society**, Amsterdam, v. 2, p. 1–13, 2021. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666721521000089?via%3Dihub>. Acceso en: 29 mar. 2023.

REZENDE, L. B. de *et al.* The main Project complexity factors and their interdependencies in defence projects. **Project Leadership and Society**, Amsterdam, v. 3, p. 1–12, 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666721522000102>. Acceso en: 29 mar. 2023.

RGM-84 Harpoon. **Weaponsystems.net**, [s. l.], 2016. Disponible en: <https://weaponsystems.net/system/583-RGM-84+Harpoon>. Acceso en: 7 jun. 2022.

RICH, B.; JANOS, L. **Skunk Works**: a personal memoir of my years at Lockheed. Boston: Little, Brown, 1994.

ROCKET AND MISSILE SYSTEM. Strategic missiles. **Britannica**, Chicago, 2015. Disponible en: <https://www.britannica.com/technology/rocket-and-missile-system/Strategic-missiles#ref521083>. Acceso en: 20 maio 2022.

SPEIER, R. H.; NACOUZI, G.; MCMAHON, K. S. Peñaid nonproliferation. Hindering the spread of countermeasures against cruise missile defenses. **Rand Corporation**, Santa Monica, 2014. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR378.html. Acceso en: 29 mar. 2023.

TECNOLOGIA de sensor cria sistema inovador para guiar míssil. **USP – Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2015. Disponible en: <https://www5.usp.br/noticias/tecnologia-2/tecnologia-de-sensor-cria-sistema-inovador-para-guiar-missil/>. Acceso en: 1 jun. 2022.

TOMAHAWK BGM-109 B/E anti-ship missile. **Missilery.info**, [s. l.], 2020. Disponible en: <https://en.missilery.info/missile/bgm109b-e>. Acceso en: 7 jun. 2022.

UNITED STATES. Department of Defense. **Systems Engineering Fundamentals**. Fort Belvoir: Defense Acquisition University, 2001.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Defense acquisitions**: steps to improve the Crusader Program's investment decisions. Washington, DC: General Accounting Office, 2002.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Best practices: increased focus on requirements and oversight needed to improve DOD's acquisition environment and weapon system quality.** Washington, DC: General Accounting Office, 2008.

UNITED STATES. Department of Defense. **Engineering of Defense Systems.** Washington, DC: Department of Defense, 2020a.

UNITED STATES. Accountability Office. General Accounting Office. **Technology readiness assessment guide:** best practices for evaluating the readiness of technology for use in acquisition programs and projects. Washington, DC: General Accounting Office, 2020b.

WERRELL, K. P. **The Evolution of the Cruise Missile.** Washington, DC: Air University, 1998.

YENNE, B. **The Complete History of U.S. Cruise Missiles:** From Kettering's 1920's Bug and 1950' Snark to Today's Tomahawk. North Branch: Specialty, 2018.

YOUNG, R. R. **The requirements engineering handbook.** Norwood: Artech House, 2003.



El Modelado de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales: una técnica estadística para estudios de Defensa y Seguridad Internacional

The Structural Equation Modeling with Partial Least Squares: a statistical technique for Defense and International Security studies

Resumen: El modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) es una sólida técnica estadística multivariada que se ajusta a muestras pequeñas y permite a los investigadores responder a una serie de preguntas interrelacionadas de manera simple, sistemática y completa. Esta técnica estadística fue creada explícitamente para ser utilizada en las ciencias sociales, donde los estudios no siempre cuentan con muestras amplias y se pueden formar nuevas teorías a partir de los constantes cambios sociales. Lo logra modelando las relaciones entre múltiples constructos dependientes e independientes, considerando diferentes tipos de medidas y diversas variables. Este ensayo metodológico tiene como objetivo presentar la técnica estadística en cuestión, describiendo los supuestos del método, sus procedimientos, parámetros de calidad y límites. Un ejemplo de análisis ilustra el artículo utilizando el software SmartPLS. En conclusión, el artículo trae una reflexión sobre el uso potencial de esta técnica estadística para la investigación en Seguridad y Defensa Internacional.

Palabras clave: estadística multivariada; predicción; SmartPLS; construcciones; modelos estructurales

Abstract: Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) is a robust multivariate statistical technique that adjusts to small samples and allows researchers to answer a series of interrelated questions simply, systematically, and comprehensively. This statistical technique was explicitly created to be used in the social sciences, where studies do not always have large samples, and new theories can be formed from the constant social changes. It achieves this by modeling the relationships between multiple dependent and independent constructs, considering different types of measures and various variables. This methodological essay aims to present the statistical technique in question, describing the assumptions of the method, its procedures, quality parameters, and limits. An analysis example illustrates the article using the SmartPLS software. In conclusion, the article brings reflection on the potential use of this statistical technique for International Security and Defense research.

Keywords: multivariate statistics; prediction; SmartPLS; constructs; structural models

Angela Nogueira Neves 

Exército Brasileiro, Escola de Educação Física do Exército, Divisão de Pesquisa. Escola Superior de Guerra, Programa de Pós-Graduação em Segurança Internacional e Defesa. Universidade da Força Aérea, Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. angelanneves@gmail.com

Wanderson Roberto da Silva 

Universidade Estadual Paulista. Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos Araraquara, SP, Brasil. Universidade Federal de Alfenas. Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Longevidade Alfenas, MG, Brasil. wandersonroberto22@gmail.com

Recibido: 8 ago. 2023

Aprobado: 12 mar. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

El modelado de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling* – SEM) es una técnica estadística relativamente nueva de segunda generación que permite a los investigadores explicar las interrelaciones entre múltiples constructos (o variables latentes) que fueron medidos indirectamente por variables observables, al combinar aspectos de análisis factorial y regresión múltiple (HAIR *et al.*, 2014).

Se diferencia de otros análisis, como la regresión múltiple, el análisis de varianza multivariado, el análisis discriminante y otros análisis multivariados porque no se centra en las relaciones individuales entre las variables dependientes e independientes, sino que las considera todas al mismo tiempo. Esta característica hace posible que el modelado de ecuaciones estructurales logre su principal objetivo: ampliar la capacidad del investigador para proponer y confirmar nuevas teorías (HAIR; ANDERSON; BABEL, 2019).

Hay dos tipos de SEM: la *Covariance-Based Structural Equation Modeling* (CB-SEM) y la *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). La CB-SEM fue la primera que se desarrolló a fines de la década de 1960 y principios de la de 1970, basada en el trabajo de Jöreskog y se hizo popular a través del software de análisis que también creó, el sistema LISREL (MARÔCO, 2021). La CB-SEM tiene por objeto, en principio, confirmar o rechazar teorías desarrolladas a partir de la verificación de relaciones sistemáticas entre múltiples variables que se han medido empíricamente. La CB-SEM confirma la teoría propuesta estimando una nueva matriz de covarianza (a partir de los datos recogidos en campo) que no es estadísticamente diferente de la matriz de covarianza original – establecida en la proposición teórica del modelo de interrelación. La CB-SEM emplea el estimador de Máxima Verosimilitud o equivalente para estimar las relaciones establecidas entre los constructos en una matriz de covarianza. Aunque existen estimadores que compensan la distribución no paramétrica de los datos – que se basan en ecuaciones policóricas –, se parte de la premisa de que los datos se ajustan a la distribución normal y se recogen mediante una medición mínimamente de intervalo. Además, la CB-SEM analiza modelos reflexivos, pero acepta relaciones no recursivas (relación mutua y recíproca) y recursivas (unidireccionales) entre ellos (HAIR *et al.*, 2014, 2019; HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; KLEM, 2006; SCHUMACKER; LOMAX, 2004).

Pero, si no se pueden cumplir los supuestos de la CB-SEM o el objetivo de la investigación es la predicción más que la confirmación de relaciones estructurales, o los modelos formativos se predicen en teoría, entonces la PLS-SEM es el método recomendado. La PLS-SEM surge a finales de la década de 1970, en los trabajos de Wold (profesor orientador académico de Jöreskog), sobre todo, concebida para ser aplicada a la investigación en ciencias sociales, recibiendo, algún tiempo después, los desarrollos realizados por Lohmöller (1989). El método de estimación de la PLS-SEM es el de mínimos cuadrados ordinarios (OLS), que pretende estimar las relaciones del modelo con el objetivo de minimizar la varianza no explicada (errores) de las variables dependientes (endógenas) del modelo. Su algoritmo iterativo resuelve por separado los bloques del modelo de medición y luego, en un segundo paso, estima los coeficientes de trayectoria del modelo estructural. Debido a esta búsqueda de ampliar la varianza explicada de la variable endógena, la PLS-SEM es la primera técnica a considerar cuando el investigador desea desarrollar una nueva explicación, es decir, una nueva predicción de los constructos para apoyar una nueva teoría (HAIR *et al.* 2014; HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; VINZI *et al.*, 2010).

En la PLS-SEM, como el estimador OLS está libre de distribución, los datos no tienen que ajustarse necesariamente a la distribución normal, ni ser aleatorios y/o lineales, soportando bien las desviaciones de asimetría y curtosis. Los datos objeto de análisis pueden medirse con escalas de razón, de intervalo (como los datos recogidos en escalas Stapel o de diferencial semántico), ordinal (como los datos recogidos en escalas tipo Likert) y dicotómicas (tipo sí/no), esta última con alguna restricción. Opera tanto con modelos de medición formativos como reflexivos, pero únicamente con relaciones recursivas entre variables latentes. Como no requiere ajustarse a una distribución normal, ni grandes muestras, ni datos lineales recogidos aleatoriamente, la PLS-SEM se denomina *soft modeling*, lo que no dice nada de su calidad, potencia y criterios (VINZI *et al.*, 2010).

2 ¿PUEDE SER ÚTIL LA PLS-SEM EN LOS ESTUDIOS SOBRE DEFENSA Y SEGURIDAD INTERNACIONAL?

Se puede decir que los estudios sobre seguridad internacional y defensa tratan de las decisiones que se toman en las esferas políticas en beneficio del equilibrio de poder internacional y el mantenimiento de la paz.

Estas decisiones no se toman en un escenario simple, ni consideran pocas variables en su elaboración, ya que son, ante todo, decisiones humanas. Por lo tanto, el proceso de comprenderlas requiere la consideración de la multiplicidad de factores que las provocaron. Estos pueden identificarse y comprenderse principalmente mediante enfoques cualitativos a la hora de describir fenómenos y comprender sus dimensiones. La PLS-SEM ofrece un paso analítico complementario, ya que permite predecir, con datos empíricos, los efectos de las variables consideradas. La investigación con un enfoque cualitativo permitirá decir si existe una relación entre las variables, mientras que el enfoque cuantitativo permitirá decir en qué medida pueden predecirse entre sí y si esto ocurre por causalidad o no. Por lo tanto, el investigador podrá hacer predicciones sobre los cambios en los escenarios, las condiciones y las actitudes, teniendo en cuenta que las decisiones (variables endógenas) siempre dependen del contexto en el que se toman.

Encontramos algunas investigaciones sobre el tema que utilizaban esta técnica estadística multivariante para investigar cuestiones relacionadas con la seguridad internacional y la defensa, como la cadena logística (KOUVELIS; MUNSON, 2004; RAHIMI SHEIKH; SHARIFI; SHAHRIARI, 2017), diplomacia (AKBARIYE; VAZIFEDOUST; SALEH ARDESTANI, 2018), tráfico de seres humanos (RUDOLPH; SCHNEIDER, 2013), comportamiento de los electores (CWALINA; FALKOWSKI; NEWMAN, 2010), patriotismo y nacionalismo (KARASAWA, 2002) y estrategias globales (BOUQUET; BIRKINSHAW, 2011), lo que indica que el área ha aceptado esta técnica. Sin embargo, frente a otras alternativas metodológicas, la SEM parece estar aún poco explorada.

Este ensayo pretende introducir al investigador de las Ciencias Militares, de Defensa y de Seguridad internacional este tipo específico de modelado de ecuaciones estructurales, la PLS-SEM. Así, presenta las premisas del método, sus procedimientos y parámetros de calidad, cuyas informaciones fueron sistematizadas a partir de libros y artículos clásicos y actualizados citados a lo largo del texto. La información se organizó de modo que se conceptualizaran sus elementos constitutivos y se presentaran a continuación las fases del proceso de estimación – incluidos los parámetros de ajuste – seguido de las críticas formuladas al método. Para presentar mejor la técnica, se expone un ejemplo de análisis realizado en el *software* SmartPLS.

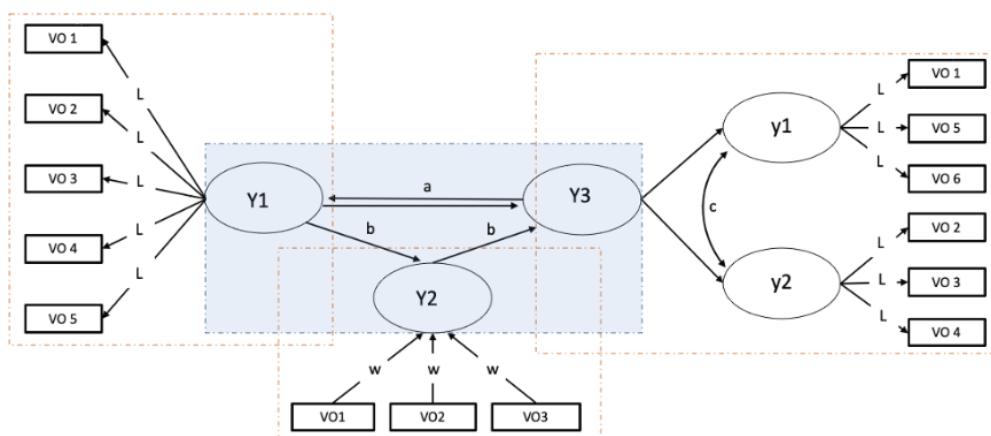
3 LA TÉCNICA ESTADÍSTICA EN CUESTIÓN: ELEMENTOS DE LA PLS-SEM

La PLS-SEM opera estimando las interrelaciones entre variables latentes (constructos). La variable latente es una variable hipotética que no puede medirse directamente, por ejemplo, la seguridad percibida. Sin embargo, puede observarse mediante indicadores seleccionados, como los elementos de un índice de seguridad percibida, que en la PLS-SEM se denominan variables observables. Los modelos PLS-SEM pueden representarse en gráficos y en ellos las variables latentes se expresan, por convención, mediante elipses, mientras que las variables observadas se expresan mediante rectángulos (Figura 1).

Las relaciones que se establecen entre las variables determinan cuáles de ellas son dependientes e independientes del modelo. En la SEM, las variables independientes se denominan exógenas y las dependientes, endógenas. La exógena es la que actúa como predictor de otra variable/constructo en el modelo teórico. Se determina fuera del modelo y sus causas no se especifican en él. La endógena es la que resulta de al menos una relación de predicción. El investigador será capaz de distinguir qué variables exógenas predicen cada variable endógena, basándose en la teoría y/o en sus propias experiencias previas (HAIR; ANDERSON; BABEL, 2019; HERSHBERGER; MARCOULIDES; PARRAMORE, 2003; KLEM, 2006).

También hay que mencionar que el modelo SEM se compone en realidad de dos modelos: un modelo estructural y un modelo de medición (Figura 1).

Figura 1 – Ejemplo de modelo de medición y estructural



Fuente: Elaboración de los autores, 2022.

Los modelos de medición (*outer model*) aparecen destacados en las tres áreas punteadas de color naranja. Estos modelos se ocupan de las relaciones entre las variables observables y las variables latentes. Pueden contener variables latentes de primer orden, como Y1, en el que la variable latente explica todas las variables observables en una sola dimensión. También pueden contener variables latentes de segundo orden, en las que una variable latente (Y3) explica otras variables latentes de primer orden (y1, y2), que están directamente conectadas con las variables observables, representando abstracciones teóricas parciales para la formación del constructo superior (Y3) (HAIR *et al.*, 2014; VINZI *et al.*, 2010)

En este modelo se define la teoría de la medición para cada variable latente, es decir, si la variable latente se evaluará de forma reflexiva o formativa. Gráficamente, las flechas van de la variable latente a las variables observables en el modelo de medición reflexiva (Y_1 , y_1 , y_2). En este tipo de modelo, el constructo afecta a los indicadores, es decir, es a partir de la definición teórica que se buscan elementos que son observables. Cada variable latente afecta a la variable observable de forma diferente, lo que puede medirse por la carga factorial, *outer loading*, (λ). Las variables observables tienden a estar correlacionadas entre sí y son entonces manifestaciones más tangibles de las variables latentes, por ejemplo, la capacidad de defensa internacional tiene como manifestaciones la habilidad diplomática, la calidad de las relaciones comerciales, el papel en el equilibrio de poder y la importancia geopolítica.

En los modelos de medición formativa, las variables observables son características de la variable latente. Cada variable observable constituye una parte del constructo, representada por los pesos factoriales, *outer weights* (ω), y un pequeño cambio en uno de ellos cambia el constructo, como, por ejemplo, la capacidad de combate se caracteriza por la cantidad de blindaje, hombres entrenados, armas de destrucción masiva, cazas, munición disponible. En la representación gráfica (Figura 1) se ven flechas que van de los indicadores (el equivalente de las variables observables en los modelos formativos) a las variables manifestas o dominios (el equivalente a las variables latentes en los modelos formativos; Y_2) (BECKER; KLEIN; WETZELS, 2012; HAIR *et al.*, 2014, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Las relaciones entre los constructos objeto de estudio se prevén en el modelo estructural, el *inner model*, que en la Figura 1 aparece resaltado en el área azul. En el modelo estructural, el investigador define cómo se relacionan las variables. La fuerza y la dirección de esta relación vienen dadas por el coeficiente estructural (β). Gráficamente, las relaciones se establecen de izquierda a derecha, de forma que en el borde izquierdo de la imagen están las variables exógenas (Y_1), que son las que solo emiten flechas, mientras que a la derecha están las variables endógenas (Y_3), que reciben las flechas de trayectoria; y algunas que reciben y emiten flechas, también llamadas endógenas (Y_2), pero que dependiendo del enfoque, también pueden ser variables moderadoras (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; VINZI *et al.*, 2010).

Las flechas indican el tipo de relación entre las variables latentes y observables. Como se ve en la Figura 1, si la flecha es unidireccional (b), indicará una relación recursiva entre las variables. Si la flecha es bidireccional (a), indicará una relación no recursiva entre las variables, es decir, tienen una relación mutua y recíproca. La línea curva bidireccional (c) representa la correlación entre las variables latentes del modelo (GARVER; MENTZER, 1999; HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; HERSHBERGER; MARCOULIDES; PARRAMORE, 2003).

En el momento de definir el modelo estructural es cuando el investigador, de hecho, delimita su proposición teórica y se propone responder a preguntas tales como: ¿cuáles son las explicaciones de las relaciones de los factores estudiados?; ¿quién influye significativamente en ellos?; ¿cuál es la predicción válida? Estas preguntas deben encontrar apoyo en el marco teórico que sustenta la investigación, aunque aún no esté totalmente definido. Cabe destacar que cualquier análisis matemático que se realice sobre los datos con este método estadístico será en vano si no existe un soporte teórico. No se debe perder de vista este supuesto.

4 EL PROCESO DE ESTIMACIÓN DE LA PLS-SEM

Los enfoques más actuales proponen que el proceso de decisión para la estimación de la PLS-SEM tiene lugar a través de seis etapas (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019), que pueden dividirse en tres fases: (i) preparación de la investigación; (ii) análisis y ajuste de los modelos; y (iii) exploración adicional de los resultados.

Cabe señalar que el investigador dispone hoy en día de diversas alternativas para manejar datos y realizar análisis de la PLS-SEM con ayuda de *softwares* (por ejemplo, SmartPLS; MPlus; PLS-Graph y el paquete PLS para el R). Algunas fórmulas presentadas en la sección se han realizado para facilitar la comprensión de la definición del concepto. En resumen, el trabajo del investigador consiste en elegir sus medidas, determinar sus predicciones, recopilar datos, programar el *software*, interpretar sus resultados para los modelos de medición estructural y seguir explorando los datos. Por lo tanto, refleja las seis etapas que se describirán en la secuencia de este artículo, con la excepción del dominio del software (programación), cuya elección queda a criterio de cada investigador.

4.1 Fase 1: preparación de la investigación

La primera fase consiste en definir los objetivos de la investigación y seleccionar los constructos del modelo. En cuanto al objetivo, PLS-SEM es el método estadístico multivariante a adoptar cuando se desea investigar múltiples relaciones en constructos para casos en los que la teoría subyacente no está bien definida – no existe una relación predictiva clara; o cuando se quiere crear una nueva perspectiva teórica a partir de las evidencias empíricas generadas por la evaluación de constructos que pueden estar relacionados; o incluso cuando el problema de investigación aborda cuestiones relativas a cómo, por qué y cuándo – ya que la PLS-SEM acepta básicamente todos los niveles de medición (HAIR *et al.*, 2019).

A continuación, deben seleccionarse los instrumentos de evaluación adecuados para generar datos para la investigación. La calidad de los instrumentos de medición con modelos reflexivos se evalúa a partir de sus pruebas métricas de validez y fiabilidad. Los basados en modelos formativos tienen su calidad evaluada por sus ponderaciones factoriales y la colinealidad entre los indicadores. Mantener esto en perspectiva es de especial relevancia en esta fase, después de todo, la comprobación de hipótesis de predicción entre constructos – que es el objetivo último de la PLS-SEM – solo se sostiene si la forma de medirlos ofrece datos fiables y evalúa adecuadamente el constructo investigado.

Las pruebas de validez de una medida indican qué se está midiendo (la representación del constructo) y qué inferencias pueden hacerse a partir de la medición (la interpretación del resultado) (URBINA, 2004). Deben considerarse en el contexto de la aplicación, por lo que las pruebas de validez no se refieren al instrumento en sí, sino a la adecuación de la medida a un país y una población determinados (HURTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015).

De modo clásico, se pueden distinguir hasta 31 tipos de validez (PASQUALI, 2007), entre los que destacamos la validez de constructo, que trata de la demostración experimental de que el instrumento mide lo que se propone medir (BROWN, 2000). Existen tres subtipos de validez de constructo: validez discriminante (evidencia de que existen factores distintos en la constitución del constructo); validez convergente (evidencia de que las variables seleccionadas representan bien cada uno de los factores o constructo unifactorial); y validez nomológica (pruebas de aso-

ciación entre constructos, entre variables observables y entre constructos y variables observables) (NUNNALLY; BERNSTEIN, 1994; PASQUALI, 2007; URBINA, 2004). Existen varias pruebas estadísticas para comprobar la validez de constructo, pero mínimamente la definición de la estructura factorial – cómo se organizan los ítems en factores y cómo se identifican los factores – es lo que es necesario considerar como prueba primaria de validez de constructo (MARÔCO, 2021).

La fiabilidad, de otra manera, se refiere a la evidencia de que el instrumento realiza las mediciones de forma consistente, libre de errores de medición (que son fluctuaciones en la puntuación que son irrelevantes para lo que se está midiendo) (COZBY, 2001; URBINA, 2004). Las escalas que elija el investigador en esta primera fase deben presentar tanto pruebas de validez como de fiabilidad previas.

Si el modelo es formativo, el investigador debe comprobar la hipótesis de evidencia de ausencia de multicolinealidad (correlaciones entre los indicadores) y si los pesos factoriales (ω) de los indicadores son relativamente o absolutamente significativos para la medida (HAIR *et al.*, 2017; ROBERTS; TATCHER, 2009).

La segunda etapa es el diseño del estudio, en el que se define el tamaño de la muestra que debe recogerse y el tratamiento de los datos que faltan. El cálculo del tamaño de la muestra debe tener en cuenta la preservación de la potencia estadística del método – que es la capacidad de la prueba para identificar respuestas correctas –, que debe ser al menos del 80% (COHEN, 1992). Este cálculo también debe tener en cuenta la complejidad del modelo – el número de variables latentes, de variables observables y el número de relaciones causales estimadas – y la heterogeneidad de la muestra (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Existen algunas opciones para calcular el tamaño de la muestra y una de las primeras reglas para definir el tamaño mínimo requerido de la muestra se denominó la regla 10x (BARCLAY; HIGGINS; THOMPSON, 1995), que determina multiplicar por 10 el número de indicadores del modelo formativo más grande o multiplicar por 10 el mayor número de flechas (trayectorias) dirigidas a un constructo dado en el modelo. Esta regla ha sido objeto de serias críticas (KOCK, 2018; KOCK; NADAYA, 2018) y hoy se admite que es poco – o casi nada – adecuada (KOCK, 2018; KOCK; NADAYA, 2018). De forma alternativa, se recomienda calcular el tamaño mínimo de la muestra con programas como el G*Power¹ (utilizando sus cálculos para las pruebas de regresión); o por métodos alternativos, como el método de la raíz cuadrada inversa (que utiliza la raíz cuadrada inversa del tamaño de una muestra para la estimación del error estándar); y el método exponencial gamma (que se basa en las correcciones de la función de suavizamiento gamma y exponencial aplicadas al método anterior) (KOCK; NADAYA, 2018). Además, el tamaño de la muestra puede medirse mediante otras reglas que tienen en cuenta el nivel de significación y la variable explicada (COHEN, 1992). Lo que el investigador no debe perder de vista es que cuanto más heterogénea sea la población, mayor será el tamaño de la muestra necesario para evaluar adecuadamente la idiosincrasia de las manifestaciones evaluadas (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; HAIR *et al.*, 2012; HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Los datos que faltan deben considerarse con precaución, ya que la PLS-SEM es bastante sensible a ellos. La forma más juiciosa de abordar esta cuestión es optar por la eliminación *listwise*, es decir, excluir de la base de datos al sujeto (ya sea un Estado o un individuo) del que no tengamos

¹ Programa gratuito disponible en: <http://www.psycho.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>. La ventaja es que considera el tamaño del efecto y la potencia de la muestra para estimar el número de la muestra.

información sobre ninguna de las variables del estudio. La eliminación *listwise* reduce potencialmente la base de datos, por lo que no siempre es la mejor opción, aunque sea la más sensata. Tras la recogida de datos, el investigador debe evaluar además el patrón de datos omitidos para identificar si se ha omitido sistemáticamente alguna variable observable. Si esto ocurre, el investigador debe considerar la existencia de un sesgo en sus mediciones (HAIR; ANDERSON; BABEL, 2019).

En la tercera etapa, el investigador define con mayor claridad las hipótesis que pondrá a prueba en su investigación. Comienza con la proposición teórica formulada por el investigador a la vista de las relaciones entre los constructos objeto de estudio, lo que constituye una primera definición del modelo estructural. Tres elementos son críticos en esta etapa: (i) el investigador debe tener conocimiento del tema investigado para determinar qué variables son endógenas y exógenas; (ii) debe indicar las dependencias y relaciones predictivas o causales previamente identificadas en la literatura entre las variables latentes; finalmente, (iii) emplear aquellos instrumentos de medición seleccionados en la primera etapa, con evidencias relevantes de calidad métrica (ya sea formativa o reflexiva) para los datos recogidos en el país en el que se realiza el estudio.

En este punto de la planificación del análisis, el investigador define su teoría estructural y sus vías de predicción. Una revisión de la bibliografía sobre los constructos implicados en el estudio con pruebas sobre la muestra estudiada respalda estas decisiones, al igual que las investigaciones realizadas previamente por el investigador o sus colaboradores en la investigación (HAIR; ANDERSON; BABEL, 2019; VINZI *et al.*, 2010). Es esencial construir una base teórica que apoye las predicciones.

Una vez que el investigador tiene claro que el método de análisis estadístico PLS-SEM cumple los objetivos de la investigación, con qué medidas se recogerán los datos, en qué muestra y bajo qué supuesto teórico, debe ir al trabajo de campo. En las etapas siguientes ya se considera que el investigador ha recopilado datos y está comprobando el ajuste métrico de los instrumentos a la muestra y explorando la significación de las relaciones causales propuestas.

4.2 Fase 2: análisis y ajustes de los modelos de medición y estructural

La cuarta etapa es la evaluación de los modelos de medición. Este proceso es distinto si los instrumentos de evaluación seleccionados son reflexivos o formativos. En el caso de los instrumentos reflexivos, se trata de comprobar las pruebas de validez y fiabilidad de las medidas para la muestra evaluada en esta etapa. En primer lugar, el investigador debe observar las cargas factoriales de las variables observables. Lo ideal es que las cargas factoriales sean iguales o superiores a 0,71, lo que indicaría aproximadamente el 50% de la variación de la variable latente. Sin embargo, se toleran valores cercanos, siempre que no comprometan la fiabilidad o la validez; pero los valores inferiores a 0,40 tienen una alta recomendación de eliminación. Algunas variables observables pueden eliminarse del modelo de medición para mejorar la calidad de la medición, lo que no es raro. Cuando el investigador elimina todas las variables observables con cargas factoriales muy bajas (< 0,40), debe continuar el proceso de perfeccionamiento de la medida – incluso teniendo en cuenta otras eliminaciones – considerando el impacto en la fiabilidad y validez de la medida (HAIR *et al.*, 2009, 2014, 2019).

El tipo de fiabilidad dentro de la PLS-SEM que se evalúa es la consistencia interna, es decir, la consistencia interna de los indicadores en relación con la variable latente. La PLS-SEM permite evaluar la fiabilidad del constructo, que indica el “grado en que un conjunto de indicado-

res de constructo latente es coherente en sus mediciones" (HAIR *et al.*, 2009, p. 467). Para calcular la fiabilidad del constructo se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{fiabilidad del constructo} = \frac{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^n \lambda_i)^2 + (\sum_{i=1}^n e_i)}$$

Donde Σ es la suma, λ_i es la carga factorial estandarizada de las variables observables de la variable latente y e_i es el error de medición de cada ítem de la variable latente, calculado como $1 - \text{fiabilidad de la variable observable}$.

Además, también se puede evaluar la consistencia interna con otras pruebas y añadir pruebas de fiabilidad a la medición. La prueba clásica para generar esta evidencia es la prueba alfa de *Cronbach*, que genera el coeficiente alfa de *Cronbach* (α) a partir de las correlaciones entre las variables observables. Sin embargo, este indicador ha sido ampliamente cuestionado como medida adecuada para escalas que no son de intervalo, o incluso si realmente representa la consistencia interna de una medición (SIJTSMA, 2009). Todavía hay defensores de su uso y se tiende a mantener por la posibilidad de interpretar las pruebas acumuladas (TAVAKOL; DENNICK, 2011). Alternativamente, el investigador puede emplear otras pruebas que corrijan alguna desviación que pueda tener la prueba alfa de *Cronbach* para escalas que no son de intervalo, como la prueba *alpha ordinal, omega, y el greatest lower bound* (PETERS, 2014). Para todas las pruebas de fiabilidad mencionadas, se recomiendan valores superiores a 0,70, tolerándose valores superiores a 0,60 (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019).

A continuación, se evalúa la validez de constructo. El investigador debe generar pruebas de validez convergente y discriminante. La validez convergente se establece cuando la varianza relativa al error de medida es inferior a la varianza capturada, lo que indica hasta qué punto las variables observables convergen en el constructo. Esto se establece con la ayuda de la varianza media extraída (AVE) mediante la fórmula:

$$\text{Varianza media extraída} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_j^2}{n}$$

Donde Σ es el sumatorio, λ_i es la carga factorial estandarizada de las variables observables de la variable latente y n es el número de ítems de cada factor. Los valores superiores a 0,50 se consideran adecuados (HAIR *et al.*, 2014, 2019).

La validez discriminante, por su parte, indica en qué medida una variable latente difiere de otra. Puede evaluarse mediante el análisis de correlaciones cruzadas, el criterio de Fornell y Larcker y la prueba HTMT (*heterotrait-monotrait ratio of correlations*). En cuanto a los análisis de las cargas factoriales cruzadas, los indicadores de carga factorial en el constructo atribuido deben ser mayores que todas las cargas de los demás constructos (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

El criterio de Fornell y Larcker (FORNELL; LARCKER, 1981) compara la raíz cuadrada de la AVE con la correlación entre los constructos. La lógica que subyace a este indicador es que una variable latente debería explicar mejor la varianza de su propio indicador que la varianza de otras variables latentes. Por lo tanto, la raíz cuadrada de la AVE de cada constructo debería tener un valor mayor que las correlaciones con otros constructos latentes (HAIR *et al.*, 2014).

La alternativa más reciente para investigar la validez discriminante es la prueba HTMT. Henseler, Ringle y Sarstedt (2015) demostraron el rendimiento superior de este método en relación con las dos alternativas presentadas anteriormente, mediante el estudio de simulación de Monte Carlo, recomendando su uso. Los valores de HTMT cercanos a 1 indican falta de validez discriminante. Algunos autores sugieren un límite de 0,85 (KLINE, 2015) e incluso de 0,90 (TEO; SRIVASTAVA; JIANG, 2008). Para Henseler, Ringle y Sarstedt (2015), los valores deben estar entre -1 y 1 para evidenciar validez discriminante. Los valores más bajos aportan evidencias más importantes de validez discriminante.

El ajuste de los instrumentos de medida para cumplir los criterios de fiabilidad y validez se produce, sobre todo, inspeccionando las cargas factoriales para eliminar los ítems con cargas muy bajas ($\lambda < 0,40$) y decidiéndose eliminar o mantener los ítems con cargas factoriales entre 0,40 y 0,70. Los ítems que no afecten negativamente a los indicadores de validez y fiabilidad con cargas factoriales entre 0,69 y 0,41 pueden conservarse, con el fin de preservar mejor la validez de contenido de la medida (HAIR; ANDERSON; BABEL, 2019).

Pero si existen instrumentos con modelos de medición formativos, el investigador debe ser consciente de que la evaluación de la calidad del modelo de medición que contienen estos instrumentos implica otros parámetros, porque los descritos hasta ahora se basan en gran parte en la correlación entre variables observables. Por lo tanto, como se espera que los indicadores sean independientes o, como máximo, estén débilmente correlacionados en los modelos formativos, las medidas señaladas hasta ahora para demostrar la validez y la fiabilidad no deberían utilizarse en este caso (ROBERTS; TATCHER, 2009). Por lo tanto, los análisis deben centrarse en: (i) determinar si existen correlaciones no deseadas entre dos o más indicadores, colinealidad; y (ii) determinar las ponderaciones factoriales (ω) de los indicadores (HAIR *et al.*, 2017).

La colinealidad se produce cuando existe una correlación entre los dos indicadores, lo que resulta problemático en este modelo, ya que se supone que cada indicador contribuye de forma independiente al constructo (en caso de que participen más indicadores, esta situación se denomina multicolinealidad). Cuando se produce colinealidad (o multicolinealidad), aumentan los errores estándar y disminuye la capacidad de estimar correctamente los pesos factoriales, tanto en su valor como en su significación. Se trata de un problema especialmente preocupante en el caso de muestras pequeñas, en las que los errores estándar suelen ser grandes (HAIR *et al.*, 2014).

La inspección de la multicolinealidad puede evaluarse calculando la tolerancia (TOL). La TOL trata de cuánto de la varianza de un indicador no fue explicada por los otros indicadores en la misma variable latente (o manifiesta, preferiblemente en este caso). La TOL se calcula del siguiente modo:

$$TOL = R_{x1}^2$$

donde R_{x1}^2 = proporción de la varianza de x1 asociada a otros indicadores. Existe un valor TOL para cada indicador del modelo y todos deben calcularse. Una medida relacionada con el TOL es el factor de inflación de la varianza (VIF), que puede calcularse como:

$$VIF = 1/TOL$$

Estas dos medidas de colinealidad pueden utilizarse en el análisis como criterios de retención en el instrumento; aunque, informar solo del VIF se ha convertido en la práctica más habitual.

Se consideran aceptables $VIF < 5$ y preferible $VIF < 3,3$ (HAIR *et al.*, 2017; DIAMATOPOULOS; SIGUAW, 2006). En el caso de los indicadores que superan estos valores, el investigador debe considerar la posibilidad de eliminarlos del modelo, ya que una gran parte de su varianza está siendo explicada por los demás indicadores. Sin embargo, debe tener la certeza de que esta exclusión no afectará a la constitución de la variable manifiesta (BIDO *et al.*, 2010; LATAN, RAMLI, 2013).

La ponderación del factor indicador (ω) trata de la contribución de cada indicador a la variable manifiesta. Se deriva de la regresión múltiple de la puntuación de la variable manifiesta (variable dependiente) y de los indicadores (variables independientes). El valor de ω está estandarizado, por lo que puede compararse con los demás de la misma variable manifiesta, permitiendo al investigador evaluar su importancia relativa en la formación del constructo (Hair *et al.*, 2014). Para ser importante, ω debe ser significativo y, preferiblemente, aunque no necesariamente, $\omega > 0,50$. Cuando ω no es significante, pero tiene una carga factorial alta (λ) (es decir, superior a 0,50), el indicador debe interpretarse como absolutamente importante (es decir, la información que proporciona es importante, sin embargo, no tiene en cuenta los otros indicadores). En esta situación, el indicador se mantendría generalmente en el modelo formativo. Pero cuando un indicador tiene ω no significante y $\lambda < 0,50$, el investigador debe decidir si mantiene o excluye el indicador examinando su relevancia teórica y su posible superposición de contenido con otros indicadores del mismo constructo (HAIR *et al.*, 2014).

La quinta etapa comienza cuando el investigador puede pasar al examen del modelo estructural, quedando aseguradas las pruebas de validez, fiabilidad y/o colinealidad, valor y significación de los pesos factoriales de los indicadores del modelo de medida. El primer paso de la quinta etapa consiste en evaluar la colinealidad entre los constructos exógenos (predictores). Se calcula el factor de inflación de la varianza (VIF) para cada variable latente predictora y, por regla general, los valores del VIF más altos indican colinealidad. El investigador también puede inferir la colinealidad realizando una prueba de correlación bivariada entre las variables predictoras latentes, buscando correlaciones inferiores a 0,50 para señalar la ausencia de colinealidad. Si hay evidencias de esta ausencia, el investigador puede considerar la creación de un factor de segundo orden para el constructo en cuestión, con el fin de abordar el problema sin perder variables en el modelo (HAIR; ANDERSON; BABBIN, 2019).

A continuación, el investigador puede ocuparse de las relaciones de predicción propiamente dichas (el modelo estructural). El coeficiente de determinación (R^2) oscila entre 0 y 1, y los valores más altos indican una mayor capacidad de explicación del modelo estructural y, por tanto, una mejor predicción de las variables endógenas. En términos generales, los valores de 0,25; 0,50 y 0,75 indican efectos débiles, moderados y sustanciales, respectivamente. Pero en el ámbito de las ciencias sociales, se recomiendan valores límite de 0,02; 0,13 y 0,26 para interpretarlos como débiles, moderados y sustanciales, respectivamente (COHEN, 1988; HAIR *et al.*, 2014).

El tamaño del efecto (f^2) representa el cambio que experimenta el coeficiente de determinación cuando se omite una variable exógena del modelo, lo que se puede interpretar como el grado de utilidad de cada constructo para el ajuste del modelo. Los valores de 0,02; 0,15 y 0,35 se consideran efectos pequeños, medianos y grandes de una variable latente exógena y los valores inferiores a 0,02 indican que no hay efecto, es decir, que no hay capacidad de predicción (HAIR *et al.*, 2014; 2019).

El paso siguiente consiste en evaluar el poder predictivo del modelo (Q^2 ; indicador de *Stone-Geisser*). Por regla general, su valor se obtiene con un procedimiento de *blindfolding* que considera el enfoque de redundancia cruzada, disponible en la mayoría de los programas de análisis

de la PLS-SEM. Los valores superiores o iguales a cero para cada constructo endógeno del modelo indican que la precisión predictiva del modelo es aceptable, y los valores superiores indican una mayor precisión predictiva (HAIR *et al.*, 2014, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

Por último, el investigador evalúa el tamaño y la importancia de las relaciones de predicción, dadas por los coeficientes estructurales (que gráficamente están representados por las flechas del modelo y conceptualmente hacen explícitas las relaciones de predicción). Los coeficientes estructurales deben ser significativos si $p < 0,05$; $t > 1,96$ y si el intervalo de confianza es cero. Si se identifican valores superiores a éstos, es un indicio más de colinealidad en el modelo (Tabla 1). Los valores de los coeficientes estructurales deben interpretarse a la luz de la teoría para evaluar su importancia y su interpretación matemática es como los betas (β) de las regresiones lineales simples u ordinarias. Los valores que pueden considerarse aceptables dependen de la complejidad del modelo y del contexto de la investigación (HAIR; ANDERSON; BABIN, 2019; RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Tabla 1 – Resumen de los ajustes del SmartPLS

INDICADOR	OBJETIVO	VALORES REFERENCIAS/CRITERIO	REFERENCIAS
VIF	Evaluación de la multicolinealidad.	VIF < 5 VIF < 3,3 (mayor rigor)	HAIR <i>et al.</i> (2017)
AVE	Evaluación de la validez convergente.	AVE 0,50	HENSELER; RINGLE; SINKOVICS (2009)
Método HTMT	Evaluación de la validez discriminante.	HTMT < 0,85	HAIR <i>et al.</i> (2019)
Fiabilidad compuesta	Evaluación de la fiabilidad del modelo.	CC 0,70	HAIR <i>et al.</i> (2017)
Prueba estadística t de Student	Evaluación de la importancia de las correlaciones y regresiones.	$t > 1,96$	HAIR <i>et al.</i> (2017)
Coeficiente de determinación de Pearson (R^2)	Evaluación de la parte de la varianza de las variables endógenas que explica el modelo estructural.	En el ámbito de las ciencias sociales y del comportamiento, $R^2 = 2\%$ se clasifica como efecto pequeño, $R^2 = 13\%$ como efecto medio y $R^2 = 26\%$ como efecto grande.	COHEN (1988)
Prueba de Cohen (f^2)	Se evalúa en qué medida cada constructo es útil para el ajuste del modelo.	Los valores de 0,02, 0,15 y 0,35 se consideran pequeños, medianos y grandes.	HAIR <i>et al.</i> (2017)
Prueba de Stone-Geisser (Q^2)	Evalúa la exactitud del modelo ajustado.	$Q^2 > 0$	HAIR <i>et al.</i> (2017)
Coeficiente estructural (β)	Evaluación de las relaciones causales.	Interpretación de los valores a la luz de la teoría.	HAIR <i>et al.</i> (2017)

Fuente: Ringo, Silva y Bido (2014); Hair *et al.*, 2019, 2017.

4.3 Fase 3: profundización en los resultados

En la sexta etapa del proceso de estimación de la PLS-SEM, el investigador puede realizar análisis adicionales para explicar, especificar o incluso interpretar mejor su modelo. De los análisis posibles, destacamos dos: la investigación de la heterogeneidad en la muestra y la presencia de variables mediadoras o moderadoras.

Mediante un análisis multigrupo, el investigador puede evaluar si existen diferencias entre los subgrupos de la muestra formados a partir de variables categóricas del estudio (por ejemplo: continente, sistema de gobierno etc.) y esto se denomina heterogeneidad observada. Las submuestras en las que se desea investigar la heterogeneidad deben cumplir los criterios de potencia y nivel de significación de la muestra (es decir, no deben ser inferiores al mínimo calculado, teniendo en cuenta el modelo estudiado). Se calcularán los coeficientes estructurales de cada muestra y se realizará el análisis de la variación entre ellas. Si se indica que no hay variación ($p > 0,05$), se concluirá la ausencia de heterogeneidad de la muestra. El enfoque para estos análisis se denomina PLS-MGA (PLS - *multigroup analysis*) y está integrado en los programas informáticos más usuales.

También se puede evaluar la heterogeneidad no observada, es decir, que los grupos pueden diferir por una característica no observada por el investigador. Puede abordarse por la probabilidad de que los participantes en la muestra pertenezcan a segmentos (submuestras) y por la diferencia de coeficientes estructurales de los segmentos. El investigador debe predecir el número de segmentos posibles, estimado a partir de la relación entre el número total de muestras y el número mínimo de muestras necesario. El número de segmentos será el valor entero más pequeño cercano a esta proporción. Este enfoque se realiza mediante el método FIMIX (*Finite Mixture Partial Least Squares*) y es específico para calcular la heterogeneidad en el modelo estructural. Otro enfoque es PLS-POS (*Prediction-Oriented Segmentation*), que también observa la heterogeneidad en el modelo estructural y de medición, pero con la ventaja de que lo hace tanto con modelos con variables formativas como reflexivas y genera información sobre la varianza explicada (R^2) al formar grupos homogéneos y al reasignar observaciones, en caso de mejorar los criterios de calidad de los modelos, además de trabajar con medidas de distancia específicas para variables formativas. Hair *et al* (2017) recomiendan que se utilicen conjuntamente estos dos métodos, empezando por el FIMIX y el análisis por segmentos. Si no rechaza la existencia de heterogeneidad en el modelo estructural, sugiere continuar los análisis con PLS-POS. Finalmente, la tercera opción es REBUL-PLS (*Response-Based Procedure for Detecting Unit Segments*) que analiza la heterogeneidad en el modelo estructural y de medición con variables reflexivas, observando los residuos de los modelos y las variables latentes (HAIR *et al.*, 2017, 2019).

En los casos en que una variable es predicha por una variable exógena y al mismo tiempo predice una variable endógena (en la Figura 1 es el caso de la variable Y2), es válido investigar si puede ser una variable que medie o modere la predicción de la variable exógena sobre la variable endógena. Una variable moderadora es aquella que contamina la relación predictiva entre la variable independiente y la dependiente y que, por tanto, debe ser controlada, ya que afecta a la fuerza y la dirección de la predicción (por ejemplo, entre la necesidad de detener a un enemigo y el hecho de hacerlo realmente, este resultado puede estar moderado por la confianza en su capacidad para el combate). Una variable mediadora, a su vez, es aquella que explica el proceso de relación entre dos variables, es decir, es un intermediario entre la variable independiente y la dependiente (por

ejemplo, la calidad del sueño puede afectar al rendimiento en combate en función del estado de alerta cognitivo). Saber si la variable tiene el efecto mediador o moderador nos permite evaluar los efectos totales entre los constructos, permitiendo una evaluación más completa de la predicción (HAIR *et al.*, 2017, 2019).

5 LIMITACIONES Y CRÍTICAS A LA PLS-SEM

Aunque la PLS-SEM permite tratar con datos de diferentes niveles de medida; datos que no se adhieren a la distribución normal; muestras relativamente pequeñas; apoyo teórico relativamente escaso, colaborando a la maduración de una teoría bajo investigación, existen críticas al método.

En primer lugar, se critica que el modelo estructural no permita relaciones no recursivas (influencia recíproca entre variables). Si la predicción teórica del investigador o las pruebas previas indican que tener en cuenta esta relación es importante para el modelo, el investigador debería plantearse no utilizar la PLS-SEM, sino la CB-SEM (HAIR *et al.*, 2014, 2017, 2019; VINZI *et al.*, 2010).

En segundo lugar, se afirma que las estimaciones de la PLS-SEM son ineficaces y potencialmente sesgadas si se comparan con las medidas obtenidas mediante el método CB-SEM (por ejemplo, MARCOULIDES; SAUNDERS, 2006; MCINTOSH; EDWARD; ANTONAKIS, 2014; RÖNKKÖ, 2014; RÖNKKÖ; EVERMAN, 2013). El argumento central que respalda estas críticas es que las estimaciones PLS-SEM son incoherentes porque se agregan a partir de variables observadas e incluyen errores de medición. Este sesgo tiende a manifestarse en estimaciones ligeramente superiores de las cargas factoriales y estimaciones de coeficientes de trayectoria más bajas.

En respuesta, los investigadores que trabajan con la PLS-SEM argumentan que ya se ha demostrado que las estimaciones se aproximarán a los verdaderos valores de los parámetros al aumentar el número de indicadores por constructo y el tamaño de la muestra (VINZI *et al.*, 2010). Para los que comparan la PLS-SEM y la CB-SEM, ya se ha demostrado que las diferencias matemáticas entre las estimaciones son irrelevantes, siendo la PLS-SEM tan buena opción como la CB-SEM para tratar el modelo reflexivo y superior a esta última para trabajar con modelos formativos (SARSTEDT *et al.*, 2016).

6 EJEMPLO APLICADO

Para ejemplificar la aplicación de esta técnica estadística en una base de datos, se eligió el *software* SmartPLS. Es intuitivo, sencillo de utilizar y dispone de licencias gratuitas para estudiantes². Se pueden encontrar libros, artículos y vídeos de apoyo a los usuarios, así como aclaraciones técnicas sobre el *software*. En este ejemplo, se utilizó la cuarta versión de SmartPLS, lanzada en agosto de 2022.

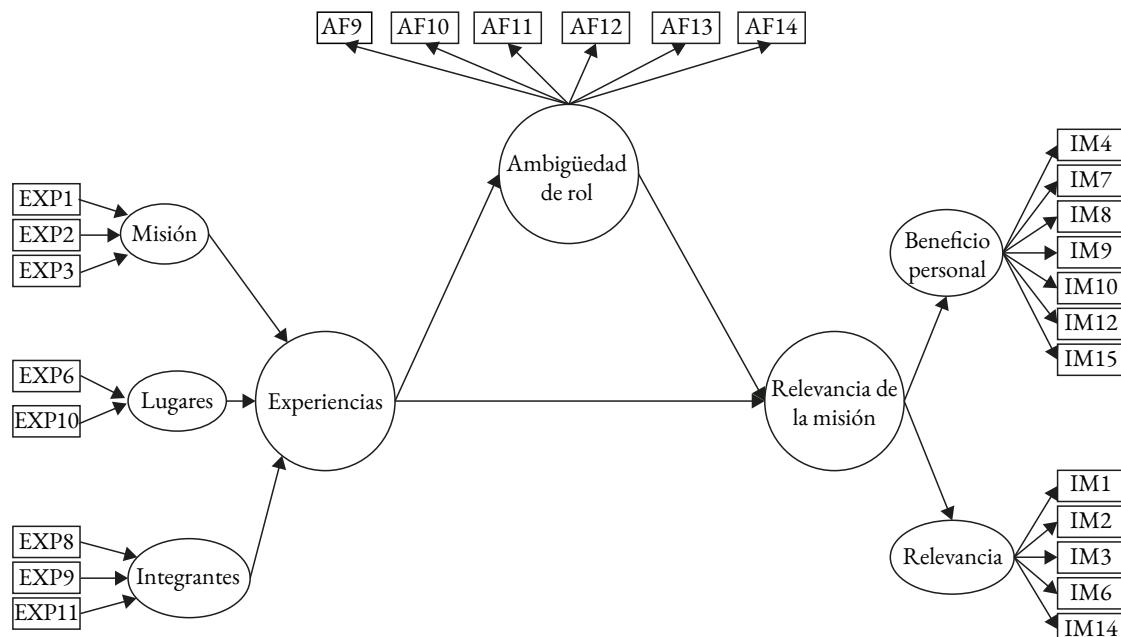
Se probó un modelo hipotético cuyas experiencias del militar en el campo predicen su evaluación de la importancia de una misión, que puede o no estar mediada por la ambigüedad de rol. Este modelo fue concebido teóricamente a partir de evidencias sobre el tema recogidas de una

² <https://www.smartpls.com/>

revisión sistemática de la literatura. Una mayor discusión de la base teórica del modelo utilizado como ejemplo está fuera del alcance de este artículo, pero puede verse en Neves (2022).

La primera variable exógena, las experiencias de campo, se opera en un modelo formativo. La segunda variable exógena y la variable endógena se opera en un modelo reflexivo. Tanto la experiencia sobre el terreno como la importancia de la misión son variables latentes de segundo orden, es decir, compuestas por otras variables latentes (misión, ubicaciones y miembros; personal y relevancia, respectivamente). Todas las medidas se analizaron previamente en un estudio métrico que señalaba qué variables observables debían retenerse para cada variable latente, en una muestra similar a la base de datos utilizada aquí (Neves, 2022). Existe una predicción directa entre la experiencia de campo y la importancia de la misión, y existe una predicción de que puede estar mediada por la ambigüedad de rol. Las elipses representan las variables latentes, los rectángulos las variables observables y las flechas las trayectorias de predicción (Figura 2).

Figura 2 – Modelo teórico hipotético para el ejemplo aplicado



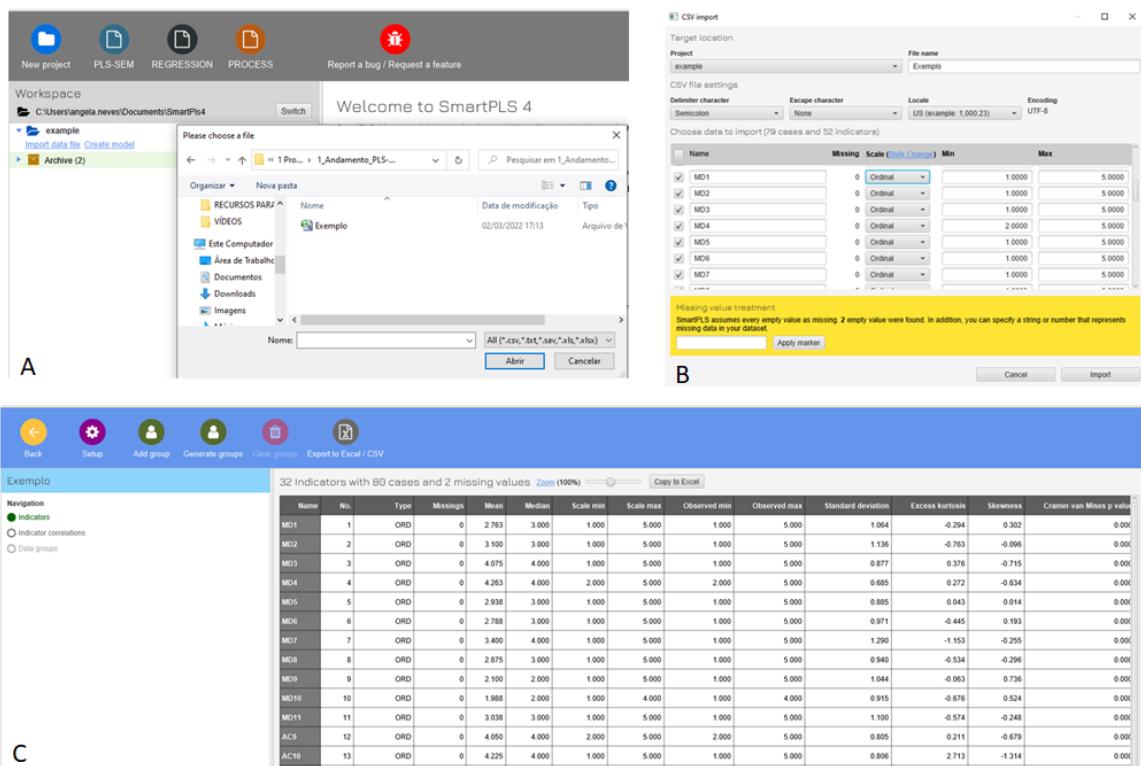
Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

El tamaño mínimo de la muestra para probar este modelo se calculó en el software G*Power, de acuerdo con las recomendaciones de Bido *et al* (2014). Así, la variable endógena (importancia de la misión) es predicha por dos variables exógenas (experiencias de campo y ambigüedad de rol) y considerando tamaño del efecto de 0,15, 80% de potencia y alfa de 0,05, el tamaño mínimo de muestra sugerido es de 68 encuestados, siendo el ideal tres veces este valor. Para este ejemplo, la base de datos consta de 80 encuestados.

Los datos pueden organizarse en una hoja de cálculo del software preferido del investigador y deben guardarse en formato *.csv, con los rótulos (nombres) de las variables evaluadas identificados en la primera línea de la hoja de cálculo.

Al iniciar el programa, elija la opción *new project* y asígnele un nombre acorde con su investigación. A continuación, se abrirá una carpeta del proyecto en el menú de la izquierda con dos opciones: *import data* y *create model* (Figura 3A). Empiece por la primera opción, eligiendo la hoja de cálculo *.csv con los datos de la investigación. Una vez importados los datos, SmartPLS abrirá una nueva ventana para que el investigador ajuste el nivel de medición de los datos e informe si hay algún código de datos que falten (Figura 3B). Haz clic en *import* y la hoja de datos se cargará con la opción de identificar los grupos de muestra, en caso de que sea pertinente (Figura 3C). Una vez importados correctamente, los datos se identificarán en la carpeta del proyecto en color verde.

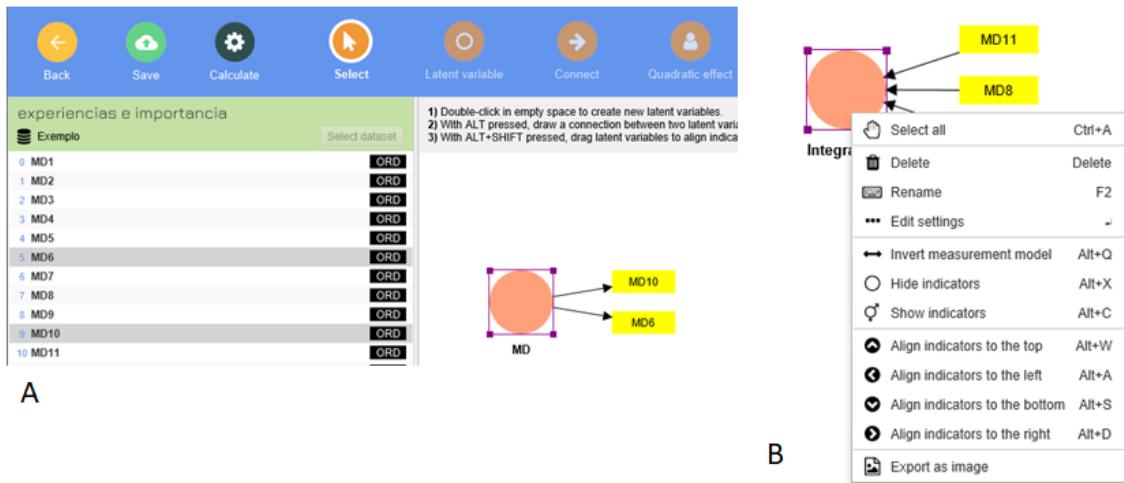
Figura 3 – Importación de la base de datos al programa



Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

Ahora elija la segunda opción, *create model*. Se abrirá una ventana para nombrar el modelo y seleccionar el tipo de modelo. Para el análisis de ecuaciones estructurales, elija PLS-SEM. Haz clic en *save*. En el menú de la izquierda, verá todas las variables observables e indicadores de su modelo. Seleccione todas aquellas que reflejen o formen la misma variable latente (en el ejemplo, se seleccionaron los ítems MD1, MD2, MD3 para la variable latente Misión) y arrástrelas hacia la derecha (ventana del gráfico), ya posicionándolas según el modelo hipotetizado. Se abrirá una ventana de texto para nombrar correctamente la variable latente. Pulsa la tecla *enter* (Figura 4A). Con el botón izquierdo del ratón se puede abrir un menú para el ajuste de la variable latente, incluyendo el tipo de modelo (si formativo o reflexivo), o el posicionamiento de las variables observables, entre otras opciones (Figura 4B).

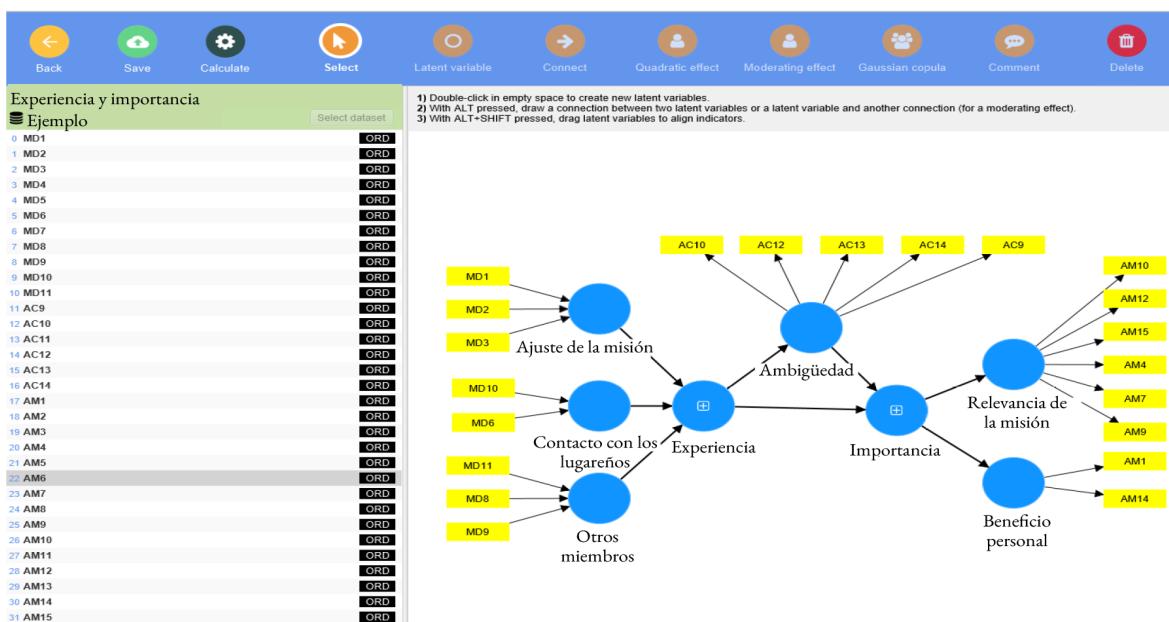
Figura 4 – Pasos iniciales para establecer los modelos de medición y estructural



Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

Para la configuración de variables latentes de segundo orden, seleccione todas las variables observables que forman/reflejan las variables latentes de primer orden. Nómbrelas y elija la opción *hide indicators* para que el modelo no quede amontonado. Repita el proceso hasta que todas las variables latentes de su modelo (de primer y segundo orden) estén caracterizadas. Cuando haya terminado, haz clic en el menú superior *connect* y determina los caminos predictivos entre variables (Figura 5). Una vez completadas estas fases iniciales, el modelo está listo para ser analizado.

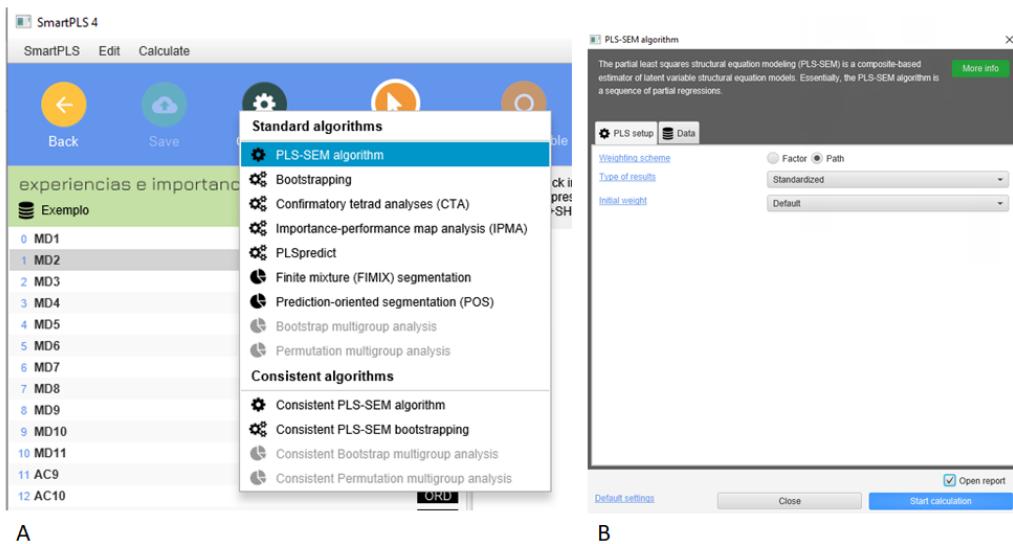
Figura 5 – Modelo listo para el análisis



Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

En el ejemplo que nos ocupa hay modelos de medición reflexiva y formativa, la elección fue para la primera opción (Figura 6A). En la ventana de configuración del análisis, asegúrese de que la opción *Path* está seleccionada para *Weighting Scheme* (Figura 6B).

Figura 6 – Inicio del análisis



Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

Se abrirá una nueva ventana con la salida del análisis y en el menú de la izquierda están disponibles los resultados del análisis. Además, encima de la ventana del gráfico hay opciones para ver los resultados en el modelo de medida (*outer model*) y el modelo estructural (*inner model*) y las variables latentes. Las informaciones generadas por este análisis de interés para el investigador estarán en el apartado *quality criteria* en la salida.

El análisis se inició con el modelo de medición, tal como se recomienda en la literatura. En el ejemplo que nos ocupa, los dominios de primer orden de la escala de experiencias (contacto con la población local, adaptación a la misión y a los demás miembros) se modelaron como formativos. Por lo tanto, en esta etapa se inspeccionaron sus indicadores de variabilidad y pesos factoriales.

Todos los valores VIF de los indicadores eran adecuados. La variable observable EXP6 tenía un peso factorial no significativo ($p = 0,057$), pero su carga factorial era elevada ($\lambda = 0,59$). Se decidió mantenerla en el modelo, asumiendo que su importancia es absoluta y no relativa (Tabla 2). Los resultados indican que no existe correlación entre los indicadores (lo que es altamente deseable) y que todos los indicadores presentes contribuyen significativamente a formar el constructo de experiencia en la misión de paz.

La ambigüedad de rol, la relevancia de la misión y el beneficio personal son las variables latentes de primer orden en el ejemplo analizado, modeladas como constructos reflexivos. Se observó que las variables observables AF11, de la variable latente Ambigüedad de rol ($\lambda = 0,44$); IM8, de la variable latente Personal ($\lambda = 0,46$); e IM 2 ($\lambda = 0,25$), IM3 ($\lambda = 0,11$), IM6 ($\lambda = 0,13$) de la variable latente Relevancia; tenían bajas cargas factoriales y fueron eliminadas del modelo. Para eliminar más de una variable observable de la misma variable latente, el investigador debe

hacerlo una por una, realizando una nueva estimación para cada elemento eliminado. Cuando se eliminan variables observables de una variable latente de primer orden, deben eliminarse de la variable latente de segundo orden. Para eliminar una variable del modelo, seleccione *delete* en el menú superior.

Tras los cambios con la eliminación de las variables observables indicadas, se generaron evidencias satisfactorias de validez convergente (AVE) y fiabilidad interna (fiabilidad de constructo). Estos resultados permiten afirmar que las variables observables presentes en cada variable latente de primer orden las reflejan adecuadamente y que la medición realizada por estas escalas en la muestra está libre de errores aleatorios, pudiendo considerarse fiables los resultados (Tabla 2).

Tabla 2 – Indicadores de calidad del modelo de medición para las variables latentes y los indicadores de primer orden

	λ/ω^*	VIF	CC	AVE
Ambigüedad de rol	0,51 – 0,83	n/a	0,84	0,52
Beneficio personal/carrera (IMP)	0,55 – 0,86	n/a	0,73	0,57
Relevancia de la misión (IMP)	0,49 – 0,97	n/a	0,89	0,59
Ubicaciones (EXP)	*0,40 – 0,83	1,23 – 1,39	n/a	n/a
Adecuación a la misión (EXP)	*0,36 – 0,57	1,06 – 1,61	n/a	n/a
Otros <i>peacekeepers</i> (EXP)	*0,46 – 0,51	1,20 – 1,43	n/a	n/a

Nota: IMP = importancia de la misión; EXP = experiencias en la misión de paz; λ = carga factorial; ω = peso factorial; VIF - indicador de multicolinealidad; CC = fiabilidad compuesta; AVE = varianza media extraída; n/a = no aplicable. Los valores marcados con * indican que se refieren a ω .

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

A continuación, se inspeccionaron las pruebas de validez discriminante, solo para las variables modeladas como reflexivas. Se encontraron evidencias satisfactorias a partir de los datos analizados (Tabla 3), es decir, las diferentes variables latentes de primer orden insertadas en el modelo son realmente distintas entre sí para los datos de esta muestra.

Tabla 3 – Valores de la prueba HTMT para variables latentes de primer orden

	1	2	3
1) Ambigüedad de rol	-		
2) Beneficio personal/carrera (IMP)	0,77	-	
3) Relevancia de la misión (IMP)	0,72	0,30	-

Nota: IMP = relevancia de la misión

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

También es interesante aportar como prueba de validez discriminante el análisis de cargas cruzadas (*cross loadings*) (Figura 7), identificando los ítems que cargan en cada variable latente predicha.

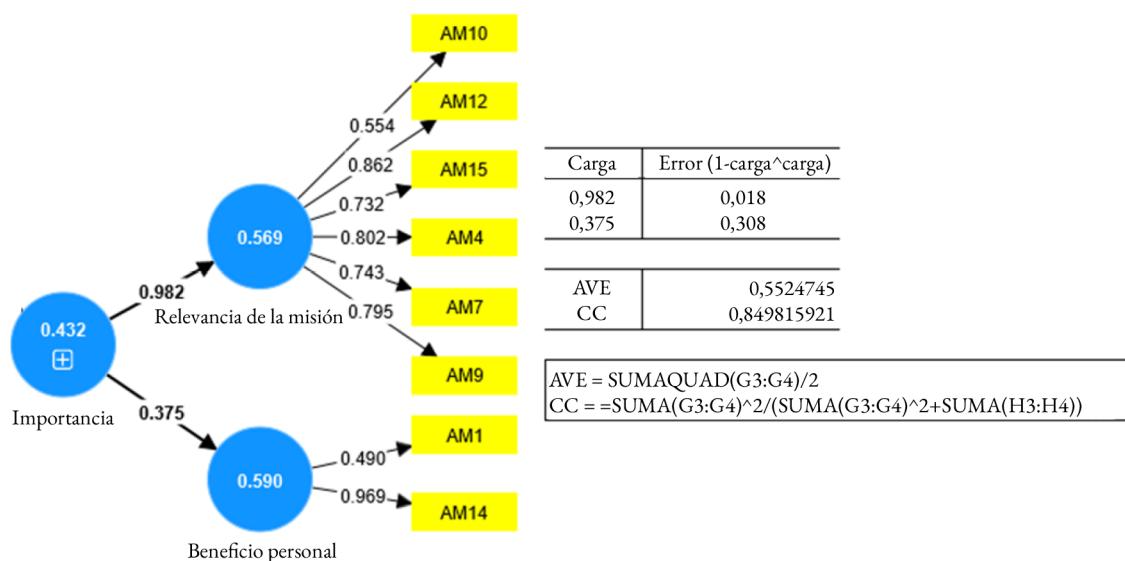
Figura 7 – Tabla con las cargas factoriales cruzadas

	Ambigüedad	Beneficio personal	Relevancia de la misión
AF10	0.734	-0548	-0.328
AF12	0.734	-0.316	-0.389
AF13	0.932	-0.391	-0.472
AF14	0.768	-0.264	-0.791
AF9	0.510	-0.371	-0109
IM1	-0.120	0.490	0.017
IM10	-0.551	0.199	0.554
IM12	-0.619	0.199	0.862
IM14	-0.512	0.969	0.213
IM15	-0.473	0.160	0.732
IM4	-0.484	0.167	0.802
IM7	-0.456	0.151	0.743
IM9	-0.401	0.026	0.795

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

En el modelo hay una variable latente de segundo orden medida como modelo formativo: importancia de la misión. También hay un dominio de segundo orden, las experiencias sobre el terreno. Para el primero, se ha calculado el AVE, la fiabilidad compuesta. Estos cálculos deben hacerse manualmente (o en una tabla de Excel), porque el programa informático hará los cálculos con las variables observadas repetidas, y no con las cargas de las variables latentes de primer orden (Figura 8).

Figura 8 – Cálculo de la AVE y la Fiabilidad Compuesta de la variable latente de segundo orden



Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

No se realizó la prueba HTTM porque no hay ninguna otra variable latente medida como modelo reflexivo para distinguir. Si la hubiera, sería necesaria. Para el dominio de experiencias de campo, se observó multicolinealidad entre los dominios de primer orden (Tabla 4).

Tabla 4 – Indicadores de calidad de variables latentes y dominio de segundo orden

	VIF	CC	AVE
1) Relevancia de la misión	n/a	0,85	0,55
2) Experiencias en el campo	1,32 – 1,36	n/a	n/a

Nota: VIF - indicador de multicolinealidad; CC = fiabilidad compuesta; AVE = varianza media extraída;

n/a = no aplicable

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

Todos los valores fueron satisfactorios, lo que indica que las variables de segundo orden están debidamente reflejadas por variables de primer orden adecuadas (validez convergente) y generaron datos fiables (fiabilidad interna), y que el constructo formativo no mantiene correlaciones indeseables (multicolinealidad). Siendo los valores satisfactorios, se procedió al análisis del modelo estructural, en el que se ponen a prueba las hipótesis del estudio.

Antes de evaluar el modelo estructural, es importante comprobar la colinealidad. Para ello, se analizaron los valores del Factor de Inflación de Varianza (VIF) para cada una de las variables latentes del modelo estructural, aún a la salida del análisis. Todos los valores se encuentran dentro de los valores establecidos por Hair et al. (2017), por debajo de 5 (Tabla 5).

Se ha utilizado la técnica *bootstrapping* para investigar la significancia de los indicadores. Se puede seleccionarla en el menú superior, en calculate. En la pestaña PLS *setup* asegúrese de que se selecciona path en el *weighting scheme*. Normalmente se pueden mantener los ajustes estándar. El uso de *bootstrapping* para analizar la significación de las cargas adquiridas para variables observables se basa no solo en una estimación del modelo, sino también en el cálculo de las estimaciones de los parámetros y sus intervalos de confianza a partir de múltiples estimaciones (HAIR et al., 2017). Las informaciones de interés se encuentran en el tema *final results* de la salida del análisis de *bootstrapping*.

Tabla 5 – Efectos directos, indirectos específicos y totales

Efecto	Relación estructural	VIF	β	t	p
Directo	Ambigüedad de rol → Relevancia de la misión	0,00	-0,74	8,41	<0,001
Directo	Experiencia en el campo → Ambigüedad de rol	1,00	0,26	1,96	0,05
Directo	Experiencia en el campo → Relevancia de la misión	0,00	-0,10	0,94	0,35
Indirecto	Experiencia en el campo → Ambigüedad de rol → Relevancia de la misión	n/a	0,20	1,91	0,06
Total	Experiencia en el campo → Relevancia de la misión	n/a	0,11	0,72	0,47

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

La prueba *t* de *Student* proporciona pruebas para el análisis de la hipótesis de que los coeficientes de correlación son iguales a cero. Si los resultados de esta prueba indican valores superiores a 1,96, no se acepta la hipótesis y la correlación es significativa (HAIR *et al.*, 2017). El investigador no debe considerar aquí los valores asignados a las variables latentes de primer orden. En la salida, los resultados de interés se encuentran en el tópico de *final results*. La Tabla 5 presenta los valores de los coeficientes entre los constructos y sus respectivas pruebas *t* de *Student*.

Se observa que existe un efecto directo y estadísticamente significante de la ambigüedad de rol sobre la relevancia de la misión ($\beta = -0,74$; $p < 0,001$) únicamente. Esto indica que la ambigüedad de rol tiene un efecto predictivo negativo sobre la relevancia percibida de la misión.

Para evaluar en qué medida las variables dependientes son explicadas por el modelo, se observó el coeficiente de determinación (R^2). El análisis se basó en el estudio de Cohen (1988) que determina que valores iguales al 2%, 13% y 25%, se consideran pequeños, medianos y grandes, respectivamente. Según los análisis, la ambigüedad de rol (predicha por las experiencias en el campo) obtuvo $R^2 = 0,06$, considerado pequeño y la relevancia de la misión obtuvo $R^2 = 0,51$, considerado grande. Por lo tanto, esto permite inferir que el modelo de predicción explica el 51% de la importancia dada a la misión por el militar (tanto en relación con la percepción de su valor para la carrera como en el sentido de la misión en sí). Pero, la explicación de la ambigüedad de rol por las experiencias en el campo es muy pobre, en torno al 6%, lo que indica al investigador que deberían considerarse otros factores en un futuro modelo para generar una explicación más completa de la manifestación de esta variable.

Además de evaluar la magnitud de los valores de R^2 como criterio de la exactitud predictiva, es necesario evaluar el valor del tamaño del efecto de las variables (es decir, su importancia explicativa en el modelo) mediante la prueba de *Cohen* (f^2). Con este indicador se evalúa si el constructo, cuando se lo omite, tiene un impacto importante en los demás constructos endógenos. Los valores de f^2 iguales a 0,02, 0,15 y 0,35 se consideran, respectivamente, efectos pequeños, medianos y grandes (Cohen, 1988) de la variable latente exógena (Los resultados indicaron que la relación Ambigüedad de rol → Relevancia de la misión tiene un tamaño de efecto grande ($f^2 = 0,98$); Experiencia en el campo → Relevancia de la misión tiene un tamaño de efecto pequeño ($f^2 = 0,02$), al igual que Experiencia en el campo → Ambigüedad de rol ($f^2 = 0,08$), lo cual es comprensible dado que las dos últimas relaciones predictivas no fueron significativas. La ambigüedad de rol se muestra como una variable exógena de gran importancia para el modelo. Se puede acceder a los resultados de R^2 y f^2 tras la solicitud de análisis de *PLS-algorithm* en el tema de criterios de calidad del resultado del análisis.

El indicador *Stone Geisser* (Q^2) es un indicador de la pertinencia predictiva del modelo. Permite evaluar la contribución de un constructo exógeno al valor Q^2 de una variable latente endógena. Puede calcularse a partir de la técnica *blindfolding* o *PLS-predict*, que se basa en una serie de interacciones. *SmartPLS4* solo realiza esta última técnica (la tercera versión del programa sigue realizando ambas). Se puede elegir en el menú superior, en calculate. Los resultados de interés estarán en el tópico de resultados finales de la salida (*LV prediction sumary*). En concreto, cuando un modelo PLS-SEM muestra relevancia predictiva, predice con precisión las variables endógenas del modelo. Los valores iguales o superiores a cero indican la precisión del modelo (Tabla 6).

Tabla 6 – Valor del indicador *Stone-Geisser* para las variables endógenas del modelo

Variables endógenas	MAE	Q^2_{predict}
Ambigüedad de rol	0,82	0,04
Relevancia de la misión	0,83	0,00

Nota: MAE = error medio absoluto; Q^2 = indicador de Stone Geisser

Fuente: Elaborado por los autores, 2022.

En este ejemplo de proceso de estimación de un PLS-SEM, solo se presentaron los principales análisis para la evaluación del modelo de medida y estructural³. La base de datos se mantuvo pequeña y se hizo un modelo simple para que el investigador principiante en esta técnica estadística pueda utilizarla en la licencia libre del *software*.

7 CONCLUSIÓN

Buscamos presentar una técnica estadística multivariante que pueda ayudar a los investigadores del campo de las ciencias militares a proponer nuevas teorías basadas en datos cuantitativos. El propósito es que este ensayo teórico-metodológico instigue otros investigadores a considerar este enfoque exploratorio para explicar los fenómenos de las ciencias militares, la seguridad internacional y la defensa. Un abordaje robusto de las actitudes que determinan los comportamientos humanos en relación a temas de percepción de seguridad, amenaza, proyección de poder, inversión económica, puede traer beneficios no solo para la comprensión de nuestra realidad local, sino para la comprensión de las complejidades de estos fenómenos en sí mismos.

³ La base de datos se puede solicitar al primer autor del artículo por correo electrónico.

REFERENCIAS

- AKBARIYE, H.; VAZIFEDOUST, H.; SALEH ARDESTANI, A. Presenting and Validating a Model of Business Diplomacy in International Trade Based on the Grounded Theory and Structural Equation Modeling. **Future Study Management**, Tehran, v. 28, n. 111, p. 93-111, 2018.
- BARCLAY, D.; HIGGINS, C.; THOMPSON, R. The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: personal computer adoption and use as an illustration. **Technology Studies**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 285-309, 1995.
- BECKER, J.; KLEIN, K.; WETZELS, M. Hierarchical latent variable models in PLS-SEM: guidelines for using reflective-formative type models. **Long Range Planning**, Amsterdam, v. 45, n. 5-6, p. 359-394, 2012.
- BIDO, D de S. *et al.* Mensuração com indicadores formativos nas pesquisas em administração de empresas: Como lidar com a multicolinearidade entre eles? **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 245-269, 2010.
- BOUQUET, C.; BIRKINSHAW, J. How global strategies emerge: an attention perspective. **Global Strategy Journal**, New Jersey, v. 1, n. 3-4, p. 243-262, 2011.
- BROWN, J.D. What is construct validity. **JALT Testing & Evaluation SIG newsletter**, v. 4 n. 2, p.8 -12, 2000.
- COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. New York: Psychology Press, 1988.
- COHEN, J. A power primer. **Psychological bulletin**, Bethesda, v. 112, n. 1, p. 155, 1992.
- COZBY, P. C. *et. al.* **Methods in behavioral research**. New York: McGraw-Hill, 2001
- CWALINA, W.; FALKOWSKI, A.; NEWMAN, B. I. Towards the development of a cross-cultural model of voter behavior: Comparative analysis of Poland and the US. **European Journal of Marketing**, Bradford, v. 44, n. 3/4, p. 351-368, 2010.
- DIAMANTOPOULOS, A.; SIGUAW, J. A. Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. **British Journal of Management**, New Jersey, v. 17, n. 4, p. 263-282, 2006.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Structural Equation Models With Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. **Journal of Marketing Research**, New York, v. 18, n. 3, 1981.

GARVER, M. S.; MENTZER, J. T. Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. **Journal of Business Logistics**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 33, 1999.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, Abingdon, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011.

HAIR, J. F. *et al.* The use of partial least squares structural equation modeling in strategic management research: a review of past practices and recommendations for future applications. **Long Range Planning**, Amsterdam, v. 45, n. 5-6, p. 320-340, 2012.

HAIR, J. F. *et al.* **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage, 2014.

HAIR, J. F. *et al.* **Advanced issues in partial least squares structural equation modeling**. Thousand Oaks: Sage, 2017.

HAIR, J. F. *et al.* **Multivariate data analysis**. 18. ed. Hampshire: Cengage Learning, 2019.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, New York, v. 43, n. 1, p. 115-135, 2015.

HERSHBERGER, S.; MARCOULIDES, G.; PARRAMORE, M. Structural Equation Modeling: an introduction. In: PUGESEK, B. H.; TOMER, A.; VON EYE, A. (ed.). **Structural equation modeling: applications in ecological and evolutionary biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

HURTZ, C.; BANDEIRA, D.; TRENTINI, C. (ed.). **Psicometria**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

KARASAWA, M. Patriotism, nationalism, and internationalism among Japanese citizens: An etic-emic approach. **Political Psychology**, New York, v. 23, n. 4, p. 645-666, 2002.

KLEM, L. Structural Equation Modeling. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. **Reading and understanding MORE multivariate statistics**. Washington, DC: American Psychological Association, 2006.

KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. New York: Guilford, 2015.

KOCK, N. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: an application in tourism and hospitality research. In: ALI, F.; RASOOLIMANESH, S. M.; COBANOGLU, C. (ed.). **Applying partial least squares in tourism and hospitality research**. Bingley: Emerald Publishing, 2018.

KOCK, N.; HADAYA, P. Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. **Information Systems Journal**, New Jersey, v. 28, n. 1, p. 227-261, 2018.

KOUVELIS, P.; MUNSON, C. L. Using a structural equations modeling approach to design and monitor strategic international facility networks. In: SIMCHI-LEVI, D.; WU, S. D.; SHEN, Z.-J. **Handbook of Quantitative Supply Chain Analysis**. New York: Springer, 2004.

LATAN, H.; RAMLI, N. A. The results of partial least squares-structural equation modelling analyses (PLS-SEM). **SSRN**, Amsterdam, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2364191. Acesso em: 9 fev 2022.

LOHMÖLLER, J. B. **Latent Variable Path Modeling with Partial Least Squares**. Heidelberg: Physica-Verlag, 1989.

MARCOULIDES, G. A.; SAUNDERS, C. Editor's comments: PLS: a silver bullet? **MIS Quarterly**, New York, v. 30, n. 2 p. 3-9, 2006.

MARÔCO, J. **Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações**. Lisboa: Report Number, 2021.

MCINTOSH, C. N.; EDWARDS, J. R.; ANTONAKIS, J. Reflections on partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks. v. 17, n. 2, p. 210-251, 2014.

NEVES, Angela Nogueira. **Ser da paz não é fácil: análise das atitudes dos militares brasileiros em relação às missões de paz a partir de uma perspectiva microdinâmica**. 2022. Dissertação (Mestrado em Segurança Internacional e Defesa) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2022.

NUNNALLY, J.; BERNSTEIN, I. **Psychometric Theory**. New York: McGraw-Hill, 1994.

PASQUALI, L. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. spe, p. 99-107, 2007.

PETERS, G. The alpha and the omega of scale reliability and validity: why and how to abandon Cronbach's alpha and the route towards more comprehensive assessment of scale quality. **European Health Psychologist**, v.16, n. 2, p. 56-69, 2014.

RAHIMI SHEIKH, H.; SHARIFI, M.; SHAHRIARI, M. R. Designing a Resiliense Supply Chain Model (Case Study: The Welfare Organization of Iran). **Journal of Industrial Management Perspective**, Tehran, v. 7, n. 3, p. 127-150, 2017.

RINGLE, C. M.; DA SILVA, D.; BIDO, D de S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

ROBERTS, N.; THATCHER, J. Conceptualizing and testing formative constructs: Tutorial and annotated example. **ACM sigmis database: The database for Advances in Information Systems**, [S. l.], v. 40, n. 3, p. 9-39, 2009.

RÖNKKÖ, M. The effects of chance correlations on partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks, v. 17, n. 2, p. 164-181, 2014.

RÖNKKÖ, M.; EVERMANN, J. A critical examination of common beliefs about partial least squares path modeling. **Organizational Research Methods**, Thousand Oaks, v. 16, n. 3, p. 425-448, 2013.

RUDOLPH, A.; SCHNEIDER, F. International human trafficking: Measuring clandestinity by the structural equation approach. **IZA Discussion Papers**, Bonn, n. 7867, p. 1-47, 2013.

SARSTEDT, M. *et al.* Estimation issues with PLS and CBSEM: where the bias lies! **Journal of Business Research**, Amsterdam, v. 69, n. 10, p. 3998-4010, 2016.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2004.

SIJTSMA, K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. **Psychometrika**, v. 74, n. 1, p. 107, 2009.

TAVAKOL, M.; DENNICK, R. Making sense of Cronbach's alpha. **International Journal of Medical Education**, Bethesda, v. 2, p. 53, 2011.

TEO, T. S. H.; SRIVASTAVA, S. C.; JIANG, L. I. Trust and electronic government success: An empirical study. **Journal of Management Information Systems**, v. 25, n. 3, p. 99-132, 2008.

URBINA, S. **Essentials of Psychological Testing**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.

VINZI, V. *et al.* **Handbook of partial least squares**. New York: Springer, 2010.

La Gran Estrategia: cambios de modos y medios por las Operaciones de Información y la amenaza a los intereses de Brasil y Argentina

The Grand Strategy: changes in ways and means due to Information Operations and the threat to the interests of Brazil and Argentina

Resumen: El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la gran estrategia de los Estados por la capacidad de Operaciones de Información. Inicialmente, el análisis se centra en el papel tradicional de los modos, medios y fines con el poder militar en la interacción constante entre los Estados y la amenaza a su existencia. En un segundo momento, se detallarán los cambios en los modos y medios de las amenazas transnacionales y los global commons, bajo el efecto de la tecnología globalizada y conceptos vulnerables a la zona gris y la narrativa. En un tercer momento se encuentran los modos y medios de la gran estrategia de los principales estados mundiales en multidominio e influencia, que implica un uso extensivo de las Operaciones de Información en una gran competencia. Finalmente, las conclusiones apuntan a que el mantenimiento de los intereses nacionales de países como Brasil y Argentina requiere la adecuación doctrinaria estratégica militar multidominio con amplio uso de las Operaciones de Información como base de su gran estrategia.

Palabras Clave: gran estrategia; operaciones de información; global commons; multidominio; amenazas transnacionales.

Abstract: The objective of this work is the analysis of the Grand Strategy of the States by the capacity of Information Operations. Initially, the analysis focuses on the traditional role of ways, means and fines with military power in the constant interaction between States, the threat to its existence. In a second moment, the changes in the ways and means of transnational threats and the global commons will be detailed, under the effect of globalized technology and concepts vulnerable to the gray zone and the narrative. In a third point of analysis are the ways and means of the grand strategy of the main world states in multidomain and influence, which implies an extensive use of Information Operations in a great competition. Finally, the conclusions point out that the maintenance of the national interests of countries such as Brazil and Argentina require the adaptation of multi-domain military strategic doctrine with extensive use of Information Operations as the basis of its grand strategy.

Keywords: grand strategy; information operations; global commons; multidomain; transnational threats.

Márcio Saldanha Walker 

Exército Brasileiro. Ministério da Defesa.
Brasília, DF, Brasil.
walker22ms@yahoo.com.br

Horacio Sánchez Mariño 

Ministério de Defesa. Escola Superior de
Guerra Conjunta das Forças Armadas.
Buenos Aires, Capital Federal, Argentina.
hsanchezmarino@esgeffaa.edu.ar

Recibido: 7 set. 2022

Aprobado: 19 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

Es posible que las cuestiones de seguridad nacional no tengan un consenso a escala mundial de la organización anárquica de los estados, pero las amenazas están ahí. La gran estrategia de los estados vincula valores explícitos a modos, medios y fines. Sin embargo, las soluciones no son claras, y la capacidad de Operaciones de Información se presenta como parte de una gran estrategia militar para enfrentar los nuevos fenómenos de guerra multidominio realista. En el contexto geopolítico, Brasil y Argentina son los países más grandes de América del Sur, pero esto no representa un potencial de defensa, ya que el avance tecnológico de las capacidades de información desafía la capacidad de defensa en relación con los intereses de las potencias mundiales.

El estudio contemporáneo de la gran estrategia tiene debates sobre la definición de gran estrategia. La gran estrategia puede entenderse como parte de la política exterior, mientras que, invirtiendo este punto de vista, otros creen que abarca la política exterior, la doctrina militar y las tácticas. El supuesto convencional es que la gran estrategia vincula valores explícitos de modos y medios. Sin embargo, existe una falta de consenso sobre su significado, ya que permite incorporar en los fines dimensiones económicas e institucionales o extender el análisis a amenazas no tradicionales, como el cambio climático, las pandemias o la seguridad económica (BALZACQ; DOM-BROWSKI; REICH, 2019).

En general, el análisis de la gran estrategia tradicional de un país es doble en los modos, el primero es un enfoque de seguridad nacional y global, centrado exclusivamente en la fuerza, las relaciones y las amenazas militares. En una segunda visión, tiene una concepción de la estrategia que distingue entre política exterior y de defensa, y no cubre completamente los asuntos diplomáticos, económicos, sociales y culturales (MILANI; NERY, 2019).

Sin embargo, la organización realista de las fuerzas armadas, dirigida a las amenazas estatales y los fines, se ve constantemente amenazada por el curso cambiante de los acontecimientos transnacionales. La esencia del poder militar tradicional es cuestionada por nuevos actores que se han fusionado los medios con la población y traspasan las fronteras de los Estados. Los avances tecnológicos y los nuevos dominios de la guerra crearon una niebla de información ante actores estatales como Estados Unidos (EE.UU.), Reino Unido, Rusia y China con nuevas herramientas multidominio estratégicas y actores no estatales con nuevas técnicas de amenaza informativa.

El escenario estratégico de Brasil y Argentina en el continente Atlántico Sur demuestra que los modos de las amenazas son más complejos que las precedentes, pues deberán enfrentarse amenazas de carácter sutil, multipolar e indefinidas en materia de información e influencia. La amenazas pueden ser estatales y transnacionales, físicas o no, como un fenómeno con espacios vacíos e intereses comunes. En este escenario, las potencias mundiales han actualizado sus políticas de defensa por otros medios e incluido conceptos relacionados con el poder militar de la información. El poder militar de los estados regionales tiene el reto de actualizar por delante la interacción de competencia de fuerzas multidominio entre los Estados. Entonces, ¿Cómo la gran estrategia tradicional de los fines se ve afectada por los cambios de modos y medios de información multidominio?

A continuación, se analizará cómo los intereses estatales tradicionales pueden ser desafíados por el universo de competencia militar multidominio en una gran estrategia de Operaciones de Información que puede afectar los intereses de Brasil y Argentina.

2 LA DEFENSA REALISTA Y LOS FINES DEL PODER MILITAR

El origen filosófico del poder militar geopolítico de un Estado radica en su propia identidad realista de los fines. Según plantea Weber (1967, p. 83), “Estado es aquella comunidad humana que, dentro de un determinado territorio (el ‘territorio’ es elemento distintivo), reclama (con éxito) para sí el monopolio de la violencia física legítima”. Las teorías realistas de las relaciones internacionales subyacen a la existencia de los estados y al juego permanente de competencia por el espacio y el poder.

Desde una perspectiva realista geopolítica, la proyección de factores de poder (militar, económico, político, psicosocial) se concibe que toda interacción entre actores en el sistema geopolítico mundial está sujeta a un juego de intereses de las potencias, y que su acción tiende de mínima a mantener o mejorar su posición relativa en el tablero mundial a expensas de otros actores.

Según Hobbes, la esencia del Estado consiste en: “un ente de cuyos actos una gran multitud, por pactos mutuos, realizados entre sí, ha sido instituida por cada uno como autor, con el objeto de utilizar la fortaleza y medios de todos, como lo juzgue oportuno, para asegurar la paz y defensa común” (2005, p. 141).

Para el realismo geopolítico de los fines, el objeto referente de la seguridad va a ser la integridad territorial del Estado, pues es éste el que puede, a partir de su posición en el sistema, conservar los intereses de la nación y con ellos el bienestar de la sociedad. El objetivo central de la política de seguridad de un Estado debe ser disponer de todos los medios indispensables, así como de los recursos necesarios para preservar el interés de la nación, ya que con ello se logrará mantener la integridad y librarse de las amenazas a aquellos intereses prioritarios del Estado (MØLLER, 1996).

Cada Estado organiza en los modos su poder coercitivo para garantizar el orden interno de sus instituciones y mantener su *statu quo* en relación con la influencia de otros Estados, su defensa. En el enfoque racionalista los Estados son los actores que tienen el poder y buscan medios para realizar sus intereses materiales y concretos frente a un entorno anárquico internacional, con los aspectos de poder dirigidos a garantizar su *statu quo ante bellum* (MORGENTHAU, 2003). Así, la defensa del Estado siempre ha estado relacionada con la existencia de un poder militar que lo sustente.

La construcción del orden político de los Estados, interno o externo, se puede conocer por las características de algunos autores que lo definieron, como Hobbes en el Estado absoluto, Locke con la monarquía parlamentaria, Montesquieu con el Estado limitado, Rousseau con la democracia y Hegel con la monarquía constitucional (BOBBIO, 1996). En todas las situaciones el Estado tiene su esencia en la constitución de un poder militar, incluso en la democracia, “en el sentido general de poder y la posibilidad de imponer la propia voluntad sobre la conducta ajena, la dominación puede presentarse en las formas más diversas” (WEBER, 1964, p. 696). Esto se debe a que predomina el interés del Estado, en términos de su supervivencia como Estado soberano.

En el contexto de la soberanía, los modos de la formación del Estado absoluto se dan mediante un doble proceso de concentración y centralización del poder sobre un determinado territorio. Por concentración se entienden los poderes de dictar leyes, el poder jurisdiccional, el poder de usar la fuerza al interior y al exterior, y el poder de imponer tributos. Por centralización se comprende el proceso de eliminación o de desautorización de ordenamientos jurídicos inferiores, como las ciudades, las corporaciones, las sociedades particulares, las cuales sobreviven por la tolerancia del poder central (BOBBIO, 1996).

Sin embargo, la naturaleza del Estado es sobrevivir en un mundo competitivo, y el poder soberano puede verse amenazado por otros medios en escala multidominio del poder militar. El uso del poder, con modos y medios para garantizar su soberanía o interferir con la de otros Estados, se puede clasificar por la definición del geopolítico Bernard Cohen (2015): gran potencia, estados de primer orden con las capacidades y ambiciones para expandir su influencia más allá de las regiones en las que se sitúan (Estados Unidos, Rusia, China, Alemania y Japón); potencia regional, estados de segundo orden en competencia y su alcance geopolítico está regionalmente confinado (Francia, Reino Unido, India, Brasil, Irán, Turquía y Australia); estados de tercer orden, tienen sólo un único tipo de capacidad para influir sobre sus vecinos (Ucrania, Corea del Norte, Colombia, Chile y Argentina); los otros estados están en cuarto o quinto orden.

Por la esencia de los estados y la naturaleza de las relaciones internacionales impulsada por los fines, los conflictos de intereses estatales seguirán perturbando la escena internacional. La visión realista es que cualquier intento de garantizar un sistema de seguridad colectiva en el mundo, con la anulación del poder militar, está condenado al fracaso por la imposibilidad de congelar el *status quo* en un sistema internacional competitivo entre Estados (MORGENTHAU, 2003). Desde una perspectiva realista, la proyección de factores de poder se caracterizará cada vez más por un rendimiento multidominio del poder militar. La proyección de factores de poder (militar, económico, político, psicosocial) se ve en su integridad, pero sobre todo realista. Toda interacción entre los actores del sistema geopolítico global está sujeta a un juego de intereses de los poderes porque se entiende el poder de dictar leyes, el poder jurisdiccional, el poder de usar la fuerza dentro y fuera.

Dado lo anterior cuanto a los fines, la escuela realista de la defensa sigue siendo importante en el contexto estratégico actual de Brasil y Argentina y el poder militar de los Estados considerados gran potencia como el eje de la actuación de los actores internacionales. Todavía, ¿la visión realista, los límites soberanos, la seguridad de la gente y los aspectos militares pueden mantenerse al día con los cambios de los modos y medios de la información y de los escenarios multidominio transnacionales?

3 LA TRANSNACIONALIZACIÓN DE LOS MODOS Y MEDIOS DE LAS AMENAZAS

Desde el 11 de septiembre de 2001, el *status* geopolítico de las amenazas a los Estados es pura incertidumbre. Nuevos fenómenos como la globalización y la transnacionalización de los medios están amenazando los límites más allá de los estados absolutos. Cuanto a los modos, la estrategia tradicional necesita ser reemplazada por una gran estrategia que demande la participación de diferentes actores en diferentes áreas de la estructura de poder en la formulación de estas políticas de Estado. Según Buzan (1991), las amenazas no son solo militares, sino políticas, económicas, ambientales y sociales, lo que puede determinar una característica holística a las amenazas, más allá del concepto tradicional de defensa militar del Estado.

Según Nina Silove (2018), existe una tendencia general a usar el término “gran estrategia” de manera inconsistente. Ella identifica tres usos de la gran estrategia a los que llama grandes planes (un plan de acción deliberado e intencional), grandes principios (coordenadas conceptuales) y grandes comportamientos (un patrón de comportamiento establecido o una práctica). La formulación de Silove es significativa para el propósito de los modos al resaltar la relación entre los fines

articulados de un estado, su planificación estratégica y su comportamiento al intentar implementar la gran estrategia. Así, el cambio en el comportamiento social transnacional provocado por la información de los medios puede afectar la forma tradicional de gran estrategia.

Liang y Xiangsui (1999, p. 130) ya dijeron que hay una guerra por otros medios combinada con amenazas que van más allá de los límites estatales, que se ensamblará y mezclará entre sí más medios para resolver un problema en un rango más amplio que el problema en sí. Para los realistas, cuando la seguridad nacional se ve amenazada, la respuesta no es simplemente la cuestión de seleccionar los medios militares. Sin embargo, hoy en día, teniendo en cuenta los temas de la guerra de información, el significado de la palabra “país” en términos de nacionalidad o geografía no es más que un eslabón grande o pequeño en la sociedad humana.

Los países se ven cada vez más afectados por organizaciones regionales o mundiales, como la Unión Europea, ASEAN, OPEP [...] y el más grande de todos, las Naciones Unidas. Además de estos, un gran número de organizaciones multinacionales y organizaciones no estatales de todas las formas y tamaños, como corporaciones multinacionales, asociaciones comerciales, las organizaciones de paz y medioambientales, el Comité Olímpico, organizaciones religiosas, organizaciones terroristas, pequeños grupos de piratas informáticos, etc., se lanzan de izquierda a derecha en el camino de un país. Estas organizaciones multinacionales, no estatales y supranacionales conforman un sistema de poder mundial en cierres. (LIANG; XIANGSUI, 1999, p. 130)

Las crisis que se presentarán en escenarios futuros serán más complejas que las precedentes, pues deberán enfrentarse amenazas por otros modos y medios de carácter sutil, multipolar e indefinida, sin la necesidad de categorizar el estado de guerra o de paz de un Estado. (VERGARA; TRAMA, 2017) Este fenómeno de conflicto que no es ni guerra ni paz, es decir, blanco o negro, fue definido como una zona gris en la cual no es fácil distinguir entre quién, qué o cómo se relacionan los estados. La diferencia entre seguridad y defensa se ha diluido. Como señala Cha: “la globalización crea una interpenetración de asuntos exteriores y domésticos [...] este enfoque ‘intermés-tico’ a la política de seguridad está relacionado con la transnacionalización de las amenazas” (2000, p. 397). En este escenario, los intereses estatales se relativizan por la narrativa y existe una constante competencia invisible por el espacio y el poder.

Entre los ejemplos de los modos y medios de amenaza transnacional se encuentra la competencia por espacios que están fuera de una jurisdicción nacional, denominados *global commons* (SANDLER, 1992). La posibilidad de un consenso global de las potencias globales sobre los espacios comunes es cuestionada por los autores. Brzezinski (2012) explica que Estados Unidos tendrá dificultad de liderar la protección y gestión de buena fe de los *global commons*, como el cambio climático, por no tener el poder necesario frente a intereses geopolíticos de Rusia y China. En la guerra de información, el análisis de los recursos geopolíticos trasciende el espacio geográfico bajo el dominio de los Estados, ampliando el estudio a las áreas comunes o sin dominio de espacio definido, y los medios de acción militares abarcan una naturaleza multidominio.

La gestión de los *global commons* (mar, espacio, seguridad hídrica y el ambiente) es un tema de actualidad, que propone una agenda internacional relacionada con los fines. La Antártida

es ejemplo de espacios comunes, que contienen intereses transnacionales. Siete países han efectuado reclamaciones acerca de soberanía a partir del Tratado Antártico de 1959: Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda, Francia, Noruega, Argentina y Chile. Sin embargo, la Antártida no pertenece técnicamente a nadie y, según la Estrategia de Defensa (AUSTRALIA, 2020), el entorno puede incluir conflictos entre estados y la ejecución de actividades militares encubiertas en la zona gris de los conflictos. En este sentido, las amenazas desafían el Tratado Antártico por la lucha de soberanía, la no militarización de la Antártida, y el compromiso a mantener el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (1991) que prevé la protección del medio ambiente y prohíbe la minería y la extracción de petróleo.

Mientras tanto, por los medios de la guerra de información, los modos de las amenazas pueden provenir de la comprensión en los fines que grandes espacios con recursos naturales sean catalogados como *global common* por justa causa ambiental de la humanidad. Serían los casos de la Amazonía entre Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia; o la Patagonia argentina y/o chilena, con presencia parcial británica (BORRELL, 2020). Sudamérica abarca gran variedad de regiones biogeográficas amenazadas por los intereses de otros estados, siendo sus principales recursos: energía, agua dulce, alimentos y el mar epicontinental. El continente tiene la mayor extensión de selvas y bosques lluviosos del mundo, más ricos en biodiversidad (KOUTOUDJIAN; CURTI, 2015). En un contexto de amenaza regional común, Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay tienen la más grande reserva de agua, el Acuífero Guaraní, más allá de los intereses comunes en la plataforma continental del Atlántico Sur (KOUTOUDJIAN; CURTI, 2015).

Según Van Creveld (2007), otro grupo importante de las actuales amenazas transnacionales por otros modos y medios son los terroristas, las guerrillas y los ladrones, una situación que aprovecha la dificultad de llegar a un consenso sobre la definición de seguridad y defensa nacional, pero que se construirán sobre bases carismáticas antes que institucionales y motivadas por el fanatismo o ideologías. A medida que los conflictos de baja intensidad se extiendan en el futuro, mezclándose con la posibilidad de conflictos estatales tradicionales, producirán un colapso en la estructura trinitaria de la defensa de Clausewitz: gobierno, pueblo y ejército. La diferencia entre frente y retaguardia del estado, como civiles y militares, desaparecerá bajo amenazas transversales y de información. En ese sentido, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su informe de 1994, “se basa en abordar las amenazas tanto de fuentes militares como de no militares, como conflictos interestatales, violaciones de derechos humanos, terrorismo, crimen organizado, tráfico de drogas” (OROZCO, 2006, p. 176).

Otro espacio común de competencia es el ciberespacio, lo que representa una gran oportunidad para definir otros caminos y medios en la estrategia. En este contexto, “los incidentes y ataques cibernéticos se han convertido en una fuente de amenazas en el mundo globalizado, debido a su capacidad de acceso a sistemas de información diplomáticos, gubernamentales y militares” (VERGARA; TRAMA, 2017, p. 14). Hay una guerra de narrativa e influencia. Los ataques son continuos y permanentes, sin métodos, alcances y consecuencias (VERGARA; TRAMA, 2017). “Los ataques cibernéticos presentan una nueva y creciente amenaza, que el derecho internacional y la mayoría de las leyes nacionales actuales no están en condiciones de enfrentar” (VERGARA; TRAMA, 2017, p. 88). El entorno de dominio interconectado amplió las posibilidades en el espacio y el tiempo de las amenazas de información, determinando la fusión jurisdiccional multido-

minio de los intereses estatales. Los ataques no respetan los límites de los dominios terrestre, aéreo y marítimo de los conflictos bélicos, ampliando las posibilidades de relativización de fronteras, actores o intereses que se aprovechan del dominio cibernetico.

En una gran competencia de modos y medios, los Estados y actores no estatales están expandiendo rápidamente su inversión en el ciberespacio. Las amenazas operan entre poblaciones con las que a menudo comparten una identidad cultural o étnica, lo que dificulta la distinción entre amenaza y no amenaza. El entorno de información ha aumentado en complejidad multidominio del empleo militar y el control de la voluntad y la influencia pueden afectar a los tomadores de decisiones. Debido a la amplia disponibilidad de tecnología, el entorno de la información se ha convertido en una consideración aún más importante para la planificación militar, porque las fuerzas armadas dependen de estas tecnologías (ESTADOS UNIDOS, 2016). La tecnología militar cede ante la expansión de las posibilidades de la inteligencia artificial, y las armas no tripuladas son cada vez más utilizadas. El control de la influencia y el poder de la información pasaron a formar parte de las consideraciones estratégicas de los *global commons* y amenazas transnacionales más recientes del siglo XXI, tras la reestructuración y recuperación del poder entre los Estados occidentales y orientales, con la ampliación del papel de China y Rusia en el tablero internacional de competencia militar.

Por lo tanto, en la guerra de información, las amenazas serán no solo de las grandes potencias y adversarios regionales, sino también de los extremistas y actores no estatales violentos y criminales, y de amenazas como el cambio climático, las enfermedades infecciosas, los ciberataques y la desinformación que no respetan fronteras nacionales (ESTADOS UNIDOS, 2021). El carácter transnacional de los modos y medios de las amenazas requiere la ampliación del concepto de uso tradicional del poder militar, evolucionando hacia un concepto de arma multidominio, lo que debe implicar una gran estrategia. Entonces, ¿cuál sería la mejor estrategia para la seguridad del Estado?

4 LA GRAN ESTRATEGIA Y EL CAMBIO DE MODOS Y MEDIOS POR LAS OPERACIONES DE INFORMACIÓN

Los fines de la identidad realista de los Estados considerados líderes mundiales lleva a los países a una competencia permanente de intereses comunes. En la visión realista, los medios y modos militares ya no son suficientes. La idea de una gran estrategia requiere la participación de diferentes actores en la formulación de las políticas de Estado, incorporando el fenómeno de la información al pluralismo de actores.

La estrategia informativa experimenta la integración de otros medios de la capacidad de Guerra Cibernetica con Inteligencia, Operaciones de Información, Ciberespacio, Guerra Electrónica y Operaciones Espaciales como parte de un concepto de Fuerza de Tarea Multidominio como Estrategia (THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, 2021). Para ejercer su soberanía interna, o incluso para mantener su *status quo* frente a amenazas no estatales, cada país utiliza la Gran Estrategia de Operaciones de Información de diferentes maneras y va más para allá de los límites militares estatales. En la gran estrategia, los modos utilizados son integrales, abarcando una gama diversa de instrumentos de poder nacional en lugar de centrarse en un solo tipo de instrumento (LAYTON, 2012).

Brasil y Argentina han avanzado poco en la comprensión del alcance de la gran estrategia multidominio de la información y el cambio de modos y medios. En el contexto de la competencia mundial, los países periféricos pueden estar bajo la influencia constante de los intereses de las gran-

des potencias. En este momento y en el futuro están en disputa los bienes comunes globales y la relativización de la posesión de territorios como la Selva Amazónica y zonas del Atlántico Sur y la Antártida. El conflicto multidominio establece un desafío de influencia e intereses, involucrando la aplicación de instrumentos militares de manera holística e integrada.

El entorno cibernético es el espacio común de competencia y el más actuante en el multidominio, no tiene fronteras y es una amenaza transnacional, haciendo que los Estados piensen en estructuras de defensa. Sin embargo, no es el único instrumento militar de guerra de información. El enfoque occidental como de Brasil o Argentina de la ciberdefensa se ha centrado típicamente en modos y medios con respuestas técnicas, sin tener en cuenta la interfaz con la guerra de información: “Este enfoque es totalmente apto para algunas amenazas persistentes o de fondo, pero no siempre es suficiente para un enfoque más amplio y holístico como el adoptado por Rusia” (GILES, 2016, p. 22).

Como ejemplo, para los Estados Unidos las contribuciones militares exitosas en el multidominio requieren una integración sostenida en los modos y medios de las capacidades de operaciones convencionales, irregulares y especiales (ESTADOS UNIDOS, 2020c). Rusia y China emplean todos los instrumentos de su poder nacional para socavar y rehacer el sistema internacional para servir a sus propios intereses. (ESTADOS UNIDOS, 2020a) Reino Unido está empleando militarmente las Operaciones de Información en la defensa integral, aumentando la escalada de la competencia, y el surgimiento de crisis y conflictos (REINO UNIDO, 2021).

Según la Estrategia de los Estados Unidos existe una guerra irregular por otros modos entre actores estatales y no estatales para influir en las poblaciones y afectar la legitimidad. La gran estrategia tradicional incorporó el concepto de la importancia de la participación de otros actores, además de los militares. Este tipo de guerra favorece los enfoques de otros medios, indirectos y asimétricos, aunque puede emplear toda la gama de capacidades militares y de otro tipo, con el fin de erosionar el poder, la influencia y la voluntad de un adversario. Incluye las Operaciones de Información, guerra no convencional, estabilización, defensa interna extranjera, contraterrorismo y contrainsurgencia. Los medios de las actividades relacionadas, como las operaciones psicológicas, las operaciones en el ciberespacio, la lucha contra las redes de amenazas, la financiación de las amenazas, las operaciones cívico-militares y la cooperación en materia de seguridad también dan forma al entorno de información y a otras áreas de competencia y conflicto centradas en la población (ESTADOS UNIDOS, 2020c).

Según los escenarios estratégicos de los Estados Unidos, las potencias del mundo están compitiendo en la inteligencia artificial y la computación cuántica, que podrían dar forma a todo, desde el equilibrio económico y militar entre los Estados hasta el futuro del trabajo, la riqueza y la desigualdad dentro de ellos. La infraestructura de telecomunicaciones de próxima generación (5G) preparará el escenario a todos los aspectos de las Operaciones de Información. Los modos y medios de las tecnologías emergentes siguen estando en gran parte sin gobernar por leyes o normas diseñadas para centrar los derechos y los valores, gestionando el riesgo de que la competencia conduzca a conflictos (ESTADOS UNIDOS, 2021).

Por consiguiente, el concepto ruso de los modos y medios lleva operaciones en red informática junto con

inteligencia, contrainteligencia, maskirovka, desinformación, guerra electrónica, debilitamiento de las comunicaciones, degradación del apoyo a la navegación, presión psi-

cológica y destrucción de las capacidades informáticas del enemigo. (MSHVIDOBA-DZE, 2011)

La guerra de información y la psicológica vendrán por encima de todas las formas y métodos de operaciones en guerras futuras para lograr la superioridad en tropa y control de armas y erosionar la moral y el espíritu psicológico del personal de las fuerzas armadas y la población del lado opuesto. En efecto, la guerra de información y las operaciones psicológicas ponen gran parte de las bases para la victoria. (CHEKINOV; BOGDANOV, 2015, p. 44)

Rusia ha llevado a cabo actividades de confrontación de información entre estados y otros actores en el espacio de información con “el objetivo de causar daño a los sistemas, procesos y recursos de información, estructuras críticas, [y] socavar los sistemas políticos y sociales para desestabilizar a la sociedad y al estado adversario en su conjunto” (NOGOVITZIN, 2009, p. 12). La información de confrontación es un concepto más amplio que operaciones de información, que engloba la acción de otros actores de la sociedad, que significa una lucha multifacética, multifactorial que abarca “sistemas sociales, clases, naciones [y] estados a través de influencias diplomáticas, políticas, informativas, psicológicas, financieras, económicas, conflictos armados y muchas otras formas”, para lograr objetivos estratégicos y políticos (SLIPCHENKO, 2013, p. 53).

China ha llevado a cabo actividades de zona gris de la información y se ha expandido en el Indo-Pacífico, Antártida y Ártico.

Estas actividades involucran otros medios y modos, con formas militares y no militares de asertividad y coerción destinadas a lograr objetivos estratégicos sin provocar conflictos. En el Indo-Pacífico, estas actividades van desde la militarización del Mar de China Meridional hasta la interferencia activa, campañas de desinformación y coacción económica. (AUSTRALIA, 2020, p. 5)

China es ampliamente vista como el competidor más cercano de Estados Unidos en el mercado internacional de inteligencia artificial. El Plan de Desarrollo de Inteligencia Artificial de próxima generación de 2017 de China describe como una tecnología estratégica que se ha convertido en un foco de competencia internacional. Dichas tecnologías podrían usarse para contrarrestar el espionaje y ayudar a los objetivos militares. Además, las publicaciones de código abierto indican que China está desarrollando un conjunto de herramientas de inteligencia artificial para operaciones ciberneticas. (ESTADOS UNIDOS, 2020b)

En el Reino Unido los medios de las Operaciones de Información están en el concepto Operativo Integrado del Ministerio de Defensa que enfatiza la necesidad de integración en todos los dominios de combate, con diferentes actores, y también incorporar la capacidad cibernetica bajo lo que se denomina integración multidominio. Según la estrategia de Reino Unido CP 411: “Nuestras fuerzas armadas deben tener las herramientas y las capacidades que necesitan para liderar, influir, asociarse, disuadir y, cuando sea necesario, luchar para garantizar que todo el Reino Unido y sus intereses estén protegidos” (REINO UNIDO, 2021, p. 11). Para Layton (2012),

Reino Unido hizo un gran cambio de estrategia en los modos que también implica el desarrollo de recursos y su asignación, una combinación compleja que debe generar la legitimidad y el *soft power* necesarios para ser implementada con éxito desde el tiempo de paz.

Basado en los ejemplos, se puede concluir que los medios de la gran estrategia de las Operaciones de Información tienen un alcance expansivo e integrador de los modos de otros actores que abarca el desarrollo de los recursos económicos, demográficos, biológicos, ambientales y sociales de una sociedad. La asignación de estos recursos y el poder militar son la aplicación del poder nacional de manera unificada.

El papel de la información y las tecnologías de la información en la competencia estratégica y las operaciones militares han evolucionado considerablemente, y desafían la capacidad tecnológica de países como Brasil y Argentina. A principios de la década de 2000, la Internet se había convertido en una herramienta que da forma a la opinión pública e influye en la política, la economía y la economía y la toma de decisiones militares. Las nuevas tecnologías de la información aumentarán el volumen de los medios, la precisión y la velocidad de compartir, procesar y analizar datos. Las discusiones sobre tecnologías informáticas avanzadas que tendrían un efecto significativo en el carácter de las operaciones militares, en el futuro cercano transformarán los conflictos militares convencionales en una gran guerra de la información.

5 CONCLUSIÓN

Este análisis permitió comprender cómo el escenario estratégico internacional se ve seriamente afectado por la capacidad multidominio de las Operaciones de Información. El Estado como actor principal realista enfrenta el desafío de desarrollar una gran estrategia de competencia en la dimensión de la información. Este desarrollo requiere examinar cómo operan realmente los fines, formas y medios dentro de contextos contrastantes. La visión realista en que los intereses nacionales se definen en términos de poder militar en el escenario internacional ya no es suficiente. La idea de una gran estrategia exige la participación de diferentes actores en la formulación de las políticas de Estado, incorporando el fenómeno de la información al pluralismo de actores.

El primer punto del análisis en los fines permitió concluir que la existencia del Estado todavía necesita ser garantizada por el poder militar, aunque adaptándolo a las posibilidades de los modos y medios del futuro. Las amenazas entre Estados siguen siendo un tema muy actual y merecen atención en la estrategia militar de competencia por los recursos naturales y los espacios territoriales. La teoría realista de la existencia estatal es fundamental para entender que el objeto referente de la seguridad será la integridad territorial en amplio concepto del propio Estado, pues es éste el que puede, a partir de su posición en el sistema, conservar los intereses de la nación y con ellos el bienestar de la sociedad. El proceso institucional del Estado a través del cual se formula la estrategia necesita integrar los fines a una combinación de recursos (materiales y sociales) que puedan y sean utilizados como instrumentos en la implementación de una gran estrategia.

El segundo punto de análisis es que hay un cambio en las formas y medios de las amenazas y que estas no son sólo militares y entre Estados. Hay una gran mutación que considera la existencia de nuevos actores, amenazas interconectadas e internacionalizadas, siendo parte de una gran guerra de información multidominio. Sin embargo, cada país configura los modos y elemen-

tos de recursos materiales y sociales de formas muy diferentes. Las amenazas atraviesan las instituciones y exigen un papel integral de los medios de participación nacional. Según los escenarios estratégicos, las potencias del mundo están compitiendo en el multidominio, y la amenaza transnacional se encuentra la competencia por espacios que están fuera de una jurisdicción nacional, denominados *global commons*. Existe una gran dificultad para definir límites militares en la guerra de información, ampliando las posibilidades de modos y medios en las disputas en la zona gris de los conflictos e involucrando a diferentes sectores no militares.

El tercer punto es que los medios de las Operaciones de Información se encuentran entre las principales estrategias de los Estados para enfrentar el problema, más allá del campo operacional militar. Dentro de los componentes (modos, medios y fines) de la gran estrategia, el uso de otros modos y medios militares no cinéticos en la estrategia de Estados Unidos, Reino Unido, Rusia y China, como la guerra cibernética, las operaciones psicológicas, la guerra electrónica y la comunicación, se combinan con medios nacionales para dar forma a una gran estrategia. En este escenario, el desafío para países como Brasil y Argentina es comprender mejor cómo opera la confrontación de información en la guerra multidominio, las perspectivas de una gobernanza internacional eficaz del dominio de la información y las formas en que la confrontación de la información se puede utilizar como un instrumento de poder blando.

Finalmente, los fines de las amenazas interestatales realistas continuaron, y los cambios de los modos y medios en las amenazas estatales y no estatales llegaron para quedarse en los *global commons*. Las fronteras estatales no son una barrera para la tecnología y la transnacionalización de la información. El poder militar de los medios de las Operaciones de Información puede agregar gran capacidad de defensa al Estado, por lo que se están implementando a nivel de gran estrategia de los Estados gran potencia. El mantenimiento de los intereses nacionales realistas de países como Brasil y Argentina requiere la adecuación doctrinaria estratégica militar multidominio de defensa, con amplio uso de las Operaciones de Información como base de su gran estrategia.

AUTORÍA Y COLABORACIONES

Todos los autores participaron de manera equivalente en la elaboración del artículo.

REFERÊNCIAS

- AUSTRALIA. **2020 Defence Strategic Update**. Canberra: Australian Government Department of Defence, 2020.
- BALZACQ, T.; DOMBROWSKI, P.; REICH, S. **Comparative Grand Strategy**: A Framework and Cases. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- BOBBIO, N. **Estado, gobierno y sociedad**. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.
- BORRELL, J. J. Dimensiones del espacio geopolítico como categorías de análisis en materia de recursos naturales. **Casus Belli**, Buenos Aires, n. 1, p. 73–101, 2020. Disponible: <https://fe.undef.edu.ar/publicaciones/ojs3/index.php/casusbelli/article/view/9>. Acceso en: 3 maio 2023.
- BRZEZINSKI, Zbigniew. **Strategic Vision**: America and the crisis of global power. New York: Basic Books, 2012.
- BUZAN, B. **People, States and Fear**: an Agenda for International Security. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1991.
- CHA, V. Globalization and the Study of International Security. **Journal of Peace Research**, London, v. 37, n. 3, p. 391–403, 2000. Disponible: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022343300037003007>. Acceso en: 3 maio 2023.
- CHEKINOV, S. G.; BOGDANOV, S. A. “Прогнозирование характера и содержания войн будущего: проблемы и суждения” (Forecasting the nature and content of wars of the future: problems and assessments), *Voennaya Mysl’* (Military Thought), No. 10, p. 44-45, 2015.
- COHEN, S. B. **Geopolitics. The geography of international relations**. Lanham: Rowman & Littlefield, 2015.
- ESTADOS UNIDOS. **FM 3-13: Information Operations**. Washington, DC: Headquarters, Department Of The Army, 2016.
- ESTADOS UNIDOS. **Advantage at Sea**. Prevailing with Integrated All-Domain Naval Power. Washington, DC: Marine Corps and Coast Guard, 2020a. Disponible: <https://media.defense.gov/2020/Dec/16/2002553074/-1/-1/0/TRISERVICESTRATEGY.PDF>. Acceso en: 3 maio 2023.
- ESTADOS UNIDOS. **Emerging Military Technologies**: background and Issues for Congress. Congressional Research Service. Washington, DC: Congressional Research Service, 2020b. Disponible: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46458>. Acceso en: 3 maio 2023.

ESTADOS UNIDOS. **Summary of the irregular warfare annex to the national defense strategy.** Washington, DC: Department of Defense, 2020c. Disponible: <https://media.defense.gov/2020/Oct/02/2002510472/-1/-1/0/Irregular-Warfare-Annex-to-the-National-Defense-Strategy-Summary.PDF>. Acceso en: 3 maio 2023.

ESTADOS UNIDOS. **Renewing america's advantages.** Interim National Security Strategic Guidance. Washington, DC: The White House, 2021.

GILES, K. **Manual de guerra de información russa.** Roma: NATO Defense College, 2016.

HOBBES, T. **Leviatan.** O la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil. México: Fondo de Cultura Económica, 2005.

KOUTOUDJIAN, A.; CURTI, S. **La geopolítica de Sudamérica en los últimos años.** Buenos Aires: Ad-Hoc, 2015.

LAYTON, P. The idea of Grand Strategy. **The RUSI Journal**, London, v. 157, n. 4, 2012. Disponible: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/rusi-journal/idea-grand-strategy>. Acceso en: 3 maio 2023.

LIANG, Q.; XIANGSUI, W. **La guerra más allá de los límites.** Beijing: Pla Literature & Art Publishing House, 1999.

MILANI, C. R.; NERY, T. Brazil. **In: BALZACQ, T.; DOMBROWSKI, P.; REICH, S. Comparative Grand Strategy:** a framework and cases. Oxford: Oxford University Press, 2019.

MØLLER, B. Conceptos sobre seguridad: nuevos riesgos y desafíos. **Desarrollo Económico**, Buenos Aires, v. 36, n. 143, p. 769–792, 1996. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2651089>. Acceso en: 3 maio 2023.

MORGENTHAU, H. J. **A política entre as nações:** a luta pelo poder e pela paz. Brasília, DF: Editora UnB, 2003.

MSHVIDOBADZE, K. The Battlefield On Your Laptop. **Radio Free Europe/Radio Liberty**, Praga, 21 mar. 2011. Disponible: https://www.rferl.org/a/commentary_battlefield_on_your_desktop/2345202.html. Acceso en: 3 maio 2023.

NOGOVITZIN, A. **In:** Grisé, Michelle, Alyssa Demus, Yuliya Shokh, Marta Kepe, Jonathan W. Welburn, and Khrystyna Holynska, **Rivalry in the Information Sphere:** Russian Conceptions of Information Confrontation. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2022. Disponible: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA198-8.html. Acceso en: 3 maio 2023.

OROZCO, G. El concepto de la seguridad en la Teoría de las Relaciones Internacionales. **Revista CIDOB d'Afers Internacionals**, n. 72, p. 161-180, 2006. Disponible: https://www.cidob.org/es/articulos/revista_cidob_d_afers_internacionals/el_concepto_de_la_seguridad_en_la_teoria_de_las_relaciones_internacionales. Acceso en: 3 maio 2023.

REINO UNIDO. Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty. **Defence in a competitive age**: CP 411. London: Ministry of Defence, 2021. Disponible: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/974661/CP411_-Defence_Command_Plan.pdf. Acceso en: 3 maio 2023.

SANDLER, T. After the Cold War, secure the global commons. **Challenge**, Abingdon, v. 35, n. 4, p. 16–23, 1992. Disponible: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/05775132.1992.11471599>. Acceso en: 3 maio 2023.

SILOVE, N. Beyond the Buzzword: The Three Meanings of “Grand Strategy”. **Security Studies**, Abingdon, v. 27, n. 1, p. 27–57, 2018. Disponible: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09636412.2017.1360073>. Acceso en: 3 maio 2023.

SLIPCHENKO, V. Information Resources and Information Confrontation. **Army Digest**, Moscou, n. 10, p. 52–57, 2013.

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES. **The military balance 2021**. London: Routledge, 2021.

VAN CREVELD, M. **La transformación de la guerra**. La más radical reinterpretación del conflicto armado desde Clausewitz. Buenos Aires: Jose Luis Uceda, 2007.

VERGARA, E. D.; TRAMA, G. A. **Operaciones Militares Ciberneticas**: planeamiento y Ejecución en el Nivel Operacional. Buenos Aires: Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, 2017.

WEBER, M. **Economía y sociedad**. Esbozo de sociología comprensiva. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1964.

WEBER, M. **El político y el científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1967.

Base Industrial de Defensa y Fuerzas Armadas: potencialidades y desafíos en el contexto de la Economía de Defensa

Defense Industrial Base and Armed Forces: potentialities and challenges in the context of the Defense Economy

Resumen: En Brasil, la consolidación de una Base Industrial de Defensa (BID) compuesta por empresas estatales y privadas, civiles y militares, enfocada en el desarrollo de Productos Estratégicos de Defensa (SDP), enfrenta desafíos constantes, como la irregularidad en la asignación de recursos presupuestarios destinados a las Fuerzas Armadas. Investigaciones han demostrado la importancia del sector de defensa para el desarrollo industrial, señalando que las innovaciones en el sector generan desbordamientos tecnológicos para el incremento de la economía nacional. La metodología utilizada es un estudio de caso, ya que este artículo analiza el contexto actual de las Fuerzas Armadas y la BID, así como los fenómenos que los inciden desde la perspectiva del binomio mercado-presupuesto de defensa.

Palabras clave: defensa nacional; economía de defensa; base industrial de defensa; fuerzas armadas.

Abstract: In Brazil, the consolidation of an Industrial Defense Base (IDB) composed of state and private, civil and military companies, focused on the development of Strategic Defense Products (SDE), goes through constant challenges, such as the irregular allocation of budgetary resources destined to the Armed Forces. Studies have shown the importance of the defense sector for industrial development, pointing out that innovations in the sector generate technological spillovers for the growth of the national economy. The methodology used is a case study, as this article analyzes the current context of the Armed Forces and the IDB and the phenomena that influence them from the perspective of the defense market-budget binomial.

Keywords: national defense; defense economics; defense industrial base; armed forces.

Marcus Vinícius Gonçalves da Silva 

Exército Brasileiro.

Comando Militar da Amazônia.

Manaus, AM, Brasil.

marvin.gsilva@gmail.com

Recibido: 28 ene. 2023

Aprobado: 31 mayo 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

Desde la Segunda Guerra Mundial, el gasto militar ha sido señalado como uno de los factores relevantes para el desarrollo económico de un país. Tal desarrollo sería impulsado por la inversión masiva en la búsqueda de innovaciones tecnológicas y la producción de bienes de mayor valor agregado definidos por la industria de defensa. Así, la industria bélica fue posicionada como importante actor del sistema nacional de innovación, en particular, en los países cuyos gastos públicos en defensa y seguridad son históricamente elevados, por ejemplo los Estados Unidos y algunos Estados europeos.

Se advierte, sin embargo, que el tema ‘la defensa nacional’ tiene poco atractivo e interés por parte de la sociedad en general. Steinbrecher y Biehl (2020 *apud* SILVA, 2023) describen que se asume ampliamente en la literatura académica, a pesar de cierto escepticismo, el desconocimiento de la mayoría de las personas sobre las políticas de defensa y las fuerzas armadas, por lo que el conocimiento en este campo es bastante limitado. Además, el tema presenta un atractivo político reducido y no se estudia culturalmente.

En ese sentido, hay aún resistencias en sectores de diferentes niveles del país en el entendimiento de que la defensa sea un tema de interés para todos los brasileños. De este modo, es necesario socializar y desarrollar aún más el debate sobre defensa nacional, proyectándolo en todos los ámbitos estructurales de la nación.

La Política de Defensa Nacional (PND) define la defensa nacional como “el conjunto de medidas y acciones del Estado, con énfasis en la expresión militar, para la Defensa del territorio, la soberanía y los intereses nacionales, contra amenazas predominantemente externas, potenciales o manifiestas” (BRASIL, 2020, p. 11).

Brasil, como potencia emergente, tiene el desafío de consolidarse en potencia plena: dotarse de los instrumentos militares, tecnológicos e industriales indispensables a esa condición. Para ello, ha buscado transformar sus Fuerzas Armadas, exigiendo el desarrollo de nuevas capacidades para el cumplimiento de misiones de paz bajo el amparo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Con base en el PND y la Estrategia de Defensa Nacional (END) (BRASIL, 2020), es posible identificar desafíos futuros para la política de defensa brasileña y para la Base Industrial de Defensa (BID), por ejemplo, la necesidad de desarrollar estrategias para mejorar estructurar la asignación de recursos dirigidos al área, con el fin de incentivar la producción industrial del sector tanto en el ámbito estatal como privado.

La transformación de la defensa pasa por la modernización de la gestión y reorganización de la BID, buscando la capacitación productiva y tecnológica nacional. La transformación de las Fuerzas Armadas ha ocurrido a la luz de los conceptos y principios que marcan la inserción estratégica de Brasil en el mundo, caracterizada por la no intervención, defensa de la paz y solución pacífica de los conflictos, y su estrategia de defensa.

Derivado de eso, es importante que haya un mejor entendimiento del papel que las empresas públicas y privadas tienen en la producción industrial de defensa –los marcos institucionales de regulación del sector y que incentivan la producción industrial de defensa– y que deben estar en pleno funcionamiento para que la economía de defensa brasileña pueda ser parte fundamental del proceso de desarrollo nacional.

En ese lema, estratégicamente, Brasil carece de un sector industrial de defensa que, además de abastecer la demanda interna del gobierno, también sea capaz de exportar y generar bienes y tecnologías que permitan un efecto de desborde para la industria civil.

Dosi (2006) señaló que, en los Estados Unidos, los efectos de los efectos secundarios tecnológicos de los proyectos militares, como Internet y los semiconductores, convirtieron a la industria de la defensa en una fuente importante de nuevas tecnologías, incluso para el sector civil. El autor también resalta que, aunque esos efectos no hayan sido constantes a lo largo del tiempo, sus principales actores continúan siendo parte relevante del sistema de innovación estadounidense. En este contexto, urge la siguiente cuestión de investigación: en el contexto del presupuesto público y del mercado de defensa, cuáles son las potencialidades y los desafíos de los proyectos estratégicos de las Fuerzas Armadas y de la Base Industrial de Defensa?

Para ello, se utiliza la metodología del estudio de caso. Según Moraes, Pereira y Franchi (2022), los estudios de caso han contribuido a la comprensión de los fenómenos sociales y políticos en el área de la ciencia política.

De este modo, esta investigación pretende contribuir con investigaciones relacionadas al área de defensa en Brasil al llenar vacíos que puedan existir en la temática de la economía de defensa, ante la importancia de las inversiones en los proyectos estratégicos de las Fuerzas Armadas, y el incremento en la BID tanto en la producción y desarrollo tecnológico nacional como su expansión e inserción en el mercado internacional.

El trabajo se divide en siete secciones, incluida esta introducción. La segunda sección presenta el panorama del BID. La tercera sección se dedica a las características y los aspectos legales constitutivos de las Empresas Estratégicas de Defensa (EED). En la cuarta sección se enumeran los principales documentos políticos de defensa, con especial atención a la estrategia nacional de defensa. Las secciones cinco y seis tratan el punto focal de este artículo, abarcando los temas presupuesto y mercado de defensa. En la última sección, se hacen las consideraciones finales y se sugieren nuevos estudios sobre la temática economía de defensa.

2 BASE INDUSTRIAL DE DEFENSA

Dunne (1995) establece que la BID puede ser vista como un sector o grupo de industrias con alguna dependencia del gasto público en defensa, en el cual el Estado también tiene algún grado de dependencia para el autosuficiencia en la producción de medios de defensa y guerra.

La BID es un elemento esencial de la defensa de un Estado. La importancia proviene tanto de su carácter estratégico, derivado de la producción de los equipos de defensa del país, fundamental para garantizar la defensa y su autonomía, como de sus aspectos económicos relacionados con el dominio de tecnologías sensibles, muchas de las cuales tienen un carácter dual, y la generación de innovación, empleos de alta cualificación y exportaciones de alto valor añadido.

A pesar del reducido porcentaje del presupuesto de defensa para inversiones, la BID ha generado una cantidad importante de empleos directos e indirectos y algunas empresas, como Embraer y Taurus, han logrado mantener un flujo regular de exportaciones, incluso con productos de alta y media tecnologías, presentándose como una alternativa para mejorar el *superávit* de la balanza comercial brasileña.

Con relación al Producto Interno Bruto (PIB), el BID desarrolla, produce y comercializa productos y equipos de alto valor agregado, cumpliendo un importante papel en el crecimiento económico nacional. El BID representa el 4,46% del PIB, generando 2,9 millones de empleos directos e indirectos (BRASIL, 2021).

Moraes (2012) destaca cuatro grandes empresas del sector de defensa en Brasil en el período 1975-2010, ya que obtuvieron los mayores valores de exportación de productos bélicos, a saber: Engesa, Embraer, Avibras y Helibras.

Engesa, empresa en quiebra en el año 1993, se destacó por el desarrollo y fabricación de vehículos blindados, siendo la mayor parte de su producción exportada, principalmente a Irak. Embraer, creada en 1969, es una de las mayores productoras de aeronaves civiles del mundo, cuyo trabajo está dirigido a la producción, desarrollo, mantenimiento y comercialización de aeronaves de ala fija, con foco en los segmentos de jets regionales y ejecutivos, además a algunas aeronaves militares que están destinadas a la alerta aérea temprana, el control, la teledetección, la vigilancia aérea y el patrullaje marítimo (MORAES, 2012).

Avibras, fundada en 1961, se destacó inicialmente en el segmento militar por la producción del avión Falcão destinado a entrenamiento básico y, a partir de la década de 1980, esta empresa pasó a desarrollar misiles y cohetes para uso exclusivo de los militares. Sin embargo, a pesar de su importancia, todavía permanece en la retaguardia de Embraer y Engesa con aproximadamente solo el 10% de las exportaciones brasileñas en las últimas décadas del siglo XX.

Helibras, creada a través de un acuerdo entre Brasil y Francia en la década de 1970, es la única fabricante de automóviles de América del Sur y una de las pocas empresas del sector militar brasileño que tiene capital predominantemente extranjero (MORAES, 2012).

Se nota que el país tiene un historial relevante de participación en el mercado de exportaciones de materiales bélicos y de defensa, con algunas empresas que se destacan en el mercado internacional de ese sector productivo.

Estructurar y fortalecer el BID es una prioridad estratégica para un país como Brasil que, además de tener un importante patrimonio de recursos naturales estratégicos que necesita proteger, busca una inserción activa en el escenario político y económico internacional.

Para Brick, Sanches y Gomes (2017), Brasil es un país cuya BID presenta potencial de desarrollo, pero requiere el conocimiento sobre su capacidad industrial, actual y potencial, y de posibles alianzas estratégicas. Las alianzas estratégicas en el sector de defensa con otros países son importantes para el desarrollo interno y la progresiva reducción de la dependencia tecnológica externa, así como del incremento de la competitividad brasileña en términos de Productos de Defensa (Prode). Por lo tanto, la perspectiva de la expansión de la demanda de Productos de Defensa Estratégica (PED) ofrece una excelente oportunidad para el desarrollo y fortalecimiento de la BID.

Brick (2011) subraya que en los sectores estratégicos considerados críticos *a priori* corresponde al Estado financiar el desarrollo de las tecnologías y, eventualmente, cuando no existan las condiciones económicas para garantizar la sostenibilidad de estas empresas, asumir la plena responsabilidad de su producción.

En este contexto, en el año 2020, hubo un avance con respecto a la financiación para la BID. El Ministerio de Defensa y el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES) firmaron un protocolo de intenciones para la estructuración de acciones destinadas al desarrollo de la base industrial

de defensa (DEFESANET, 2020). La iniciativa pretende fomentar el desarrollo tecnológico y las exportaciones brasileñas del sector. El acuerdo está en línea con la Acción Estratégica de Defensa - 43 (AED-43) del END-2020, o sea, para mejorar los mecanismos de financiación de la Base Industrial de Defensa (BRASIL, 2020).

Destaca que el Estado sigue atribuyendo su trabajo como complemento al trabajo del sector privado: “El componente estatal de la Base Industrial de Defensa debe, en principio, diseñar y producir lo que el sector privado no puede hacer de manera rentable en el corto y mediano plazo [...]” (BRASIL, 2020, p. 42). Corresponde también al Estado utilizar su poder adquisitivo para garantizar las condiciones de sostenibilidad y mejora de la BID.

En END-2020, hay un espacio dedicado a explicar la dirección que, idealmente, debe adoptarse en las compras estatales, que deben valorar el uso de productos tanto en el ámbito de la defensa como en el ámbito de la seguridad pública (BRASIL, 2020). Moynot (2010) señala que la BID, como bien estratégico, debe ser garantizada y preservada por el Estado, lo que implica la adopción de medidas de protección, desarrollo y expansión. El autor sostiene que

El efecto de los descubrimientos científicos, de las tecnologías avanzadas y del desarrollo de nuevos ámbitos de actividad hace que sea estratégicamente necesario que el Estado disponga, directa o indirectamente, de instrumentos financieros apropiados y de una capacidad de promover inversiones estratégicas que abran el camino a nuevas industrias. (MOYNOT, 2010, p. 133)

Sandler y Hartley (2007) aclaran que aunque se opte por la supuesta simplicidad de definir la BID a partir del conjunto de empresas que la integran, las cuales se encuentran en diferentes clasificaciones sectoriales con variados procesos productivos (tecnología, insumos) y aplicaciones y productos para uso diverso en el mercado civil y militar, que son características de las Empresas Estratégicas de Defensa.

3 EMPRESAS ESTRATÉGICAS DE DEFENSA (EED)

De acuerdo con la Ley N° 12.598, de 21 de marzo de 2012 (BRASIL, 2012), que establece reglas especiales para la compra, contratación y desarrollo de productos y sistemas de defensa, se define a la EED como cualquier persona jurídica acreditada por el Ministerio de Defensa al acumular cumplimiento de las siguientes condiciones:

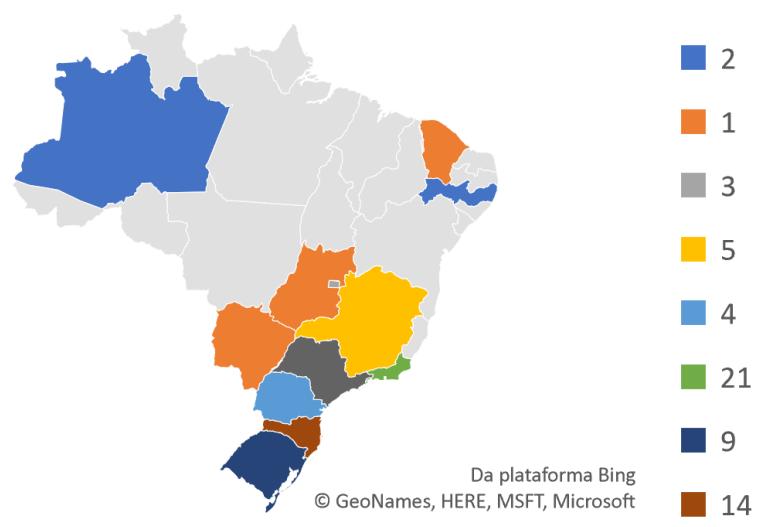
- a) tengan por finalidad, en su objeto social, la realización o conducción de actividades de investigación, diseño, desarrollo, industrialización, prestación de los servicios a que se refiere el art. 10, producción, reparación, conservación, revisión, conversión, modernización o mantenimiento de PED en el País, incluyendo la venta y reventa solo cuando se integren con las actividades industriales antes mencionadas;
- b) tener en el País la sede, su administración y el establecimiento industrial, asimilado a industrial o prestador de servicio;
- c) tener en el país conocimientos científicos o tecnológicos probados, propios o complementados con convenios de colaboración con una Institución Científica y Tecnológica

para realizar actividades conjuntas de investigación científica y tecnológica y desarrollo de tecnología, producto o proceso, relacionado con la actividad realizada, observando lo dispuesto en el inciso X del caput;

d) asegurar, en su pacto social o en los actos de su controlador directo o indirecto, que el conjunto de socios o accionistas y grupos de socios o accionistas extranjeros no puedan ejercer en cada asamblea general un número de votos superior a 2/3 (dos tercios) del número total de votos que podrán ser ejercidos por los accionistas brasileños presentes; y e) asegurar la continuidad productiva en el País. (BRASIL, 2012)

Según datos del Centro de Apoyo a los Sistemas Logísticos de Defensa (CENTRO DE APOIO A SISTEMAS LOGÍSTICOS DE DEFESA, 2021) perteneciente al Ministerio de Defensa, existen 120 EED registradas en el país, de las cuales el 69,2% (n = 83) se encuentran en la región Sudeste (57 en el estado de São Paulo, 21 en el estado de Río de Janeiro y cinco en Minas Gerais), el 22,5% (n = 27) están ubicadas en la región Sur, nueve en Rio Grande do Sul, 14 en Santa Catarina, cuatro en Paraná, y 8,3% (n = 10) ubicadas en los estados del Distrito Federal (n = 3), Amazonas (n = 2), Pernambuco (n = 2), Ceará (n = 1), Mato Grosso do Sul (n = 1) y Goiás (n = 1), como se muestra en la Figura 1.

Figura 1 – Empresas Estratégicas de Defensa



Fuente: elaborado a partir del Centro de Apoyo a Sistemas Logísticos de Defensa (2021)

Amarante (2012) sugiere que la existencia de las actividades funcionales productivas en el modo operacional de la empresa define si ella puede ser efectivamente considerada una EED, es decir:

Producción: actividad de fabricación de productos o componentes con la tecnología de base de la industria, la que caracteriza a su sector industrial, en el caso orientado a fines militares.

Integración: actividad necesaria para la industria que aspira a trabajar con sistemas de armas. Su competencia alcanza el nivel de diseño y fabricación de medios de integración de armas y de sistemas.

Logística: actividad de *procurement* (adquisición), suministro y mantenimiento de sistemas de armas, medios militares y componentes.

Posventa: actividad realizada después de la venta del medio militar, con el objetivo de mantenerlo operativo, incluyendo la reingeniería, la revisión de los procesos productivos, entre otros.

Dominio tecnológico: constante y permanente actividad con la tecnología de base de sistemas y medios militares, demostrando que la empresa domina esta tecnología. (AMARANTE, 2012, p. 29, destaque nuestro)

Estas características demuestran el escenario de actuación de las EED en el mercado, despertando para sus óbices, limitaciones y, al mismo tiempo, posibilidades y capacidades de esos emprendimientos.

En una época de transformación, claramente reconocida por las empresas involucradas en el sector de la industria de defensa nacional, es necesario desarrollar y aplicar nuevas estrategias para futuros éxitos. Entre ellas, la literatura apunta la diversificación tecnológica y el establecimiento de cooperación nacional e internacional.

4 DOCUMENTOS POLÍTICOS DE DEFENSA

Entre las políticas públicas dirigidas a la defensa nacional, la Política Nacional de la Industria de Defensa (Pnid) (BRASIL, 2005) se encarga de enfatizar la industria de defensa. Esta política establece la disminución progresiva de la dependencia externa de productos estratégicos de defensa para desarrollarlos y producirlos internamente. Además, tiene como objetivo aumentar la competitividad del BID brasileño para expandir las exportaciones (BRASIL, 2005).

Cuadro 1 – Documentos de Defensa y Objetivos relacionados con la BID

Documento	Objetivos
Política Nacional de Industria de Defensa. Pnid (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • fortalecer la Base Industrial de Defensa • concienciar a la sociedad en general sobre la necesidad de que el País disponga de una fuerte Base Industrial de Defensa • disminuir progresivamente la dependencia externa en lo que atañe a productos estratégicos de defensa, desarrollándolos y produciéndolos internamente • ampliar la capacidad de adquisición de productos estratégicos de defensa de la industria nacional por las Fuerzas Armadas • mejorar la calidad tecnológica de los productos estratégicos de defensa • aumentar la competitividad de la Base Industrial de Defensa brasileña para expandir las exportaciones • mejorar la capacidad de movilización industrial en la Base Industrial de Defensa

(continua)

Cuadro 1 – Continuación

Documento	Objetivos
Política Nacional de Defensa – PND (2020)	<ul style="list-style-type: none"> estimular la inversión del Estado en sectores de tecnología avanzada promover la actualización permanente y el aparejo de las Fuerzas Armadas con énfasis en el apoyo a la ciencia y tecnología para el desarrollo de la BID desarrollar la BID orientada a obtener autonomía de las tecnologías indispensables asegurar que el sector industrial contribuya a garantizar que el cumplimiento de las necesidades de productos de defensa esté respaldado por tecnología bajo dominio nacional asegurar la capacitación de la BID, incluido el dominio de tecnología de uso dual, para alcanzar el abastecimiento de productos de defensa promover la integración de la industria de defensa sudamericana como objeto de medidas que proporcionen desarrollo mutuo, así como capacitación y autonomía tecnológicas
Estrategia Nacional de Defensa – END (2020)	<ul style="list-style-type: none"> fortalecer tres sectores de importancia estratégica: espacial, cibernético y nuclear capacitar a la industria de material de defensa para que conquiste autonomía en tecnologías indispensables a la defensa

Fuente: Brasil (2005, 2020)

La END (BRASIL, 2020) presta especial atención a la BID, destacando la priorización del desarrollo de capacidades tecnológicas independientes, la subordinación de las consideraciones comerciales a los imperativos estratégicos y la utilización del desarrollo de tecnologías de defensa como foco para el desarrollo de capacidades operativas.

4.1 Estrategia Nacional de Defensa

La END se caracteriza por la adopción de una orientación sistemática y por la implementación de las medidas establecidas por los Objetivos Nacionales de Defensa (OND) por medio de acciones a mediano y largo plazo, presentadas por la PND (BRASIL, 2020).

La primera edición de la END (BRASIL, 2008) trajo varias disposiciones en materia de ciencia, tecnología e innovación (CT&I), destacando lo que convencionalmente se denominaba oportunidades a ser exploradas con el auxilio de identificar y analizar los principales aspectos positivos y las vulnerabilidades de la estructura de defensa del país, consideraciones estas que fueron reproducidas íntegramente en la presente edición de la END:

- (a) mayor integración entre las instituciones científicas y tecnológicas, tanto militares como civiles, y la industria nacional de defensa;
- (b) definición de encuestas de uso dual; y
- (c) fomento a la investigación y al desarrollo de productos de interés de la defensa. (BRASIL, 2008).

En cuanto a los equipos y sistemas de defensa de uso dual, Longo (2007, p. 122) enseña que el término *dual use Technologies* fue acuñado por los norteamericanos, pudiéndose “definir

tecnología de uso dual como aquella tecnología posible de ser utilizada para producir o mejorar bienes o servicios de uso civil o militar”.

Dagnino (2010) al denominar la “era de las tecnologías de uso dual”, señala que a medida que

[...] aumenta la velocidad de introducción de innovaciones en el sector civil, las organizaciones militares en la mayoría de los países productores de sistemas de armas han recurrido al sector civil, nacional y extranjero, en busca de tecnologías de uso dual y descubrimientos científicos revolucionarios. (DAGNINO, 2010, p. 168)

Para Herteman (2008) *apud* Melo (2015, p. 46), la competitividad es impulsada por la dualidad tecnológica, que permite el cruce de actividades civiles y militares, en un círculo “virtuoso”. El autor también revela que la dualidad se volvió fundamental para reducir los costos de los materiales de defensa y ganar mercados en la exportación, “contribuyendo para la perennidad de competencias tecnológicas en países que enfrentan serias restricciones presupuestarias” (MELO, 2015, p. 46).

Cabe señalar que la END asevera que la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Defensa Nacional tiene por objeto estimular el desarrollo científico y tecnológico y la innovación en áreas de interés para la defensa nacional y eso ocurrirá

[...] a través de la planificación nacional para el desarrollo de productos de alto contenido tecnológico, con la participación coordinada de las instituciones científicas y tecnológicas (ICT) civiles y militares, la industria y las universidades, con la definición de áreas prioritarias y sus respectivas tecnologías de interés y la creación de instrumentos para fomentar la investigación en materiales, equipos y sistemas para la defensa o de uso dual. (BRASIL, 2008)

En la END, se percibe una exposición de directrices, objetivos y acciones estratégicas. Sin embargo, se presentan sin más elaboración, destacando la necesidad de asociar la inversión en defensa a la difusión del desarrollo y, reiterando, como en documentos anteriores, el avance de los grandes proyectos estratégicos relacionados con cada fuerza armada (BRASIL, 2020).

En los campos tecnológicos y de aprendizaje, la END señala que el futuro de las capacitaciones nacionales de defensa depende tanto del desarrollo de aparato tecnológico, como de la formación de recursos humanos. Denota, entonces, la importancia de desarrollar una política de formación de investigadores en las áreas de ciencias básicas y aplicadas, con el objetivo de acercar la investigación científica a las actividades relacionadas con el desarrollo tecnológico de la BID (BRASIL, 2008).

Se nota la relevancia señalada por la END en cuanto a la necesidad de fortalecer la BID, sin embargo, presenta algunos desafíos para acompañar el crecimiento de la demanda de Productos Estratégicos de Defensa (PED), con el fin de consolidar competitivamente la BID: (1) aumentar las inversiones en investigación, desarrollo e innovación (PD&I); (2) promover la igualdad fiscal con respecto a productos/materiales importados; (3) ampliar la participación en los mercados nacionales y extranjeros; y (4) fortalecer la cadena de suministro en Brasil (BRASIL, 2008).

Además, sería importante la búsqueda por el dominio de tecnologías de empleo dual, pretendiendo favorecer la utilización de los productos para fines militares y no militares.

Para Reppy (1999, p. 269), la tecnología de uso dual “está en el centro de la política tecnológica estadounidense actual”. En los Estados Unidos, la demanda e implementación de las tecnologías de uso dual recibió un impulso renovado con la consolidación de la política de *Homeland Defense* decretada tras los atentados del 11 de septiembre de 2001.

No obstante, hay desafíos destacados en la END para acompañar la expansión de la demanda y consolidar de forma competitiva la industria nacional de defensa, entre ellos: aumentar las inversiones en investigación e innovación; expandir la participación en los mercados interno y externo; y fortalecer la cadena de proveedores en Brasil.

Según Bohn (2014), la industria de defensa de un país en desarrollo, como es el caso de Brasil, debe cumplir cuatro tipos de obligaciones: demandas de sustentación, manteniendo la infraestructura bélica en tiempos de paz y posibilitando el aumento de la producción en tiempos de crisis; mantenimiento de calidad, maximizando la calidad del producto por el menor costo posible; habilidad de producir sistemas indisponibles por otros proveedores; y la producción de armamentos específicos en determinada región, creando o maximizando ventajas comparativas por intermedio de demandas locales.

Para Lessa (2004), el paradigma de la industria de defensa que practica cada país y sociedad nacional está directamente relacionado con la etapa de desarrollo de las fuerzas productivas de esa nación en particular.

La capacidad productiva de la BID actualmente presenta algunas características importantes, entre las cuales: autonomía tecnológica parcial; estructura productiva incompleta; pocas empresas anclas nacionales con escala empresarial, productiva y financiera, compatible con el estándar de la competencia internacional; infraestructura educativa, científica y tecnológica aún deficiente; y, menor densidad de la cadena productiva, lo que impide mayores encadenamientos productivos y tecnológicos (MELO, 2015).

En este contexto, el proyecto de modernizar y reequipar las Fuerzas Armadas, a través de sus proyectos estratégicos, debe ser una prioridad del Estado, posibilitando la ampliación de las capacidades productivas, tecnológicas y competitivas nacionales. Las asociaciones internacionales, bilaterales o regionales son de particular importancia en este proceso.

Iniciativas, como la creación de la Secretaría de Productos de Defensa (Seprod) en el Ministerio de Defensa, y la adopción de la Ley nº 12.598, de 22 de marzo de 2012 (BRAZIL, 2012), que instituyó un nuevo marco para las actividades del Estado y del mercado en el dominio de la industria de defensa, indican que se ha caminado en la dirección de reorganización de la BID. En articulación con la agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABID), Seprod realiza un mapeo a nivel nacional, con miras a diagnosticar las capacidades y potencialidades de la BID y establecer políticas industriales y de adquisiciones de productos de defensa.

Sin embargo, corresponde al Estado fortalecer la cadena productiva, para ello suscita dedicarse al desarrollo de líneas de financiación y de garantías específicas a las BID. La elección de la autonomía industrial en materia de defensa es esencial y debe constituir una prioridad nacional.

5 PRESUPUESTO DE DEFENSA

En Brasil, uno de los obstáculos más perceptibles al desarrollo pleno de la BID se refiere a las restricciones presupuestarias (BRICK; SANCHES; GOMES, 2017). En relación a los miembros permanentes del Consejo de seguridad de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el conjunto de países emergentes que forman el BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), las inversiones en defensa nacional brasileña están por debajo de esos países.

Hartley y Sandler (1995, p. 6) conceptualizan la economía de la defensa como “el estudio de la asignación de recursos, el flujo de ingresos, el crecimiento económico y la estabilización aplicada a temas relacionados con la defensa”. Los tópicos cubiertos por la economía de la defensa ganan mayor o menor relevancia conforme la necesidad y el interés de las coyunturas internacional y nacional.

La temática puede valerse de diversos abordajes, entre ellos, la organización industrial, la vulnerabilidad de equipamientos estratégicos, el potencial de investigación y desarrollo y los efectos sobre el crecimiento económico, inclusive comparándolos a otras funciones presupuestarias (MORAES; TERNUS; PINTO, 2020).

A pesar de la pandemia de covid-19, en el año 2021, el gasto militar mundial por primera vez en la historia superó los 2,1 billones de dólares (US\$), según una encuesta publicada por el Instituto de Investigación para la Paz de Estocolmo (SIPRI). Alrededor del 2,2% del PIB mundial se destinó al sector militar, un aumento nominal del 6,1% con respecto a 2020 y del 0,7% en términos reales, considerando la variación de la inflación en el mismo período.

El valor destinado al sector de defensa fue aproximadamente diez veces superior a la meta de recaudación establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para combatir la emergencia sanitaria global (HARTMAN, 2022).

Los países que encabezan el ranking son Estados Unidos (US\$ 801 mil millones), China (US\$ 293 mil millones), India (US\$ 76,6 mil millones), Reino Unido (US\$ 68,4 mil millones) y Rusia (US\$ 65,9 mil millones). Estos países concentran el 61,8% del total de US\$ 2,1 billones, mientras que la suma de los demás corresponde al 19,2%, como se muestra en la Figura 2.

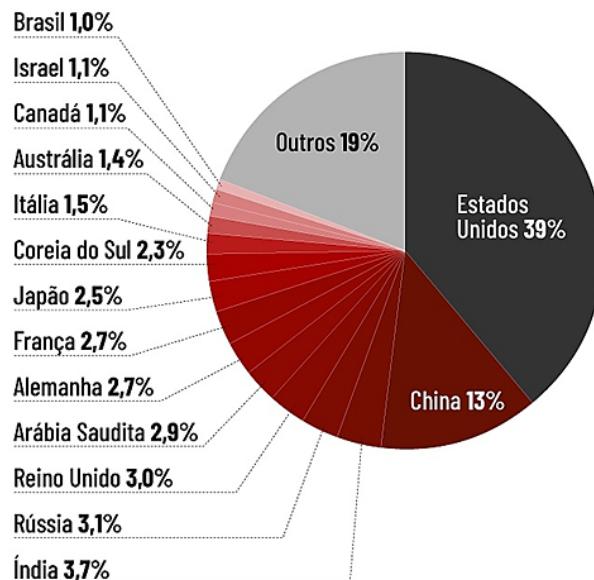
El Senado de los Estados Unidos aprobó, el 15 de diciembre de 2022, una ley que autoriza un monto récord de gastos US\$ 858 mil millones para gastos anuales de defensa (CONGRESS. GOV, 2023). El valor supera en US\$ 45 mil millones al propuesto por el presidente estadounidense, Joe Biden, y es 10% mayor al de este año (US\$ 778 mil millones).

En el año 2021, Brasil se encontraba en la 15^a posición, permaneciendo distante de los demás países de los BRICS, con excepción de Sudáfrica. Al mismo tiempo, Brasil encabeza la lista de América Latina, concentrando el 1% del valor total de inversiones.

Además, en el año 2021, ocho países miembros de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) alcanzaron el objetivo de inversión en sus fuerzas armadas del 2% o más del PIB. El mayor aumento provino de Japón, que asignó US\$ 54,1 mil millones a defensa en 2021, un 7,3% más que el presupuesto de 2020 (HARTMAN, 2022).

Así, a pesar del bajo porcentaje del presupuesto destinado a la Defensa Nacional –que no representa un valor absoluto bajo–, es claro que es posible invertir en el desarrollo del BID a través del trabajo conjunto entre las Fuerzas Armadas y el sector público y privado, con el fin de lograr el potencial de expansión de la industria de defensa nacional.

Figura 2 – Presupuesto de Defensa en relación al gasto mundial (2021)



Fuente: Hartman (2022)

El Estado Mayor del Ejército Brasileño (BRASIL, 2019), por intermedio de la Oficina de Proyectos del Ejército (EPEX), revela cuáles son los riesgos derivados de la falta o imprevisibilidad presupuestaria para los proyectos del Ejército Brasileño, entre los cuales: incumplimiento de compromisos contractuales provocando pérdida de confianza en la relación entre la BID y el Gobierno Federal; perjuicio para la BID con el cierre de líneas de montaje y empresas proveedoras, generando desempleo y reflejos en la cuestión social; discontinuidad de programas por la impracticabilidad del esfuerzo de movilización de las cadenas productivas de las empresas contratadas; y el aumento de los costos de los productos de defensa.

Las evidencias apuntan que la BID, antes de cualquier acción estratégica, debe reconocer sus capacidades y limitaciones y prospectar el futuro de forma integrada en las dimensiones económica, social y política. Esto implica la eliminación de las actividades de producción sin demanda tanto interna como externa y que no generen valor agregado, definiendo cuáles son los nichos de competencias tecnológicas y áreas de excelencia que demandan inversiones.

Asimismo, deben analizarse las tecnologías de doble uso más prometedoras, a fin de identificar aquellas que más pueden contribuir a la consolidación de las industrias del sector y asignarles una dimensión verdaderamente internacional.

En cuanto al presupuesto del área de Defensa para el año 2023, la Ley de Presupuesto Anual (LOA) fijó el gasto del Ministerio de Defensa en el valor de R\$ 122,85 mil millones, de los cuales R\$ 8,66 mil millones (7%) se destinan a inversiones. El presupuesto de 2023 supera los R\$ 116,43 mil millones del año anterior en un 5,2%, lo que representa una corrección que, prácticamente, solo restablece la inflación del período.

Cabe señalar que el 77% del presupuesto es para el pago de gastos de personal (salarios, pensiones y jubilaciones del personal de las Fuerzas Armadas) (CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2023).

Sin embargo, según la LOA de 2023, el valor destinado a los principales proyectos de la Marina, el Ejército y la Fuerza Aérea suman R\$ 5,2 mil millones, conforme se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2 – Proyectos de las Fuerzas Armadas – Presupuesto 2023

MARINA DE BRASIL	
Construcción de submarinos convencionales	681,3 mi
Desarrollo de Sistemas de Tecnología Nuclear de la Marina	345,5 mi
Implementación de Astillero y Base Naval para la Construcción y Mantenimiento de Submarinos Convencionales y Nucleares	315,0 mi
Construcción de submarinos de propulsión nuclear	248,8 mi
Construcción de Buques Patrulleros de 500 ton (NPa 500t) – Clase Macaé	58,9 mi
Desarrollo de Misiles Antibuque Nacionales	53,9 mi
Total	1,7 mil millones
EJÉRCITO BRASILEÑO	
Implementación del Proyecto Fuerzas Blindadas	840,4 mi
Implementación del Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras – SISFRON	345,5 mi
Modernización y Transformación Estratégica y Operativa del Ejército Brasileño	208,4 mi
Implantación del Colegio Militar de São Paulo (CMSP)	142,1 mi
Implantación del Sistema de Defensa estratégico ASTROS	84,9 mi
Despliegue del Sistema de Aviación del Ejército	42,0 mi
Adquisición de Sistemas de Artillería Antiaérea	17,9 mi
Implementación del Sistema de Defensa Cibernética para la Defensa Nacional	15,2 mi
Implementación del Programa Estratégico del Ejército LUCERNA (Prg EE LUCERNA)	14,5 mi
Ampliación y Adecuación del Hospital General de Salvador (HGeS)	9,6 mi
Total	1,7 mil millones
FUERZA AÉREA BRASILEÑA	
Adquisición de Aviones de Combate y Sistemas Relacionados – Proyecto FX-2	1,37 bi
Adquisición de Barco de Carga Táctico Militar de 10 a 20 Ton - Proyecto KC-390	310,7 mi
Desarrollo de Barco de Carga Táctico Militar de 10 a 20 Toneladas (Proyecto KC-X)	172,7 mi
Implementación de la Infraestructura para el Programa Estratégico Sistemas Espaciales (PESE)	4 mi
Total	1,8 mil millones

Fuente: elaborado por el autor con base en Congreso Nacional (2023)

El presupuesto de inversión en el Ministerio de Defensa abarca también la Empresa Gerencial de Proyectos Navales (EMGEPRON) y NAV Brasil Servicios de navegación Aérea, además de otros proyectos específicos del gabinete ministerial.

El monto total de ingresos previsto en el Proyecto de Ley de Presupuesto Anual (PLOA) para 2023 es de R\$ 5,3 billones, de los cuales R\$ 2 billones se destinan al pago de intereses y cargas de la deuda pública federal y R\$ 213,9 mil millones se destinan a inversiones.

Con relación al Producto Interno Bruto (PIB), el valor estimado en el PLOA 2023 es de R\$ 10,63 billones, o sea, el presupuesto del Ministerio de Defensa para el año 2023 corresponde a aproximadamente el 1,1% del PIB.

Cabe señalar que el presupuesto destinado a la defensa se encuentra aún muy por debajo del recomendado en la Acción Estratégica de Defensa (AED) 14 (2020) de la END, cuyo objetivo es “destinar recursos presupuestarios y financieros capaces de atender las necesidades de articulación y equipamiento para la Fuerzas Armadas, a través de la Ley de Presupuesto Anual, en el nivel del 2% del PIB” (BRASIL, 2020, p. 63). La AED 14 forma parte de la Estrategia de Defensa (ED), cuyo objetivo es

[...] dotar al Sector Defensa de mejores condiciones para planificar el uso de los recursos presupuestarios, y así racionalizar su uso, haciendo más eficiente el gasto en defensa. Adicionalmente, busca compatibilizar el presupuesto de defensa con el tamaño del País en el escenario mundial. (BRASIL, 2020, p. 63)

6 MERCADO DE DEFENSA

Brick (2014) observa que las industrias de defensa operan en los segmentos de defensa, seguridad y civil, por lo tanto, los proveedores de estos productos normalmente operan en un mercado competitivo. El segmento civil sigue las leyes de mercado tradicionales: oferta y demanda, proveedores y compradores que compiten por la mejor relación calidad-precio, sin embargo, las leyes de mercado no prevalecen en el segmento de defensa.

La industria de defensa es muy específica, ya que su tamaño, estructura y comercio están determinados por la política del gobierno, su principal cliente y regulador de las exportaciones del sector. Tales características se conocen como monopsonio, es decir, hay muchos proveedores, en el caso de la defensa, productores nacionales de armas y municiones, pero un solo cliente, el Gobierno Federal, a diferencia de un monopolio en el que hay muchos clientes, pero solo un proveedor. Si se consideran los demás Estados, el mercado puede verse como oligopsonio, es decir, sin competencia efectiva.

Dunne (2015) señala algunas características del mercado de defensa: énfasis en el rendimiento de las armas de alta tecnología en lugar del costo; riesgo asumido por el gobierno, que a menudo financia investigación y desarrollo y, en algunos casos, proporciona inversión en capital e infraestructura; reglas y regulaciones sobre contratos, para compensar la ausencia de cualquier forma de mercado competitivo y garantizar la *public accountability* y énfasis en los contratos gubernamentales, en lugar de ampliar la oferta en los mercados privados.

Además, la producción de armamentos constituye un laboratorio de métodos de producción capitalista. Para Samuels (1996), al probar nuevos métodos, la producción de armamentos asume riesgos industriales y económicos que las empresas civiles no aceptarían correr, es decir,

la producción militar [...] “aumenta el *savoir-faire*¹ corporativo de la gestión, de la venta y de la integración de sistemas que se pueden incorporar en los productos y que alimentan la infraestructura tecnológica de toda la economía” (SAMUELS, 1996, p. 18).

La naturaleza competitiva entre las empresas sugiere que ninguna estrategia que pueda replicarse libremente puede garantizar tasas de rentabilidad superiores a la media del mercado. Vasconcelos y Cyrino (2000, p. 32) describen que, en estas condiciones, “para que una empresa pueda mantener una rentabilidad elevada, debe basarse en estrategias de innovación permanente, derivadas de elementos de difícil imitación por parte de los competidores”.

Se constata que algunas empresas logran mantener un desempeño superior, a pesar de los continuos esfuerzos de imitación de los competidores en cuanto a sus estrategias, productos, métodos de producción y esquemas de distribución (VASCONCELOS; CYRINO, 2000).

En ese ámbito, la industria de armamentos brasileña ha buscado aumentar su potencial competitivo con el desarrollo de sistemas de armas adicionales para exportación e incrementar sus tecnologías para ir más allá de las necesidades militares domésticas, a fin de ocupar espacio en el mercado internacional. Tal estrategia es corroborada por la noticia publicada el 1 de abril de 2020, que informa que “la empresa suiza, SIG Sauer, fabricante de armas, estaría en negociaciones avanzadas con Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), principal proveedor de equipo militar a las Fuerzas Armadas de Brasil, para establecer una asociación de gran escala” (PORTAL GOV.BR, 2020). Según Infodefensa (2021), Imbel planea, en sociedad con SIG Sauer, iniciar la producción de la pistola P320, en la Fábrica de Itajubá, en Brasil.

Con respecto a la exportación, Brasil no es un productor establecido en el comercio mundial de armas convencionales. En el ranking de exportadores mundiales, en el período de 2010 a 2015, el país ocupó el puesto 23, mientras que, en el ranking de importadores, Brasil ocupó el puesto 26, con una participación moderada en las transacciones globales de la industria de armas. Sin embargo, cabe el análisis de los mercados en los que Brasil tiene participación.

En el ranking de los mayores compradores de armamentos brasileños de 2010 a 2015, tres son de Asia, cinco de África, y seis de América Latina (Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Paraguay). Uno de los beneficios para Brasil, como proveedor de armamentos para los países de su entorno, es el recrudecimiento de su influencia sobre los países compradores, contribuyendo a mantener la balanza regional de soberanía. Como comprador, los beneficios incluyen la transferencia de tecnología y la industrialización con fines militares.

Asimismo, los países sudamericanos muchas veces no pueden afrontar los costos o el mantenimiento de sistemas avanzados de alta tecnología, lo que lleva a Brasil a ocupar un nicho de mercado para artículos de media y baja tecnología, abaratando el precio de la mercancía y atraiendo compradores periféricos.

En cuanto a las importaciones de Brasil, el mayor volumen proviene de Alemania, Francia, EE.UU., Israel, Italia y Rusia, en su mayoría potencias establecidas en el mercado internacional del sector. Las adquisiciones de defensa se entienden como el proceso de “suministro de necesidades a partir de un amplio abanico de opciones, que van desde el desarrollo autóctono del

¹ Significa *know-how*, conocimiento.

producto hasta la compra de equipos listos y terminados en el mercado internacional” (LONGO; MOREIRA, 2013, p. 295).

Para los autores, las demandas de bienes y servicios que justifican un sistema sectorial de innovación en defensa ganan tangibilidad en los PED, como plataformas y sistemas de combate, que constituyen la base material del sistema de defensa nacional. Debido al alto estándar tecnológico de estos productos, algunos son considerados estratégicos y generan pedidos tecnológicos especiales al sector productivo, particularmente de la BID, a través de compras gubernamentales (LONGO; MOREIRA, 2013).

Las inversiones se caracterizan por ser de largo plazo y alto riesgo, lo que muchas veces lleva a los gestores gubernamentales de defensa a optar por obtener productos en el exterior, agravando, en estos casos, la dependencia tecnológica (LONGO; MOREIRA, 2013). Además, los autores señalan que las EED sufren: la falta de estímulos; los bajos niveles de inversión en equipamiento de las Fuerzas Armadas con la consiguiente falta de continuidad de la demanda; la falta de un marco regulatorio que favorezca a la industria nativa en la competencia internacional; la ausencia de un sistema integrado de planificación y adquisiciones de defensa que facilite el diálogo con el sector y proporcione previsibilidad a largo plazo para las inversiones en infraestructura y P&D; y la dificultad para obtener fondos para compras de oportunidades en el exterior.

Asimismo, la obsolescencia de los Materiales de Empleo Militar (MEM) existentes de las Fuerzas Armadas, como usuarios finales de los PED, también observan la dependencia tecnológica externa y la falta de continuidad en las inversiones para modernizar y reequipar las fuerzas, así como la dificultad en el cumplimiento de objetivos, plazos y especificaciones de proyecto por parte de las empresas en determinados proyectos.

En esta trayectoria, la demanda de productos de defensa está determinada por factores estratégicos y geopolíticos de los Estados, no por la lógica económica, lo que lo convierte en el componente principal para definir la producción de las empresas.

Para reducir el impacto de la baja demanda de la BID, una de las estrategias señaladas por Hartley (1999) es que el Estado use su poder regulatorio y adquisitivo (*defense procurement*) para definir la estructura, el tamaño, las empresas que entran o salen de ella, los objetivos tecnológicos, los precios y las ganancias de este sector industrial.

Dicho esto, se observa que la BID compuesta por EED y ED es un sector de gran relevancia para Brasil tanto en el ámbito económico como en el social. Sin embargo, aún dependen de decisiones políticas que apunten a solucionar los problemas existentes y que sustenten las necesidades que presenta el sector.

7 CONSIDERACIONES FINALES

Considerando el tema de este artículo, la economía de defensa, parece que los sectores gubernamental e industrial y el entorno académico, enfocados en ciencia, tecnología e innovación, deben integrarse para garantizar el suministro de Prode apoyado en tecnologías autóctonas. Dichas tecnologías se adquieren estimulando y promoviendo las industrias de defensa y la academia, de manera sinérgica.

Con relación a la BID, las tecnologías de uso dual son esenciales para obtener el abastecimiento de Prode buscando la autonomía tecnológica del país. La promoción de la BID tiende a estimular el crecimiento económico, ya que crea puestos de trabajo y amplía los productos útiles tanto para el sector civil como para el militar. De igual modo, la competitividad de la BID debe ser apalancada, buscando la exportación de bienes, servicios y tecnologías militares.

Por lo tanto, corresponde al gobierno pensar estratégicamente sobre estas cuestiones, regulando el control del acceso a los productos nacionales a los demás países a través de la exportación. Cabe resaltar que la dualidad tecnológica civil-militar puede restringir la posibilidad del control del comercio exterior. Además, las políticas internacionales definen la importancia de los estándares tecnológicos con vistas a la soberanía.

Dado este contexto, corresponde al Estado utilizar su poder adquisitivo para asegurar las condiciones mínimas para la sostenibilidad y fortalecimiento de la BID, de manera que la cadena productiva no dependa de la política exportadora y la comercialización de productos duales.

En contrapartida, al suministrar Prode al mercado internacional, se hace necesario seguir estandarizaciones globales de productos, como la *National Stock Number* de la *North Atlantic Treaty Organization* (NSN/NATO), imponiendo un equilibrio entre las necesidades internas y el acceso al mercado exterior.

La relevancia de la efectividad de la acción gubernamental se evidencia también en las definiciones regulatorias del mercado de defensa. Las especificaciones e hipótesis de uso de los equipos militares son definidas por las doctrinas de las Fuerzas Armadas, que, a su vez, impactan la formulación de requisitos, certificaciones y tecnologías de esos productos.

No menos importante, geopolíticamente, la no participación de Brasil como miembro de un bloque militar internacional puede hacer inviable la actuación en licitaciones internacionales, dependiendo del nivel de relevancia económica, tecnológica u operativa de los productos, equipos o materiales.

Económicamente, la búsqueda de nuevos mercados es uno de los mayores desafíos para la BID, constituyendo un factor relevante para su desarrollo. Así, el Estado debe ser agente facilitador y de apoyo para financiamientos de programas, proyectos de investigación, desarrollo, producción, adquisición y comercialización de productos de defensa, a fin de proporcionar mayor confianza a los potenciales compradores internacionales.

Dado este contexto, este artículo cumple su objetivo al identificar las potencialidades y desafíos de la BID y las Fuerzas Armadas desde la perspectiva del binomio presupuesto-mercado de defensa como elemento inductor del desarrollo económico y social y garantía de la soberanía nacional.

Siendo el tema de la economía de defensa un campo fértil e inagotable de posibilidades de investigación tanto a nivel nacional como internacional, o de manera comparativa, bajo diferentes enfoques y metodologías, se sugiere que nuevos estudios puedan abarcar la eficiencia del gasto público en la área de Defensa, el impacto de los proyectos estratégicos de defensa en aspectos sociales y económicos, nuevos modelos de negocio en el mercado de Defensa nacional e internacional, incluyendo investigaciones empíricas que se pueden realizar con EEDs.

REFERENCIAS

AMARANTE, J. C. A. **A Base Industrial de Defesa Brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, 2012. Disponible: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1091/1/TD_1758.pdf. Acceso en: 28 en. 2023.

BOHN, E. C. **Indústria de defesa e processos de aquisição no Brasil**: uma sugestão de debate baseado em modelos para países em desenvolvimento. 2014. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos Internacionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 899, de 19 de julho de 2005**. Aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2005.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008**. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Brasília, DF: 2008. Disponible: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm. Acceso en: 15 en. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012**. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012. Disponible: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12598.htm. Acceso en: 13 jun. 2023.

BRASIL. Impactos Socioeconômicos dos Programas Estratégicos do Exército. **Estado-Maior do Exército**, Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: 2020. Disponible: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/estado_e_defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acceso en: 15 en. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. Assinatura de Protocolo entre Brasil e Suécia fortalece Base Industrial de Defesa. **Portal Gov.br** Brasília, DF, 27 out. 2021. Disponible: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/assinatura-de-protocolo-entre-brasil-e-suecia-fortalece-base-industrial-de-defesa>. Acceso en 28 en. 2023.

BRICK, E. S. Base Logística de Defesa: conceituação, composição e dinâmica de funcionamento. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA, 5., 2011, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Associação Brasileira de Estudos de Defesa, 2011.

BRICK, E. S. O Mercado das Empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança. **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, Niterói, v. 14, n. 6, p. 91-149, 2014.

BRICK, E. S.; SANCHES, E. S.; GOMES, M. G. F. M. Avaliação de capacidades operacionais de combate: conceituação, taxonomia e práxis. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos**, Niterói, v. 9, n. 17, p. 11-43, 2017. Disponível: <https://defesa.uff.br/wp-content/uploads/sites/342/2020/11/REST-11-Artigo-Prof-BRICK.pdf>. Acceso en: 12 en. 2023.

CENTRO DE APOIO A SISTEMAS LOGÍSTICOS DE DEFESA. Guia de Empresas e Produtos de Defesa. **Portal gov.br**, Brasília, DF, 25 mar. 2021. Disponível: <https://www.gov.br/caslode/pt-br/central-de-conteudo/guia-de-empresas-e-produtos-de-defesa>. Acceso en: 26 en. 2023.

CONGRESS.GOV. **H.R.7776 – James M. Inhofe National Defense Authorization Act for Fiscal Year**. Washington, DC, 18 maio 2022. Disponível: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/7776>. Acceso en: 20 en. 2023.

CONGRESSO NACIONAL. **Orçamento da União**. Exercício Financeiro de 2023. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2023. Disponível: https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2023/red_final/Consolidado.pdf. Acceso en: 26 en. 2023.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Orçamento da Despesa Pública. **Portal da Transparência**, [s. l.], [20--]. Disponível: <https://portaldatransparencia.gov.br/orcamento/despesas?ordenarPor=ano&cdirecao=desc>. Acceso en: 15 en. 2023.

DAGNINO, R. P. **A Indústria de defesa no Governo Lula**. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 237 p.

DEFESANET. **Ministério da Defesa e BNDES assinam acordo para fomentar a Base Industrial de Defesa**. [s. l.], 20 fev. 2020. Disponível: <http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/35846/Ministerio-da-Defesa-e-BNDES-assinam-acordo-para-fomentar-a-Base-Industrial-de-Defesa>. Acceso en: 28 en. 2023.

DUNNE, P. The Defence Industrial Base. In: HARTLEY, K.; SANDLER, T. (org.). **Handbook on Defense Economics**. Amsterdam: Elsevier, 1995.

DUNNE, P. Sector Futures: Defence industry. European defence industry – What Future? **Eurofound**, Dublin, 23 dez. 2015. Disponível: <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/emcc/articles/business/sector-futures-defence-industry>. Acceso en: 10 en. 2023

DOSI, G. **Mudança Técnica e Transformação Industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: Editora Unicamp, 2006. 464 p.

HARTMAN, A. Gasto militar mundial bate recorde e supera US\$ 2 trilhões em 2021, aponta relatório. **Brasil de Fato**, São Paulo, 25 abr. 2022. Disponível: <https://www.brasildefato.com>.

br/2022/04/25/gasto-militar-mundial-bate-recorde-e-supera-us-2-trilhoes-em-2021-aponta-relatorio. Acceso en: 20 en. 2023.

HARTLEY, K. O Futuro da Política de Aquisições na Indústria Europeia de Defesa. **Revista Nação e Defesa**, Lisboa, n. 90, p. 17-33, 1999. Disponible: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/1498/1/NeD90_KeithHartley.pdf. Acceso en: 20 en. 2023.

HARTLEY, K.; SANDLER, T. Introduction. In: HARTLEY, K.; SNADLER, T. (ed.). **Handbook of defense economics**. Amsterdam: North-Holland, 1995, v. 1, p. 1-11.

HERTEMAN, J. P. La Technologie: un impératif stratégique pour la France. **Revue de Défense Nationale**, Paris, n. 707, p. 135-146, 2008.

INFODEFENSA. **Imbel e Sig Sauer planejam iniciar produção da pistola P320 no Brasil**. [S. l.], 2021. Disponible: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/2964358/imbel-e-sig-sauer-planejam-iniciar-produco-da-pistola-p320-no-brasil>. Acceso en: 15 en. 2023.

LESSA, C. Indústria de Defesa. In: PINTO, J. R. A.; ROCHA, A. J. R.; SILVA, R. D. P. (orgs.). **As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do país**: pensamento brasileiro sobre defesa e segurança. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2004. v. 3, p. 13-22.

LONGO, W. P. Tecnologia militar: conceituação, importância e cerceamento. **Tensões Mundiais**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 111-143, 2007.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. Tecnologia e Inovação no Setor de Defesa: uma perspectiva sistêmica. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 277-304, 2013.

MELO, R. **Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico**: estudo comparado França-Brasil. Brasília, DF: FUNAG, 2015, 314 p.

MORAES, R. F. **A inserção externa da indústria brasileira de defesa: 1975-2010**. Brasília, DF: Ipea, 2012.

MORAES, C. H. A.; PEREIRA, D. M.; FRANCHI, T. O reflexo socioeconômico da presença militar na fronteira norte: Barcelos-AM e o 3º Batalhão de Infantaria de Selva. **Coleção Meira Mattos**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 55, p. 107-132, 2022.

MORAES, G. I.; TERNUS, C. H.; PINTO, G. P. Economia da Defesa: Notas para uma Pesquisa Integrada. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 38, n. 76, p. 7-30, 2020. Disponible: <https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/77607>. Acceso en: 16 jun. 2023.

MOYNOT, J. L. **Politique industrielle et Europe Politique**: le cas de l'industrie stratégique de Défense. La politique industrielle d'armement et de Défense de la Ve République: evolution, bilan et perspective. Paris: L'Harmattan, 2010. 133 p.

PORTAL GOV.BR. **Parceria Tecnológica, Comercial e Industrial IMBEL® e SIG SAUER/USA**. Brasília, DF, 2020. Disponible: <https://www.imbel.gov.br/noticias-imbel/288-parceria-tecnologica-comercial-e-industrial-imbel-e-sig-sauer-usa>. Acceso en: 10 en. 2023

REPPY, J. Dual-Use Technology: Back to the Future? In: Markusen, A.; Costigan, S. (ed.). **Arming the Future**: a defense industry for the 21st century. New York: Council on Foreign Relations Press, 1999.

SAMUELS, J. R. **Rich Nation, Strong Army**: national security and the technological transformation of Japan. New York: Cornell University Press, 1996. 480 p.

SANDLER, T.; HARTLEY, K. **Handbook of Defense Economics**: Defense in a Globalized World. Amsterdam: Elsevier, 2007. v. 2.

SILVA, M. V. G. Estudos de Defesa Nacional: bases epistemológicas e interdisciplinares. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 9, n. 24, p. 1-18, 2023. Disponible: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/6296>. Acceso en: 28 en. 2023.

STEINBRECHER, M.; BIEHL, H. Military Know-Nothings or (at Least) Military Know-Somethings? Knowledge of Defense Policy in Germany and Its Determinants. **Armed Forces & Society**, London, v. 46, n. 2, p. 302-322, 2020. Disponible: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0095327X18811384>. Acceso en: 13 jun. 2023.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 20-37, 2000. Disponible: <https://www.scielo.br/j/rae/a/MN7C5t7BLHf8vLvdjqm3sLj/?lang=pt>. Acceso en: 13 jun. 2023.



La postura neorrealista de Grecia y Turquía en las disputas marítimas en el mar Mediterráneo oriental y el mar Egeo

Greece and Turkey's neorealist stance in the eastern Mediterranean Sea and Aegean Sea maritime disputes

Resumen: Las disputas marítimas entre Grecia y Turquía en el mar Egeo y el mar Mediterráneo oriental reflejan los conflictos de la historia de formación de ambos Estados. Estos desacuerdos adquirieron nuevas dimensiones con el descubrimiento de recursos minerales en la Plataforma Continental de Chipre, con la organización del Foro de Gas Natural del Mediterráneo Oriental (EMGF) y el anuncio de la creación del oleoducto *EastMed*, que cuenta con la participación de Grecia, Chipre e Israel; y la exclusión de Turquía en este proyecto. En cambio, hay una apreciación, por parte de Turquía, de la política expansionista de *Mavy Vatan* (Patria Azul), que busca un nuevo posicionamiento geopolítico. Este artículo pretende analizar las disputas marítimas entre Grecia y Turquía para el uso de dicho oleoducto, a la luz de la teoría realista de las relaciones internacionales. En este contexto, se analizará hasta qué punto la postura neorrealista de ambos Estados interfiere en sus relaciones con la Unión Europea (UE), con la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), con las resoluciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) y en las disputas marítimas del mar Mediterráneo oriental. Para ello, se utilizó una metodología descriptiva cualitativa por medio de investigación bibliográfica sobre la relevancia estratégica del mar Egeo y del mar Mediterráneo oriental y los desafíos para mantener la estabilidad de la región frente a los intereses particulares de Grecia y de Turquía. En este sentido, se utilizaron informes del parlamento europeo, del congreso estadounidense sobre la OTAN y artículos sobre las disputas marítimas de la región. Los resultados fueron la extrapolación de las diferencias entre los dos Estados, involucrando a otros actores en las disputas marítimas, la realización de acuerdos bilaterales y multilaterales internacionales, el aumento de la tensión en el mar Mediterráneo oriental y, en consecuencia, la adopción de una postura moderada de todos los actores involucrados a fin de lograr una solución pacífica.

Palabras clave: Grecia; Turquía; Chipre; mar Egeo; mar Mediterráneo oriental.

Abstract: Maritime disputes between Greece and Turkey in the Aegean Sea and the eastern Mediterranean Sea reflect the conflicts in the history of formation of both States. These disagreements acquired new dimensions with the discovery of mineral resources on Cyprus' Continental Shelf, the organization of the East Mediterranean Gas Forum (EMGF) and the announcement of the creation of the EastMed pipeline, which has the participation of Greece, Cyprus and Israel; and the exclusion of Turkey from this project. In contrast, Turkey values the expansionist policy of the *Mavi Vatan* (Blue Homeland), which seeks a new geopolitical positioning. This article aims to analyze the maritime disputes between Greece and Turkey for the use of this pipeline, based on realism theory in international relations. In this context, we will analyze the extent to which the neorealist stance of both States interferes with their relations with the European Union (EU), with the North Atlantic Treaty Organization (NATO), with the resolutions of the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) and with maritime disputes of the eastern Mediterranean Sea. To this end, we used a qualitative descriptive methodology through bibliographic research on the strategic relevance of the Aegean Sea and the eastern Mediterranean Sea and the challenges to maintain the stability of the region considering the particular interests of Greece and Turkey. In this sense, we used reports from the European Parliament, the US Congress on NATO, and articles on the maritime disputes in the region. The results show the extrapolation of the differences between the two States involving other actors in the maritime disputes, the establishment of international bilateral and multilateral agreements, the increased tension in the eastern Mediterranean Sea and, consequently, the adoption of a moderate stance by all actors involved in order to achieve a peaceful solution.

Keywords: Greece; Turkey; Cyprus; Aegean sea; eastern Mediterranean sea.

Juarez Cerqueira Ferreira 

Escola de Guerra Naval. Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
nauta.juarez@gmail.com

Recibido: 6 jul. 2022

Aprobado: 27 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

La relación entre los Estados es anárquica. En general, la teoría neorrealista busca explicar esas relaciones entre los Estados basándose en la estructura y la influencia del sistema internacional sobre ellos (LAMY, 2005). En este contexto, se seleccionaron las relaciones entre Turquía y Grecia en las disputas marítimas en el mar Mediterráneo oriental y el mar Egeo.

Es importante tener en cuenta que el mar Egeo y el mar Mediterráneo oriental se encuentran en una posición estratégica, ya que materializan una intersección geopolítica entre occidente y oriente, siendo confluencias naturales de líneas de comunicación marítimas provenientes de Europa, Asia y África (AUTRAN, 2021).

El mar Egeo tiene un papel importante en la historia de estos dos países. Fue escenario de disputas de derechos sobre espacios marítimos a lo largo del tiempo. Además, el mar Egeo cuenta con más de 2500 islas, lo que aumenta la complejidad de las negociaciones sobre las perspectivas jurídicas de los litigios.

En 1982 se creó la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar (CNUDM, o *UNCLOS*, su sigla en inglés para *United Nations Convention on the Law of the Sea*) que buscó regular, en el ámbito internacional, los deberes y derechos de los Estados en relación con los espacios marítimos. Aunque Grecia es signataria de la convención, Turquía no lo es. Esta situación dificulta las negociaciones en ese foro y ayuda a demostrar el carácter anárquico del sistema internacional, pues justifica la búsqueda de poder por parte de los Estados.

A pesar de las disidencias existentes entre Turquía y Grecia, ambos son Estados miembros de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). La participación en ese tratado en común no ha impedido, a lo largo de la historia reciente, la contienda entre los dos Estados. Incluso hubo amenazas de uso de la fuerza durante la invasión de Chipre (1974), como se presentará en este artículo.

En el año 2020, Grecia y Turquía se encontraron nuevamente al borde de la guerra tanto por la oposición como por el ejercicio de la soberanía sobre las aguas del mar Egeo y el mar Mediterráneo oriental debido al reciente descubrimiento de recursos minerales. Pero, de nuevo, hubo mantenimiento de la paz.

Turquía y Grecia tienen diferencias históricas que están relacionadas con los respectivos procesos de formación. Este artículo pretende explicar, a la luz de la teoría neorrealista, cómo se dieron esas relaciones a lo largo del tiempo, sobre todo, a partir de la disolución del Imperio Otomano y cómo se han agravado recientemente.

En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar la relación entre Grecia y Turquía ante la relevancia del mar Egeo y del mar Mediterráneo oriental, así como los desafíos para mantener la estabilidad de la región ante los intereses particulares de cada uno de esos Estados.

La relación entre estos Estados fue analizada bajo la perspectiva de la teoría neorrealista de Waltz, cuyo objetivo central es señalar las principales causas de la guerra en las relaciones internacionales, avanzando en un análisis que haga posible tanto la comprensión de los conflictos internacionales como la construcción política de la paz.

Para ello, se utilizó una metodología descriptiva cualitativa, con la ayuda de investigación bibliográfica, centrada en informes del Parlamento Europeo, del Congreso estadounidense sobre la OTAN y artículos sobre las disputas marítimas de la región. Los resultados fueron la extrapolación de las diferencias entre los dos Estados involucrando a otros actores en las disputas marítimas,

la realización de acuerdos bilaterales y multilaterales, el aumento de tensión en el mar Mediterráneo oriental y, en consecuencia, la adopción de una postura moderada por parte de todos los actores involucrados a fin de lograr una solución pacífica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Kenneth Neal Waltz (1924-2013) es un politólogo estadounidense, quien defendió en 1954 en la Universidad de Columbia, su doctorado sobre el tema *El hombre, el Estado y el Sistema Internacional en la Teoría de las causas de la Guerra*.¹ En ese momento, inauguró el desarrollo de la teoría neorrealista o realista estructural de las relaciones internacionales, que resultó con la publicación del libro *El Hombre, el Estado y la Guerra: un análisis teórico*,² en 1954, perfeccionando su teoría, en 1979, por medio del libro *La Teoría de la Política Internacional*.³

La teoría neorrealista de Waltz tiene como objetivo central señalar las principales causas de la guerra en las relaciones internacionales, avanzando en un análisis que haga posible tanto la comprensión de los conflictos internacionales como la construcción política de la paz. Así, partiendo del supuesto de que existe una dinámica de constitución mutua entre la ocurrencia de guerras y la formación de los Estados; se busca investigar las tres imágenes de la teoría neorrealista de las relaciones internacionales – el hombre, los Estados y el sistema de Estados – para analizar las causas de las guerras contemporáneas y cómo influyen en la estructuración del sistema de Estados, en que se fundamenta el sistema internacional (WALTZ, 1959).

Según Waltz (1959), la comprensión de la guerra se puede dividir en tres imágenes.⁴ El primero aporta la discusión filosófica sobre la naturaleza humana y la influencia del hombre en la aparición de la guerra. En la segunda imagen, el autor se concentra en la acción de los Estados, entendidos como estructura máxima de la sociedad, siendo estos los principales agentes productores de la guerra. En la tercera imagen, a su vez, se afirma la existencia de un sistema internacional anárquico, en el que los Estados interactúan entre sí en busca de un equilibrio de poder.

La tercera imagen es fundamental para la comprensión de la guerra, siendo esta influenciada con mayor o menor intensidad por las otras imágenes (WALTZ, 1974). En ese sentido, el contexto internacional contemporáneo – volátil, incierto, dinámico y ambiguo – demuestra la misma inclinación a la guerra apuntada por Waltz.

Después de la segunda mitad del siglo XX, es posible percibir la aparición de nuevos actores en el escenario político internacional, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Unión Europea. Sin embargo, el aspecto transnacional de la ONU no altera el carácter anárquico del sistema internacional, ya que la institución está compuesta por Estados que elaboran

1 Título original: *Man, the State and the State System in Theories of the Causes of War*.

2 Título original: *Man, The state and war: A Theroretical analysis*.

3 Título original: *Theory of international politics*.

4 El autor señala que no se puede confundir imagen con nivel. Para él, el término imagen de análisis sugiere la forma en que una figura se muestra para cada uno, señalando que cada uno tiene una visión particular del mundo. A partir del momento en que se constata que no es posible observar directa y verdaderamente la política internacional, el término imagen se refiere a aquello que es visto desde las diferentes perspectivas.

políticas y las aplican sobre otros Estados. Del mismo modo, la Unión Europea presenta como objetivo la cooperación entre los Estados que la componen, pero enfrenta nuevos desafíos, por ejemplo, la solicitud de adhesión de Turquía y la decisión unilateral de salida del Reino Unido.

Dado que los Estados tienen como finalidad la práctica de la guerra, la protección, la extracción, la aplicación de la justicia y la producción, la lógica estructural de la preservación de los Estados sigue, aún hoy, la línea fina entre la guerra y la actuación política (MAIA; BARBOSA, 2013). De acuerdo con Waltz (1974), los Estados hacen las guerras porque nada les impide que se hagan. Aunque – en retrospectiva histórica – las causas bélicas directas han variado, la guerra sigue siendo una eficiente herramienta coercitiva del Estado. En ese sentido, incluso cuando hay ausencia de conflictos, los Estados mueven sus políticas para la preparación del impacto, dada la necesidad de la preservación de la soberanía, del nacionalismo y de la seguridad que los sustentan, manteniendo la balanza de poder y sus *statu quo* en el escenario político internacional.

3 HISTORIA DE LAS RELACIONES ENTRE GRECIA Y TURQUÍA

Turquía y Grecia son dos Estados ubicados al sureste de Europa y separados por el mar Mediterráneo oriental y el mar Egeo, como se muestra en la Figura 1 (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2021). El primero posee una superficie terrestre de 783.500 km² y de una población de 82 millones de personas, mientras que el segundo tiene un área de 132,000 km² y una población de 10,6 millones.

Figura 1 – Mar Egeo y Mediterráneo Oriental



Fuente: SEQUEIRA, 2016

Los dos países, vecinos geográficamente, tienen relaciones marcadas por períodos alternos de hostilidad y paz. En efecto, después de la Guerra de Independencia de Grecia (1821-1832) contra el antiguo Imperio Otomano, se pueden destacar cuatro conflictos mayores entre turcos y griegos: la Guerra

Greco-Turca de 1897, la Primera Guerra de los Balcanes (1912-1913), las persecuciones durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918) y la Guerra Greco-Turca (1919-1922) (GRECO-TURKISH..., 1998).

El primer conflicto, la Guerra Greco-Turca o Guerra de los Treinta Días (1897), ocurrió en un contexto de creciente preocupación griega por las condiciones de sus habitantes en la Isla de Creta, que estaba bajo dominio turco y donde las relaciones entre los cristianos y los gobernantes musulmanes se deterioraban progresivamente (WAR OF GREEK..., 1988).

La Primera Guerra de los Balcanes, a su vez, duró desde octubre de 1912 hasta mayo de 1913, involucrando acciones de la Liga de los Balcanes – los antiguos reinos de Bulgaria, Serbia, Grecia y Montenegro – contra el Imperio Otomano. La guerra se originó a partir de las aspiraciones de los Estados nacionalistas que deseaban incorporar territorios cuya mayoría de la población se autodeclaraba pertenecer a alguna de aquellas nacionalidades, las cuales, sin embargo, permanecían bajo el dominio del Imperio Otomano (HALL, 2014; WAR OF GREEK..., 1988).

Ya durante la Primera Guerra Mundial, se produjo una persecución sistemática de la población griega cristiana de Anatolia, instigada por el Imperio Otomano y el movimiento nacionalista turco por motivos religiosos y étnicos. Cientos de miles de griegos otomanos murieron en ese período y los refugiados sobrevivientes, al regresar a Grecia, causaron un aumento de aproximadamente una cuarta parte de la población de ese país (BLAINY, 2009).

Las actuales disputas marítimas tienen su origen, en gran medida, en el Tratado de Lausana de 1923, que puso fin a la Guerra Greco-Turca de principios de la década de 1920. Con el tratado, se estableció la independencia de los territorios turcos y se equilibraron los intereses de los dos países en el mar Egeo, delimitando las áreas marítimas, desmilitarizando las islas griegas y abogando por beneficios mutuos para Grecia y Turquía. Por lo tanto, se produjo una estabilización de las relaciones en las décadas siguientes, que se mantuvo hasta que regresaron las recientes discusiones marítimas.

Posteriormente, el Tratado de París de 1947 entre Italia y los países Aliados, incluida Grecia, revirtió la posesión de las Islas del Dodecaneso en el mar Egeo a Grecia como compensación por las pérdidas en la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), aunque manteniendo una limitación a la militarización de las islas. Estas islas ya habían sido turcas en el siglo XVI, pero pasaron a la posesión de Italia después de la Guerra Italo-Turca de 1912. Por consiguiente, el Tratado de Lausana, que había confirmado la propiedad italiana de esas islas, habría sido, en cierto modo, sustituido por lo dispuesto en el Tratado de París. En consecuencia, las islas en el suroeste de la costa de Turquía pasaron a considerarse como un problema estratégico para los turcos, comprometiendo, con el Tratado de París, el equilibrio traído por el Tratado de Lausana (MANN, 2001).

4 LA IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN GRIEGA Y TURCA EN LA OTAN Y EN LA UE

La OTAN, liderada por los Estados Unidos de América (EE. UU.), fue creada inicialmente como alianza de defensa colectiva durante la Guerra Fría,⁵ para contrarrestar a la Unión de

⁵ La Guerra Fría surgió en el contexto de un orden internacional bipolar caracterizado por la confrontación entre EE. UU. y Rusia (antigua URSS) en una búsqueda de esferas de influencia. En este caso, se considera el período comprendido entre la presentación de la Doctrina Truman al Congreso de Estados Unidos, en 1947, con las directrices de la política exterior para contener el expansionismo soviético, y la caída del muro de Berlín, en 1989, que precedió a la disolución de la antigua URSS en 1991.

Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) cuyo mayor representante era Rusia. Aunque geográficamente estaban más cerca de la URSS, tanto Turquía como Grecia ingresaron en la OTAN en el año 1952. Por lo tanto, hasta el final de la Guerra Fría, la participación de ambos países en la alianza contribuyó al impasse diplomático se resolvieran en el marco de la asociación política en favor de un enemigo común. Tras la disolución del Pacto de Varsovia, principal amenaza para la OTAN, la organización se convirtió, además de una alianza militar, en un tratado para representar el intento de garantizar la seguridad colectiva de Europa (MANN, 2001).

Turquía es importante para la OTAN, ya que el país ayuda a llevar a cabo la contención del *Rimland*, de Spykman, en Eurasia, confrontando directamente a Rusia (KAPLAN, 2013).⁶ Esta perspectiva es señalada por los expertos estadounidenses en asuntos relacionados con Turquía, conforme el fragmento:

La ubicación de Turquía cerca de varios puntos de acceso globales ha hecho que la disponibilidad continua de su territorio para el **estacionamiento y transporte de armas, carga y personal resulte valiosa para Estados Unidos y la OTAN**. Desde la perspectiva de Turquía, el valor tradicional de la OTAN ha consistido en calmar sus preocupaciones sobre la invasión de vecinos. Turquía inicialmente se dirigió hacia Occidente en gran parte como reacción a la postura agresiva de la Unión Soviética tras la Segunda Guerra Mundial. Además de la Base Aérea Incirlik cerca de la ciudad de Adana, en el sur de Turquía, otros sitios importantes de EE. UU./OTAN, que cuenta con una alarma de misiles anticipada en el este de Turquía y un comando de fuerzas terrestres de la OTAN en Esmirna. Turquía también controla el acceso desde y hacia el mar Negro a través de sus estrechos.⁷ (ZANOTTI; THOMAS, 2021, p. 3, traducción y énfasis nuestro)

Sin embargo, según Kaplan (2013), no es una aliada totalmente fiel al tratado. En marzo de 2003, el parlamento turco votó en contra de la instalación de tropas estadounidenses, la mayor potencia de la OTAN, en su territorio para la invasión de Irak, demostrando cierta resistencia a los intereses estadounidenses.

Además, en 2017, Turquía inició el proceso de adquisición de un sistema ruso de defensa tierra-aire, el S-400 y la posible compra de aviones de combate rusos, en un acercamiento entre los países. Según Zanotti y Thomas (2021), esta situación requirió una postura firme de los Estados Unidos, que anunció el no suministro de los aviones F-35 *Joint Strike Fighter* a Turquía y, además, detuvo la fabricación de los componentes para estos aviones.

⁶ Para Spykman, el *Rimland* es funcionalmente una vasta región, al sur de Rusia, que sirve como zona tampón o de bloqueo para los conflictos entre el poder terrestre, representado por Rusia, y el poder marítimo, representado por los Estados que ejercen su dominio en el mar. En Europa, este fenómeno está representado por las guerras milenarias que tuvieron lugar entre Europa del este y los rusos en la región tampón de Europa del Este. En el oriente europeo, Rusia ha luchado contra los turcos e ingleses en diversos intentos para alcanzar el océano y poder proyectarse por el mar (TOSTA, 1984).

⁷ En el original: “*Turkey’s location near several global hotspots has made the continuing availability of its territory for the stationing and transport of arms, cargo, and personnel valuable for the United States and NATO. From Turkey’s perspective, NATO’s traditional value has been to mitigate its concerns about encroachment by neighbors. Turkey initially turned to the West largely as a reaction to aggressive post-World War II posturing by the Soviet Union. In addition to Incirlik Air Base near the southern Turkish city of Adana, other key U.S./NATO sites include an early warning missile defense radar in eastern Turkey and a NATO ground forces command in Izmir. Turkey also controls access to and from the Black Sea through its straits pursuant to the Montreux Convention of 1936*”.

El acuerdo de los S-400 también desencadenó sanciones por parte de Estados Unidos. El expresidente estadounidense, Donald Trump, retrasó tales sanciones mientras intentaba persuadir a Turquía de que se abstuviera de operar los S-400. La forma en que Estados Unidos respondió a la adquisición del S-400 por parte de Turquía podría afectar las ventas de armas de Estados Unidos en relación con otros socios importantes que compraron o comprarán armas avanzadas de Rusia, incluidos India, Egipto, Arabia Saudita y Catar. Sin embargo, para los analistas Zanotti y Thomas (2021) no está claro cómo las sanciones contra Turquía podrían afectar la economía, el comercio y las compras de defensa estadounidenses.

Turquía, a pesar de ser una democracia y un Estado miembro de la OTAN, se consoló durante años con la esperanza de ingresar en la Unión Europea (UE), una fijación que las autoridades turcas dejaron patente para el bloque económico. Sin embargo, en la primera década del siglo XXI, quedó claro que Turquía quizás nunca se convierta en un miembro efectivo de la Unión Europea por una razón obtusa pautada por el determinismo geográfico y cultural: el país es musulmán, lo que lo hace indeseable, pues podría ser la mayor puerta de entrada a Europa (KAPLAN, 2013).

A su vez, Grecia también es importante para la OTAN. El país presenta especial relevancia en función de la posibilidad del uso militar de sus islas. A diferencia de Turquía, Grecia se ha mantenido más fiel al tratado, ya que no ha sido la protagonista de las contiendas con Turquía. Sin embargo, como consecuencia de las diferencias con la cuestión de Chipre, se retiró temporalmente de la OTAN entre los años 1974 y 1980. Para el entonces primer ministro griego, Constantine Karamanlis (1907-1998), ante la ocupación de Chipre por Turquía, en el año 1974, con el uso de material militar de la OTAN, solo quedarían las siguientes posibilidades para resolver el impasse: “salir del Tratado o iniciar una guerra con Turquía” (STEARNS, 1992, p. 68).

Las disputas entre Grecia y Turquía traen diversos problemas y vulnerabilidades para la organización. Esas diferencias tienen orígenes históricos y no fueron resueltas con ocasión del ingreso de ambos países en la organización, ni siquiera cuando el tratado representaba la defensa contra un enemigo común, la antigua URSS, ni a lo largo de más de medio siglo como Estados miembros. Por lo tanto, los litigios entre los dos Estados miembros de la OTAN siguen existiendo, conforme el fragmento:

La coincidencia de las misiones nacionales y militares de la OTAN explica por qué Grecia y Turquía pudieron realizar ajustes significativos en sus despliegues de fuerzas y planes de defensa sin ser desafiados directamente por los Comités Militares y de Planificación de Defensa de la OTAN. Si bien el escrutinio más casual de las órdenes de batalla griegas y turcas mostró claramente que sus fuerzas en el teatro del Egeo se desplegaron principalmente unas contra otras, y no contra el Pacto de Varsovia; la OTAN optó por tratarlas como fuerzas que ejecutan una misión de defensa nacional consistente con los planes de la OTAN para no plantear la pregunta más molesta de qué amenaza se defendían.⁸ (MANN, 2001, p. 55, énfasis nuestro)

8 En el original: “*The coincidence of their national and NATO military missions explains why Greece and Turkey were able to make significant adjustments in their force deployments and defense plans without being directly challenged by NATO's Defense Planning and Military Committees. Although the most casual scrutiny of Greek and Turkish orders of battle clearly showed that their forces in the Aegean theater were deployed primarily against each other, not the Warsaw Pact, NATO chose to treat them as forces executing a national defense mission consistent with NATO plans and not to raise the more awkward question of what threat they were defending themselves again*”.

5 LA SITUACIÓN EN CHIPRE

En el período posterior a la Segunda Guerra Mundial surgieron problemas étnicos entre turcos y griegos debido a las diferencias religiosas entre musulmanes y cristianos. En 1955, esas oposiciones se materializaron en protestas ocurridas en Estambul por cuestiones étnicas en Chipre, primero cuando estaba bajo el gobierno británico y, posteriormente, cuando se convirtió en Estado independiente. En 1959, se negoció un acuerdo entre el Reino Unido, Turquía y Grecia para garantizar la independencia de Chipre y, en consecuencia, los intereses de las comunidades de estos países.⁹

En 1974, un grupo de ciudadanos griegos de orientación política partidista de derecha, apoyados por la dictadura militar entonces vigente en Grecia, intentó tomar el control de Chipre, lo que provocó la intervención turca, declarándose garante de los derechos en la isla. Así, Turquía invadió el norte de Chipre, ocupando alrededor del 40 % del territorio de la isla, dividiéndola, con el pretexto de proteger a la minoría turcochipriota, elevando las tensiones militares entre Turquía y Grecia. Hasta el día de hoy, la República de Turquía del Norte de Chipre es reconocida solo por Turquía, mientras que la República de Chipre es reconocida internacionalmente.

Así, ocurrió nuevamente un recrudescimiento de las rivalidades históricas entre los dos países, habiendo sido Chipre el pivote del agravamiento de esas disputas, que aún perduran. Las tensiones culminaron con la cancelación de los pactos de cooperación entre Grecia y Turquía, lo que provocó el colapso del Pacto de los Balcanes.¹⁰ En 1976, ambos firmaron el Protocolo de Berna, en el que acordaron que no explotarían las áreas marítimas más allá de sus soberanías.

6 EL CATALIZADOR DE LAS DISPUTAS CONTEMPORÁNEAS

Ante las crecientes demandas, sobre todo de orden económico, fueron aumentados los esfuerzos para reforzar la reglamentación jurídica y establecer niveles de jurisdicción con relativo consenso internacional. En 1982, se celebró la CNUDM, bajo la égida de la ONU, que contó inicialmente con 116 Estados signatarios, incluyendo Brasil, y definió los derechos y deberes de los Estados en cuanto a los espacios marítimos (SOUZA, 2018).

La CNUDM, a pesar de la necesidad de conciliar los intereses de diferentes Estados, logró normalizar el uso marítimo. Estandarizó los criterios para definir las regiones marítimas sujetas a los niveles de soberanía del Estado costero, que disminuye a medida que estas regiones se alejan de la costa. Las regiones definidas fueron: Mar Territorial (MT), Zona Contigua (ZC), Zona Económica Exclusiva (ZEE), Plataforma Continental (PC) (SOUZA, 2018).

9 El Tratado de Garantía (1960) se hizo en el contexto de la independencia de Chipre en relación con el dominio británico, que duró desde 1914. Este tratado fue posible después de que las comunidades griegas y turcas llegaron a un acuerdo sobre una constitución para el país, dando a Gran Bretaña, Grecia y Turquía el derecho a intervenir en Chipre, además de permitir que se mantuviera la soberanía británica sobre dos bases militares en Chipre (MARCUS, 2011).

10 En virtud de Yugoslavia haber vuelto a Occidente, tras un alejamiento de la antigua URSS en 1948, abrió un nuevo frente en la Guerra Fría. Así, los yugoslavos llegaron a acuerdos con Grecia y Turquía, creando el Pacto de los Balcanes, iniciado como un acuerdo político que se concluyó en Ankara (Turquía), en febrero de 1953. A través de este pacto, Yugoslavia se incluyó indirectamente en el sistema de defensa Occidental, fortaleciendo su seguridad (TERZIC, 2016).

Con el avance tecnológico, los Estados sintieron la necesidad de ampliar sus aguas para garantizar la seguridad y explotar los recursos marinos y del subsuelo marino. Esta extensión de áreas bajo soberanía, aguas territoriales o MT, con un ancho de 12 millas náuticas (MN), y bajo jurisdicción, la PC y la ZEE representan fuentes de diversos litigios, incluidos los del mar Egeo y el mar Mediterráneo oriental.

El concepto de ZEE, que permite el ejercicio de la jurisdicción sobre los 200 MN de la línea de base del Estado limítrofe, fue reconocido por la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar, concluida en Bahía Montego, Jamaica, en diciembre de 1982. Sin embargo, muchos países se adelantaron a la firma de la convención, para establecer sus ZEE, por ejemplo, Francia, que lo hizo en 1976. Estos acontecimientos perturbaron la relativa estabilidad del mar Egeo, respetado desde el final de la Segunda Guerra Mundial, y generaron polémicas sobre las aguas territoriales y la plataforma continental, especialmente entre Grecia y Turquía.

En efecto, existen dos realidades históricas opuestas que conviven en una mezcla de reconciliación y de resentimiento. La división territorial resultante del Tratado de Lausana y el Tratado de París del 10 de febrero de 1947 parecía relativamente estable (MANN, 2001).

Grecia tiene aproximadamente 2.500 Islas en el Mar Egeo. Luego, el establecimiento de una extensión de MT, conforme a lo previsto en la CNUDM, es decir, con 12 MN, le conferiría el control del 71 % de esas aguas territoriales, en función de la existencia de esas islas, lo que haría imposible que buques turcos llegaran al Mediterráneo sin cruzar las aguas territoriales griegas. Históricamente, Grecia amplió sus aguas territoriales a 6 MN mediante una ley establecida en septiembre de 1936. Por lo tanto, las aguas territoriales griegas cubren el 43,5 % del mar Egeo, mientras que las aguas territoriales turcas representan solo el 7,5 %. Con la CNUDM, el área de alta mar se reduciría del 49 % al 19,7 %. En consecuencia, si los dos países establecieran ZEE, según lo define la convención, el espacio restante (19,7 %) estaría completamente bajo la jurisdicción de Atenas (REPUBLIC OF TÜRKIYE, 2021).

Este es uno de los factores que explican por qué Turquía siempre ha ejercido presión sobre su vecino, alegando que la ampliación de las aguas territoriales griegas a 12 MN representaría un *casus belli*¹¹ (REPUBLIC OF TÜRKIYE, 2021). El Parlamento turco respaldó esta posición con una resolución aprobada en junio de 1995, poco después de la ratificación de la CNUDM por Grecia. La dificultad surge del hecho de que, según la convención, los buques de todos los Estados, costeros o sin litoral, disfrutan del derecho de paso inocente en las aguas territoriales de otro Estado. Este derecho implica restricciones para los buques militares y los submarinos, que están obligados a navegar en la superficie y pueden ser regulados por el Estado costero (MANN, 2001). Así, con la extensión de 12 MN de las aguas territoriales griegas en el mar Egeo, los buques de guerra turcos procedentes del estrecho del Bósforo o de Esmirna estarían sujetos a las limitaciones del derecho de paso inocente o incluso a las regulaciones adoptadas por Atenas.

En noviembre de 1973, el gobierno turco autorizó zonas de búsqueda de combustible para la Turkish State Petroleum Company en el área ubicada entre las islas griegas de Lesbos, Esciros, Lemnos y al oeste de Samotracia. En julio de 1974, Turquía emitió nuevos permisos exten-

11 *Casus belli* es una expresión para designar un hecho considerado lo suficientemente grave por el Estado ofendido como para declarar la guerra al Estado supuestamente ofensor.

diendo esta zona hacia el oeste y reclamó una nueva porción estrecha de la plataforma continental ubicada entre las islas griegas del Dodecaneso y las Cícladas. Grecia, por su parte, protestó enérgicamente contra estas actitudes. Turquía, sin embargo, envió buques oceanográficos a la zona en disputa: el Çandarli, en mayo-junio de 1974; y el Sismik I, en agosto de 1976, cuya misión llevó a los dos países al borde de un conflicto armado.

Sus posiciones se pueden resumir de la siguiente manera: para Grecia, el derecho internacional y especialmente la resolución contenida en la CNUDM sobre la PC otorga a las islas el derecho a ejercer jurisdicción sobre su PC y especifica que la plataforma entre dos países debe definirse sobre la base de la línea media entre los dos Estados. Así, cada una de las islas del Egeo tiene su PC y las fronteras con Turquía deben definirse en función de esa línea. Para Turquía, las islas griegas no tienen derecho a ejercer jurisdicción sobre la plataforma, ya que están ubicadas en la PC turca. De hecho, las circunstancias especiales mencionadas por la CNUDM sobre la PC, conforme a su art.6.2, justifican, en ese caso, la inaplicación del método de la línea media.

Ante el frustrado acuerdo, Grecia presentó la controversia a la Corte Internacional de Justicia (CIJ) en agosto de 1976, pero Turquía se negó a reconocer la jurisdicción del tribunal, que al final se declaró incompetente. Desde entonces, la cuestión marítima ha permanecido y se ha visto agravada por disputas territoriales. Sin embargo, el derecho internacional ha evolucionado, afectando la posición de los países y aumentando las disensiones. Para Grecia, la CNUDM representaba un refuerzo en su comprensión al especificar que los Estados costeros podían extender el área de sus aguas territoriales a 12 MN, al mismo tiempo que para Turquía la convención representaba un fortalecimiento de su comprensión al eliminar cualquier referencia a la línea media en la delimitación de la PC. En efecto, según la convención, la delimitación de las aguas territoriales, así como de la ZEE, deberá efectuarse por acuerdo, sobre la base del derecho internacional, a fin de alcanzar una solución equitativa, conforme prescriben los artículos 74 y 83 de la CNUDM.

Turquía es uno de los Estados que se negó a firmar la convención porque rechazaba la posibilidad de extender el ancho de las aguas territoriales a 12 MN. Por lo tanto, la Convención no puede aplicarse a Turquía, en teoría, pero la jurisprudencia tiende cada vez más a considerar que sus principales disposiciones pertenecen, sin embargo, al derecho internacional. En este sentido, la jurisprudencia llena las lagunas de la CNUDM sobre la delimitación de los espacios marítimos. En la CNUDM no hay métodos de delimitación de los espacios marítimos, y ha sido contemplado progresivamente por la jurisprudencia de la CIJ, que estableció principios aplicables. Así, dicho tribunal definió las nociones de equidistancia, así como circunstancias especiales para la delimitación del mar territorial y de principios equitativos para la plataforma continental y la ZEE.

En 1987, el gobierno griego inició la exploración de petróleo en las cercanías de la isla de Tasos, autodeclarada griega pero reclamada por Turquía. En respuesta, el gobierno turco envió a la misma región un buque de investigación escoltado por buques de guerra. En una escalada de tensiones, el primer ministro griego ordenó inicialmente el hundimiento del buque de investigación turco, retirándose posteriormente, lo que provocó un agravamiento de la crisis entre los dos países (STANICEK, 2020).

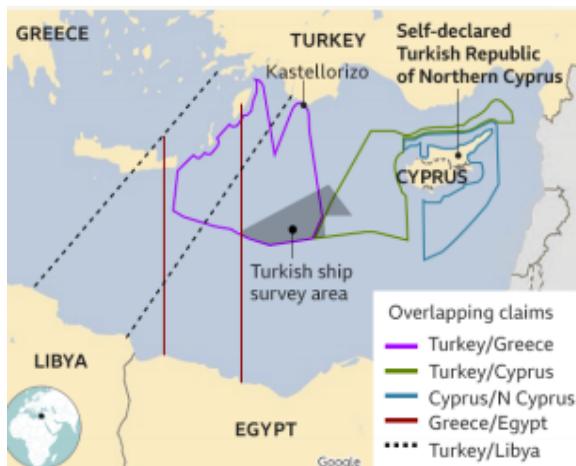
En la década de 1990, la tensión se acentuó. Durante las cuestiones geopolíticas de la Guerra Fría (1947-1989), ambos, a través de la OTAN, se alinearon contra un enemigo común y, en cierto modo, tuvieron que dejar las diferencias en un segundo plano. Después de esta fase,

los dos países pudieron profundizar en sus intereses individuales y perseguir sus propios objetivos, lo que reavivó las tensiones (MANN, 2001).

7 LA CUESTIÓN ENERGÉTICA

Tras el descubrimiento del gran potencial de explotación de gas natural en el mar Mediterráneo oriental, las relaciones en la región se están transformando y las rivalidades históricas entre Grecia y Turquía están resurgiendo nuevamente en medio de los cambios geopolíticos en la región. En julio de 2020, hubo una profundización de las tensiones entre los dos países debido a las actividades turcas de investigación de petróleo y gas en aguas en disputa en el mar Mediterráneo Oriental, en un área de reservas de gas natural recientemente descubierta por Israel, Egipto y Chipre, como se muestra en la Figura 2. Tras la intervención de Alemania, como representante de la UE, a fin de mitigar el aumento de la tensión, hubo un compromiso de ambas partes en dialogar para la resolución del conflicto.

Figura 2 - Mapa del área de Disputa Marítima



Fuente: MARCUS, 2020

La seguridad energética es cada vez más un factor importante en la estrategia y geopolítica de los Estados, buscando el desarrollo económico y un posicionamiento destacado en el escenario internacional. Sin embargo, para alcanzar mejores condiciones de seguridad energética, las acciones tomadas para evitar el riesgo de la falta de energía, o para disminuir la inestabilidad de la falta de acceso a esas fuentes; pueden llevar a un Estado a aplicar medidas estratégicas que extrapolan la diplomacia en ciertas ocasiones, siendo incisivos en el sistema internacional de modo a alcanzar unilateralmente sus objetivos.

Se destaca que existen diversas diferencias entre turcos y griegos con respecto a los derechos en el mar Egeo y Mediterráneo, las cuales se han intensificado en los últimos años; principalmente debido a la alta dependencia de las importaciones de petróleo y gas por parte de los turcos, asociado a los recientes descubrimientos de reservas de hidrocarburos en la región, además de las estimaciones de grandes reservas aún no descubiertas (MARCUS, 2020).

Para Turquía, las fronteras marítimas finales solo pueden determinarse mediante acuerdos, sin violar las posibles fronteras de terceros, o mediante litigios. Por lo tanto, el país afirma que está listo para comenzar las negociaciones para delimitar las fronteras marítimas con todos los países vecinos, excepto con los grecocipriotas. La delimitación en el oeste de la isla de Chipre debe llevarse a cabo después de la solución más completa de la cuestión de Chipre. La postura turca es que la isla de Chipre al oeste y las islas griegas en el área, incluido Kastelórizo, no pueden generar ZEE/PC en su totalidad, según el derecho internacional, debiendo garantizarse de inmediato la igualdad de derechos de los turcochipriotas como copropietarios de la isla. Por lo tanto, Turquía continuará sus actividades de investigación y perforación en las áreas autorizadas de la República Turca del Norte de Chipre, a menos que se garantice la igualdad de derechos de los turcochipriotas sobre los recursos *offshore*, como se muestra en la Figura 2.

Además, el gobierno turco ha difundido el concepto de Patria Azul (*Mavi Vatan*, en turco). El término es una abreviatura de la reclamación turca de que el Tratado de Sèvres de 1920, que puso fin a las hostilidades entre el Imperio Otomano y las potencias aliadas, despojó indebidamente a Turquía de muchas de sus islas históricas y posesiones marítimas en el Egeo y el Mediterráneo Oriental¹² (RODRIGUEZ, 2020).

Se observa que Turquía ha seguido una política exterior cada vez más agresiva en el Mediterráneo Oriental, enviando buques de perforación acompañados de buques de guerra a aguas reclamadas por Chipre, que ya habían sido arrendadas por el gobierno chipriota a compañías petroleras extranjeras. Esta agresividad con sus vecinos mediterráneos ha llevado a un deterioro de sus relaciones con la UE, en particular con Francia, que a pesar de mostrar su posicionamiento neorrealista, corre el riesgo de que Ankara se aísle diplomáticamente.

Francia ha sido el aliado más cercano de Grecia en Europa, compartiendo valores políticos y lazos culturales. Por su parte, como país miembro de la OTAN y de la UE, Francia presenta prominencia en la región con intereses económicos en el norte de África, sobre todo a través de relaciones cercanas con Grecia, realizando incluso ejercicios militares conjuntos en el mar Mediterráneo. A pesar de la cercanía diplomática de esos dos Estados y del distanciamiento con respecto a Turquía, la cual ve a la UE como parcial en la cuestión de las disputas marítimas, puede observarse también la influencia – a través del poder económico – de otro país europeo, en este caso, Alemania. El liderazgo alemán en Europa es un punto importante en el escenario geopolítico, ya que Berlín puede actuar activamente en la crisis. En este sentido, Alemania ya ha desempeñado este papel de mediador europeo en las disputas entre Grecia y Turquía, en vista de la intención de asegurar los intereses de la UE y evitar un conflicto indeseable entre dos miembros de la OTAN (STANICEK, 2020).

El desarrollo de yacimientos de gas en el mar Mediterráneo oriental sería más fácil con la cooperación turca. Israel, Chipre y Egipto, sin embargo, se resisten al intento de Turquía de dedicarse al desarrollo de estos yacimientos de gas. En respuesta, Turquía dejó entendido que bloqueará el proyecto de construcción del gasoducto *East-Med* y que podrá enviar fuerzas militares para hacerlo (AUTRAN, 2021).

12 La restauración de estas posesiones permitiría a Turquía asegurar 178,000 millas cuadradas adicionales del Mar Mediterráneo bajo control turco (RODRIGUEZ, 2020).

En enero de 2021, Grecia, Chipre e Israel firmaron un acuerdo para construir un gasoducto submarino que transportará grandes cantidades de gas natural a Europa, del cual Turquía no es partícipe, según la Figura 3. Además, Grecia, Chipre, Israel, Egipto, Italia, Jordania, los Emiratos Árabes Unidos y la Autoridad Palestina están unidos en el Foro del Gas del Mediterráneo Oriental (EMGF) respaldado por Estados Unidos. Por su parte, Turquía, excluida del aludido foro, lo denunció como un club *anti-turco* (AUTRAN, 2021).

Figura 3 - El proyecto *EastMed*, que conecta los países del Mediterráneo Oriental



Fuente: AUTRAN, 2021

Turquía y Grecia buscan satisfacer sus necesidades energéticas a través de la competencia entre sus gobiernos, con el objetivo de una menor dependencia energética externa en lo que respecta al petróleo y el gas. Esta situación puede ser observada por los recientes descubrimientos de petróleo y gas en el mar Mediterráneo oriental, hecho que provocó una serie de acontecimientos adversos entre los dos Estados en busca de satisfacer las demandas de cada país, teniendo en cuenta el carácter anárquico del sistema internacional.

En este contexto, los recientes descubrimientos de gas en el mar Mediterráneo oriental han servido a la estrategia de aumento de la seguridad energética, como es evidente al comprobar la política de Turquía con respecto a Libia. En efecto, se firmaron dos memorandos de acuerdo con el Gobierno de Acuerdo Nacional de Libia (GNA): la Delimitación de las Áreas de jurisdicción Marítima en el Mar Mediterráneo y el Acuerdo de Seguridad y Cooperación Militar (MARCUS, 2020).

El primer acuerdo demarcó las fronteras marítimas de Turquía con Libia, con la creación bilateral de una ZEE que se extiende desde la costa mediterránea del sur de Turquía hasta la costa noreste de Libia, sin tener en cuenta las principales islas griegas, como Creta, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4 - Acuerdo marítimo libio-turco



Fuente: MENÉNDEZ, 2020

El segundo acuerdo permitió al GNA resistir la ofensiva del líder del Ejército Nacional Libio (LNA), Khalifa Hifter, para apoderarse de Trípoli, ya que Turquía brindó apoyo militar directo al GNA. En un momento en que las peticiones desesperadas del GNA por el apoyo militar de los actores europeos no tuvieron efecto, el acuerdo sobre las fronteras marítimas era esencialmente el precio a pagar a Turquía a cambio de la cooperación militar (MENENDEZ, 2020). De esta manera, el acuerdo sobre las fronteras marítimas tenía más que ver con el mar Mediterráneo oriental que con Libia. Según la resolución, el gasoducto propuesto entre Israel, Grecia y Chipre tendría que pasar por áreas marítimas reclamadas por Turquía, según el tratado marítimo entre Turquía y el GNA, transmitiendo así la intención de Turquía de detener cualquier proyecto destinado a eludirlo.

Sin embargo, debido a que los acuerdos ignoran las Islas griegas importantes, por ejemplo Creta y Rodas, son muy controvertidos en el escenario internacional. A su vez, Grecia reaccionó de manera contundente, expulsando al embajador del GNA de Atenas y cultivando vínculos más estrechos con el Ejército Nacional Libio (LNA), antagonista del GNA en la Guerra Civil Libia. Esta actitud no solo aumentó la tensión entre Ankara y Atenas, sino que también allanó el camino para que Grecia firmara una resolución de términos similares con Egipto en agosto de 2020 para delimitar sus respectivas jurisdicciones marítimas.

El acuerdo turco-libio entra en conflicto con la visión griega sobre sus propias fronteras marítimas, mientras que el acuerdo greco-egipcio produce el mismo efecto con respecto a Turquía. La conexión entre la política de Turquía en Libia, así como los movimientos estratégicos en el mar Mediterráneo oriental, se expresan en la doctrina *Mavi Vatan*, o Patria Azul turca, configurándose como el principal concepto geopolítico de Ankara para el Mediterráneo oriental y reafirmando su postura neorrealista.

En la práctica, es posible identificar el acuerdo marítimo con Libia como un posicionamiento estratégico neorrealista. Aunque este concepto no tiene ningún fundamento jurídico, indica la determinación turca de defender y salvaguardar estas fronteras proyectadas, o al menos intentar confirmar esta impresión. En segundo lugar, la Patria Azul es el llamado de Turquía a proyectar un eventual reposicionamiento del país, representando la reorientación de las políticas exteriores y de la seguridad de Turquía hacia Rusia y China, lo que las convierte en un asunto de seguridad nacional para Grecia, afectando en consecuencia a la UE.

8 CONSIDERACIONES FINALES

El neorrealismo de Kenneth Waltz tiene como objetivo principal comprender las principales causas de la guerra en las relaciones internacionales mediante el análisis de tres imágenes: el hombre, los Estados y el sistema de Estados. No obstante, en el caso de las guerras, este ha sido el mayor influyente, pero el que equilibra las relaciones internacionales entre los Estados, manteniendo o negociando la paz.

Después de la segunda mitad del siglo XX, han surgido nuevos actores internacionales, que buscan la cooperación entre los Estados en un sistema internacional anárquico, como la ONU y la UE, haciendo estas relaciones más complejas.

Turquía y Grecia son Estados miembros de la OTAN y representan un desafío para los planificadores de la organización, ya que las diferencias deben tenerse en cuenta al realizar los entrenamientos que involucran a ambos países. Además, en algunas ocasiones hubo el riesgo de una guerra que implicó la beligerancia de los dos países, hecho que estuvo muy cerca en 1974, con ocasión de la invasión turca de Chipre y, recientemente, con ocasión de las disputas energéticas en el mar Meridional Oriental.

Las crisis entre Grecia y Turquía están relacionadas con el proceso de formación de ambos Estados. En este sentido, hay diversos ejemplos, desde el fin del Imperio Otomano, que se descubren en la actualidad por medio de la situación de Chipre y de las disputas marítimas. Las diferencias entre los dos fueron catalizadas por el reciente descubrimiento de recursos energéticos en el mar Mediterráneo, que garantizan la seguridad energética y el protagonismo de estos países.

Grecia es un Estado miembro de la UE, mientras que Turquía no lo es. Esta diferencia se ha asociado con otros actores. Grecia ha recibido el apoyo de Francia, que tiene afinidades en el sistema internacional. Turquía tiene claramente un movimiento estratégico pendular, a veces se acerca a occidente a través de la asociación con los Estados Unidos y las negociaciones con la UE, a veces se acerca a oriente a través de asociaciones y acuerdos bilaterales con Rusia.

Este contexto de disputas se ha agravado con el reciente descubrimiento de recursos energéticos que ha motivado las disputas sobre Chipre y el establecimiento de acuerdos bilaterales entre Grecia y Egipto, o entre Turquía y Libia, para divisiones de los espacios marítimos en el sistema internacional.

Para una solución pacífica de la actual contienda marítima en el Mediterráneo, Grecia y Turquía deben estar dispuestos a establecer una solución intermedia, que puede ser mediada por la UE o, más concretamente, por Alemania, cuya política exterior demuestra buenas relaciones con ambos Estados; a fin de mantener la estabilidad de las relaciones de los países limítrofes del mar Egeo y del mar Mediterráneo oriental.

REFERENCIAS

- AUTRAN, M. O Mediterrâneo Oriental e o papel da Itália como distribuidora de gás natural na Europa. **Boletim Geocorrente**, Rio de Janeiro, n. 139, p. 9, 2021. Disponível: https://www.academia.edu/48939035/Global_Britain_o_Indo_Pac%C3%ADfico_e_o_Brasil_Breves_Considera%C3%A7%C3%B5es_sobre_o_Integrated_Review_2021. Acceso en: 1 jun. 2023.
- BLAINEY, G. **Uma Breve História do Século XX**. São Paulo: Fundamento, 2009.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY - CIA. The World Factbook. **CIA**, Washington, DC, 2021. Disponível: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/>. Acceso en: 1 jun. 2021.
- GRECO-TURKISH Wars. *In: Encyclopædia Britannica*. Chicago: Britannica, 1998. Disponível: <https://www.britannica.com/event/Greco-Turkish-wars>. Acceso en: 7 may. 2021.
- HALL, R. C. Balkans Wars 1912-1913. *In: The International Encyclopedia of the First World War*. Berlin: [s. n.], 2014. Disponível: https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/balkan_wars_1912-1913. Acceso en: 7 may. 2021.
- KAPLAN, R. D. **A vingança da Geografia**: a construção do mundo geopolítico a partir da perspectiva geográfica. Elsevier: Rio de Janeiro, 2013.
- LAMY, S. L. Contemporary mainstream approaches: neo-realism and neo-liberalism. *In: BAYLES, J.; SMITH, S. (ed.). The Globalization of World Politics: An Introduction to International Relations*. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 205-224
- MAIA, T. V.; BARBOSA, C. P. Releitura de “O Homem, o Estado e a Guerra” de Kenneth Waltz: Uma revisão da Análise Teórica frente aos novos paradigmas das relações internacionais. *In: SEMANA CIENTÍFICA DA UNILASALLE*, 9., 2013, Niterói. **Congresso** [...]. Niterói: Centro Universitário La Salle. Disponível: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/11167. Acceso en: 10 jul. 2021.
- MANN, S. **The Greek-Turkish dispute in the Aegean Sea**: It's ramifications for NATO and the prospects for resolution. 2001. 104 p. Thesis (Master of Arts in National Security Affair) – Naval Postgraduate School, Monterey, California, United States of America, 2001.
- MARCUS, J. Timeline: Cyprus. **BBC**, London, 13 dez. 2011. News. Disponível: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/1021835.stm#blq-main>. Acceso en: 6 may. 2021
- MARCUS, J. The Easter Mediterranean tinderbox: Why Greek-Turkish rivalries have expanded. **BBC**, London, 25 ago. 2020. News. Disponível: <https://www.bbc.com/news/world-europe-53906360>. Acceso en: 6 may. 2021.

MENÉNDEZ, C. La guerra del gas inflama el Mediterráneo oriental. **Euronews**, Lyon, 6 jan. 2020. Disponible: <https://es.euronews.com/2020/01/06/la-guerra-del-gas-inflama-el-mediterraneo-oriental>. Acceso en: 21 may. 2021

REPUBLIC OF TÜRKIYE. Background note on Aegean Disputes. **Ministry of Foreing Affairs**, Ankara, 2021 Disponible: <https://www.mfa.gov.tr/background-note-on-aegean-disputes.en.mfa>. Acceso en: 6 may. 2021.

RODRIGUEZ, N. Cem Gürdeniz; Maritime Turkey representes the entire Turkish world from central Asia to the Balkans. **Quixote Globe**, Madrid, 6 set. 2020. Geopolitics. Disponible: <https://quixoteglobe.com/maritime-turkey-represents-the-entire-turkish-world/>. Acceso en: 9 en. 2021.

SEQUEIRA, J. M. D. **Geopolítica do Mediterrâneo**. In: CIÊNCIA, 2016, Lisboa. **Congresso [...]**. Lisboa: Centro de Congressos de Lisboa, 2016.

STANICEK, B. Turkey: Remodelling the eastern Mediterranean. Conflicting exploration of natural gas reserves. **European Parliamentary Research Service (EPBR)**, Brussel, 2020. Disponible: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652048/EPRI_BRI\(2020\)652048_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652048/EPRI_BRI(2020)652048_EN.pdf). Acceso en: 16 mar. 2021

SOUZA, H. S. C. de. **O direito do mar e seus três nós**: a regulamentação jurídica dos fundos marinhos internacionais. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2018.

STEARNS, M. **Entangled Allies**: U.S. Policy Toward Greece, Turkey, and Cyprus. New York: Council on Foreign Relations, 1992.

TERZIC, M. Yugoslavia and the Balkan Pact 1953/1954. **Ministry of Defense of the Republic of Serbia**, Belgrade, 3 mar. 2016. Strategic Research Institute. Disponible: <https://web.archive.org/web/20160303200239/http://www.isi.mod.gov.rs/abstrakt.php?lang=en&id=6>. Acceso en: 15 may. 2021

TOSTA, O. **Teoria geopolíticas**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1984.

WALTZ, K. N. **Man, The State and War**. A theretical Analysis. New York: Columbia University Press, 1959.

WALTZ, K. N. **Theory of International Politics**. Berkeley: University of California Press, 1979.

WAR OF GREEK Independence. In: **Encyclopædia Britannica**. Chicago: Britannica, 1998. Disponible: <https://www.britannica.com/event/War-of-Greek-Independence>. Acceso en: 26 may. 2021.

ZANOTTI, J.; THOMAS, C. Turkey: Background and U.S Relations in Brief. R44000. **Congressional Research Service**, Washington, DC, 30 dic. 2021.

Operaciones Interagenciales en cuestión: notas sobre el manual MD33-M-12 (2017)

Interagency Operation in question: notes about the MD33-M-12 manual (2017)

Resumen: Desde un enfoque cualitativo y con la utilización de la revisión de la literatura y el análisis documental para recopilar los datos y fuentes, este artículo analiza la segunda edición del manual *Operaciones Interagenciales* –MD33-M-12–, editado por el Ministerio de Defensa de Brasil en 2017, poco después de los principales eventos deportivos celebrados en el país, cuando había la posibilidad de que la publicación incluyera las principales enseñanzas del trabajo interagencial desarrollado en ese período. En este estudio se pudo confirmar esta posibilidad, puesto que la versión del manual de 2017 fue muy similar a la publicada en 2012, que incluye pequeñas modificaciones formales, sin presentar una evolución perceptible en materia doctrinal, con una metodología de planificación similar a la utilizada por las Fuerzas Armadas. Además, se identificó la ausencia de una adecuada metodología de planificación en las operaciones interagenciales, lo que limita la participación de las agencias en el proceso al proporcionar un protagonismo centrado en las Fuerzas Armadas en lugar de incluir otras agencias, y una cultura militar que dificulta la inserción de todos los órganos en las fases de planificación. Por lo tanto, se sostiene que es posible utilizar una metodología más flexible y adaptativa a gran escala de este tipo de operaciones llevadas a cabo por otras agencias del Estado.

Palabras clave: operaciones interagenciales; doctrina interagencial; metodología de planificación; Ministerio de Defensa; Fuerzas Armadas.

Abstract: Starting from a qualitative approach and using the literature review and document analysis as a source of data collection, the article analyzes the 2nd edition of the manual “Operações Interagências”, MD33-M-12, edited by the Brazilian Ministry of Defense in 2017, shortly after the major sporting events held in the country, when there was a possibility that the publication would incorporate the main teachings of the interagency work carried out in the period. This analysis made it possible to identify that this possibility was not confirmed, since the 2017 version is practically similar to the manual edited in 2012, including only minor changes in form, without showing noticeable evolution in doctrinal terms, with a planning methodology similar to that adopted by the Armed Forces. We identified a lack of a planning methodology specific to interagency operations, which imposes limits on the participation of agencies in the process, a protagonism centered on the Armed Forces' performance to the detriment of the participation of other agencies, and a military culture that makes it difficult for all agencies to participate in the planning stages. We argue that it is possible to use a more flexible and adaptive methodology on a large scale in this type of operation carried out by other State agencies.

Keywords: interagency operations; interagency doctrine; planning methodology; ministry of defense; armed forces.

Thiago Abreu de Figueiredo 

Escola Superior de Defesa.
Brasília, DF, Brasil.
tafigueiredo@yahoo.com.br

Rafael Pires Ferreira 

Escola de Guerra Naval.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
cmterafaelpires@gmail.com

Nádia Xavier Moreira 

Escola Superior de Defesa.
Brasília, DF, Brasil.
nadiaxmoreira@yahoo.com.br

Viviane Machado Caminha 

Escola Superior de Defesa.
Brasília, DF, Brasil.
vivianecaminha@gmail.com

Recibido: 10 nov. 2022

Aprobado: 05 jul. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Defensa de Brasil publicó el 30 de agosto de 2017 la segunda edición del manual *Operaciones Interagenciales* –MD33-M-12– (BRASIL, 2017). En esta revisión, que había sido publicada originalmente en 2012 (BRASIL, 2012), se podría incluir algunos avances metodológicos (BRASIL¹, 2016b), lo que permitiría aplicar arreglos interagenciales más flexibles y adaptables a diferentes situaciones, incluso en operaciones coordinadas por otra agencia distinta de las Fuerzas Armadas (FIGUEIREDO; MOREIRA; CAMINHA, 2023).

Teniendo en cuenta las experiencias por las que pasaron los órganos estatales cuatro años previos a la publicación de la segunda edición de este manual (2013-2016), las cuales requirieron una gran inversión en operaciones interagenciales para hacer frente a los desafíos de seguridad pública en la preparación y la ejecución de acciones durante los principales eventos² deportivos celebrados en el país (REVISTA DA ASSOCIAÇÃO DOS DELEGADOS DE POLÍCIA FEDERAL, 2017), los cuales proporcionaron “una tipo de laboratorio, donde los actores civiles y militares podían interactuar, compartir experiencias y comprender mejor la cultura de los demás” (CABRAL, 2019, p. 43).

Además, tanto en los trabajos desarrollados por operadores interagenciales, como Rosa (2015) y Cabral (2019), como por teóricos como Araujo Neto (2017) y Vasconcelos (2018), se señaló la necesidad de utilizar los conocimientos adquiridos cuando Brasil acogió grandes eventos deportivos y de mejorar la doctrina en la planificación y ejecución de operaciones de esta naturaleza. Sobre las lecciones que quedaron después del Mundial de 2014, Rosa planteó que:

El Ministerio de Defensa actuó efectivamente, con **oportunidades de mejora en los ámbitos doctrinal**, de conducta y de procedimiento que deben aplicarse. Las principales oportunidades de mejora en el ámbito Interagencial fueron las siguientes: unidad de coordinación y propósitos; establecimiento y ejecución de una matriz de responsabilidades y protocolos Interagenciales; **desarrollo de la doctrina Interagencial**; y mayor integración y complementariedad en las acciones. (ROSA, 2015, p. 48, énfasis añadido)

En este debate, Araujo Neto abordó el tema doctrinal señalando que:

Debe haber una doctrina de referencia, una amplia capacitación del personal, una formación rigurosa y una evaluación con foco. De hecho, los resultados de las evaluaciones deberían retroalimentar el sistema para perfeccionar la doctrina, repitiendo este ciclo a lo largo del tiempo. (ARAUJO NETO, 2017, p. 36)

1 En entrevista con el Portal de la Fuerza Aérea Brasileña, llevada a cabo durante el seminario sobre lecciones aprendidas en los Juegos Olímpicos y Paralímpicos Río-2016, celebrado en Brasilia, en octubre de 2016, el coronel aviador Luiz Cláudio Magalhães Bastos, de la Asesoría Especial para Grandes Eventos (AEGE) del Ministerio de Defensa, afirmó: “La consolidación de los trabajos [del seminario] generará un informe, que servirá de guía para futuras acciones [de las Fuerzas Armadas]” (BRASIL, 2016b, adición agregada).

2 Para Meurer y Lins (2016), los principales eventos deportivos son los Juegos Panamericanos de 2007, la Copa Confederaciones de 2013, la Copa Mundial de Fútbol de 2014 y los Juegos Olímpicos de 2016.

En este sentido, Vasconcelos (2018) elaboró un cuadro comparativo –respecto al trabajo interagencial– entre los principales eventos celebrados en Brasil y el ataque del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos (EE. UU.). La autora sostiene que ambos casos requirieron la creación de sistemas integrados para responder a las amenazas a la seguridad pública.

Con base en esto, inferimos que la Copa Confederaciones (2013) y la Copa Mundial de la FIFA (2014), además de los Juegos Olímpicos Río-2016, podrían haber sido un poco más comprometidos, tal como en el ataque a los EE. UU., en materia de una mejor fundamentación al marco doctrinal-metodológico en la realización de operaciones interagenciales en el país.

Esto también fue tema de discusión en el estudio de Cabral (2019), que realizó entrevistas a varios operadores interagenciales³ que habían trabajado en los Juegos Olímpicos de Río-2016 y constató que el aprendizaje obtenido por estos trabajadores durante el evento no se aprovechó plenamente.

De esta manera, se frustró la intención de los teóricos y los operadores interagenciales de que el aprendizaje obtenido en el período pudiera incorporarse en la doctrina y, por lo tanto, generar una mejora metodológica. Esto se debe a que la publicación del nuevo MD33-M-12 (BRASIL, 2017) incluyó solamente pequeñas modificaciones en la forma, sin presentar una evolución perceptible en materia doctrinal, quedando prácticamente igual a la versión anterior (BRASIL, 2012), cuya metodología de planificación fue básicamente la utilizada por la Armada, el Ejército y la Aeronáutica en su planificación conjunta⁴.

En este contexto, el objetivo de este artículo es analizar la segunda edición del manual *Operaciones Interagenciales* (BRASIL, 2017), con el fin de identificar potenciales obstáculos para su uso de manera más integral, especialmente cuando se trata de operaciones conjuntas, es decir, con la participación de otros órganos más allá de las Fuerzas Armadas. En este análisis se sostiene que es posible utilizar una metodología más flexible y adaptativa a gran escala de las operaciones interagenciales realizadas por otras agencias del Estado brasileño.

2 METODOLOGÍA

Dada la naturaleza de su objeto, este artículo utilizó el enfoque metodológico cualitativo. Los datos se obtuvieron mediante dos procedimientos: (1) revisión de la literatura; y (2) análisis documental. La revisión de la literatura buscó enfocarse en trabajos sobre el fenómeno discutido desde dos escalas diferentes (nacional e internacional) para sintetizar las producciones sobre el tema. Con base en los pasos metodológicos recomendados por el Instituto Joanna Briggs (JBI), se determinó la pregunta de investigación; se identificaron los estudios relevantes; se seleccionaron artículos con énfasis en aquellos que abordaron operaciones interagenciales en eventos importantes celebrados entre 2013 y 2016; se extrajeron datos; y se resumieron los resultados (PETERS *et al.*, 2020). Con respecto al análisis documental, este estudio se centró en el marco normativo

³ Cabral (2019) entrevistó a agentes públicos que ocuparon puestos de liderazgo o de mando en la planificación de su respectiva agencia de seguridad durante la preparación y realización de los Juegos Río-2016.

⁴ El proceso de planificación conjunta se detalla en otra publicación del Ministerio de Defensa llamada *Doctrina de Operaciones Conjuntas* – MD-30-M-01, volumen 1 (BRASIL, 2020a) y volumen 2 (BRASIL, 2020b).

que se ocupa directa o indirectamente de las operaciones interagenciales en el Estado brasileño. En este sentido, además de los manuales que tratan de la doctrina de este tipo de operaciones, se analizaron los manuales sobre operaciones conjuntas, así como decretos y ordenanzas.

3 CONTEXTUALIZACIÓN DEL MD33-M-12 *OPERACIONES INTERAGENCIALES* (2017)

La edición del 2017 consta de tres capítulos y dos anexos al igual que la versión anterior, y tiene 72 páginas (BRASIL, 2017), mientras que la primera edición tiene 46 (BRASIL, 2012). La diferencia de 26 páginas que al principio podría indicar una adición teórica sustancial al manual se compone únicamente de un amplio glosario interagencial, situado en la parte final de la publicación.

La intención de este trabajo no es discutir la importancia de la búsqueda de un léxico común, parcialmente cumplido por este glosario, porque, según plantean Carafano (2011), Field (2021), Ferreira (2022) y Figueiredo y Moreira (2022), al mejorar la comprensión entre agencias, se puede llegar a uno de los aspectos básicos para el éxito del trabajo interagencial. En este sentido, un mayor glosario en comparación con el de la edición de 2012 (BRASIL, 2012) es una evolución apreciable que señalar.

Sin embargo, se percibe al abrir el manual una falta de claridad sobre el grado de participación de las agencias en el proceso de planificación de las operaciones. Esto se observa en la introducción cuando se presenta el propósito:

Establecer los fundamentos doctrinales que guiarán a las Fuerzas Armadas en el proceso de planificación, preparación y empleo en operaciones conjuntas (Op Cj) **que involucren** la participación de órganos públicos, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas u organismos de otros Poderes, **en la ejecución de acciones**. (BRASIL, 2017, p. 13, énfasis añadido)

Los dos fragmentos destacados pueden caracterizar una limitada participación de otras agencias, restringidas solo a la ejecución de acciones, descuidando la fase de planificación de las operaciones interagenciales, bajo la coordinación de las Fuerzas Armadas. Esto se debe a que las relaciones interagenciales tienen una idea de equilibrio de poder y de la toma de decisiones participativa que solo se logra con el compromiso de todas las agencias participantes, y no solo su mera participación (ANSELL; GASH, 2007; FERREIRA, 2022; JOHNSON *et al.*, 2003).

Cabe notar también como un posible problema que la publicación MD33-M-12, *Operaciones Interagenciales* (BRASIL, 2017) sigue siendo un manual doctrinal sin metodología propia de uso tal cual se podría decir de la edición de 2012.

Y un operador interagencial neófito, que en la lectura de este manual busca una metodología para ayudarle a planificar una operación, no la encontrará porque no está incluida en el manual interagencial. Es necesario observar las cinco citas del texto, que aluden a otra publicación del Ministerio de Defensa (MD) brasileño, titulada *Doctrina de Operaciones Conjuntas*

(MD30-M-01). De las cinco citas que se encuentran en el MD33-M-12, consideramos que la más relevante es la del capítulo III, ítem 3.1.4, la cual trata de la planificación interagencial:

[el] planeamiento sigue lo establecido en la publicación MD30-M-01, con las adaptaciones necesarias, manteniendo las atribuciones y las competencias específicas, en los diferentes niveles de decisión, con la elaboración de los documentos de planeamiento correspondientes. (BRASIL, 2017, p. 23, adición añadida)

Es decir, se describe que el marco metodológico es proporcionado por el MD30-M-01, *Doctrina de Operaciones Conjuntas*, específicamente en su segundo volumen, adaptado para una realidad en que las agencias participan en la operación.

Es comprensible que el manual interagencial haya utilizado la doctrina de operaciones conjuntas ya consolidada como metodología de planificación, cuyo uso está dirigido específicamente a operaciones con la participación de las Fuerzas Armadas, puesto que fue concebido y publicado por el MD. El ítem 1.4 detalla esta aplicación:

La doctrina que establece esta publicación se aplica a los Mandos previstos en la Estructura Militar de Defensa y dirige el uso conjunto de las Fuerzas Armadas, lo que debe observarse en todos los ámbitos de planificación y ejecución. (BRASIL, 2017, p. 14)

Lo que se plantea es que, ante la ausencia de otra metodología para la planificación de las operaciones interagenciales en el país, este manual fue utilizado por otros órganos y agencias, como el Cuerpo de Bomberos del Estado de Mato Grosso Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2018). En este sentido, el enfoque intrínsecamente militar perjudica tanto el uso de la metodología por parte de otras agencias en operaciones, sin la participación de los militares, como la incorporación de las agencias en la planificación de una operación bajo la coordinación de las Fuerzas Armadas.

El análisis de Araujo Neto (2017) sobre la versión del manual de 2012 demostró ser bastante apropiado al resaltar que:

el mayor problema del documento brasileño [...] [es] su propósito, que se destina solo a los profesionales militares. Es decir, se consideran solo las peculiaridades organizativas y las normas operativas de los militares, ignorando la existencia de los demás como si todos los demás órganos fueran uniformes en los procedimientos y normas no militares. De esta manera, el documento cierra la oportunidad para que sus conceptos sean utilizados por otras partes de la administración pública federal. (ARAUJO NETO, 2017, p. 24, énfasis y adición añadidos)

Para la revisión realizada en 2017, estas consideraciones siguen siendo válidas, ya que la publicación parte de una premisa aún más assertiva que la encontrada en la publicación de 2012 respecto a la preponderancia de las Fuerzas Armadas, según se menciona en las citas:

Cuando el Estado decide actuar aplicando la fuerza para hacer valer sus intereses dentro de [...] su territorio, **las Fuerzas Armadas forman el componente preponderante en la relación con los demás instrumentos disponibles.** (BRASIL, 2017, énfasis añadido)

Cuando el Estado decide actuar aplicando la fuerza para hacer valer sus intereses dentro de [...] su territorio, **las Fuerzas Armadas forman el componente preponderante en la relación con los demás instrumentos disponibles.** (BRASIL, 2012, énfasis añadido)

De lo anterior se desprende que la publicación de 2017 fue diseñada para situaciones en las cuales las Fuerzas Armadas actúan con protagonismo en comparación con otras agencias, que solo realizan tareas de apoyo a los militares. Esta lógica se encuentra por todo el manual, ya que las agencias solo presentan el *ejercicio* fuerzas amigas⁵ para planificar y ejecutar la operación.

Cabe señalar como corolario de este proceso que el predominio militar puede generar dificultades de coordinación durante la operación debido a las limitaciones en el desempeño de las agencias civiles, lo que puede comprometer las soluciones o, al menos, la gestión de los problemas para los que se creó el grupo de trabajo interagencial. Por lo tanto, según Figueiredo y Moreira (2022), la mala coordinación puede crear obstáculos para el éxito de la operación. Estos aspectos se explorarán a fondo más adelante.

4 CONTRIBUCIONES AL ANÁLISIS DEL MD33-M-12, OPERACIONES INTERAGENCIALES (2017)

4.1 Ausencia de una metodología para la planificación interagencial

Mientras que la metodología del proceso de planificación conjunta de las Fuerzas Armadas está bien estructurada para aplicarse a los “problemas militares actuales” (MOREIRA, 2022, p. 22) –incorporando varias herramientas modernas en la reciente edición de dos volúmenes del manual *Doctrina de Operaciones Conjuntas* (BRASIL, 2020a, 2020b)–, no se puede decir lo mismo de la doctrina interagencial.

La ausencia de una metodología para el proceso de planificación interagencial que permita a otras agencias participar plenamente en la planificación y la ejecución de la operación puede implicar negativamente en la efectividad del trabajo interagencial si alguna agencia participante percibe que su perspectiva y sus intereses quedan marginados a lo largo del proceso. Además, si la participación en acuerdos interagenciales es voluntaria, la metodología de planificación y ejecución debe ser atractiva para todos los participantes. Sin embargo, esto no es lo que ocurre en el MD30-M-01 (BRASIL, 2020b). Dado que la doctrina conjunta fue elaborada por los militares y se destina al uso de los militares, su simple adaptación para incorporar agencias civiles en el proceso

⁵ El Glosario de las Fuerzas Armadas define Fuerzas Amigas como la: “Fuerza que, al no estar en la cadena de mando del comandante, lleva a cabo una tarea que contribuye al cumplimiento de su misión” (BRASIL, 2015, p. 120). La descripción de qué agencias participarán en la operación debe constar en el ítem 2.4 del Modelo de Examen de Situación Operacional, en el que contiene el Anexo A del MD33-M-12 (BRASIL, 2017, p. 34).

de planificación es inadecuada, especialmente porque limita la participación de los demás organismos en la operación.

4.2 Límites a la participación de las agencias

No se puede simplemente consultar a las agencias sobre las decisiones que se toman a lo largo de la planificación. Estos organismos deben participar activamente desde el inicio de la elaboración de los planes, actuando para definir y enmarcar correctamente el problema que se aborda. Este compromiso genera responsabilidad igualitaria por los resultados, ya que se consideró la opinión y el interés de todos los representantes de las agencias en la estructuración de la respuesta para resolver –o gestionar– el problema. En este punto, el manual se equivoca al segregar las líneas de acción⁶ –que serán realizadas por las Fuerzas Armadas– de las actividades que realizan las demás agencias, lo que puede generar impactos en la coordinación de la operación en su conjunto. Esta cita ilustra la separación:

[...] el Comandante Operacional [...] identifica los objetivos específicos de cada agencia y coordina las acciones mediante los siguientes pasos: [...]. **Definir las líneas de acción para el área de operaciones militares y coordinarlas con las actividades de las agencias [...].** (BRASIL, 2017, p. 24, énfasis añadido)

La coordinación interagencial es abordada por Ansell y Gash (2007) al asociar este tipo de arreglo con la gobernanza colaborativa. Estos autores plantean que el trabajo interagencial se caracteriza por tener como componente crítico el proceso formal de toma de decisiones colectivas. En otras palabras, los participantes no solo son consultados, sino que participan y se comprometen directamente en todas las etapas del proceso de toma de decisiones. La toma de decisiones colectiva implica que no es solamente un individuo quien decide, sino que grupos de individuos u organizaciones, o sistemas de organizaciones. Las agencias deben estar presentes en todas las etapas y fases de la planificación y ejecución de las acciones, en un proceso deliberativo y multilateral, que permita flujos de comunicación bidireccionales.

4.3 Foros de toma de decisiones con asignaciones limitadas

Para superar esta dificultad, el MD33-M-12 (BRASIL, 2017) prevé algunos foros en la estructura del Estado Mayor⁷ para la participación de las agencias como: el Centro de Coordinación de Operaciones (CCOp)⁸, el Centro de Operaciones

⁶ Posible solución que se puede utilizar para cumplir una misión o realizar un trabajo (BRASIL, 2017, p. 58).

⁷ El Glosario de las Fuerzas Armadas define Estado Mayor como “Órgano que se compone del personal militar calificado, con el propósito de asesorar al comandante en el ejercicio del mando” (BRASIL, 2015, p. 108).

⁸ “Está integrado por los representantes de cada agencia involucrada [...], detallará la planificación y desencadenará las acciones necesarias para cumplir la misión con base en los documentos recibidos” (BRASIL, 2017, p. 23).

Humanitarias (COH)⁹ y el Centro de Coordinación Cívico-Militar (C²M)¹⁰. Sin embargo, estos espacios de toma de decisiones tienen límites en sus asignaciones. Las agencias son parte de ciertos órganos, pero no componen orgánicamente las secciones¹¹ del Estado Mayor, creado para hacer frente a problemas interagenciales. Por lo tanto, su papel es limitado en la planificación de la operación, casi siempre realizando tareas específicas y deliberadas por estos foros bajo la aprobación del comandante militar de la operación. De esta manera, los centros (CCOp, COH o C²M), independientemente de su tipo, no pueden proporcionar una participación efectiva de las agencias en todas las fases de la planificación y ejecución de las operaciones.

4.4 Protagonismo centrado en las Fuerzas Armadas

A pesar de la intención de llegar a un consenso¹², los mencionados foros no dan cuenta de la necesaria división de protagonismo en una operación interagencial que utiliza la metodología en cuestión, ya que la prevalencia es siempre militar. Esto en sí mismo también es una consideración problemática, especialmente cuando la búsqueda de protagonismo se superpone al logro de objetivos comunes. Al respecto, apunta Araujo Neto que:

El predominio de la búsqueda de protagonismo en las relaciones institucionales provoca la compartimentación de la actuación de cada agencia pública, lo que puede dificultar el desarrollo de atribuciones legales y la consecución de los objetivos sociales de cada organismo [...]. Los organismos públicos tendrían que encontrar razones interesantes o realmente necesarias para que decidan perseguir los objetivos comunes con otras instituciones en lugar de la búsqueda tradicional de resultados de rendimiento o el fortalecimiento de su protagonismo mediático. (ARAUJO NETO, 2017, p. 10)

Estas cuestiones de disputa sobre la coordinación y el protagonismo ya crearon dificultades y obstáculos para el trabajo interagencial que involucra la participación de los militares en operaciones bajo la coordinación de otras agencias. El ejemplo de la “Operación Brumadinho” (2019)

9 “[...] Los miembros del COH coordinan la estrategia global de rescate, identifican las necesidades logísticas de las agencias y determinan y priorizan las necesidades de asistencia humanitaria para el apoyo militar” (BRASIL, 2017, p. 29).

10 “El comandante operacional puede constituir un C²M para: Asesorarlo en los lineamientos y decisiones relacionadas con la coordinación cívico-militar; Llevar a cabo el enlace y la coordinación entre las Fuerzas Militares y las agencias para satisfacer las necesidades de la población; Establecer un foro participativo para organizaciones militares y civiles; y Recibir, validar y coordinar solicitudes de rescate de las organizaciones no gubernamentales, de empresas privadas y de organizaciones internacionales” (BRASIL, 2017, p. 28).

11 El primer volumen de la doctrina de operaciones conjuntas define la composición del Estado Mayor Conjunto (EMCj) y sus secciones: “El EMCj consistirá en el jefe de estado mayor y, en principio, las siguientes secciones: a) D-1: 1.^a Sección (Personal); b) D-2: 2.^a Sección (Inteligencia); c) D-3: 3.^a Sección (Operaciones); d) D-4: 4.^a Sección (Logística y Movilización); e) D-5: 5.^a Sección (Planificación); f) D-6: 6.^a Sección (Mando y Control); g) D-7: 7.^a Sección (Comunicación Social); h) D-8: 8.^a Sección (Operaciones de Información); i) D-9: 9.^a Sección (Asuntos Civiles); y j) D-10: 10.^a Sección (Administración Financiera)” (BRASIL, 2020a, p. 51).

12 El consenso, según plantea el manual, sería uno de los principios orientadores de las operaciones interagenciales, junto con la colaboración, capacidad, conocimiento, priorización, unidad de esfuerzos, flexibilidad, objetividad e integración (BRASIL, 2017).

(MINAS GERAIS, 2022) es muy ilustrativo por señalar que la oferta de rescate de las Fuerzas Armadas para actuar en la operación fue rechazada parcialmente por el Gobierno del estado de Minas Gerais. Las citas a continuación ilustran la situación:

La división del protagonismo laboral en el rescate a las víctimas de la tragedia de Brumadinho provocó varios ‘cortocircuitos’ entre el Gobierno de Minas Gerais y las Fuerzas Armadas. Se desplegaron un total de 1.000 hombres desde el viernes para ayudar a rescatar a los sobrevivientes. Pero no se había solicitado el apoyo del grupo. El Gobierno de Minas Gerais declaró que no había necesidad de ese tipo de apoyo y que si lo necesitaba, lo solicitaría. (PARREIRAS, 2019)

“Incomodidad” y “frustración” fueron los sentimientos entre los militares de las Fuerzas Armadas que estaban en alerta desde el viernes 25, en Belo Horizonte, para ser llamados a ayudar, en el primer momento, en el rescate a las personas que estaban en zonas aisladas o en el barro debido al colapso de la presa en Brumadinho y, posteriormente, para ayudar en el rescate de los cuerpos, en un intento de reducir el sufrimiento de aquellos que estaban en busca de sus familias. (ESTADÃO CONTEÚDO, 2019, énfasis añadido)

Durante la operación, la participación de las Fuerzas Armadas de Brasil fue puntual y se estima un total de solo 190 militares (BRASIL, 2021), un contingente menor en comparación con las más de cuatro mil personas que trabajaban en la región (FREITAS, 2021). El número de militares brasileños fue casi igual al de militares israelíes¹³, que participaron en la búsqueda de los desaparecidos (PARREIRAS, 2019).

La disputa ocurrida en Minas Gerais no es un hecho aislado. La búsqueda de protagonismo y la dificultad de coordinación también están presentes en operaciones cuya coordinación se encuentra a cargo de las Fuerzas Armadas, como la Operación Acolhida, que empezó en 2018 y se consideró, según Costa (2020), como un caso de éxito en materia de relaciones interagenciales.

A pesar del éxito, hubo algunos problemas:

La Operación Acolhida tiene una estructura de gobernanza horizontal, en la que no hay subordinación entre los actores. Sin embargo, un trabajo de campo evidencia la existencia de actores con mayor protagonismo y que consecuentemente influyen en las acciones de los otros actores. (COSTA, 2020, p. 43)

la cooperación cívico-militar en la Operación Acolhida debe ajustarse para que aquellas organizaciones que se sienten menos representadas se animen a ser más activas y que se reconozca su valor. Los informes demostraron que estas agencias evitan conscientemente participar en reuniones cuando no hay espacio para abordar sus demandas específicas. También hubo desacuerdos entre los representantes civiles y militares [...]. (COSTA, 2020, p. 80)

13 Han participado 136 militares israelíes en la Operación Brumadinho (PARREIRAS, 2019).

Estas citas en Costa (2020) apuntan a las dificultades en el trabajo interagencial, que podrían minimizarse con una mayor participación de los organismos civiles desde el inicio de la planificación.

5 CULTURA MILITAR

El último punto que considerar es la apreciación que los militares tienen del principio de guerra¹⁴ de la unidad de mando, “muy apreciado por los soldados” (VISACRO, 2017, p. 98, nuestra traducción), quienes no estarían tan dispuestos a renunciarlo. En este sentido, imaginar la coordinación a cargo de otra agencia en una operación interagencial con la participación de las Fuerzas Armadas sería improbable culturalmente. Es evidente que la metodología prevista en el MD30-M-01 (BRASIL, 2020b) indica esta predisposición al mando por parte del estamento militar. Cabe señalar que actuar en conflictos externos suele ser el papel más importante de las Fuerzas Armadas. En este sentido, las operaciones militares tradicionales requieren a profesionales capacitados y grandes unidades operativas, que son realizadas por los combatientes con armas de alta tecnología en un entorno donde los individuos involucrados en el conflicto son los objetivos potenciales.

Sin embargo, las misiones no tradicionales ponen a los soldados en situaciones en las cuales los objetivos se mezclan con aquellos a los que deben proteger. Además, las operaciones no tradicionales, tal como las operaciones interagenciales, generalmente se llevan a cabo de manera descentralizada, combinando no solo a los militares de diferentes sectores, sino también a organismos federales, policías, líderes locales, organizaciones no gubernamentales, entre otros. Esta característica tiende a confundir a los militares quienes están acostumbrados a someterse a líneas de mando bien definidas.

La incompatibilidad entre las características que conforman los modelos tradicionales y los no tradicionales termina por imponer los modelos militares al informar y orientar intervenciones en este tipo de operaciones, lo que tiende a generar conflictos, en muchas ocasiones, entre los militares y el personal técnico de las instituciones con *experiencia* en el área, según el caso asistido en las Operaciones Verde Brasil I y II¹⁵: “A los militares no les gusta la interferencia en el mando como los lineamientos técnicos para lograr un mejor resultado. Cualquier observación se interpreta como un orden de abajo hacia arriba, del inspector al militar”, dijo un técnico de la Secretaría

¹⁴ El Glosario de las Fuerzas Armadas (BRASIL, 2015, p. 223) define Principios de la Guerra como los “Preceptos filosóficos derivados de los estudios de las campañas militares a lo largo de la historia y que presentan variaciones actuales en el espacio y el tiempo. Son puntos de referencia que guían y auxilian a los jefes militares en la planificación y conducción de la guerra, sin condicionar sus decisiones. El comandante, al planificar y ejecutar una campaña u operación, tendrá en cuenta lo que defienden los principios, interpretándolos y aplicándolos de manera criteriosa ante la situación, decidiendo aquellos que favorecerá en lugar de los demás”.

¹⁵ La Operación Brasil Verde fue un conjunto de acciones llevadas a cabo por el Gobierno Federal, después de la autorización del uso de las Fuerzas Armadas para Garantizar la Ley y el Orden (GLO) en acciones subsidiarias en la franja fronteriza, en tierras indígenas, en unidades federales de conservación ambiental u otras áreas federales en los estados de la Amazonía Legal, mediante acciones preventivas y repressivas contra los delitos ambientales, destinadas a combatir la deforestación ilegal y los brotes de incendios (BRASIL, 2019). La primera edición de esta operación, que estableció el Decreto 9.985, de 23 de agosto de 2019, tuvo lugar entre el 24 de agosto y el 24 de septiembre de 2019 y, posteriormente, se prorrogó por 30 días, extendiéndose hasta finales de octubre. En 2020 se llevó a cabo la segunda edición de esta operación mediante el Decreto 10.341, de 6 de mayo de 2020, por el cual el Gobierno instituyó la Operación Verde-Brasil 2 para prevenir y reprimir las actividades ilegales e incendios en la región amazónica (BRASIL, 2020c). Esta edición, inicialmente programada para 30 días, se extendió a 60 días (enmienda dada por el Decreto 10.394, de 10 de junio de 2020), y comenzó el 11 de mayo y se extendió hasta el 10 de julio de 2020 (BRASIL, 2020d). A su vez, el Decreto 10.421, de 9 de julio de 2020, prorrogó el empleo de las Fuerzas Armadas hasta el 6 de noviembre de 2020 (BRASIL, 2020e).

de Desarrollo Ambiental (Sedam) de Rondônia en la noticia: El combate a la deforestación es fuertemente criticado por los defensores de la Amazonía, del 28 de julio de 2020 (OLIVEIRA, 2020).

Esta observación resulta preocupante porque la demanda del uso de las Fuerzas Armadas en operaciones interagenciales para trabajar en conjunto con otras agencias del Estado brasileño se volvió frecuente (MOREIRA, 2018) y tiende a intensificarse debido a la gama de problemas complejos a los cuales deben hacer frente las autoridades brasileñas, como delitos transnacionales, desastres ambientales, epidemias, crisis migratorias, etc. (FIGUEIREDO; MOREIRA, 2022).

6 CONCLUSIONES

Este artículo sugiere que una posible solución para mitigar estas tensiones, además de los foros ya previstos (CCOp, COH y C²M), sería incorporar definitivamente las agencias en las secciones del Estado Mayor, creado para planificar la operación. De esta manera, una metodología de planificación más flexible podría prever esta posibilidad. Además, la unidad de esfuerzos, pero no la unidad de mando, debe caracterizarse como un trabajo integrado a favor de un enfoque sinérgico, que no debe convertirse en una organización jerárquica so pena de no contar con la adhesión de las agencias.

No es suficiente solo coordinar las actividades en las que cada agencia actúa de forma individual y paralela. Se debe buscar una interdependencia de las acciones y una complementariedad de recursos. Y esto solo es posible con la identificación de los objetivos comunes colectivos que conduzcan a beneficios mutuos.

Respecto a la sinergia de las acciones, Thomson y Perry describen que “el todo debe ser mayor que la suma de sus partes” (2006, p. 23). El resultado del trabajo integrado debe ser mayor que la simple suma de las acciones realizadas individualmente por cada agencia. De esta manera, el manual debería promover la participación amplia y activa de las agencias en todas las etapas y fases del proceso de planificación y ejecución de las acciones.

Sin embargo, la coordinación por parte de otra agencia distinta de las Fuerzas Armadas sigue con una fuerte resistencia en los cuarteles, ya que el principio de unidad de mando es un aspecto cultural difícil de superar por parte de los militares, pues conforma el *habitus* institucional.

Una posible solución sería elaborar una doctrina interagencial por parte de otros organismos que coordinan el trabajo interagencial en los más diversos niveles, tal como la Oficina de Seguridad Institucional (GSI) de la Presidencia de la República, coordinadora del Comité Ejecutivo del Programa de Protección Integrada de Fronteras¹⁶ (CEPPIF), mediante la Secretaría de Asuntos de Defensa y Seguridad Nacional (SADSN). De esta manera, existirían otras doctrinas interagenciales, además de los manuales producidos por las Fuerzas Armadas.

Por último, se sostiene la pertinencia de desarrollar más estudios en esta materia, tanto por su contribución al debate y a los estudios de las relaciones interagenciales como por la posibilidad de ofrecer mejoras en la forma en que las agencias comienzan a actuar mutuamente. Así, se puede contribuir con nuevas perspectivas al tema, profundizándolo y complejizándolo, especialmente en la búsqueda de promover la capacidad de defensa de Brasil.

¹⁶ El Programa de Protección Integrada de Fronteras se estableció mediante el Decreto 8.903, de 16 de noviembre de 2016 (BRASIL, 2016a).

REFERENCIAS

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative Governance in Theory and Practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, Oxford, v. 18, n. 4, p. 543-571, 2007. Disponible: <https://academic.oup.com/jpart/article/18/4/543/1090370>. Acceso en: 10 jul. 2023.

ARAUJO NETO, J. C. **Cooperação Interagências para a Segurança da Faixa de Fronteira**. 2017. 78 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponible: https://www.ppgsp.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/teses_e_dissertacoes/dissertacoes/2015/201503%20-%20ARAUJO%20NETO.pdf. Acceso en: 21 may. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-12**. Operações Interagências. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012. Disponible: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/188/1/MD33_m_12_1_ed_2012.pdf. Acceso en: 7 may. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Glossário das Forças Armadas**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015.

BRASIL. **Decreto nº8.903, de 16 de novembro de 2016a**. Institui o Programa de Proteção Integrada de Fronteiras e organiza a atuação de unidades da administração pública federal para sua execução. Brasília, DF: Poder Executivo, 2016a. Disponible: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21294266/do1-2016-11-17-decreto-n-8-903-de-16-de-novembro-de-2016-21294188. Acceso en: 15 abr. 2022.

BRASIL. Seminário em Brasília apresenta lições aprendidas durante Jogos Olímpicos e Paralímpicos. **Força Aérea Brasileira**, Brasília, DF, 19 out. 2016b. Rio 2016. Disponible: <https://www.fab.mil.br/noticias/imprime/27993/>. Acceso en: 26 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD33-M-12**. Operações Interagências. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2017. Disponible: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/operacoes/md33a_ma_12a_opa_interagenciasa_2a_eda_2017.pdf. Acceso en: 5 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019**. Brasília, DF: Poder Executivo. Disponible: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9985.htm. Acceso en: 15 may. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD30-M-01**. Doutrina de Operações Conjuntas. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020a. v. 1. Disponible: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md30-m-01-vol-1-2a-edicao-2020-dou-178-de-15-set.pdf>. Acceso en: 9 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD30-M-01**. Doutrina de Operações Conjuntas. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020b. v. 2. Disponível: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md30-m-01-vol-2-2a-edicao-2020-dou-178-de-15-set.pdf>. Acceso en: 9 jun. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.341, de 6 de maio de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020c. Disponível: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.341-de-6-de-maio-de-2020-255615699>. Acceso en: 15 may. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.394, de 10 de junho de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020d. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10394.htm. Acceso en: 15 may. 2022.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. **Decreto nº 10.421, de 9 de julho de 2020**. Brasília, DF: Poder Executivo, 2020e. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10421.htm. Acceso en: 15 may. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Brumadinho. **A Defesa**. Proteção e benefícios para a sociedade, Brasília, DF, nov. 2021. Disponível: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/arquivos-para-noticias/0204_revista_86pag-internet.pdf. Acceso en: 13 jul. 2022.

CABRAL, A. L. N. **Os reflexos das relações entre civis e militares para a segurança dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Rio 2016**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. Disponível en: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/o-reflexo-das-relacoes-entre-civis-e-militares-para-a-seguranca-do-jogos-olimpicos-e-paraolimpicos-rio-2016>. Acceso el: 10 jun. 2022.

CARAFANO, J. J. Five Missteps in Interagency Reform: And What to Do About Them. **Prism**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 115-124, 2011. Disponível: https://ccu.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism_2-3/Prism_115-124_Carafano.pdf. Acceso en: 26 en. 2022.

COSTA, R. A. **Cooperação Interagências: um estudo da relação civil-militar na operação acolhida (2018-2020)**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020. Disponível: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9025/1/MO%206373%20-%20RENATA%20ALVES%20DA%20COSTA.pdf>. Acceso en: 14 jul. 2022.

ESTADÃO CONTEÚDO. Militares não estão em Brumadinho porque MG não solicitou, diz ministro. **Exame**, São Paulo, 28 jan. 2019. Disponível: <https://exame.com/brasil/militares-nao-estao-em-brumadinho-porque-mg-nao-solicitou-diz-ministro/>. Acceso en: 13 jul. 2022.

FERREIRA, R. P. **Planejamento Interagências**: uma proposta de processo para o gerenciamento de problemas sociais complexos. 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado em Estudos

Marítimos) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos, Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2022.

FIELD, C. Enabling More Capable Whole-of-Government Cooperation – A Military Perspective *In: Australian Civil-Military Center. Reflections of Interagency Leadership*. Canberra: Australian Civil–Military Center, 2021. p. 13-20. Disponible: <https://www.acmc.gov.au/sites/default/files/2021-03/Taskforce%20Reflections%20of%20Interagency%20Leadership%20e-Publication.pdf>. Acceso en: 26 jun. 2022.

FIGUEIREDO, T. A; MOREIRA, N. X. Coordenação e Planejamento: categorias centrais da relação interagências. **Coleção Meira Mattos**: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 16, n. 56, p. 279-293, 2022. Disponible: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/9235>. Acceso en: 11 may. 2022.

FIGUEIREDO, T. A.; MOREIRA, N. X.; CAMINHA, V. M. Interagency operations in analysis: learning from episodes in Caraguatatuba, Goiânia and Rio de Janeiro. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 1-29, 2023. Disponible: <https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistadaegea/article/view/4193/4085>. Acceso en: 18 jul. 2023.

FREITAS, R. Brumadinho: maior operação de buscas do país completa mil dias sem data para fim e sem responsabilização de culpados. **G1 Minas**, Belo Horizonte, 21 out. 2021. Disponible: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/10/21/brumadinho-maior-operacao-de-buscas-do-pais-completa-mil-dias-sem-data-para-fim-e-sem-responsabilizacao-de-culpados.ghtml>. Acceso en: 14 jul. 2022.

JOHNSON, L. J.; ZORN, D.; TAM, B. K. Y.; LAMONTAGNE, M.; JOHNSON, S. A. Stakeholders' Views of Factors That Impact Successful Interagency Collaboration. **Exceptional Children**, London, v. 69, n. 2, p. 195-209, 2003. Disponible: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001440290306900205#tab-contributors>. Acceso en: 10 jul. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Portaria CBMMS/BM-1 n.º 241, de 10 de maio de 2018**. Adota e põe em execução, no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul o Manual de Operações Interagências – MD33-M-12, 2^a Edição, 2017; e dá outras providências. Campo Grande: Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, 2018. Disponible: <http://legislacao.bombeiros.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/Portaria-n%C2%BA-241-adota-MD33-M-12.pdf>. Acceso en: 9 jun. 2022.

MEURER, R.; LINS, H. N. Grandes eventos esportivos e turismo: destaque para a Copa do Mundo de 2014. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, DF, n. 47, p. 331-356, 2016. Disponible: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7380/1/ppp_n47_grandes.pdf. Acceso en: 18 abr. 2022.

MINAS GERAIS. Operação em Brumadinho completa três anos. **Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 25 jan. 2022. Disponível: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/operacao-brumadinho-completa-tres-anos>. Acceso en: 29 jun. 2022.

MOREIRA, N. X. Uma análise do relacionamento da Equipe de Assistência Social da Marinha do Brasil e agências envolvidas na resposta a desastre no Brasil – O caso de Nova Friburgo. **O Social em Questão**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 40, p. 385-406, 2018. Disponível: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_40_SL_3_Moreira.pdf. Acceso en: 14 dic. 2021.

MOREIRA, L. M. Arte Operacional e Design. Sua aplicabilidade para o planejamento dos GptOpFuzNav na integração da batalha única. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 52, p. 21-25, 2022. Disponível: <http://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/ancorasefuzis/article/view/2744/2678>. Acceso en: 27 jun. 2022.

OLIVEIRA, L. Combate a desmatamentos é duramente criticado por defensores da Amazônia. **Amazônia Real**, Manaus, 28 jul. 2020. Disponível: <https://amazoniareal.com.br/combate-a-desmatamentos-e-duramente-criticado-por-defensores-da-amazonia-28-07-2020/>. Acceso en: 20 may. 2022.

PARREIRAS, M. Tropa de Israel que atuou em Brumadinho se despede de bombeiros e policiais mineiros. **O Estado de Minas**, Belo Horizonte, 31 jan. 2019. Disponível: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/31/interna_gerais,1026413/tropa-de-israel-se-despede-de-bombeiros-e-policiais-mineiros.shtml. Acceso en: 13 jul. 2022.

PETERS, M. D. *et al.* Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBI Evidence Synthesis**, Bethesda, v. 18, n. 10, p. 2119-2126, 2020.

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DELEGADOS DE POLÍCIA FEDERAL. **Secretaria de Segurança para Grandes Eventos encerra atividades com méritos**. Brasília, DF: ADPF, 2017. Disponível: <http://adpf.org.br/linhadireta/2018/Revista/revista-ed3-Web.pdf>. Acceso en: 26 jun. 2023.

ROSA, C. E. P. P. A. **Operações interagências**: a atuação do Ministério da Defesa brasileiro na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014. 2015. Trabalho de Investigação Individual (Curso de Estado-Maior Conjunto) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Pedrouços, Portugal, 2015. Disponível: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17395>. Acceso en: 6 jun. 2022.

THOMSON, A. M.; PERRY, J. L. Collaboration Processes: Inside the Black Box. **Public Administration Review**, London, v. 66, n. 1, p. 20-32, 2006.

VASCONCELOS, A. C. D. A. **O Legado dos Grandes Eventos para a Segurança Pública no Brasil**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas) –

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, DF, 2018. Disponible: http://www.mestradoprofissional.gov.br/sites/images/mestrado/turma2/adriana_vasconcelos.pdf. Acceso en: 19 abr. 2022.

VISACRO, A. Brazilian Organization for Combating Terrorism during the Rio 2016 Olympic Games and Paralympic Games. **Military Review**, [s. l.], p. 94-104, 2017. Disponible: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/VISACRO_Brazilian_Organizations_Combating_Terror.pdf. Acceso en: 9 jun. 2022.

DIRECTRICES PARA AUTORES/AS E INFORMACIÓN ADICIONAL

Todo el proceso de envío debe realizarse a través de nuestro sistema de gestión editorial, disponible en:
<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index> (enlace corto: bit.ly/cmmbr)

En caso de dudas, ponte en contacto con nosotros por correo electrónico: **info.cmm@eceme.eb.mil.br**
El manuscrito:

- 1) deberá ser original e inédito;
- 2) no puede ter sido publicado o estar en proceso de ser evaluado por otra revista, y un envío eventual a otra revista solo ocurrirá después de la devolución de la evaluación;
- 3) no ter publicado una versión sustancialmente similar en anales de eventos.

Las siguientes pautas son fundamentales para un buen flujo editorial. Lee atentamente las instrucciones para asegurarte de que tu artículo cumpla con todos los requisitos. Los requisitos reglamentarios completos deben ser accedidos directamente en nuestro sistema.

Los envíos de artículos están abiertos en un flujo continuo. Otras publicaciones, como entrevistas o informes técnicos, serán seleccionadas directamente por el equipo editorial.

La Colección Meira Mattos es una revista interdisciplinaria que publica artículos científicos relacionados con Seguridad, Defensa y Ciencias Militares, que promuevan el diálogo entre académicos y profesionales, integrando cuestiones sobre las Fuerzas Armadas y la Sociedad. Se publican artículos revisados por pares y, ocasionalmente, entrevistas e informes técnicos seleccionados sobre temas actuales de interés para el área.

Se deben enviar los trabajos en formato Word o RTF.

Idioma: se pueden enviar artículos en portugués, inglés o español.

Título: el título debe ser breve, limitado a 22 palabras (incluido, en su caso, el subtítulo).

Resumen: con un máximo de 150 palabras en el idioma del texto y en inglés (cuando se presente en portugués o español). Debe describir los objetivos, metodología y resultados.

Palabras clave: al menos tres y como máximo cinco.

Cuadros, gráficos e imágenes: Cuando sea posible, usa formatos editables para que las traducciones puedan ocurrir directamente en la imagen. La calidad de las imágenes debe ser de 300 ppp cuando no son Word/Excel (cuadros y gráficos). El contenido gráfico debe incluirse solo si proporciona información que es indispensable para la comprensión del artículo.

Límite de palabras: el artículo debe tener entre 6000 y 8000 palabras, incluyendo la parte pre-texto y las referencias. Sin embargo, los artículos mayores o menores pueden publicarse siempre que el contenido de la contribución lo justifique.

Notas al pie: la inclusión de notas debe ser lo mínimo necesario y solo para informaciones cruciales. Debe incluirse en la misma página que la nota, no use notas al final. Evita el uso de notas como referencia, privilegia el uso de citas de autor-fecha directamente en el texto. Para las notas de textos informativos disponibles en Internet que sean de interés para el lector y que no sean citas directas o indirectas, tales como sitios web de noticias, institucionales o corporativos, documentos electrónicos, cuadros o datos estadísticos, se debe indicar el enlace y la fecha de acceso, como siguiente ejemplo:

[Texto explicativo]. Disponible en: [sitio web]. Accedido en: [día mes año] abr. 2019.

Más informaciones disponibles en el sitio web del Ejército Brasileño. Disponible en: www.eb.mil.br. Accedido en: 02 abr. 2019.

Otras recomendaciones

Indicación de financiamiento: debe indicarse como una nota al pie de página en el título si la investigación es financiada y quién la financia. Indicar también, cuando esté disponible, el número del proceso. Según la siguiente estructura:

Estudio/Investigación financiada por el [organismo de financiación], a través de [proyecto/programa], [edicto/proceso].

Ejemplo:

Estudio financiado por el Ministerio de Defensa de Brasil y por la *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES), a través del Programa de Apoyo a la Docencia e Investigación Científica y Tecnológica en Defensa Nacional (Pró-Defensa), edicto 27/2018.

Datos del(os) autor(es): debe informarse solo en los metadatos que se llenaron en el sistema durante la presentación del artículo. Solo se publicarán el nombre completo, el enlace institucional y la dirección de correo electrónico.

Ejemplo:

Tássio Franchi

Exército Brasileiro, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Instituto Meira Mattos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

editor.cmm@eceme.eb.mil.br

No aceptaremos artículos con más de 4 (cuatro) autores/coautores.

Pedimos que el título de los autores sea al menos de maestría o similar, y preferiblemente que uno de los autores tenga un doctorado.

Documentos adicionales: Se pueden insertar otros documentos durante la presentación para ayudar a los revisores en el proceso de evaluación del artículo. Sin embargo, solo el artículo será publicado y estará disponible en la revista.

Citas y referencias

CMM adopta los estándares brasileños para referencias y citas, respectivamente ABNT 6023:2018 y 10520:2002.

A los autores que no están familiarizados con el estándar ABNT, les pedimos que adapten sus citas y referencias al máximo de acuerdo con los siguientes ejemplos. Todas las referencias y citas serán revisadas por expertos, asegurando su uniformidad. Sin embargo, los artículos estandarizados no serán aceptados en otros estándares de presentación.

Consulta los requisitos reglamentarios completos y los ejemplos de referencias y citas en nuestro sitio web.

Declaración de Derecho de Autor

La Colección Meira Mattos (CMM) está bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Bajo esta licencia, la CMM permite:

Compartir — copiar y redistribuir material en cualquier medio o formato

Adaptar — remezclar, transformar y crear desde el material para cualquier propósito, incluso si es comercial.

Aviso

Para cualquier reutilización o distribución, debe dejar en claro a los terceros los términos de la licencia a la que se envía este trabajo.

Agradecimientos
Volumen 17, número 60, 2023

Agradecemos el apoyo financiero y administrativo de las siguientes instituciones y sus organismos relacionados. Además de todos los funcionarios involucrados que colaboraron directa e indirectamente con la Colección Meira Mattos.

Ministério da Defesa



Departamento de Ensino



Divisão de Cooperação Acadêmica



Departamento de Educação e Cultura do Exército



Diretoria de Ensino Superior Militar



Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército



Escola de Comando e Estado-Maior do Exército



Coordenadoria de Avaliação e Desenvolvimento da Educação Superior Militar no Exército



EB Conhecer





Coleção Meira Mattos

revista das ciências militares

Publicación



Edición

