

Colección Ciencias Militares

Desafíos actuales intersectoriales e interinstitucionales en seguridad y defensa

Volumen II

Avances y desafíos contemporáneos en la
educación de las Fuerzas Armadas

Luis Carlos Cervantes Estrada
Andrés Hernando Matíz Rojas
Angie Julieth Arenas Piedrahita
(Editores)



Sapientia Militum

**DESAFÍOS ACTUALES INTERSECTORIALES
E INTERINSTITUCIONALES
EN SEGURIDAD Y DEFENSA**

VOLUMEN II

**Avances y desafíos contemporáneos
en la educación de las Fuerzas Armadas**



ESCUELA MILITAR DE CADETES

"General José María Córdova"

Colección Ciencias Militares (CCM)

Esta colección articula los trabajos de investigación que abordan los saberes relacionados con educación y doctrina de índole castrense. Este cuerpo de conocimientos es fundamental para las Fuerzas Militares, dado el valor que representan las actividades pedagógicas y los parámetros implicados en el currículo para la instrucción práctica, el aprendizaje académico-profesional y la formación militar integral.

**DESAFÍOS ACTUALES INTERSECTORIALES
E INTERINSTITUCIONALES
EN SEGURIDAD Y DEFENSA**

VOLUMEN II

**Avances y desafíos contemporáneos
en la educación de las Fuerzas Armadas**

**Luis Carlos Cervantes Estrada
Andrés Hernando Matíz Rojas
Angie Julieth Arenas Piedrahita
(Editores)**



Bogotá, D. C., 2021

Catalogación en la publicación - Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

Desafíos actuales intersectoriales e interinstitucionales en seguridad y defensa : Volumen 2 : avances y desafíos contemporáneos en la educación de las Fuerzas Armadas / Editores Luis Carlos Cervantes Estrada Andrés Hernando Matíz Rojas Angie Julieth Arenas Piedrahita - Bogotá: Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, 2021.

114 páginas : ilustraciones, gráficos y cuadros ; 21 cm
Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo

ISBN 978-958-53771-5-8 (Obra completa) -- 978-958-53771-6-5 (volumen 2)
E- ISBN 978-958-53771-9-6 (Obra completa) -- 978-958-53802-0-2 (volumen 2)

(Colección Ciencias Militares. Sapientia Militum)

1.Seguridad Nacional -- Colombia -- Siglo XXI 2.Educación militar -- Colombia -- Siglo XXI i.Cervantes Estrada, Luis Carlos (editor – autor) ii.Matíz Rojas, Andrés Hernando (editor) iii.Arenas Piedrahita, Angie Julieth (editora) iv.Valencia Hurtado, Giovanni, Brigadier General (prólogo) v.Brochero Barragán, Diana Paola (autor) vi.Gutiérrez Rodríguez, Nora Patricia (autor) vii.Estrada Villa, Erika Juliana (autor) viii.Gil Osorio, Juan Fernando (autor) ix.Rodríguez Ortegón, Dahianna Mercedes (autor) x.García Muñoz, Ana Isabel (autor) xi.Melo Buitrago, Paula Janyn (autor) xii.Puche Cabrera, Onisa Janeth (autor) xiii.Camacho Barón, Erika Andrea (autor) xiv.Estupiñán Henao, Álvaro José (autor) xv.Quinchía Lobo, Elizabeth del Carmen (autor) xvi.Quintero Rivera, Valentina (autor) xvii.García Rodríguez, Cristhian Camilo (autor) xviii.Molina Martínez, Daniel Felipe (autor) xix.Ramírez Duque, Andrés Alberto (autor) xx.Botero Rosas, Daniel Alfonso (autor) xxi.Lugo Figueroa, Juan Sebastián (autor) xii.Santa Knott, Daniel Ricardo (autor) xxiii.Colombia. Ejército Nacional

UA10.5 .D47 2021
355.0309861-- 23

Título de la obra completa:

Desafíos actuales intersectoriales e interinstitucionales en seguridad y defensa
Primera edición, 2021

Editores de la obra completa:

Andrés Eduardo Fernández Osorio
Luis Carlos Cervantes Estrada
Paola Alexandra Sierra Zamora

Título del Volumen II:

Avances y desafíos contemporáneos en la educación de las Fuerzas Armadas.
Primera edición, 2021

Editores del Volumen II:

Luis Carlos Cervantes Estrada
Andrés Hernando Matíz Rojas
Angie Julieth Arenas Piedrahita

Cubierta:

Rubén Alberto Urriago Gutiérrez

2021 Escuela Militar de Cadetes

“General José María Córdova”
Departamento de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
Calle 80 N.º 38-00. Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: + (601) 3770850 ext. 1104
Correo electrónico: selloeditorial@esmic.edu.co

Libro electrónico publicado a través de la plataforma Open Monograph Press.
Tiraje de 300 ejemplares
Impreso en Colombia - *Printed in Colombia*

ISBN obra completa impreso 978-958-53771-5-8
ISBN obra completa digital 978-958-53771-9-6

ISBN volumen II impreso 978-958-53771-6-5
ISBN volumen II digital 978-958-53802-0-2

<https://doi.org/10.21830/9789585380202>

El contenido de este libro corresponde exclusivamente al pensamiento de los autores y es de su absoluta responsabilidad. Las posturas y aseveraciones aquí presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representa la posición oficial ni institucional de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”.



Los libros publicados por el Sello Editorial ESMIC son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.esr>



ESCUELA MILITAR DE CADETES
"General José María Córdova"

DIRECTIVOS

DIRECTOR ESCUELA MILITAR DE CADETES
Brigadier General **Giovani Valencia Hurtado**

SUBDIRECTOR ESCUELA MILITAR DE CADETES
Coronel **Andrés Hernando Parra Espitia**

VICERRECTOR ACADÉMICO ESCUELA MILITAR DE CADETES
Coronel **Wilson Miguel Zarabanda Fuentes**



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE I + D + I
Mayor **Carlos Humberto Vargas Moreno**

COORDINADOR DEL SELLO EDITORIAL ESMIC
William Castaño Marulanda

CORRECCIÓN DE ESTILO
Felipe Solano Fitzgerald

ASESORA DE TRADUCCIÓN
Gypsy Bonny Español Vega

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Rubén Alberto Urriago Gutiérrez

Contenido

Prólogo / 9

Brigadier General Giovani Valencia Hurtado

Capítulo 1

Evolución de la investigación en el campo de las ciencias militares aeronáuticas en Colombia / 11

Diana Paola Brochero Barragán, Nora Patricia Gutiérrez Rodríguez y Erika Juliana Estrada Villa

Capítulo 2

Estudio sobre la formación de investigadores: perspectivas desde el contexto militar en Colombia / 25

Juan Fernando Gil Osorio y Dahianna Mercedes Rodríguez Ortegón

Capítulo 3

Proceso enseñanza-aprendizaje en investigación formativa. Experiencia de la Facultad de Educación Física Militar / 39

Ana Isabel García Muñoz y Paula Janyyn Melo Buitrago

Capítulo 4

Ecosistema pedagógico y didáctico policial para la formación de los profesionales de policía de Colombia / 53

Onisa Janeth Puche Cabrera, Erika Andrea Camacho Barón y Luis Carlos Cervantes Estrada

Capítulo 5

Fundamentación epistemológica de la vocación policial / 67

*Álvaro José Estupiñán Henao, Elizabeth del Carmen Quinchía Lobo
y Valentina Quintero Rivera*

Capítulo 6

Implementación de sistemas de simulación para el entrenamiento
como eje fundamental en la educación militar / 79

*Cristhian Camilo García Rodríguez y Daniel Felipe Molina Martínez,
Andrés Alberto Ramírez Duque y Daniel Alfonso Botero Rosas*

Capítulo 7

Elaboración de un diagnóstico de la asignatura “Comunicaciones
Aeronáuticas” en el curso de vuelo primario / 99

Juan Sebastián Lugo Figueroa y Daniel Ricardo Santa Knott

Prólogo

Brigadier General **Giovani Valencia Hurtado**

Ejército Nacional de Colombia

Director Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

Esta obra, titulada *Desafíos actuales intersectoriales e interinstitucionales en seguridad y defensa*, ofrece a través de tres volúmenes los avances en investigación formal y formativa de profesores y estudiantes de la red de conocimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES) de las Fuerzas Armadas (FF. AA.). Esta red, conformada por IES del Ejército Nacional, la Armada Nacional, la Fuerza Aérea y la Policía Nacional, busca estrechar los lazos de cooperación y colaboración académica entre las Fuerzas Militares y de Policía en torno a la solución científica de las necesidades en seguridad y defensa en Colombia.

El contenido está organizado en tres ejes temáticos que abordan diversos aspectos teóricos y prácticos, los cuales contribuyen a la generación de nuevo conocimiento sobre las ciencias militares y de policía desde la experiencia de las FF. AA. colombianas. El primer volumen, titulado *Panorama en seguridad y defensa visto desde las instituciones de educación superior de las Fuerzas Armadas* cuenta con seis capítulos y fue editado por los docentes investigadores Lorena Andrea Erazo Patiño, de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC), Onisa Janeth Puche Cabrera, de la Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander” (ECSAN), y Jairo Andrés Hernández Cubides, de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG).

El segundo volumen, titulado *Avances y desafíos contemporáneos en la educación de las Fuerzas Armadas*, cuenta con siete capítulos y fue editado por el Capitán Luis Carlos Cervantes Estrada, de la ECSAN, y Andrés Hernando Matiz Rojas y Angie Julieth Arenas Piedrahita, de la ESMIC. Finalmente, el tercer volumen, titulado *Del género, la historia y el medio ambiente en las Fuerzas Armadas*, cuenta con ocho capítulos y fue editado por Leidy Johana Cabrera Cabrera, de la ESMIC, el Teniente Coronel Alexander Palacios Palacios, de la ECSAN, y la Capitán Ingrid Yuliana Arango Calderón, del Centro de Educación Militar – Escuela de Aviación del Ejército.

Los tres volúmenes de la obra fueron validados a través de un procedimiento de evaluación de pares externos tipo doble ciego. Para su desarrollo contó con la contribución multidisciplinaria de diversos académicos civiles y militares, así como con el trabajo de los profesores y estudiantes de las IES de las FF. AA.

Evolución de la investigación en el campo de las ciencias militares aeronáuticas en Colombia¹

1

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.01>

Diana Paola Brochero Barragán²

Nora Patricia Gutiérrez Rodríguez³

Erika Juliana Estrada Villa⁴

Escuela de Postgrados Fuerza Aérea Colombiana

Resumen. En este capítulo se describe la trayectoria investigativa en ciencias militares aeronáuticas de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas (MACMA) de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana a partir de los trabajos de grado de sus estudiantes. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, mediante el cual se analizaron los programas académicos similares a la MACMA desde dos puntos de vista: las actividades que desarrollan en el perfil profesional relacionado con la administración de organizaciones y recursos militares, y la reglamentación de la Ley de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, así como las normativas y reglamentos del Ministerio de Educación. De acuerdo con los trabajos de grado elaborados en la MACMA, se concluye que la trayectoria investigativa de las ciencias militares aeronáuticas ha tendido al estudio de los siguientes temas: UAV-drones, manuales y técnicas, proyección, capacidades y capacidades distintivas.

Palabras clave: ciencias militares aeronáuticas; doctrina; enseñanza superior; investigación; normatividad; programas académicos.

1 Este capítulo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Consideraciones sobre la investigación en el campo de las ciencias militares aeronáuticas”, del Grupo de Investigación en Ciencias Militares Aeronáuticas y Administrativas (GICMA) de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana, Colombia, categorizado en C por Minciencias y con código de registro COL0140489. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana. Estudiante de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. Odontóloga y especialista en Patología y Cirugía Bucal de la Pontificia Universidad Javeriana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1202-6895> - Contacto: diana.brochero@epfac.edu.co

3 Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana. Magíster en Historia de la Universidad del Valle. Directora de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6795-5093> - Contacto: nora.gutierrez@epfac.edu.co

4 Magíster en Informática Educativa de la Universidad de La Sabana. Docente de Investigación de la Escuela de Postgrados Fuerza Aérea Colombiana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5445-2895> - Contacto: erika.estrada@epfac.edu.co

Introducción

A grandes rasgos, el concepto de ciencias militares agrupa disciplinas de orden científico, tecnológico, estratégico y social que se interrelacionan con el fin de mantener el orden, la seguridad y la paz.

Un territorio con un historial de conflictos y problemáticas como el nuestro necesita profesionales altamente preparados para enfrentar esos desafíos, esto es, personas capaces de encontrar los medios tecnológicos, humanísticos y científicos para alcanzar los ideales de paz y orden con sentido ético y social. En suma, sujetos con espíritu y capacidad investigativa, curiosos no solo por lo que sucede en el ámbito social y militar donde desempeñan sus tareas, sino también por lo que traen los continuos desarrollos de las ciencias. Por ello, este documento se orienta a determinar cuál es la trayectoria investigativa de las ciencias militares aeronáuticas (CMA) en Colombia para la toma de decisiones, en los programas académicos de nivel posgradual de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC).

La competencia investigativa, es decir, la capacidad del profesional para producir conocimiento siguiendo los pasos del método científico con el fin de encontrar soluciones a problemas del entorno, de acuerdo con Reiban *et al.* (2017), puede tener diferentes enfoques y perspectivas: el nivel de los sujetos de estudio (por ejemplo, estudiantes, profesionales, especialistas o doctores), una problemática en particular o el empleo de herramientas para la adquisición de las competencias.

La competencia entonces emerge de la intersección entre los conocimientos factuales y declarativos (saber conocer), habilidades y destrezas (saber hacer), y actitudes y valores (saber ser), y sustenta su existencia en la necesidad de resolver problemas y situaciones (Pimienta, 2012). En este sentido, Tobón (2008) propone que una política clave para la educación superior es la formación por competencias, y entiende las competencias como “procesos complejos de desempeño ante problemas con idoneidad y compromiso ético” (p. 1), que le permiten al profesional resolver de forma acertada los desafíos de su labor. Esto exige planes generales e integrativos de aprendizaje y evaluación, orientados a que los estudiantes desarrollen varias competencias establecidas en el perfil académico profesional de egreso de un determinado programa. Por su

parte, Morin (2001) menciona que las competencias abordan el desempeño de manera compleja, teniendo como referencia la realización de actividades y la resolución de problemas de diferentes contextos (disciplinares, sociales, científicos y profesionales-laborales). A su vez, Pimienta (2012) plantea que las competencias existen por la necesidad de resolver problemas y situaciones. Y Pérez (2012) percibe las competencias del ser, saber y saber hacer como procesos de enseñanza-aprendizaje que permiten estructurar currículos para la vida, desarrollar potencialidades, satisfacer las necesidades del ser humano y mejorar la capacidad de gestión con una mayor calidad organizativa y administrativa.

Asimismo, la “doctrina militar” aplicada al ámbito de la educación castrense y policial se entiende como “el vector principal que orienta el desarrollo de los contenidos de los programas de estudio; además, ella condiciona la definición de los perfiles de los militares y policías, y por consiguiente los contenidos de las mallas curriculares” (Ministerio de Defensa, 2008, p. 25).

Según Ortega (2016),

se entiende entonces que el objeto de estudio de las ciencias militares implica la observación y sistematización de las informaciones relacionadas con los fenómenos que tratan sobre la guerra y el empleo de los medios militares en el proceso de gestación, desarrollo y evolución de un conflicto, incluyendo las actividades relacionadas con la prevención de la guerra o articulación de la paz. (p. 26)

El análisis sistemático y permanente de estos fenómenos, guerras, conflictos, etc., produce paradigmas que son utilizados en el campo profesional de los militares y son reconocidos como el conjunto de teorías que orientan el empleo y la conducción de operaciones militares en un contexto regido por las dinámicas de los conflictos armados, incluyendo su prevención.

De esta manera, la doctrina militar se vincula con las dinámicas sociales, y se articula con las necesidades políticas del Estado y con los intereses nacionales de un país. El cambio en estas necesidades o intereses nacionales influye en la transformación, actualización o generación de la doctrina, es decir, produce nuevo conocimiento. Por ello, la doctrina es un aspecto relevante en el campo de las ciencias militares, pues es considerada el fundamento mismo de la filosofía castrense.

Específicamente, en la FAC la doctrina se entiende como “una afirmación de creencias oficialmente sancionadas, principios de la guerra y terminología que describen y guían el uso del PAEC (poder aéreo y espacial colombiano)” (Fuerza Aérea de Colombia [FAC], 2020, p. 55).

Estas creencias se encuentran en documentos normativos que regulan los procesos y la conducta del profesional militar dentro y fuera del campo de batalla. Por tal razón, esta investigación tiene un enfoque cualitativo-descriptivo, porque se busca interpretar el contexto en el cual surgen las dinámicas y se consolidan las tendencias investigativas en las CMA (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010).

Según estos parámetros investigativos, el campo de las CMA en Colombia es liderado por la FAC a través de sus escuelas de formación (pregrado) y capacitación (posgrados), con un enfoque teórico según el cual las CMA son una ciencia multidisciplinaria y transdisciplinaria, que integra diferentes *saberes* transversales al campo de conocimiento militar y aeronáutico.

Esta diversidad se refleja en la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas (MACMA) de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana (EPFAC), cuya oferta académica contempla en su fundamentación teórica los estudios militares (doctrina militar) y la proyección del poder aéreo a través del desarrollo de diversas investigaciones de tipo formativo que realizan estudiantes de diferentes especialidades y perfiles profesionales, como oficiales del cuerpo de vuelo (pilotos, navegantes), del cuerpo administrativo (trabajadores sociales, economistas, médicos, ingenieros, administradores, etc.) y de otras especialidades militares (inteligencia, logística, seguridad y defensa de bases aéreas).

Marco teórico

La revisión y el análisis sistemático de las opciones de grado de los estudiantes reflejan igualmente esta correspondencia, que cierra brechas entre saberes, perfiles y productos académicos (producción de conocimiento), al articular y fortalecer la coherencia entre el currículo y las competencias de los profesionales de la maestría, como se verá más adelante.

Educación superior en Colombia

La Ley 30 de 1992 define la educación superior como “un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano

de manera integral, [el cual] se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria” y su objetivo es “el pleno desarrollo de los estudiantes y su formación académica o profesional” (art. 1) en instituciones de educación superior (cap. IV, art. 16).

Por tanto, los programas de pregrado y de posgrado que ofrezcan las instituciones de educación superior tienen el deber de actuar en los campos de acción que la ley señala y de conformidad con sus propósitos de formación (art. 8). Según esta misma ley, “los programas de pregrado preparan para el desempeño de ocupaciones, para el ejercicio de una profesión o disciplina determinada” (art. 9). A su vez, los programas de maestría tienen como propósito ampliar y desarrollar los conocimientos, actitudes y habilidades para la solución de problemas disciplinares, interdisciplinarios o profesionales, o para dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como investigadora. Según la normativa vigente, los programas podrán ser de profundización o de investigación (Decreto 1330 de 2019).

Para efectos de este capítulo, se aborda una maestría de profundización, de acuerdo con los lineamientos de la sección 6, artículo 2.5.3.2.6.4., del Decreto 1330 de 2019. Este decreto establece que, para optar al título de un programa de maestría en profundización, el estudiante debe cumplir con los requisitos que la institución haya establecido como opción de grado mediante un trabajo de investigación, que podrá ser en forma de estudio de caso, orientado a dar solución a un problema del área funcional (FAC, 2018).

Aunque las ciencias militares no están clasificadas como una disciplina del conocimiento ni se encuentran en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (UNESCO 1996/2006), ni en el *Manual de Frascati* (OCDE, 2015), Suárez (2005) las define, en un esfuerzo por categorizarlas, como una disciplina contemporánea que surge en la posguerra asociada a las *ciencias de la gestión*, un conjunto interrelacionado de áreas cuyos métodos y técnicas se emplean para solucionar problemas de la realidad castrense, y que abarca la administración militar, la investigación operativa, la teoría de sistemas, la teoría de la decisión y la planeación estratégica, entre otras.

A su vez, Esquivel (2015) aborda las ciencias militares desde un punto de vista ontológico y realiza un análisis citando a Kuhn (2004) quien menciona que desde lo teórico sigue la propuesta donde la ciencia se rige por sus propias leyes y su reconocimiento subyace a la comunidad que las practica; y fina-

liza haciendo una reflexión sobre la necesidad de reconstruir cuáles fueron los fundamentos de las ciencias militares que desarrollaron los españoles y que tuvieron adaptaciones en lo geográfico y cultural, por lo que incidieron en la evolución de ese saber.

La Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas.

Aproximación y origen

El programa de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas (MACMA) fundamenta su naturaleza académica en la estrategia institucional de consolidar la identidad educativa y garantizar “la formación, actualización, capacitación, instrucción y entrenamiento más adecuados, incorporando una visión estratégica para la educación militar y policial, de tal forma que esta se convierta en el eje estructurador de la cultura institucional” (Ministerio de Defensa, 2008, p. 11).

En atención a lo anterior, mediante la Resolución n.º 12382 de 2013, el Ministerio de Educación Nacional aprobó la MACMA, que actualmente tiene una duración de cuatro semestres, lapso en el cual desarrolla el plan de estudios (figura 1).

| Área | Núcleos | Módulos | | | |
|-----------------------------------|--|--|---------------------------------|--|-----------------------------|
| | | I | II | III | IV |
| Profesional General | Mando y Liderazgo | Comando Derecho y Conflicto | Toma de Decisiones | | |
| | Doctrina Militar | | Nuevas guerras | Política y Estrategia Análisis del Pensamiento Político y Militar | Posconflicto |
| | Gestión Organizacional | Estrategia Herramientas de Gestión | | | Desarrollo de la Estrategia |
| Profesional Especifica (Electiva) | Empleo de la Fuerza | Reglas de Enfrentamiento Operaciones Simulador de Operaciones | | Operaciones Simulador de Operaciones | |
| | Desarrollo y Sostenimiento de la Fuerza | Marco Regulatorio Estructura de la Fuerza Simulador de Gestión | | Estructura de la Fuerza Simulador de Gestión | |
| Investigación | I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) | | Metodología de la Investigación | Desarrollo y Apropiación de la Tecnología | |
| | | | Proyecto de Grado | Proyecto de Grado | Proyecto de Grado |

Figura 1. Plan de estudios MACMA para el desarrollo de competencias investigativas. Fuente: EPFAC (2019).

La oferta académica de la MACMA está diseñada teniendo en cuenta los conceptos prácticos y teóricos que contienen las CMA, como liderazgo, estrategia, doctrina, gestión organizacional y conducción de operaciones aéreas (doctrina).

En cuanto a la doctrina militar, este componente del plan de estudios contiene los principios, los criterios y las teorías que orientan el empleo del poder militar. No obstante, ese conocimiento no solo abarca teorías tradicionales, sino también perspectivas de análisis sobre amenazas futuras (nuevas guerras), empleo de los recursos militares (política y estrategia) y de las capacidades del poder aéreo (operaciones y simulador de operaciones).

Método

De acuerdo con su alcance, la investigación fue descriptiva, dado que realizó un análisis pormenorizado de la realidad, pues “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010, p. 80). Con el uso de diferentes técnicas y fuentes de información, se buscó caracterizar la trayectoria investigativa en el campo de conocimiento de las CMA a través de la MACMA y como resultado se obtuvieron datos que describen los núcleos temáticos de la maestría.

La población objeto del estudio fue los trabajos de grado de los estudiantes del programa MACMA. Se hizo un muestreo por juicio, que, según Mejía (2000), “consiste en la selección de las unidades a partir de solo criterios conceptuales [...]. Las variables que delimitan la composición estructural de la muestra son definidas de manera teórica por el investigador” (p. 169). Por lo tanto, la agrupación de las categorías se elaboró con base en el conocimiento, criterio profesional y juicio del investigador. Específicamente, se eligieron individuos que tienen particularidades notables y características claras para la investigación, y se puso el foco en 57 proyectos de grado de las cohortes I, II, III y IV, de los cuales once se realizaron en pareja y dos fueron descartados porque no pudieron ser verificados para este estudio.

Resultados

La identificación de las tendencias de investigación es esencial para comprender la estructura temática de un dominio científico. El objetivo de este

análisis fue identificar las principales *líneas de investigación dentro del dominio de las ciencias militares aeronáuticas entre los años 2016-2020*.

Para ello se seleccionaron los trabajos de grado de la MACMA alojados a 30 de junio de 2020 en el Catálogo Bibliográfico del Sistema de Bibliotecas de las Fuerzas Armadas (SIBFA). Las unidades de análisis utilizadas fueron las palabras clave, temas de investigación y objetos de investigación extraídas de forma automática del Social Science Citation Index (SCCI) a través de la aplicación de Mendeley. Con las palabras clave y los temas de investigación que se obtuvieron se crearon mapas de etiquetado y de densidad, aplicando una metodología basada en el análisis de coocurrencia de palabras.

Como se mencionó antes, se analizaron 57 documentos, con una frecuencia de tres palabras, los cuales se elaboraron entre el 2016 y 2020, según los análisis de los mapas. Cabe señalar que los mapas mostraron de forma sintética (figura 2) la temática y permitieron visualizar la trayectoria investigativa en el campo de las CMA en la MACMA. En este sentido, dado el carácter multidisciplinar y transdisciplinar de las CMA, se puede afirmar que los mapas bidimensionales constituyen un instrumento adecuado para comprender la estructura temática de este campo.

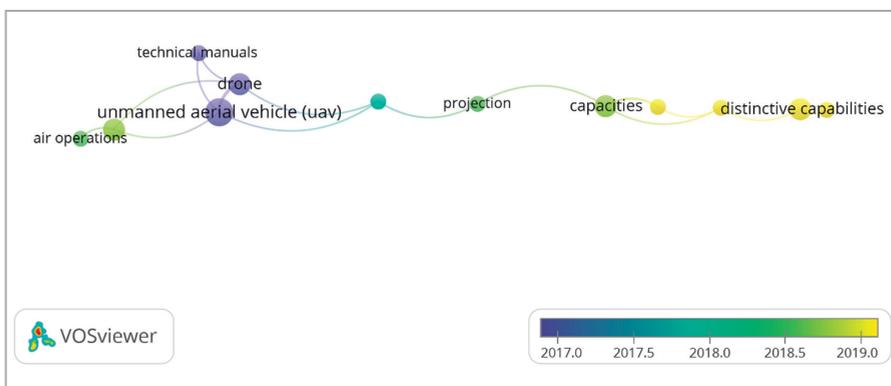


Figura 2. Mapa de etiquetado que muestra los temas de la trayectoria investigativa de las ciencias militares aeronáuticas en el periodo 2017-2019.

Fuente: Elaboración propia.

Las temáticas en la línea de tiempo 2017 a 2019 se puede observar que la mayor agrupación de temas de investigación está en el 2017, como lo muestra

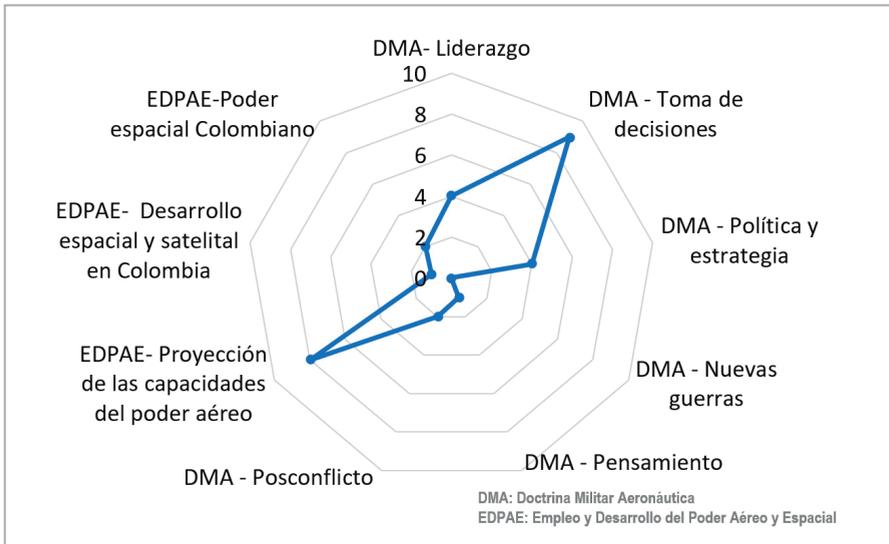


Figura 4. Temas investigados como proyectos de grado en la MACMA.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Este análisis ofrece una perspectiva diferente en relación con el estudio de las ciencias militares en Colombia. El componente aeronáutico y, recientemente, el espacial, así como el interés por el estudio y la comprensión de las nuevas tecnologías que fortalecen las capacidades del poder aéreo, su empleo y sostenimiento, le dan identidad académica a la MACMA al abordar, a través de los proyectos de grado de sus estudiantes, objetos de estudio que escapan al interés hasta ahora generalizado en el estudio de la doctrina y las ciencias militares, con lo cual amplía el campo de conocimiento de las CMA y promueve igualmente la producción de nuevo conocimiento, es decir, de nueva doctrina.

Conclusiones

La finalidad de la enseñanza universitaria es transmitir los conocimientos y desarrollar competencias de alto nivel en los egresados. Al analizar la trayectoria investigativa de las ciencias militares aeronáuticas (CMA) en Colombia, con el propósito de determinar los horizontes investigativos en la Maestría

en Ciencias Militares Aeronáuticas (MACMA), se hizo una revisión sistemática respecto a la educación superior, la doctrina y las competencias investigativas. Asimismo, se caracterizaron 57 proyectos de grado alojados en la Biblioteca Digital EPFAC, y se identificaron los núcleos de investigación desarrollados por los estudiantes y docentes de la MACMA desde sus inicios en el 2016 hasta el 2020, lo cual permite trazar un horizonte de investigación en el campo de las CMA a mediano y largo plazo.

Según los hallazgos que evidencian los mapas de ocurrencia, los temas investigativos se ajustan a la malla curricular de la MACMA, y las investigaciones se han orientado al desarrollo tecnológico y el interés por explorar aspectos como las capacidades en UAV, por ejemplo (Acuña, 2016; Gomis-Balestreri & Falck, 2015; Osorio *et al.*, 2013).

En definitiva, de acuerdo con los trabajos de grado desarrollados en la MACMA se infiere que la trayectoria investigativa de las CMA ha tendido al estudio de los siguientes temas: UAV-drones, manuales y técnicas, proyección, capacidades y capacidades distintivas.

Por lo tanto, el desarrollo de investigaciones que contribuyan o permitan que la Fuerza Aérea esté a la vanguardia implica trabajar en la constante búsqueda y construcción de análisis coyunturales en escenarios de participación y acción, así como en nuevas interpretaciones ante la realidad contemporánea no solo de nuestro país, sino también del mundo.

En síntesis, la investigación en las CMA evoluciona, y por ello exige currículos flexibles e integradores (Kemmis, 1993, citado en Estrada *et al.*, 2018) que respondan a la demanda del entorno. En ese sentido, la MACMA no puede ser ajena a dinamizar su trayectoria investigativa para generar conocimientos y garantizar estudios actualizados y acordes a las necesidades de la institución. Así lo menciona Echavarría (2016) en relación con las intenciones y objetivos de los posgrados en profundización: “La educación superior está relacionada con la creación de conocimiento, estructura disciplinaria, práctica investigativa, contexto de aplicación, transdisciplinariedad, heterogeneidad y diversidad organizacional, responsabilidad social y control de calidad” (p. 266).

En suma, los resultados de este análisis le ofrecen a la MACMA, así como a las ofertas educativas similares, información de consulta que contribuye a la

trayectoria investigativa que emerge del currículo, al tiempo que aportan al fortalecimiento de las competencias inherentes a la profesión y a la producción de conocimiento en el campo de las CMA. De esta manera, esta investigación hace una gran contribución al estudio de la doctrina y las ciencias militares en Colombia.

Referencias

- Acuña, M. E. (2016). Drones, nuevos panoramas para la aviación: Análisis comparativo de la normatividad internacional frente a la normatividad colombiana. *Ciencia y Poder Aéreo*, 11(1). <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.524>
- Decreto 1330 de 2019. (2019). “Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación”. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348_archivo_pdf.pdf
- Echavarría, C., Rodríguez, G., Bernal, J., & González, L. (2016). La formación avanzada: Alcances y desafíos para el desarrollo social y político. *Ciencia y Poder Aéreo*, 11(1). <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.520>
- Escuela de Postgrados Fuerza Aérea Colombiana [EPFAC]. (2019). Documento maestro ciencias militares aeronáuticas.
- Esquivel, T. (2015). Modernidad hispana en las ciencias militares en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), 291-307. <https://doi.org/10.21830/19006586.28>
- Estrada Villa, E., Boude Figueredo, O. R., & Martínez Lobo, A. P. (comp.). (2018). *El M-Learning en la educación superior en Colombia: Un caso de aplicación. Fuerza Aérea Colombiana*. <https://doi.org/10.18667/9789585996151>
- Fuerza Aérea Colombiana [FAC]. (2018). *Manual del Modelo de Investigación del Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana (MAINV) FAC-7.20C*. FAC.
- Fuerza Aérea Colombiana [FAC]. (2020). *Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial* (5.ª ed.). FAC.
- Gomis-Balestreri, M., & Falck, F. (2015). De ficción a realidad: Drones y seguridad ciudadana en América Latina. *Ciencia y Poder Aéreo*, 10(1), 71-84. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.430>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw Hill.
- Ley 30 de 1992. (1992). “Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”. Congreso de la República, *Diario Oficial* n.º 40.700. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0030_1992.html
- Mejía, J. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Investigaciones Sociales*, 4(5), 165-180. <https://doi.org/10.15381/is.v4i5.6851>

- Ministerio de Defensa Nacional. (2008). PESE. Plan Estratégico del Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas 2007-2019. https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/estrategia_planeacion/desa_capital/Pagina/PESE_FINAL.pdf
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Magisterio.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2013). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. CINE 2011*. UNESCO. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/iscned-2011-sp.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2015). *The measurement of scientific, technological and innovation activities. Manual Frascati 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Ortega, R. (2016). Ciencias militares. Ciencia – arte – método – Estado Mayor. Departamento de Estudios Estratégicos-Ejército de Chile.
- Osorio, A., Tamayo, A., Alvarado, J., Barragán, G., & Urrea, G. (2013). Selección de materiales para la estructura de una aeronave de ala rotatoria no tripulada. *Ciencia y Poder Aéreo*, 8(1), 42-46. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.6>
- Pérez Rocha, M. I. (2012). Fortalecimiento de las competencias investigativas en el contexto de la educación superior en Colombia. *Revista de Investigaciones UNAD*, 1(11), 9-34. <https://doi.org/10.22490/25391887.770>
- Pimienta, J. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria*. Pearson Educación. https://www.academia.edu/33825697/Las_competencias_en_la_docencia_universitaria_pimienta_1_
- Reiban Barrera, R. E, De la Rosa Rodríguez, H., & Zeballos Chang, J. M. (2017). Competencias investigativas en la educación superior. *Revista Publicando*, 4(10-1), 395-405. <https://core.ac.uk/download/pdf/236644238.pdf>
- Suárez, P. (2005). ¿Qué son las ciencias militares? *Revista Científica General José María Córdova*, 3(3), 45-48. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476259066012.pdf>
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo* [Documento de trabajo, Curso IGLU 2008]. Universidad Autónoma de Guadalajara. CIFE. https://www.researchgate.net/publication/329440312_La_formacion_basada_en_competencias_en_la_educacion_superior_el_enfoque_complejo
- Zygomatic. (s. f.). Nube de Palabras [recurso en línea]. <https://www.nubedepalabras.es/>

Estudio sobre la formación de investigadores: perspectivas desde el contexto militar en Colombia¹

2

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.02>

Juan Fernando Gil Osorio²

Dahianna Mercedes Rodríguez Ortegón³

Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

Educación es formar al ser humano para el cambio permanente y aun para la eventual crisis producto de la transición.

Miguel Ángel Escotet

Resumen. El objetivo de este capítulo es realizar la caracterización del proceso investigativo en la Facultad de Derecho de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC). El estudio sigue una metodología sistemática, que permitió la reflexión pedagógica y la construcción participativa de los actores educativos que intervienen en la investigación, a partir del estudio de la doctrina y los datos aportados por la ESMIC. Los resultados evidencian que la institución de educación superior ha avanzado en la implementación curricular de contenido para la formación y el fomento de la cultura de la investigación. Asimismo, se dan a conocer las características para un escenario pedagógico

1 Este capítulo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Caracterización de la formación para la investigación como proceso pedagógico en la Facultad de Derecho de la ESMIC”, del grupo de investigación en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Colombia, categorizado en B por Minciencias y con código de registro COL0082556. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Doctor (c) en Derecho de la Universidad Externado de Colombia. Magíster en Derechos Humanos y Democratización de la Universidad Externado de Colombia y la Universidad Carlos III de Madrid, España. Especialista en Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario de la Universidad Externado de Colombia. Especialista en Docencia Universitaria y en Derecho Internacional Aplicable a los Conflictos Armados (DICA). Abogado de la Universidad de Medellín. Exdecano de la Facultad de Derecho de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, D. C., Colombia, y director del Observatorio de Derecho Operacional de la misma escuela. Docente universitario, par académico del Consejo Nacional de Acreditación y miembro de la Academia Colombiana de Derecho Internacional (ACCOLDI). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6605-6846> - Contacto: juan.gil@esmic.edu.co

3 Abogada de la Universidad Católica de Colombia. Asesora jurídica de investigación de la Facultad de Derecho de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, D. C., Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8331-1493> - Contacto: dahianna.rodriguez@esmic.edu.co

que media en la construcción de una cultura investigativa como elemento curricular inherente para la calidad de la enseñanza de los métodos académicos a los oficiales militares en Colombia.

Palabras clave: cultura investigativa; educación militar; enseñanza superior; investigación y desarrollo; pedagogía; políticas públicas.

Introducción

La educación representa la alternativa más eficaz para promover y desarrollar los distintos aportes que requiere el entorno social en sus diversas áreas. Por esta razón, el propósito principal de la presente investigación es caracterizar la formación de los militares en la ESMIC y conocer las herramientas pedagógicas que se emplean para el desarrollo de oficiales investigadores y el cimiento de una cultura de investigación en la institución.

Es preciso indicar que se inició con el análisis de las siguientes directrices: (1) la política pública de educación superior denominada *Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz* (Consejo Nacional de Educación Superior [CESU], 2014); (2) la Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTEI) 2019-2034, y (3) la Política Pública de Seguridad y Defensa (PDS) para la legalidad, el emprendimiento y la equidad, puesto que tienen cierta correlación con la forma de impartir la educación a los oficiales en Colombia.

De otra parte, asentados en el modelo educativo constructivista sobre el cual se basa la ESMIC para promover la enseñanza, se estudió el enfoque de la pedagogía como herramienta necesaria en tiempos de globalización, avance tecnológico y científico, de modo que permita entender cómo se aborda la cultura de investigación y comprender las líneas de profundización principales que se estudian desde la academia.

Para entender lo anterior, se tomaron como referencia los antecedentes contenidos en las bases de datos de la Facultad de Derecho de la ESMIC, con el fin de realizar un análisis que ayuda a explicar los progresos que esta ha tenido, las herramientas académicas y la preparación de sus estudiantes con los diferentes eventos académicos. De esta manera, se responde al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el proceso pedagógico para la educación en investigación

académica que identifica la actividad curricular de la Facultad de Derecho de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”?

Se finaliza con los resultados, entendiendo y haciendo hincapié en la necesidad de seguir formando, incentivando y estudiando el fenómeno de la investigación en poblaciones específicas, como lo son para el presente caso los abogados militares (Pizarro, 1987).

Marco teórico

Influencia de las políticas públicas para la educación superior militar

En Colombia, hay que partir de tres supuestos importantes respecto a las políticas públicas en materia de educación superior (Aguilar *et al.*, 2017) encaminadas a la capacitación de militares:

Desde la defensa y la seguridad

El modelo educativo de la ESMIC, conforme al Acuerdo N.º 008 de 2016, tiene como misión: “Formar integralmente a los futuros oficiales del Ejército con sólidas competencias profesionales en Ciencias Militares y otras disciplinas, fundamentadas en principios y valores institucionales, para que sean líderes comandantes de pelotón, en función del desarrollo, seguridad y defensa nacional” (ESMIC, 2016, p. 6).

Esta perspectiva se fundamenta en que el eje central de la educación dada tendrá como finalidad que los militares, además de obtener un título como profesionales en áreas específicas, también promuevan, ejerzan y cumplan una función pública (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

Ahora bien, la PDS plantea funcionar como una garantía constitucional referente al Estado social de derecho, considerando la seguridad como un derecho, un bien público y la razón fundamental de la existencia del Estado (Ministerio de Defensa Nacional, 2019).

En este punto, la formación militar debe estar encaminada a la satisfacción del enfoque militar propio del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución, en virtud de que se facilite

adoptar una visión multidimensional de la seguridad que implique la comprensión de las amenazas al Estado y a la población como fenómenos articulados que tienen incidencia en los campos económico, político, social y medioambiental y, por tanto, es necesario generar respuestas articuladas de Estado para enfrentarlas. (Ministerio de Defensa, 2019)

Esta línea proyecta ser una cultura que está arraigada a los conceptos y fines de la paz, es decir, formar un Ejército de profesionales capacitados en Derechos Humanos, derechos fundamentales y en el sostenimiento de una sociedad democrática. De manera que la ESMIC tiene como función no solo la instrucción (militar), sino también incentivar desde la academia el conocimiento en historia y apropiar a los estudiantes en la actualidad del país. En ese sentido, se comprende la importancia que tiene que un grupo de personas especializadas se formen desde una postura cívica (Pascargaza *et al.*, 2020) para cualquier eventualidad social o política que vaya en contra de los estándares buscados de un país en paz.

Desde la educación superior

Respecto a los lineamientos que establece la política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz para el periodo 2018-2034, es sustancial tener en cuenta los distintos criterios que se pretenden encauzar para cumplir con los objetivos que esta política define. Se tiene que el modelo educativo de la ESMIC cuenta con cuatro enfoques: antropológico, epistemológico, pedagógico y militar, los cuales lo fundamentan a partir del ser, el convivir, el saber y el hacer. Desde esta perspectiva, se propone el desarrollo de competencias orientadas a mantener un régimen militar con bases sólidas en la academia, desde el individuo para la sociedad (ESMIC, 2016). Al respecto, Carrillo & Martínez (2014) exponen lo siguiente:

Las prácticas de la educación para la paz no son solamente las de la promoción de la convivencia dentro de los planteles y en la comunidad educativa: son, más bien, un proyecto que se incorpora como acción en diversos niveles de formación. La responsabilidad de la educación superior al respecto implica que el diseño, la concepción, la especialización y la investigación sobre el tema sean pertinentes. (p. 7)

Precisamente, esta política confronta la concepción de la paz como derecho y no solo la ausencia de conflicto armado, sino que también implica reducir, prescindir y culminar cualquier tipo de agresión o violencia partiendo de la capacidad o práctica de la transformación de los conflictos, como medio u oportunidad para resaltar la conciliación y la convivencia (Acevedo *et al.*, 2018).

Por otro lado, Jaime Carrizosa (2020) expresa que “la posición del profesor es la de un docente y actor incluyente abierto al debate, a la reflexión, a la innovación y a la transformación” (párr. 8), situación que, de la mano con la política pública, pretende la construcción de un país para la paz, en donde la educación superior sea uno de los pilares de transformación y de movilidad social.

En este sentido, se debe prestar especial atención a la educación en la ESMIC, desde la pedagogía y la manera en la que se abre paso a la visualización de la educación de militares, en el entendido y con la finalidad de la paz y su prolongación (Álvarez, 2008).

Educación en ciencia, tecnología e innovación

El pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación (CTEI) propone generar conocimiento científico, incentivar el desarrollo de la tecnología y transformar la sociedad en un sector productivo. En el país se invierte aproximadamente el 0,67 % del Producto Interno Bruto (PIB) en estos aspectos, situación que contrasta con lo que sucede en América Latina, donde en promedio la inversión es por lo menos del 1 %. Asimismo, entre el 3,8 % y el 5,7 % de las empresas trabaja en conjunto con las universidades, mientras que solo el 2,5 % de los investigadores trabaja en empresas, lo cual resulta ser un porcentaje bajo en comparación con América Latina, donde es del 22 % (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Nacional, 2019).

Con los anteriores datos se busca llamar la atención sobre la necesidad de aumentar la inversión pública y privada, así como crear estímulos desde la tecnología (Pascargaza, 2019) para promover la investigación y que se cree un impacto mayor en la sociedad (Martínez, 2014).

En este sentido, implementar la CTEI se convierte en un objetivo educativo y pedagógico, no solo para instruir a los estudiantes de la ESMIC en aspectos de mando, dirección y control de la doctrina militar, sino también

para que promuevan desde su criterio y autoridad una visión nueva y acertada a las necesidades de la actual sociedad (ESMIC, 2016).

Enfoque de la pedagogía investigativa en la formación militar

La política de investigación se implementó en el país aproximadamente en los años 1986-1990 a través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Posteriormente, se formalizó la Política Nacional de Ciencia y Tecnología por medio del documento CONPES 2739 de noviembre de 1994 (Rico, 1996). De acuerdo con Rico (1996), en poco tiempo la investigación pasó a constituirse como un pilar en el devenir académico, a la cual considera

un proceso en donde se requiere cada vez más de la formulación de políticas que organicen y optimicen los limitados recursos humanos, económicos e informativos disponibles. [...] una política coherente y útil de investigación debe ser parte de la política social macro, del modelo de desarrollo y, sobre todo, del proyecto de sociedad que se formule y se persiga colectivamente. (p. 2)

Asimismo, cabe recordar que la formación para la investigación como condición curricular forma parte de los lineamientos de calidad de la educación superior, como lo establece la Ley 1188 de 2008 y su Decreto Reglamentario 1299 de 2010. En este sentido, las actividades de investigación están orientadas a “desarrollar una actitud crítica y una capacidad creativa para encontrar alternativas para el avance de la ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades” (Prado, 2015, p. 5).

Al respecto, Carlos Manterola y Tamara Otzen (2013) señalan que investigar es un proceso para la generación de conocimiento, en el cual se producen ideas nuevas y en lo posible se crean soluciones a problemas. Específicamente en el contexto de la formación de oficiales, cabe resaltar que el desarrollo de la investigación está a cargo de las distintas instituciones (Pascargaza *et al.*, 2020).

En relación con el factor investigación, innovación y creación artística y cultural, se establece como condición de alta calidad la “efectividad en sus procesos de formación para la investigación, el espíritu crítico y la creación y por sus aportes al conocimiento científico, a la innovación y al desarrollo tecnológico” (CESU, 2020, p. 34).

Siguiendo estos lineamientos, la formación para la investigación permea la actividad curricular del programa académico de la ESMIC, como condición de calidad y actitud académica que tiene en la actividad de los grupos de investigación un escenario natural para desarrollar su potencial (Rojas & Aguirre, 2015).

Las actividades orientadas a la construcción de cultura investigativa en el programa se concretan en la existencia de “monitores, auxiliares de investigación e integrantes de semilleros y/o grupos de investigación” (Policía Nacional de Colombia, 2020, párr. 5).

En este sentido, un semillero de investigación se entiende como un espacio académico que convoca estudiantes con altas calidades académicas y humanas orientado a alimentar un espíritu científico mediado por un proceso pedagógico (Molineros, 2009). Por su parte, el Acuerdo 01 de 2017, artículo 1.º, de la Escuela de Cadetes “General José María Córdova”, “por medio del cual se modifica parcialmente el Acuerdo 04 de 2016 que reglamenta el programa de semilleros de investigación”, establece la siguiente definición de *semillero*:

Una comunidad académica de aprendizaje, integrada por estudiantes y dirigido por docentes investigadores, que se vinculan al Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la ESMIC a través de sus procesos de participación en los proyectos de investigación adscritos a cualquiera de los grupos de investigación, como principal estrategia de fortalecimiento de la investigación formativa. (ESMIC, 2016)

La formación para la investigación como proceso pedagógico del programa académico de Derecho de la ESMIC contribuye a la actividad curricular del programa académico y como elemento pedagógico que evidencia un proceso de formación investigativa en el programa académico (Londoño Palacio, 2011).

Metodología

En el desarrollo de la investigación se empleó la metodología sistemática de tipo cualitativa, para identificar el proceso de formación en investigación de la Facultad de Derecho de la ESMIC. Este diseño permitió la reflexión pedagógica y la construcción participativa de los actores educativos que intervienen en dicho proceso, a partir del estudio de la doctrina y la información aportada

por la ESMIC sobre los avances en materia de resultados de investigación en los últimos cinco años en los semilleros de investigación y su producción científica. De esta manera, se hizo visible la comprensión de las diferentes experiencias académicas en la fundamentación del proceso de investigación y la actividad de los estudiantes en relación con su comprensión de la formación disciplinar de oficiales y la reflexión sobre sus prácticas militares al servicio del Estado.

Resultados

Cultura de la investigación en los procesos académicos de la formación militar

La cultura de la investigación pertenece a una actitud científica en la construcción del conocimiento como paradigma propio de la racionalidad moderna, caracterizada por el método y la experimentación en la producción de conocimiento científico (Bachelard, 2011). A continuación, la figura 1 describe el escenario de reflexión, el cual se traduce como un proceso pedagógico orientado a construir una cultura de la investigación, el cual se encuentra directamente relacionado con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la ESMIC y el perfil de los estudiantes de la Facultad de Derecho (Hernández, 2014).

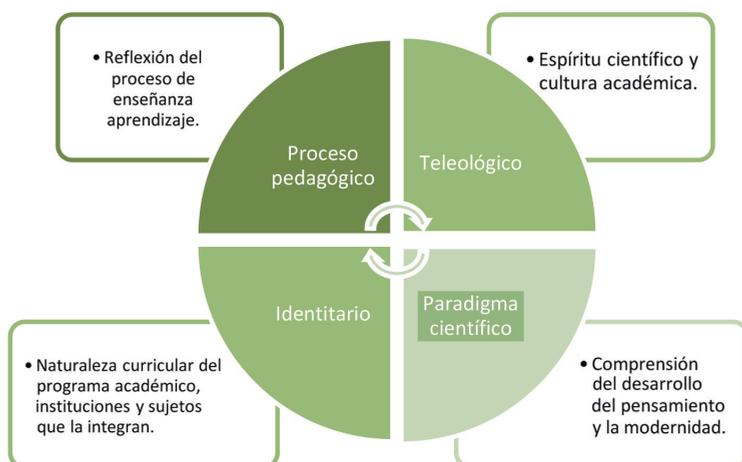


Figura 1. Elementos de la formación para la investigación
Fuente: Pulido (2018).

Los militares, en su espacio de reproducción cultural y disciplinar, están comprometidos a recibir la orientación de procesos de formación e incentivar una actitud intelectual frente a la construcción del conocimiento (Echeverría, 2003). En este sentido, la perspectiva de investigación se configura a partir de la comprensión de elementos conceptuales que caracterizan la construcción racional del saber disciplinar (Anzola, 2007).

Formación para la investigación

La formación para la investigación como condición curricular es parte de los lineamientos de calidad de la educación superior, como establece la Ley 1188 de 2008 y su decreto reglamentario 1299 de 2010. En este sentido, las actividades de investigación están orientadas a “desarrollar una actitud crítica y una capacidad creativa para encontrar alternativas para el avance de la ciencia, la tecnología, las artes o las humanidades” (Prado *et al*, 2015, p. 6).

Respecto al desarrollo que ha tenido la ESMIC y su compromiso con los criterios de investigación, es preciso decir que, a pesar de ser un proceso lento, se ha ido mejorando con el paso del tiempo. A continuación, la figura 2 muestra cómo ha sido este desarrollo en el periodo comprendido entre 2016 y 2019.

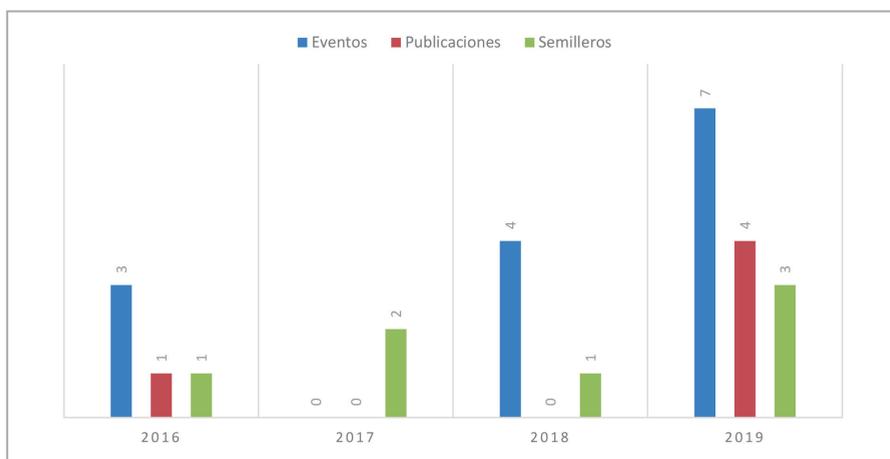


Figura 2. Segmentación de los avances en investigación en la Facultad de Derecho de la ESMIC.
Fuente: Bases de Datos de la Facultad de Derecho de la ESMIC.

La figura 2 muestra resultados variables tomando en cuenta los datos resumidos en eventos, ponencias y derivaciones académicas de la Facultad de

Derecho de la ESMIC. Los datos evidencian que para el periodo del año 2016 predominó la asistencia a eventos, mientras que las publicaciones y la cantidad de semilleros estuvieron en un mismo nivel.

En el año 2017 se registraron dos semilleros de investigación, pero no hubo mayor participación en ellos. En el 2018 se registró la participación en cuatro eventos, lo cual hace visible una mayor participación por parte de la Facultad de Derecho de la ESMIC a través de ponencias, sin publicaciones y sin aumento de semilleros de investigación. Finalmente, la información muestra que el 2019 ha sido el año con más equilibrio en estos aspectos, pues hay un mayor resultado en eventos y publicaciones, además se consolidó un gran grupo de investigación con tres líneas de profundización.

Actualmente, la Facultad de Derecho de la ESMIC cuenta con un grupo de investigación denominado Salvador Córdova, el cual está compuesto por tres categorías o líneas de investigación: (1) Proyecto de derecho privado militar; (2) Proyecto de investigación enfocado en Moot Courts, y (3) Proyecto de revisión de fallos de la Justicia Especial para la Paz (JEP).

Discusión

Los datos preliminares permiten plantear varias apreciaciones en relación con las características principales de las políticas públicas, que son la base que guía el deber de la educación para los militares en Colombia.

En primer lugar, y como señala Rafael Rodríguez (2006), el análisis de la información muestra que es importante crear contenido académico desde los criterios y las necesidades particulares de cada universidad. Esta perspectiva se distancia de la corriente convencional que siguen frecuentemente las instituciones, por cuanto “son las mismas universidades las que institucionalmente declaran su interés en la investigación y la necesidad de reforzar esa actividad, pero, curiosamente, no comienzan por definir sus intereses específicos” (Rodríguez, 2006, p. 68).

En segundo lugar, los resultados evidencian que la motivación que los estudiantes reciban y el entendimiento que les aporten los docentes o el personal capacitado para su desarrollo influyen en el grado de calidad que tenga la ESMIC como lugar para el fomento de las competencias académicas e investigativas. Finalmente, se debe señalar que es necesario que las

Instituciones de Educación Superior (IES) cuenten con los recursos adecuados que les permitan, cada vez más, adquirir herramientas, elementos y materiales en aras de consolidar y apropiarse de las políticas públicas, que resultan ser el pilar y el fundamento del quehacer educativo.

Conclusiones

Las políticas públicas que forjan la educación superior militar en Colombia representan un conjunto de directrices que guían el desarrollo de las actividades de defensa y seguridad de los profesionales. Asimismo, estas políticas buscan que los profesionales militares cuenten con criterio y solidez frente a los cambios sociales que, como se ha reiterado, implican los acuerdos de paz.

En materia de Ciencia, Tecnología y Educación, se destaca el crecimiento de la institución de educación superior ESMIC respecto a los avances e implementaciones curriculares de contenido para la formación en cultura de investigación y su fomento.

Finalmente, dado que la formación militar exige un alto grado de doctrina propia de la instrucción militar, es importante crear variables que representen las competencias y los ajustes en función de los cambios sociales para que los oficiales sean conscientes y capaces no solo de seguir una indicación u orden dada, sino también de ejercer dentro de su entorno de mando —con las capacidades y facultades que de ello emana—, un liderazgo ejemplarizante y no dominante en términos de coacción y fuerza. De esta manera será posible transformar el modelo convencional casi que discrecional a una órbita objetiva y conciliable, lo cual constituye un reto adicional para la institución.

Referencias

- Acevedo Suárez, A., & Báez Pimiento, A. (2018). La educación en cultura de paz: Herramienta de construcción de paz en el posconflicto. *Revista Reflexión Política*, 20(40), 68-80. <https://doi.org/10.29375/01240781.3455>
- Aguilar, A., Velandia, Y., Barreto, C., & Rincón, G. (2017). Gestión educativa: Tendencias de las políticas públicas educativas implementadas en Colombia. *Revista Perspectivas*, 2(2), 84-94. <https://doi.org/10.22463/25909215.1331>
- Anzola, O. (2007). La investigación formativa en los procesos de investigación asumidos en la universidad. *Revista Sotavento M.B.A.*, (10), 68-73. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/1601>

- Bachelard, G. (2011). *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI.
- Carrillo Gáfaró, J., & Martínez, P. (2014). La educación superior como vector de paz en Colombia: Lineamientos. *Pensamiento Universitario*, (26), 20-26 https://www.academia.edu/10813597/CARRILLO_Juan_Felipe_and_MART%C3%8DNEZ_Patricia_La_educaci%C3%B3n_superior_como_vector_de_paz_en_Colombia_en_Pensamiento_universitario_n_26_ASCUN_2015_p_20_26
- Carrizosa, J. (2020). La educación superior en el escenario del posconflicto: reflexión desde la Facultad de Medicina. https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/inter-na!/ut/p/z0/fY7BD0IwEES_hmPTSgzikRBjQjhpYqAXsylvFV0u32GL8fAsJBy-edif7Z-na45A2XFt54g4BkwUTdyuya78t0U2xFTxVpSiysjjszpc6zVNecfkfAn4GEdZcKnIBv-0JvHH0CmCmTkMiwP-qOw163dH6gGFSS5dETBY76LRnoOiyUIGfqR7UZMJ8S-MsG01RoF_fyLlpooQz6yFAi5grEyKGNscyB04atEczRbOsNqkDcPWX7BQRfjJU/
- Consejo Nacional de Educación Superior [CESU]. (2014). *Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz*. Ministerio de Educación Nacional.
- Consejo Nacional de Educación Superior [CESU]. (2020). Acuerdo 02 de 2020. “Por el cual se actualiza el modelo de acreditación de alta calidad”. Ministerio de Educación Nacional. https://www.cna.gov.co/1779/articles-402848_documento.pdf
- Constitución Política de Colombia. (1991). Congreso de la República de Colombia.
- Echeverría, C. (2003). La escuela: un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(2), 1-26. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v1n2/v1n2a06.pdf>
- Escuela Militar José María Córdova [ESMIC]. (2016). *PEI-Acuerdo 008*. Fuerzas Militares de Colombia Ejército Nacional.
- Fajardo Pascargaza, E. (2019). Las nuevas tecnologías: ¿Amenaza u oportunidad en el escenario educativo? *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 4(1), 181-197. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/2159/2780>
- Fajardo Pascargaza, E., Céspedes Prieto, N., Cervantes Estrada, L., Mahecha Sánchez, S., Morales Viveros, E., & Viasús de Antonio, J. (2020). Análisis del componente de formación humanística dado a los oficiales de la Policía Nacional de Colombia entre 2010 y 2019 y su incidencia en la consolidación de un profesional íntegro con vocación al servicio. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 13(2), 335-368.
- Hernández, R. (2014). La educación e instrucción militar en Colombia, pasado y presente (Tesis de maestría, Universidad Santiago de Cali). https://www.academia.edu/7505885/LA_EDUCACION_E_INSTRUCCION_MILITAR_EN_COLOMBIA_PASADO_Y_PRESENTE
- Londoño Palacio, O. (2011). Desarrollo de la competencia investigativa desde los semilleros de investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), 187-2007. <https://doi.org/10.21830/19006586.250>

- Manterola, C., & Otzen, T. (2013). Por qué investigar y cómo conducir una investigación. *Revista Morphol*, 31(4), 1498-1504. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v31n4/art56.pdf>
- Martínez, J. (2014). La evolución de la política de ciencia, tecnología e innovación en Colombia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579687>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Nacional. (2019). Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: Un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro. <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Pactos-Transversales/Pacto-Ciencia-Tecnologia-y-la-Innovacion/Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion.aspx>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). Política de Defensa y Seguridad (PDS). Para la legalidad, el emprendimiento y la equidad. https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Prensa/Documentos/politica_defensa_deguridad2019.pdf
- Molineros, L. (2009). *Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia*. Universidad del Cauca.
- Pizarro Leongómez, E. (1987). La profesionalización militar en Colombia (II): El período de la violencia. *Análisis Político*, (2), 7-29. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/73819>
- Policía Nacional de Colombia. (2020). Investigación Escuela de Policía “Carlos Eugenio Restrepo”. <https://www.policia.gov.co/escuelas/carlos-e-restrepo/investigacion>
- Prado, O., Ramírez, J., Vásquez, A., Narváez, B., Maya, M., Parra A., Cerón, V., Samboy, J., & Moran, J. (2015). *Investigación aplicada a la ingeniería de procesos: Memorias del II Simposio Virtual de Investigación Aplicada a la Ingeniería de Procesos*. Editorial Unimar. <http://editorial.umariana.edu.co/libros/index.php/editorialunimar/catalog/view/14/12/67-1>
- Pulido, M. (2018). Principios educativos de la educación occidental: la Edad Media. *Revista Brasileira de Educação*, (23), 1-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782018230035>
- Rico, A. (1996). Investigación en la universidad colombiana: Contexto y estrategias. *Revista Nómadas*, (5), 1-18. <http://nomadas.ucentral.edu.co/index.php/inicio/44-comunicacion-educacion-una-relacion-estrategica-nomadas-5/692-investigacion-en-la-universidad-colombiana-contexto-y-estrategias>
- Rodríguez, R. (2006). Investigación curricular: Conceptos, alcances y proyectos en instituciones de educación superior. *Hallazgos*, (6), 63-82, <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835165005.pdf>
- Rojas, C., & Aguirre, S. (2015). La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: Una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, (12), 197-222.

Proceso enseñanza-aprendizaje en investigación formativa. Experiencia de la Facultad de Educación Física Militar¹

3

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.03>

Ana Isabel García Muñoz²

Paula Janyn Melo Buitrago³

Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

Resumen. El objetivo del capítulo es describir la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en investigación formativa de la Facultad de Educación Física Militar de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC). Con este propósito se emplea una metodología cualitativa, tipo estudio de caso en el que se exploraron documentos y registros de la Facultad de los últimos cinco años para identificar casos en los cuales el aprendizaje en investigación formativa fue significativo. Los resultados del estudio evidencian que el proceso enseñanza-aprendizaje ha promovido el aprendizaje significativo en investigación formativa. Cada vez se observa mayor empoderamiento de los cadetes y alféreces en su proceso de formación. Las competencias investigativas adquiridas han sido principalmente en pensamiento crítico, escritura y comunicación. Se concluye que el nivel de formación y la experiencia docente en investigación son claves a la hora de orientar a los estudiantes hacia la resolución de preguntas e investigación.

Palabras clave: educación; educación física militar; investigación formativa; teorías del aprendizaje.

1 Este capítulo de libro parte de la investigación realizada por el Centro de Investigación de la Cultura Física (CICFI), de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. Los puntos de vista que se presentan en el capítulo pertenecen a las autoras y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Magíster en Desarrollo Educativo y Social. Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar y en Docencia Universitaria. Terapeuta respiratoria. Investigadora júnior reconocida por Minciencias. Asesora del área Cardiopulmonar del Centro de Investigación de la Cultura Física (CICFI), de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4455-4534> - Contacto: ana.garcia@esmic.edu.co

3 Magíster en Educación con Énfasis en Pedagogía del Entrenamiento Deportivo. Especialista en Docencia Universitaria y licenciada en Educación Física. Coordinadora de Investigaciones de la Facultad de Educación Física Militar y docente universitaria en el área de entrenamiento deportivo e investigación aplicada a la educación física. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3492-7985> - Contacto: paula.melo@esmic.edu.co

Introducción

El proceso enseñanza-aprendizaje hace referencia al conjunto de métodos y dinámicas que se generan entre los profesores y los estudiantes, en un contexto determinado, en pro de la adquisición del conocimiento. Al estudiar este proceso, de acuerdo con Borja *et al.* (2017), es necesario comprender los tres subsistemas que lo conforman: (1) el axiológico, que aporta valores y principios; (2) el psicológico, que se centra en el estudiante, su personalidad y comportamiento, y, finalmente, (3) el socio-histórico, que partiendo de la comprensión de la realidad del ahora, enfoca el proceso hacia su reconfiguración dentro de una sociedad que evoluciona constantemente (Borja *et al.*, 2017).

Marco teórico

Para que el proceso educativo permita la aprehensión, procesamiento, comprensión y aplicación de lo aprendido a la vida práctica, es necesario que se genere un ambiente motivacional, en el que se susciten dinámicas que permitan una comunicación dialógica entre las partes, por medio de estrategias que promuevan situaciones de aprendizaje explícito e implícito, que a su vez conduzcan a la generación de competencias en los estudiantes, con miras a lograr un desempeño académico que se proyecte en un futuro cambiante y desafiante (Morales-Ocaña & Higuera-Rodríguez, 2017), con lo cual se da cuenta de un aprendizaje significativo.

El constructivismo es el pilar fuerte en el que se fundamenta el aprendizaje significativo, toda vez que este último permite el enlace de lo aprendido con nuevos aprendizajes, a través del autoaprendizaje y del aprendizaje en interacción con otros. En este orden de ideas y desde la perspectiva de Suárez, citado por Parra (2014), corresponde al docente ser promotor de cambios y gestor de escenarios que faciliten la participación de los estudiantes en experiencias de discusión académica, desde una perspectiva crítica, en donde se les reconozca como sujetos activos, que aportan en la construcción de nuevo conocimiento. Para esto se requiere el análisis de sus ritmos de aprendizaje y la comprensión de las condiciones particulares que facilitan o entorpecen su proceso, al tiempo que el estudiante, al empoderarse de su compromiso en el proceso, se hace responsable y se autogestiona (Lizarazo & Paredes, 2015; Parra, 2014).

En el marco de esta realidad, la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC), desde siempre comprometida con la formación integral de los futuros oficiales del Ejército Nacional, ha venido modelando su Proyecto Educativo Institucional (PEI) (ESMIC, 2016). Es así que incorpora el constructivismo como método de enseñanza-aprendizaje, con lo cual rompe esquemas tradicionalistas al tiempo que ubica la investigación formativa como eje transversal del proceso (Cabrera & Bernal, 2018). Desde este lineamiento, el Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Educación Física Militar se articula y promueve la adquisición de competencias, que ligadas a los valores institucionales, generan gusto por la investigación (Consejo de Facultad de Educación Física Militar, 2019).

A la fecha existen varias publicaciones que develan resultados del aprendizaje significativo, como resultado de experiencias en el aula, en asignaturas propias del área de conocimiento y del objeto de estudio de cada profesión. Sin embargo, no sucede lo mismo cuando se habla de asignaturas transversales como la investigación formativa. El objetivo de este estudio es describir la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en investigación formativa de la Facultad de Educación Física Militar para visibilizar si este proceso generó un aprendizaje significativo en los cadetes y alféreces.

Método

Se trata de un estudio cualitativo, tipo estudio de caso, con un enfoque constructivista y método hermenéutico, que buscó comprender y explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje en investigación formativa de la Facultad de Educación Física Militar de los últimos cinco años.

Como la vinculación del modelo constructivista en la ESMIC tuvo lugar en los últimos cinco años, también se realizó un análisis interpretativo y comparativo de las mismas categorías antes y después de dicha vinculación. En este análisis, los investigadores, como individuos partícipes del proceso, adoptaron una posición inductiva para describir y comprender la evolución del proceso y su influencia en las experiencias de éxito de los estudiantes. Para recolectar los datos, que fueron obtenidos de los documentos estudiados, se partió de la formulación de cinco categorías de estudio: (1) enfoques pedagógicos y (2) estrategias motivacionales, (3) competencias estudiantiles, (4)

aprendizaje significativo (experiencias de éxito valoradas en la vinculación a semilleros) y (5) docentes.

En el análisis y la validación de la información se recurrió a la triangulación, con lo cual se buscó observar las similitudes o diferencias (Hernández *et al.*, 2010), en este caso, de los documentos. Para esto se usó el modelo propuesto por Erzberger y Prein (1997), citados por Bonilla-Castro y Rodríguez (2005), en el cual “los hallazgos empíricos se integran bajo unos supuestos teóricos comunes que han debido ser desarrollados desde antes del comienzo de la investigación” (p. 285). De este modo, se trianguló la información obtenida de la revisión documental con el referente teórico en aprendizaje significativo, constructivismo e investigación formativa y la postura de los investigadores.

Resultados

A continuación, la tabla 1 presenta los archivos y documentos institucionales consultados por las investigadoras.

Tabla 1. Archivos y documentos institucionales consultados

| Nº | Título |
|----|--|
| 1 | <i>Documento maestro del programa para la obtención del registro calificado.</i> |
| 2 | Acuerdo N.º 008 del 19 de febrero de 2016, por medio del cual se aprueba el PEI de la ESMIC. |
| 3 | PEP del Programa de Educación Física Militar 2019. |
| 4 | Acuerdo N.º 004 del 6 de febrero de 2016, por medio del cual se reglamentan los semilleros. |
| 5 | Resolución N.º 0058 del 18 de febrero de 2016, por medio de la cual se reglamentan las opciones de grado. |
| 6 | Repositorio de trabajos de grado de la Facultad de Educación Física Militar. |
| 7 | Informe final de la renovación de la acreditación de la Facultad. |
| 8 | Documentos soporte del Comité de Ética y del Comité de Investigaciones de la Facultad de Educación Física Militar. |
| 9 | Malla curricular extensa del Programa de Educación Física Militar integrada con Ciencias Militares. |
| 10 | Syllabus de los saberes que trabajan en el aprendizaje de las competencias investigativas. |

Fuente: Elaboración propia.

Primera categoría: Enfoques pedagógicos

Se identificaron y lograron diferenciar las estrategias de enseñanza de la educación tradicional aplicada antes del año 2016, con las estrategias de enseñanza de una educación constructivista. Es así como antes del 2016, las estrategias del modelo educativo tradicionalista se evidenciaron en varios syllabus, en donde el docente y el contenido eran los ejes centrales de la acción educativa y donde se aplicaba con determinación el método expositivo o magistral.

Este modelo, además, estaba permeado por el sistema educativo castrense que preponderaba en el ámbito académico militar, el cual se caracterizaba por un proceso selectivo que enfatizaba los instrumentos evaluativos, más que los medios de enseñanza. En consecuencia, los estudiantes asignaban muy poca importancia a los contenidos que se les enseñaba, toda vez que de ellos solamente se esperaba participar de un prolongado proceso selectivo.

En tal sentido, hacia los años 2012 y 2013 se abrió paso a una mejora en los procesos realizados en el interior del Ejército, con miras al desarrollo de capacidades que respondieran a los nuevos retos y amenazas que se vislumbraban en un mundo cada vez más globalizado. Para ello, la institución planteó una serie de iniciativas que marcaron los lineamientos del desarrollo institucional, a través del fortalecimiento de los subsistemas de educación, doctrina, lecciones aprendidas, instrucción y entrenamiento, ciencia y tecnología, de tal manera que se reconfiguró el Plan Estratégico del Ejército Nacional y, de su mano, el Proyecto Educativo Institucional.

Es así como a partir del año 2016 la institución adoptó una educación constructivista y, en consecuencia, la aplicación de los diferentes modelos de enseñanza que soportan esta corriente pedagógica y que motivan el pensamiento crítico, lógico y científico. En la figura 1 se presenta un comparativo de los enfoques educativos.

Después de 2016, el enfoque pedagógico se fortaleció con estrategias motivacionales empleadas por los docentes a partir de la implementación de la educación constructivista. De este modo se promovió el aprendizaje hacia el logro de objetivos personales, que, en el marco de la formación militar, les permitiera proyectarse como profesionales integrales, conocedores de sus capacidades militares específicas y de otras propias de su formación complementaria en otras áreas del conocimiento. Así, se fue incluyendo el debate como eje a

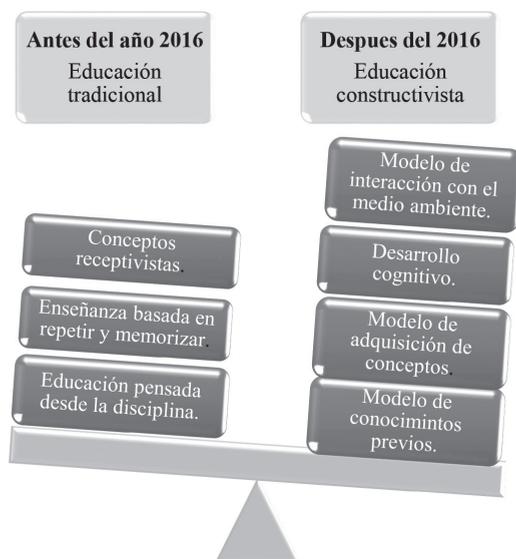


Figura 1. Comparativo de estrategias pedagógicas.

Fuente: Elaboración propia con base en Limas (2000) y Salazar-Jaramillo (s. f.).

partir del cual los cadetes y alféreces, basados en conocimientos previos, participaban activamente de las clases y contemplaban las posibilidades de llevar a la práctica lo aprendido. Se fomentó también el reconocimiento al trabajo bien hecho, se incluyó el juego como práctica para la aprehensión del conocimiento y se involucró lo aprendido en inglés como herramienta de búsqueda en investigación formativa.

Segunda categoría: Competencias investigativas

Este giro que tuvo el PEP condujo a que los cadetes y alféreces se fortalecieran en la categoría “Competencias investigativas”, pues les permitió comprender el significado, la importancia y las implicaciones de la investigación en el contexto militar; observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar y describir contextos y textos acerca de situaciones problemáticas propias de los ambientes de aprendizaje; proponer soluciones a los problemas detectados utilizando adecuadamente los conceptos y métodos de investigación; argumentar las relaciones que se establecen en el contexto militar y las alternativas

dadas a los problemas investigados, y perfeccionar las prácticas de la escritura que contribuyan a sistematizar los datos y la información para presentarlos a través de documentos que evidencien una estructura organizada, de acuerdo con los parámetros del método científico, como el trabajo extenso de su tesis de grado o la construcción de artículos científicos.

Tercera categoría: Aprendizaje significativo

En esta categoría se evidenció una evolución satisfactoria, no solo por el número de trabajos de grado culminados, sino también por su calidad. Esto permitió que en el año 2019 se reconocieran tres trabajos de grado meritorios y uno laureado (tabla 2).

Tabla 2. Cantidad de trabajos de grado por año versus distinciones

| Año | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Número de trabajos presentados | 13 | 15 | 19 | 17 | 26 | 17 | 49 | 15 |
| Concepto aprobado | 13 | 15 | 19 | 17 | 26 | 17 | 45 | 15 |
| Concepto meritorio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Concepto laureado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

Otra forma de evidenciar el aprendizaje significativo se observó en la participación voluntaria de los estudiantes en los semilleros de investigación. Es así como desde el 2016 se observó una mayor participación de los cadetes y alféreces en eventos académicos interinstitucionales, en los cuales presentaron los resultados de investigación producto de sus trabajos de grado. De igual forma, se evidenció que las competencias investigativas adquiridas permitieron la publicación de artículos en revistas nacionales e internacionales (tabla 3).

Tabla 3. Vinculación de estudiantes a los semilleros de investigación del grupo de investigación en Rendimiento Físico Militar (RENFIMIL) versus productos significativos

| Año | N.º de estudiantes semillero CIRRUS | Proyectos desarrollados | Publicaciones en revistas de difusión | Ponencias nacionales | N.º de estudiantes semillero INCIENSA | Proyectos desarrollados | Publicaciones en revistas de difusión | Ponencias nacionales |
|------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 2016 | 24 | 7 | 2 | 5 | 6 | 3 | 0 | 0 |
| 2017 | 24 | 8 | 3 | 8 | 6 | 3 | 0 | 3 |
| 2018 | 14 | 5 | 4 | 2 | 8 | 4 | 2 | 2 |
| 2019 | 19 | 4 | 6 | 4 | 8 | 3 | 0 | 3 |
| 2020 | 21 | 4 | 1 | 1 | 8 | 2 | 2 | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la obtención de la acreditación de alta calidad, mediante la Resolución 17148 del 27 de diciembre de 2012, por siete años, modificada por la Resolución 19478, y acreditado mediante Resolución 15488 del 30 de noviembre de 2012, por seis años, la Facultad de Educación Física Militar se propone como misión promover la investigación en los temas relacionados con la educación física y el deporte militar en sus aspectos formativo y competitivo, con el fin de generar y compartir conocimiento con la comunidad académica y científica. Así, surgen las áreas de formación en investigación, a saber: Capacidades Físicas, Biomecánica, Análisis de Movimiento, Fisiología del Ejercicio y Entrenamiento Deportivo I y II.

Desde cada área se trabajaba en competencias investigativas comunes, como son: el análisis de situaciones complejas, curiosidad intelectual, actitud creadora e innovadora, trabajo en equipo, expresión oral y escrita, y evaluación, las cuales fortalecen las competencias mencionadas en el ítem anterior. En este contexto, los estudiantes que se iniciaban en la formación pasaban por tres niveles: el primero, denominado Capacitación, hacía partícipes a los estudiantes de talleres y seminarios donde aprendían sobre la investigación aplicada a la actividad física y el deporte. En segundo lugar, en el nivel Proyección,

creaban su idea de investigación y realizaban intercambio de experiencias con semilleros de otras instituciones.

En el tercer y último nivel, Aplicación, se formalizaba la participación en un proyecto, liderado por un docente, y el cadete o alférez cumplía con sus compromisos como asistente-coinvestigador. A partir de esta experiencia se lograron valiosos resultados: desde el año 2013 aumentaron progresivamente el número de participantes en los semilleros progresivamente y la difusión de los resultados en revistas científicas y en ponencias nacionales, aspectos que evidencian el éxito en la adquisición de las competencias investigativas.

Cuarta categoría: Docentes

Finalmente, en esta categoría se aprecia que el perfil docente fue cada vez más exigente, lo cual, sin duda, ha contribuido en el proceso de enseñanza-aprendizaje en investigación formativa. En este punto es importante mencionar que, en la actualidad, la interdisciplinariedad del cuerpo docente también ha permitido comprender el objeto de estudio del programa, desde una perspectiva más amplia, con mayores posibilidades de abordar las problemáticas de investigación y con una mirada integradora. En la tabla 4 se presenta cronológicamente la evolución del perfil docente.

Tabla 4. Evolución del nivel de formación profesional en los docentes de la Facultad de Educación Física Militar

| Año | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Cantidad de docentes vinculados | 18 | 21 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 25 |
| Nivel especialización | 16 | 14 | 10 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| Nivel maestría | 2 | 4 | 11 | 15 | 17 | 19 | 19 | 18 |
| Nivel doctorado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En los últimos cinco años se ha evidenciado que el proceso de enseñanza-aprendizaje ha venido optimizando el aprendizaje significativo de competencias investigativas en los cadetes y alféreces, en estrategias de pensamiento, búsqueda de información, comparación, clasificación, análisis y escritura, así como competencias comunicativas. Competencias que han llevado a la práctica diaria, pues estas contribuyen a un mejor desempeño en las demás asignaturas y les han permitido comprender la importancia de la investigación en su formación como futuros oficiales. Al respecto, se ha afirmado que la investigación formativa prepara al estudiante para la comprensión de lectura científica, a través de la adquisición de habilidades en lectura interpretativa y comprensión de significados, entre otros, a través de procesos cognitivos y metacognitivos individuales y grupales (Viteri & Vázquez, 2016).

Las estrategias pedagógicas iniciales generaban en los estudiantes una actitud pasiva como receptores de conocimientos y conceptos encauzados por el docente como único transmisor, de tal manera que se orientaba contenidos específicos sobre cada saber sin establecer interrelaciones con otras áreas del conocimiento (Nuván *et al.*, 2018), pues el objetivo primordial consistía en repetir a la perfección el contenido aprendido. Por ello la ESMIC planteó una serie de iniciativas para fortalecer la educación y la doctrina, marcando los lineamientos del desarrollo institucional a través del fortalecimiento de los subsistemas de educación, doctrina, lecciones aprendidas, instrucción y entrenamiento, ciencia y tecnología. De esta manera, en el año 2015 surgió el Plan Estratégico del Ejército Nacional (Minerva), mediante el cual se direccionaron y enfocaron los esfuerzos y recursos hacia la formación, capacitación y entrenamiento militar, y se resaltó la investigación militar como mecanismo para hacer del Ejército Nacional un ejemplo de la transformación que liderara en su momento el gobierno nacional en el sector Defensa (Rojas, 2017).

Es así como a partir del año 2016 la institución adoptó una educación constructivista y con ello la aplicación de los diferentes modelos de enseñanza que soportan dicha corriente. En el modelo de conocimientos previos de Ausubel, citado por Limas (2000), aprender significa que los nuevos aprendi-

zajes conectan con los anteriores, enlazándose para crear un nuevo significado (Viera, 2003).

Desde la concepción constructivista del aprendizaje, se afirma que al ubicar al estudiante como el impulsor de su propio aprendizaje, guiado por la acción mediadora del docente, es posible promover nuevas maneras de investigar y enseñar (Carranza, 2017). Por ello, en la Facultad de Educación Física Militar se promueve la actualización docente permanente, que va más allá de lo disciplinar e involucra la adquisición de nuevas estrategias motivacionales que dinamicen la enseñanza, promuevan la reflexión y conduzcan al desarrollo de habilidades investigativas, que no solo contribuyan en su producción científica, sino que además los doten de habilidades para enseñar a investigar a sus estudiantes, pues como afirma Viteri y Vásquez (2016), cuando el profesor actualiza sus conocimientos y prácticas, insta al estudiante a involucrarse en estos procesos, con lo cual genera hábitos y habilidades de investigación formativa (Viteri & Vásquez, 2016).

En el aprendizaje significativo es necesario que los estudiantes, al sentirse motivados, se apropien del proceso, de tal manera que ellos mismos trabajen en su autoformación, pues el deseo por aprender los hará enfocarse desde sus propias realidades individuales. Por lo tanto, es vital que en el proceso se tomen en cuenta sus aspiraciones y deseos, aprovechándolos como estrategias motivacionales hacia la búsqueda de nuevos aprendizajes, de tal manera que el proceso, al cobrar sentido y significado, les confiera satisfacción (Yáñez, 2016).

Desde la mirada de Valenzuela *et al.* (2018), la motivación debe articularse en todo proceso educativo, pues de ella depende el deseo por aprender. Así las cosas, estos autores clasifican las estrategias motivacionales en tres: las estrategias motivacionales hacia el aprendizaje, las estrategias para promover la realización de tareas y las estrategias para hacer de la motivación una entretenimiento. Dentro de dichas estrategias se resalta el planteamiento de interrogantes, como garantes en la generación de debates que permiten la activación de los conocimientos previos de los estudiantes y el establecimiento de relaciones entre lo que se enseña y el mundo real. Asimismo, la orientación hacia el proceso, más que hacia el resultado, la visualización del aprendizaje en un ambiente de disfrute y el uso de materiales y recursos novedosos, entre otros,

favorecerán el aprendizaje significativo (Valenzuela *et al.*, 2018), todo lo cual se evidencia en la evolución que ha tenido el proceso de enseñanza-aprendizaje del programa de Educación Física Militar.

Conclusiones

El Programa de Educación Física Militar, desde la obtención de registro calificado en 2008 y posterior acreditación de alta calidad en 2012 hasta la fecha, ha asumido un reto importante en la investigación formativa que se evidencia en los ajustes que ha hecho a las estrategias didácticas, las cuales han contribuido a generar un aprendizaje significativo en investigación. Es necesario hacer este tipo de estudios para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que el proceso conlleva, a fin de obtener mejores resultados.

Referencias

- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos*. Norma.
- Borja Santillán, M. A., Vásquez Portugal, R. M., & Zeballos Chang, J. M. (2017). La filosofía analítica: Su enfoque hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Sophia*, (22), 149-169. <http://dx.doi.org/10.17163/soph.n22.2017.06>
- Cabrera Cabrera, L. J., & Bernal, V. R. (2018). *Historia y educación militar para el futuro: Investigación formativa*. Sello Editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830/9789585989665>
- Carranza Alcántar, M. (2017). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: Percepciones de docentes y estudiantes. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ*, 8(15), 898-922. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.326>
- Consejo de Facultad de Educación Física Militar. (2019). Proyecto educativo del programa "Profesional en educación física militar".
- Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova" [ESMIC]. (2016). Acuerdo 008 de 2016. "Por medio del cual se aprueba y adopta el proyecto educativo institucional".
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.
- Limas Santiváñez, V. (2000). La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula. *Rev. Cultura*, 18(8), 137-148. http://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_18_1_la-didactica-el-constructivismo-y-su-aplicacion-en-el-aula.pdf

- Lizarazo Caparo, F., & Paredes Pérez, N. (2015). Proceso enseñanza aprendizaje: Desde la sociedad para servir a la sociedad. *Horiz. Med*, 15(3), 4-5.
- Morales-Ocaña, A., & Higuera-Rodríguez, M. L. (2017). Procesos de enseñanza-aprendizaje: Estudios, avances y experiencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 1-6.
- Nuván Hurtado, I. L., Rivera Porras, D. A., Carrillo Sierra, S. M., Fiorgiony Oreste, S., Bonilla Cruz, N. J., & Roza Sánchez, A. C. (2018). Diferencias en la calidad psicométrica de test contruidos mediante la estrategia pedagógica audiovisual y las estrategias pedagógicas tradicionales. *Espacios*, 39(25), 7-28.
- Parra F., K. N. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 38(83), 155-180.
- Rojas Guevara, P. J. (2017). Doctrina Damasco: Eje articulador de la segunda gran reforma del Ejército Nacional de Colombia. *Revista Científica General José María Córdoba*, 15(19), 95- 119. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.78>
- Salazar-Jaramillo, R. (s. f.). Pedagogía tradicional versus pedagogía constructivista: Repetir un saber ¡No!, construirlo ¡Sí! https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1394726224.salazarr_pt_vs_pc.pdf
- Valenzuela, J., Muñoz, C., & Montoya Levinao, A. (2018). Estrategias motivacionales efectivas en profesores en formación. *Educ. Pesqui*, (44), 1-20. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201844179652E>
- Viera Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel: Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, (26), 37-43. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37302605.pdf>
- Viteri Briones, T. A., & Vázquez Cedeño, S. (2016). Formación de habilidades de investigación formativa en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Comercial de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 36-44.
- Yáñez M., P. (2016). El proceso de aprendizaje: Fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 1(11), 70-81.

Ecosistema pedagógico y didáctico policial para la formación de los profesionales de policía de Colombia¹

4

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.04>

Onisa Janeth Puche Cabrera²

Erika Andrea Camacho Barón³

Luis Carlos Cervantes Estrada⁴

Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander”

Resumen. La convivencia ciudadana es uno de los pilares que orientan la función policial de la Policía Nacional en los actuales escenarios que enfrenta Colombia y es responsabilidad del mando institucional direccionar sus políticas. El objetivo de este capítulo es establecer los actores que se articulan alrededor de los propósitos formativos de la Universidad Policial, a partir de las necesidades de la institución y en respuesta a las características de los contextos actuales de seguridad y convivencia. Con este propósito se empleó un método de carácter descriptivo-aplicado, con el cual se busca generar conocimiento frente a los componentes asociados a la pedagogía y la didáctica en el contexto policial y su interacción con otros elementos. Se concluye que trascender hacia nuevas

1 Este capítulo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Perfil profesional de Policía del siglo XXI y su ruta de implementación en el proceso de formación inicial”, del grupo de investigación de la Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander”, categorizado en B por Minciencias y con código de registro COL0078651. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Magíster en Educación y especialista en Gerencia Educativa de la Universidad de La Sabana. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada y especialista en Gerencia de Servicios Sociales de la Universidad Luis Amigó. Profesional en Educación, licenciada en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8548-3763> - Contacto: onisa.puche0605@policia.edu.co

3 Magíster en Psicología Clínica, Legal y Forense de la Universidad Complutense de Madrid. Especialista en Investigación Criminal de la Policía Nacional de Colombia. Psicóloga de la Universidad Católica de Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2061-015> - Contacto: erika.camacho@docentes.umb.edu.co

4 Magíster en Docencia e Investigación Universitaria de la Universidad Sergio Arboleda. Especialista en Investigación Universitaria de la Universidad Sergio Arboleda. Profesional en Lenguas Modernas de la Universidad EAN, Administrador policial de la Dirección Nacional de Escuelas de la Policía Nacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5706-3251> - Contacto: luis.cervante@correo.policia.gov.co

perspectivas pedagógicas redundará, sin lugar a dudas, en profesionales de policía capaces y dispuestos a crear y fortalecer el tejido social, policía-instituciones-comunidad, que contribuya a la construcción de escenarios adecuados para la convivencia en paz.

Palabras clave: coexistencia pacífica; contexto policial; convivencia; didáctica; formación profesional; investigación pedagógica; Policía Nacional.

Introducción

La convivencia ciudadana es uno de los fines primordiales de la Policía Nacional, según se establece en su misionalidad. Por lo tanto, esta se convierte en uno de los pilares que orientan la función policial en los escenarios actuales que enfrenta Colombia, de manera que es responsabilidad del mando institucional direccionar sus políticas para dar respuesta efectiva a las necesidades de seguridad y convivencia del país en este momento histórico, a fin de lograr “condiciones que permitan la vida en paz, la armonía y la disciplina social” (Londoño, 2013).

En cumplimiento de este objetivo, se planteó una ruta metodológica que incluye un enfoque de corte cualitativo, con un alcance de carácter descriptivo-aplicado. El análisis e interpretación de los resultados se fundamentaron en las siguientes categorías de análisis: (1) cambios y desafíos de la educación policial de cara a las nuevas exigencias de formación de los hombres y las mujeres de la Policía Nacional; (2) capacidades formativas que se deben desarrollar en la educación policial para enfrentar los desafíos emergentes en materia de seguridad y convivencia; (3) líneas de innovación educativa para la consolidación de un ecosistema pedagógico y didáctico policial.

Marco teórico

La evolución de los cuerpos policiales ha sido una constante debido a la necesidad de adaptación a los cambios sociales, políticos y económicos (Jaschke, 2007), en este sentido, nace la “Visión 2030: Policía, Autoridades y Comunidad – hacia un desarrollo sostenible”, con la cual se busca una Policía que soporte su servicio en la convivencia, la seguridad ciudadana y la seguridad

pública. Desde esta perspectiva, la institución ha orientado sus esfuerzos a la lucha contra el delito, los factores de violencia y los problemas que afectan la seguridad de los ciudadanos, tanto en el ámbito urbano como rural, con un enfoque territorial que contribuya a la acción integrada del Estado. Asimismo, ha direccionado su trabajo a la lucha contra el crimen organizado nacional y transnacional, afectando y desarticulando sus economías ilícitas (Policía Nacional de Colombia, 2018, p. 79).

En este contexto surge el proceso de Modernización y Transformación Institucional (MTI), como mecanismo de fortalecimiento estratégico con el que se busca consolidar un cuerpo de policía más humano, íntegro, disciplinado, innovador y cercano al ciudadano. Lo anterior se traduce en una serie de iniciativas que muestran la hoja de ruta que conduce a lograr las transformaciones institucionales que requiere la Policía Nacional a la luz del posconflicto y frente a la edificación de la paz (Policía Nacional de Colombia-OFPLA, 2017).

Es por ello que se presenta el ecosistema pedagógico y didáctico policial, en respuesta a una de las quince líneas estratégicas del proceso de MTI: “Adaptar la educación policial al nuevo contexto del país”, y se considera un desafío institucional demandado por los diferentes sectores de la sociedad. La educación policial se concibe desde un enfoque educativo humano, integral y por competencias, mediante momentos educativos de formación, actualización, entrenamiento y capacitación (Policía Nacional de Colombia, 2013, p. 19).

Desde esta perspectiva, la formación policial es el primer momento educativo que desarrollan sus miembros cuando ingresan a las escuelas de Policía y donde se dimensionan los ámbitos curriculares y didácticos, con el fin de desarrollar las competencias genéricas establecidas por la institución policial para dar cumplimiento a su misión institucional (Resolución No. 1087 de 2019). En este sentido, el objetivo de esta investigación es establecer los actores que se articulan alrededor de los propósitos formativos de la Universidad Policial, a partir de las necesidades de la institución y en respuesta a las características de los contextos actuales de seguridad y convivencia del país.

Método

La presente investigación se enmarca en el enfoque cualitativo, con el cual se busca comprender los fenómenos en su ambiente natural a partir de la descripción de situaciones, lugares e individuos (Ramos, 2015, p. 15), con base en la cual se identifican e interpretan fenómenos de acuerdo con los objetos implicados (Blasco & Pérez, 2007, p. 25). Este enfoque no se basa necesariamente en medición numérica para la interpretación de aquello que se pretende investigar (Sampieri *et al.*, 2014).

Por su orientación, la investigación es de carácter descriptivo-aplicado, ya que busca generar conocimiento frente a los componentes asociados a la pedagogía y la didáctica en el contexto policial y su interacción con otros elementos. Según Hernández *et al.* (2003), la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Por su parte, Vargas (2009) plantea que la investigación aplicada constituye un enlace importante entre la ciencia y la sociedad. Con ella, los conocimientos son devueltos a las áreas de demanda, ubicadas en el contexto donde se da la situación que será intervenida, mejorada o transformada. En este caso, uno de los principales objetivos del estudio es aportar en la adaptación de la educación policial al nuevo contexto de país.

Procedimiento y fases metodológicas

A continuación se describen las fases de la investigación:

1. *Fase 1. Consulta de fuentes documentales.* En esta primera fase se pretende identificar y analizar las principales fuentes documentales especializadas que existen sobre el tema de educación policial, pedagogía y didáctica policial y ecosistema.
2. *Fase 2. Consulta de fuentes especializadas.* La recolección de la información se realizó a través de la entrevista semiestructurada, que permite realizar una caracterización orientada, pero abierta, del proceso de recolección y análisis de los resultados, con la condición de exploración de contenidos y percepciones por parte de los participantes. La entrevista fue validada por medio de una estrategia de

evaluación de jurados y aplicación del índice de concordancia de Kappa, para establecer los acuerdos formales del instrumento, tales como extensión, coherencia, redacción y pertinencia. A continuación se presenta la caracterización de la población objeto de estudio:

- a. Directivos de la Universidad Policial, docentes-directivos y oficiales de planta de las escuelas de Policía.
 - b. Expertos en educación policial.
 - c. Mandos del nivel directivo.
 - d. Estudiantes de los programas de formación de las escuelas de Policía. Para este caso, se utilizó un muestreo intencionado no probabilístico por accesibilidad o conveniencia y se seleccionaron quince actores clave.
3. *Fase 3. Estructuración del ecosistema pedagógico y didáctico policial.* El tratamiento de los datos recolectados se sistematizó y analizó a través de las siguientes categorías:
- a. Cambios y desafíos de la educación policial de cara a las nuevas exigencias de formación de los hombres y las mujeres de la Policía Nacional.
 - b. Capacidades formativas que se deben desarrollar en la educación policial para enfrentar los desafíos emergentes en materia de seguridad y convivencia.
 - c. Líneas de innovación educativa para la consolidación de un ecosistema pedagógico y didáctico policial.

Resultados

A continuación se presentan los resultados de la información obtenida con las técnicas de recolección, con la cual se realizó un análisis descriptivo y exploratorio a través del software estadístico R, que agrupa los conceptos que se usan con mayor frecuencia en una nube de palabras.

Así las cosas, se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a las categorías de análisis: (1) cambios y desafíos de la educación policial de cara a las nuevas exigencias de formación de los hombres y las mujeres de la Policía Nacional; (2) capacidades formativas que se deben desarrollar en la educa-

ción policial para enfrentar los desafíos emergentes en materia de seguridad y convivencia, y (3) líneas de innovación educativa para la consolidación de un ecosistema pedagógico y didáctico policial:

Cambios y desafíos de la educación policial de cara a las nuevas exigencias de formación de los hombres y las mujeres de la Policía Nacional

Es claro que en la actualidad la educación superior, en general, enfrenta una serie de cambios vertiginosos debido a las rupturas sociales, económicas, políticas y culturales a las que el mundo se ha visto enfrentado. Como afirma Segrera (2018),

las universidades enfrentan una de las épocas más interesantes, inciertas y complejas, pues la globalización implica la posibilidad de aprovechar oportunidades importantes, pero también desafíos y problemas serios en relación con el futuro [...]. Los valores tradicionales de la universidad siguen siendo válidos (la autonomía, la libertad de cátedra, la investigación, el trabajo de los estudiantes, la evaluación), pero son valores amenazados en el contexto de la globalización. (p. 552)

De igual manera, la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todas las actividades del ser humano hace que las competencias de los nuevos profesionales incorporen, de forma efectiva, modelos digitales para la selección, búsqueda, procesamiento y análisis de la información. En este sentido, Lleixà *et al.* (2018) afirman que “en el discurso educativo actual, la tecnología se presenta como una herramienta poderosa que ayudará a resolver muchos de los problemas a los que se enfrenta la escuela, al menos en el campo del aprendizaje de conocimientos y habilidades” (p. 14). Lo anterior evidencia que la educación superior debe incorporar en su discurso pedagógico nuevos enfoques educacionales que den respuesta a las exigencias de una sociedad en permanente cambio.

La educación policial no puede estar ajena a esta perspectiva de transformación, toda vez que las variables de la convivencia y la seguridad se reconfiguran día a día, en la cotidianidad del devenir de las comunidades. Precisamente, es por ello que la Policía Nacional debe analizar concienzudamente nuevas dinámicas de prestación del servicio y de la actividad de policía y percibir las de una forma diferencial, de tal manera que den respuesta a las

necesidades y expectativas de los ciudadanos a través de una educación policial prospectiva y conectada con las realidades (figura 1).



Figura 1. Nube de palabras sobre cambios y desafíos de la educación policial.
Fuente: Elaboración propia.

Así las cosas, es claro que existe la necesidad de incorporar nuevas competencias a los procesos de formación de los profesionales de policía. Una de ellas, sin lugar a dudas, es la competencia digital, que va más allá de las habilidades técnicas como la programación o las herramientas de analítica, por ejemplo el uso de estadísticas para medir las tendencias de criminalidad en un contexto específico. Además, es preciso incorporar en los currículos las llamadas competencias blandas, que permiten al policía potenciar su habilidad para interactuar con la comunidad, como el relacionamiento, llegar a las personas y hacerles comprender la razón, el sentido y las consecuencias de las acciones.

Asimismo, el proceso de formación de los futuros profesionales de policía debe focalizar sus esfuerzos en el desarrollo de las demás competencias que los hagan hábiles para enfrentar de la mejor manera los cargos que ocuparán y las responsabilidades que asumirán en la institución. En este sentido, es preciso enseñar la visión estratégica de la institución, como un saber utilizar las herramientas que les da el contexto para la gestión del servicio de policía.

Los entrevistados hacen especial énfasis en el desarrollo de las habilidades blandas de los profesionales de policía, en el entendido que estas competencias,

también denominadas *soft skills*, coadyuvarán en la prestación de un servicio de policía más humano. El liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, la resiliencia, la motivación, la autogestión y la pasión por el servicio son prioritarios en el proceso de formación de los policías.

Capacidades formativas que se deben desarrollar en la educación policial para enfrentar los desafíos emergentes en materia de seguridad y convivencia

En esta categoría, las respuestas de los participantes coincidieron en tres aspectos importantes: el primer aspecto tiene una inmediata relación con el “ser policía”, dado el cambio generacional que se está viviendo en la actualidad en la institución. Formar las nuevas generaciones de policías es un reto pedagógico que incide directamente en los diferentes esquemas educacionales que se han adoptado históricamente en la Policía Nacional. No se trata de cambiar los planes de estudio de los programas académicos, que por demás se encuentran acreditados en alta calidad por el Ministerio de Educación Nacional, sino enfocar la mirada hacia las prácticas pedagógicas desarrolladas.

En esta segunda variable de análisis, los datos recolectados se condensaron en la siguiente nube de palabras (figura 2):



Figura 2. Nube de palabras sobre capacidades formativas en la educación policial.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el primer aspecto que se destaca es el “ser” del profesional de policía, que trasciende la órbita de una competencia genérica, para convertirse en el eje gravitacional que facilita el logro de todos los objetivos que la institución se proponga, lo cual justifica su identificación y potenciación a lo largo de toda la carrera policial.

El segundo aspecto está relacionado con la competencia digital que debe permear los propósitos educacionales de los currículos y que permita, por ejemplo, incorporar las metodologías ágiles para el servicio de policía, es decir, la tecnología para facilitar el desarrollo de los procedimientos; incorporar la analítica de los datos para la toma de decisiones acertadas frente a las demandas del ciudadano en cuanto a su seguridad, así como la inteligencia artificial, aspecto que fue planteado en la Política Marco de Convivencia y Seguridad Ciudadana.

Finalmente, el tercer aspecto se refiere a los actores del proceso educativo, ámbito en el que se privilegia a los docentes policiales, toda vez que son ellos quienes se constituyen en la piedra angular del entramado académico. Es aquí donde la calidad de los docentes policiales se constituye en un requisito *sine quanon* para garantizar la pertinencia de la educación policial, que debe estar a la vanguardia del desarrollo pedagógico y didáctico, así como de los avances tecnológicos que exige ciertas capacidades para su desarrollo. En concordancia con esta perspectiva, la institución está formulando el Modelo de Gestión Docente Policial, con la intención de garantizar profesores que no solo sean expertos en el campo académico-disciplinar, sino que además se identifiquen con la misión y la visión de la Policía Nacional y, sobre todo, que se constituyan en verdaderos formadores de seres humanos.

En este sentido, los docentes son los llamados a fortalecer la filosofía policial, los movilizadores de la cultura institucional, quienes se asumen como actores fundamentales y diferenciales en la co-creación de valor, quienes permiten a largo plazo —pues los resultados educativos no evidencian frutos inmediatos— posicionar a cada integrante de la Policía como generador del cambio social.

que generan y usan el conocimiento policial para responder a las características de los contextos de seguridad y convivencia del país.

Y es en el marco de este ecosistema que los entrevistados coinciden en el fortalecimiento de tres líneas de innovación educativa: la primera está relacionada con la adopción de una pedagogía policial multimodal, en el entendido de que los nuevos paradigmas educativos no pueden centrarse en un modelo pedagógico único, sino que permiten la incorporación de enfoques que se surten de diferentes teorías y dinámicas; la segunda línea corresponde al campo de la didáctica policial, respecto al cual se promueve que tanto docentes como estudiantes apropien diversas estrategias, técnicas y herramientas de enseñanza y aprendizaje más flexibles y abiertas, de manera que permitan el desarrollo de las competencias digitales; y, finalmente, la tercera hace referencia a la implementación de un estilo y un discurso pedagógico situado y contextualizado frente a las nuevas realidades del país en materia de convivencia y seguridad ciudadana. Un discurso que privilegie la práctica sobre la teoría en los espacios de clase, en el entendido que es en el “hacer” que el profesional de policía materializa sus aprendizajes y superar así la brecha de lo aprendido en las escuelas versus la realidad del servicio de policía: “Las prácticas pedagógicas tienen sentido, siempre y cuando se contrasten con la realidad y a su vez respondan tanto a las exigencias que la institución plantea como a las necesidades y perfiles de los estudiantes (Gómez & Calvo, 2014, p. 5)

Es preciso indicar que, en estas líneas de innovación educativa, la irrupción de las TIC en el campo académico ha marcado un hito histórico trascendental. Es así que para la primera línea enunciada se incorporan las denominadas “pedagogías emergentes”, definidas por Adell y Castañeda (2012) como “el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación” (p. 15).

Así las cosas, la propuesta es que el modelo pedagógico policial, constructivista con enfoque por competencias, incorpore en sus abordajes otras teorías que le permitan al estudiante–docente transitar de manera más armónica y dinámica, con mayor apertura, sobre el conocimiento y el saber policial.

En cuanto a la segunda línea —generación de prácticas disruptivas de enseñanza policial—, esta se refiere necesariamente a superar las técnicas que

tradicionalmente usan los docentes policiales en el aula. Específicamente, en este punto se hace un llamado a que el profesor haga uso del abanico de posibilidades que la era moderna ha traído consigo, así como a que se permita a sí mismo y permita a sus estudiantes explorar otras técnicas y estrategias más libres y abiertas para acceder a nuevos aprendizajes para el quehacer profesional del policía. Al respecto, Christensen (2012; citado por Adell y Castañeda, 2012) indica que “una innovación disruptiva es aquella que crea un nuevo mercado o cadena de valor y destruye la que ha existido durante años o décadas, sustituyendo o desplazando una tecnología anterior” (p. 23).

Lo anterior indica, entonces, que el aula es el escenario propicio para que el docente haga de su práctica de enseñanza un momento de creación y co-creación conjunta y colaborativa, dejando de lado los discursos unidireccionales y, muchas veces, descontextualizados de la realidad del país y del ejercicio de la profesión policial.

Finalmente, este ecosistema pedagógico y didáctico policial favorece la enseñanza y el aprendizaje situado y contextualizado. La intención aquí es que se disminuya la brecha entre las escuelas de Policía y la realidad del ejercicio profesional policial. En este sentido, es fundamental que los estudiantes cuenten con ambientes educativos cercanos a la realidad de las dinámicas cambiantes de la convivencia y la seguridad en el país. Que exista una interacción permanente con el sector externo y el intercambio de experiencias no solo con otras universidades, sino también con diferentes instituciones públicas y privadas con un mismo fin: construir una sociedad más justa, equitativa y en paz.

Conclusiones

El sistema educativo policial colombiano responde a las exigencias de la comunidad en temas de seguridad ciudadana y convivencia, así como a los lineamientos establecidos por el gobierno nacional en temas de seguridad, educación y ciencia, tecnología e innovación. En este sentido, la Dirección Nacional de Escuelas, como institución de educación superior de la Policía Nacional de Colombia, está llamada a liderar este proceso de reestructuración de la educación policial de cara a los nuevos escenarios de país.

En este desafío educativo, los nuevos escenarios sociales resultantes de las múltiples dinámicas y transformaciones culturales, políticas y económicas obligan a la educación policial a implementar un ecosistema pedagógico y didáctico, entendido como una red de actores (docentes, investigadores, directivos docentes, administrativos docentes, asesores educativos y estudiantes) que se articulan alrededor de los propósitos formativos de la Universidad Policial a partir de las necesidades de la institución, de manera que generen y usen el conocimiento policial para responder a las características de los contextos de seguridad y convivencia del país.

La actualización permanente de la educación policial en el marco del Proceso de Modernización y Transformación Institucional, como propuesta del Círculo Estratégico de Transformación Institucional (CETIN 5), y los resultados de los análisis aquí planteados, producto de las entrevistas y la revisión documental, determinan la oportunidad, por no decir necesidad, de transformar los modelos educacionales de la Policía Nacional para fortalecer la formación de los hombres y las mujeres de la institución.

Trascender hacia nuevas perspectivas pedagógicas y didácticas redundará, sin lugar a dudas, en profesionales de policía capaces y dispuestos a crear y fortalecer tejido social, policía-instituciones-comunidad, que contribuya a la construcción de escenarios adecuados para la convivencia en paz.

Referencias

- Adell, J., & Castañeda Quintero, L. J. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf
- Blasco Mira, J. E., & Pérez Turpin, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en educación física y deportes: Ampliando horizontes*. Editorial Club Universitario.
- Gómez, S., & Calvo, G. (2014). Prácticas pedagógicas exitosas para educar a la Policía de Colombia. <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1443.pdf>
- Hernández, R., Fernández C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3.ª ed.). McGraw Hill.
- Jaschke, H. E. (2007). *Perspectives of police science in Europe*. European Police College-CEPOL.

- Lleixà, T., Gros, B., Mauri, T., & Medina, J. L. (Coords.). (2018). *Educación 2018-2020: Retos, tendencias y compromisos*. Universitat de Barcelona. http://www.ub.edu/ire/wp-content/uploads/2018/06/IRE-UB_Educacion_2018-2020_CAST.pdf
- Londoño, F. (2013). La convivencia, fin del derecho de policía. *Magazin ESPOL*, (2).
- Policía Nacional de Colombia. (2013). *Proyecto Pedagógico Institucional: Potenciación del conocimiento*. Imprenta Nacional.
- Policía Nacional de Colombia. (2018). *Plan Estratégico Institucional Comunidades Seguras y en Paz Visión 2030*. Policía Nacional de Colombia.
- Policía Nacional de Colombia-OFPLA. (2017). *Analectas de Doctrina*. <https://www.policia.gov.co/sites/default/files/publicaciones-institucionales/analectas-doctrina-edicion-04.pdf>
- Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en Psicología*, 23(1), 9-17.
- Resolución 1087. (2019). “Por la cual se implementan las competencias genéricas en la Policía Nacional”. Policía Nacional de Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En *Metodología de la investigación* (6.ª ed., pp. 2-21). McGraw Hill Educación.
- Segrera, F. L. (2018). Retos de la educación superior en un contexto de incertidumbre y crisis global. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 23(2), 551-566.
- Vargas, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165.

Fundamentación epistemológica de la vocación policial¹

5

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.05>

Álvaro José Estupiñán Henao²

Elizabeth del Carmen Quinchía Lobo³

Valentina Quintero Rivera⁴

Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander”

Resumen. Este capítulo hace un análisis documental para fundamentar el término *vocación policial*, uno de los valores más importantes para ejercer la profesión de ser policía. Con este propósito, el estudio emplea una metodología cualitativa, fundamentada en una perspectiva interpretativa. El enfoque se basó en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Respecto a los resultados, se identificaron las habilidades socioemocionales/blandas como una de las categorías y subcategorías de estudio. Esto sugiere la construcción del perfil del policía actual, donde se articulan las competencias respecto al saber, saber hacer en cuanto a experiencias adquiridas, y el desarrollo de habilidades que le permitan enfrentar los retos y desafíos de la cotidianidad.

Palabras clave: competencias para la vida; educación militar; formación de investigadores; perfil policial; Policía Nacional de Colombia; sentido de pertenencia; vocación policial.

1 Este capítulo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Educación Policial” del grupo de investigación Ecsan, de la Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander”, categorizado en C por Minciencias y con código de registro COL0080809. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Odontólogo general de la Universidad del Sinú. Estudiante de la Especialización en Servicio de Policía, de la Escuela de Cadetes “Francisco de Paula Santander”, Bogotá, Colombia. Contacto: alvaro.estupian@policia.edu.co

3 Odontólogo general de la Universidad del Sinú. Estudiante de la Especialización en Servicio de Policía, de la Escuela de Cadetes “Francisco de Paula Santander”, Bogotá, Colombia. Contacto: ec.quinchia@policia.edu.co

4 Ingeniera industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira. Estudiante de la Especialización en Servicio de Policía de la Escuela de Cadetes “Francisco de Paula Santander”, Bogotá, Colombia. Contacto: vv.quinter00004@policia.edu.co

Introducción

Toda nación debe regirse por una organización que proteja los Derechos Humanos, que es una responsabilidad del Estado. Con este objetivo se crean diferentes organizaciones, entre ellas la Policía, con el propósito de garantizar la seguridad de los ciudadanos y mantener el orden público regido por las órdenes de las autoridades estatales. Teniendo en cuenta lo anterior, el problema de esta investigación parte de la fundamentación del término *vocación policial*, con la cual se busca que las personas afiancen el sentido de pertenencia al querer ingresar a la institución, motivando la misión, visión y mística policial. La vocación es uno de los valores policiales más importantes para ejercer la profesión de ser policía, según el documento *Lineamiento de política de control institucional y veeduría social para el mejoramiento del servicio*, que en el segundo capítulo hace referencia a los componentes del proceso de integridad. Específicamente, Naranjo (2010) define este término como “un conjunto de estrategias comunicativas, organizativas y pedagógicas desarrolladas desde el ámbito de la prevención y el control, encaminadas a modelar el comportamiento ético de la mujer y del hombre policía” (p. 22).

Así, cuando se aplican test estándar a los estudiantes que terminan su ciclo de formación de bachillerato para identificar su orientación vocacional (Tintaya, 2016), se puede considerar que estos no son suficientes para definir un aspecto tan importante en el proyecto de vida de cada persona. Según Bulla y Guarín (2015), la vocación policial requiere de

altos estándares de integridad moral, respeto por las normas y la ciudadanía, sensibilidad a los asuntos sociales, alto sentido de pertenencia, que permitan armonizar los proyectos personales con los institucionales, capacidad de controlar las emociones en situaciones de presión y estrés. (p. 10)

De otra parte, en ocasiones se presenta incertidumbre respecto a la vocación policial. Según Lorenz (2018, p. 350), “la muerte es un elemento muy presente en el imaginario policial, sin embargo, no es variable para desistir de ella”, pues es una profesión que ofrece una alternativa de empleo efectiva. En un contexto en el que actualmente cada día son menores las oportunidades que se encuentran en el país para poder ejercer un trabajo digno, la institu-

ción brinda muchos beneficios, dentro de los cuales se encuentra la estabilidad económica y el derecho a evocar el uso del buen retiro al cumplir los veinticinco años de servicio, beneficio al que ninguna otra institución tiene acceso y que permite a los policías convertirse en sujetos útiles para la sociedad a corto tiempo de edad dedicándose a otras actividades.

Ahora bien, se ha establecido que las razones por las cuales se presentan comportamientos que no están acordes con la disciplina policial son, inicialmente, la inmadurez, la inexperiencia, la falta de vocación, la corta edad de los funcionarios, la falta de responsabilidad, compromiso y desconocimiento de las normas, los cambios generacionales, la falta de exigencia de los comandantes, la pérdida de jerarquía del personal por no superar el concurso para ascender en el escalafón, la falta de motivación y la frustración laboral (Marín, 2018, p. 44).

Esta situación llevó a definir la pregunta de investigación: ¿Cómo fundamentar epistemológicamente la vocación policial buscando la adaptación de las nuevas condiciones sociales y laborales de la sociedad? Según la Resolución 06706 de 2017, “Manual de ciencia, tecnología e investigación de la Policía Nacional de Colombia”, se infiere que el área de esta investigación es la “educación” y su línea de investigación es la “formación policial”, de manera que con este análisis se contribuye a los procesos educativos. A través del área de investigación quedan explícitos los fundamentos epistemológicos y los enfoques conceptuales de la formación de los policías (art. 26).

Esta investigación tiene como propósito analizar el concepto contemporáneo de vocación policial para consolidar su fundamento en el personal de la institución. Por esta razón, se busca adaptarlo a las nuevas condiciones sociales y laborales de la sociedad, así como enfatizar en su origen epistemológico, doctrinal y subjetivo. Además, se pretende crear líneas de estudio que afiancen la vocación en las instituciones policiales, de tal manera que se forme un ente de policía íntegro y comprometido con la sociedad mediante el fortalecimiento de la doctrina y la mística policial, puesto que estos han sido factores que se han ido perdiendo con el paso del tiempo (Soprano, 2013). Por consiguiente, el estudio analiza, a través de la revisión bibliográfica, la fundamentación epistemológica del constructo, y la conceptualización de la vocación policial, sus categorías y subcategorías.

Marco teórico

En este apartado se aborda el desarrollo histórico del concepto de *vocación* a partir de su noción etimológica y las diferentes concepciones que sobre esta se han generado. Por otro lado, se analizan las principales habilidades socioemocionales de los policías desde la fundamentación etimológica de la vocación policial y su relación con el autocontrol, la identidad, el sentido de pertenencia y la integridad de la persona humana.

Historia de la vocación

Según Bardales (2017), “etimológicamente, la palabra *vocación* deriva del latín ‘vocare’, que significa ‘llamar’; de ahí que la vocación, en sentido clásico, era la vocación religiosa, un llamado al sacerdocio, el compromiso con una *profesión de fe*” (p. 21). Esto indica que, inicialmente, la vocación tenía una fuerte connotación existencial sobre el sentido de la vida del individuo. Para Rodríguez *et al.* (2017), “el proceso de elección vocacional está conformado por varios elementos, tales como rasgos de personalidad, intereses vocacionales, aptitudes y habilidades” (p. 346) —cabe señalar que la personalidad puede variar dependiendo de cada individuo—.

Asimismo, según Nieto (2019), etimológicamente el concepto de *vocación* significa “llamada”, de manera que este “hace referencia al llamado a satisfacer una necesidad para lograr el bienestar del individuo y afirmar un interés que impulsa a hacer las cosas con gusto y con plena satisfacción; es una combinación de conciencia y voluntad” (p. 154). De acuerdo con Garriga y Maglia (2018), la vocación está “asociada a un fuerte compromiso emocional, a un acto de entrega desinteresado, lo cual suele opacar la condición de trabajador, en donde lo que prima es el intercambio de tareas por un salario” (p. 12).

Habilidades socioemocionales en los policías

En la actualidad, Colombia afronta una serie de desafíos enmarcados en la construcción de espacios de convivencia que aseguren una paz fuerte y duradera (Fajardo, 2017). En este sentido, la mediación policial se convierte en una herramienta para la prevención y el manejo alternativo de la resolución de los

conflictos que alteran las relaciones entre el Estado y la sociedad. Asimismo, existe interés por el aprendizaje de competencias y habilidades blandas.

En este contexto, Camacho y Céspedes (2018) consideran “que las características psicosociales asociadas al perfil del policía como mediador son la conciencia, la valoración adecuada, la confianza y la empatía, entendida esta como la capacidad para implicarse en las experiencias emocionales de los demás” (p. 280). Para Muñoz y Madrid (2017), “la importancia de las competencias blandas o habilidades socioemocionales hacen referencia a los conocimientos, las habilidades y las actitudes de una persona que le permiten interactuar con otras de manera efectiva” (p. 45).

Autocontrol

Es el conjunto de mecanismos psíquicos que intervienen en el proceso de toma de decisiones, más que por una evaluación irracional de las intenciones, por la disposición ambiental sobre la cual actúa la voluntad o por la inadecuación de los medios necesarios para lograr el autocontrol (Landines, 2019, p. 2). Como aprendizaje social es importante destacar tres aspectos relevantes para el estudio del autocontrol: los procesos cognitivos básicos, de internalización, afectivos y motivacionales (Fernández *et al.*, 2010, p. 218).

Sentido de pertinencia

Se define como el sentimiento de posesión sobre un lugar, espacio u objeto de interés. Por lo tanto, esta emoción es propia del ser humano y es concebida como una necesidad, la cual desarrolla el interés por defender, proteger y cuidar todo lo que le interesa y tiene la capacidad de apropiarse, aun sin ser de su propiedad (García, 2019, p. 6). Finalmente, el sentido de pertenencia y de identidad se refleja en los valores, las costumbres y las manifestaciones culturales que se construyen y mantienen al sentirse parte de una familia, de un grupo o de una nación (Coronado *et al.*, 2016, p. 384).

Integridad

La integridad tiene una relación estrecha con la autonomía, pero esta descansa en el derecho de todos los seres humanos a su integridad moral como personas, expresada en una relación equilibrada entre los elementos corporales,

psicosociales e intelectuales. La integridad se refiere a la totalidad del individuo, a los aspectos fundamentales de la vida humana que deben ser respetados (Arruda & Monteiro, 2017, p. 312).

Métodos

La metodología que se empleó fue investigación cualitativa, fundamentada en una perspectiva interpretativa. El enfoque se basó en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente (Sampieri *et al.*, 2014, p. 42). Una revisión documentada, a partir de enfoque hermenéutico interpretativo, de textos especializados en las diferentes bases de datos, como son Scopus, Redalyc, Dialnet, Scholar, biblioteca de la Policía Nacional, entre otras.

La técnica de recolección de información consistió en una revisión bibliográfica sistémica. Por su parte, el procedimiento se desarrolló en las siguientes fases:

1. *Primera fase. Documentación y elaboración de antecedentes.* Se desarrolló el proceso de recolección de datos para el análisis de documentos basándose en la conceptualización de las categorías y las subcategorías, así como en la importancia de la formación policial en autores como Lorenz (2018), Garriga y Maglia (2018), Pérez (2017), Bulla y Guarín (2015), entre otros.
2. *Segunda fase. Clasificación de la información.* En esta fase se empleó el programa Atlas.Ti para hacer el análisis cualitativo de la información textual.
3. *Tercera fase. Análisis e interpretación de la información.* Se realizó interpretación de las redes semánticas.
4. *Cuarta fase. Discusión y conclusión de la investigación.*

Resultados

El análisis se fundamentó en la recolección de la documentación a través de diferentes bases de datos, registradas en la plataforma Atlas.Ti. Esta docu-

mentación constituye la fuente documental para interpretar la fundamentación epistemológica del constructo conceptual de la vocación policial al servicio de la sociedad (López, 2019). Específicamente, el análisis se realizó en torno a las siguientes categorías: la primera es el *concepto de vocación* y las subcategorías *vocación policial, de servicio y profesional*; la segunda categoría es *formación policial* y la tercera son las *habilidades socioemocionales o blandas*, con subcategorías como *identidad, integridad, autocontrol y sentido de pertinencia*.

A continuación, la figura 1 evidencia que desde la perspectiva de diferentes autores la vocación está asociada, en primera instancia, con un compromiso emocional. Es decir, la vocación debe ser un acto de entrega desinteresado, lo cual suele opacar la condición de trabajador, cuando es vista como una condición de posibilidad, en donde lo que prima es el intercambio de tareas por un salario.

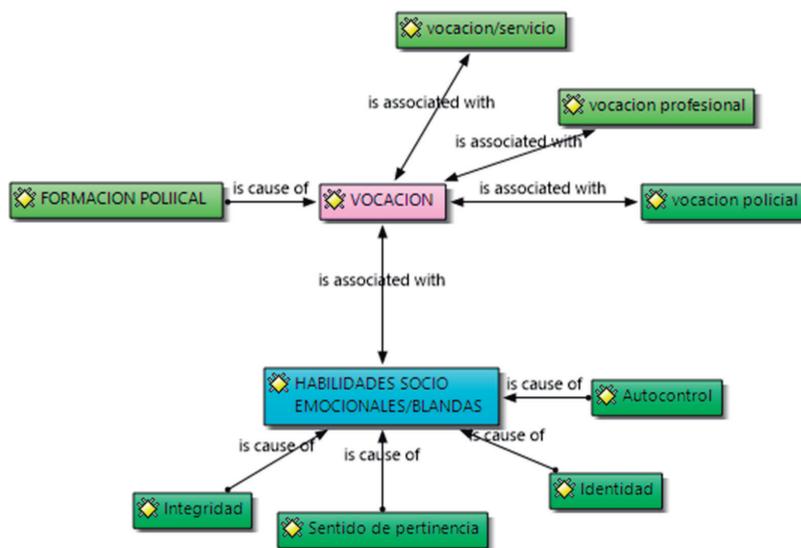


Figura 1. Red semántica de las categorías *vocación, formación profesional y habilidades blandas*. Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis de la red semántica, la vocación se comprende como un proceso de elección conformado por determinados elementos, tales como los rasgos de personalidad, los intereses vocacionales, las aptitudes y las habili-

dades. Sin embargo, esta condición se da dependiendo de cada persona, puesto que no solamente tenemos un rasgo de personalidad, sino que somos personas diversas, tanto en habilidades como en intereses en cada contexto. Dado que en muchos casos existen combinaciones de personalidades, el análisis se realiza de acuerdo con sus aptitudes, características psicológicas y físicas, motivaciones y marcos de referencia socio-económicos y culturales.

En relación con los resultados de la subcategoría *vocación de servicio*, se puede considerar como un atributo del liderazgo policial, puesto que, a través de la prestación de un servicio profesional y ético, combinado con sabiduría, voluntad y pasión por el desarrollo de sus funciones, refleja una persona satisfecha con su actividad laboral.

De otro lado, la *vocación profesional* es concebida como un conjunto de acciones de acompañamiento educativo-psicológico social y asesoramiento de manera individual y grupal, que le permite a una persona la toma de decisiones vocacionales y profesionales a partir de concepciones funcionalistas, psicoanalíticas y humanistas. Ahora, desde el punto de vista de la *vocación policial*, aunque es una tarea riesgosa y requiere de un gran sacrificio, debe verse reflejada en la capacidad de ofrecer un buen servicio a los demás, lo mejor de su condición humana y como funcionario público.

De acuerdo con la Policía Nacional de Colombia (2020), se requiere fortalecer la formación académica policial con un doble propósito: por una parte, implementar una formación integral que le permita afrontar las dinámicas sociales ante la exigencia de la ciudadanía actual, puesto que los policías representan la visión de autoridad, de Estado y de ciudadanos ejemplares, y, por otra, contribuir a la satisfacción de las necesidades de seguridad y convivencia ciudadana. Sumado a lo anterior, se atribuye importancia al *liderazgo holístico*, el cual, a través de su Modelo Policial Humanístico, busca contribuir al diseño e implementación de buenas y mejores prácticas de liderazgo, que se traducen en mejores condiciones de vida, bienestar y satisfacción. En este orden de ideas, también se busca aplicar un proceso de Modernización y Transformación Institucional por medio de estrategias pedagógicas con énfasis en la formación, basada en competencias profesionales, genéricas y específicas laborales con las dimensiones del ser, saber y hacer.

Finalmente, las *habilidades socioemocionales/blandas* se identificaron como una de las categorías y subcategorías de estudio, lo que sugiere la construcción del perfil del policía actual, donde se articulan las competencias respecto al saber, saber hacer en cuanto a experiencias adquiridas, y el desarrollo de habilidades socioemocionales o blandas, entendidas como aquellas aptitudes necesarias para tener un comportamiento adecuado y positivo que permita enfrentar los retos y desafíos de la cotidianidad como autocontrol, identidad, integridad y el sentido de pertinencia, entre otras, y el ser como valores, personalidad y motivaciones.

Discusión

En relación con el análisis de investigación frente a la conceptualización de la vocación policial, es posible evidenciar que el desempeño, la efectividad policial, se centra en la calidad de la respuesta que ofrece a las demandas ciudadanas en torno a la seguridad y la convivencia. Según Mena (2020), ser policía significa tener una “profesión donde se exige estar siempre al servicio de los demás, un gran compromiso con la sociedad y desempeñar el trabajo con una gran dedicación” (s. p.).

La recopilación de la información permitió evidenciar cómo, desde la perspectiva de autores como Lorenz (2018), el policía tiene una concepción de la muerte y el riesgo como parte de la profesión, pero de igual forma la consideran como una vocación. Algo semejante ocurre desde el punto de vista de Garriga y Maglia (2018), quienes refieren que en la profesión policial el sacrificio y la vocación son valores relevantes.

Paralelamente a esto, García (2019) asevera que el policía sacrifica su tiempo, renunciando a sus intereses personales y relegando su vida privada. De otra parte, para Lorenz (2018), la evidencia más clara de que existe una contradicción entre la vocación y la motivación económica es que, si el elemento económico fue el que determinó el ingreso, no tendrá una carrera duradera en la institución.

Finalmente, los resultados demuestran que la vocación policial implica que, en el contexto de la vida, la toma de decisiones en la profesión policial

requiere de la capacidad de anteponer cualquier circunstancia laboral, respecto a su vida familiar, lo cual implica darlo todo por la entidad (Garriga, 2016). En consecuencia, es necesario que desarrollen habilidades y destrezas que les faciliten desempeñarse satisfactoriamente dentro del servicio policial.

Conclusiones

En el análisis se evidenció que los autores tienen una concepción diferente del significado de la vocación, aunque se presenta alguna similitud. Asimismo, coinciden en la importancia que tiene la vocación no solo frente a las diferentes situaciones y escenas que se presentan en el diario vivir de una de las profesiones trascendentales como es la de policía, sino además de tener la vocación de servicio.

Para los autores consultados, la vocación forma parte de la entrega desinteresada que realiza todo individuo en su quehacer, abarca el sentido de pertenencia que se tiene por la institución y por la capacidad de servir a la comunidad sin intercambio alguno, pues esta ha ido interponiendo cambios en el paso del tiempo para encajar en el sistema. No obstante, también se debe aclarar que la vocación también se puede adquirir a través de la experiencia en el ámbito policial.

En cuanto a las habilidades blandas, la bibliografía señala que el autocontrol influye en la toma de decisiones tanto personales como profesionales y vocacionales, de manera que se ha convertido en un punto crítico e indispensable para el desarrollo profesional, teniendo en cuenta variables internas y externas como fundamento para construir su propia identidad.

A lo largo del texto se ha descrito la vocación profesional como una asignatura que debe ser aprendida, a través de un proceso de autoconocimiento de larga duración, ya que en ciertas situaciones el servicio policial no satisface las expectativas laborales y personales de los individuos, pues se ve sesgada por conceptos erróneos e información alterada respecto a las profesiones, ya que cuando las personas ven a un profesional ejercer su labor, no alcanzan a dimensionar las dificultades inherentes a su proceso de formación, sin saber si pueden llegar a superarlas.

Referencias

- Arruda, D. M., & Monteiro, S. (2017). Los conceptos de vulnerabilidad humana y la integridad individual para la bioética. *Bioética*, 25(2), 311-319. <https://www.scielo.br/j/bioet/a/SQkz3G9zHJLvfQPPWntccvK/?format=pdf&lang=es>
- Bardales, P. G. (2017). *El programa beca 18 como instrumento de igualdad de oportunidades e inclusión social para la realización de la vocación profesional* (Tesis de maestría, Universidad Católica del Perú). Repositorio PUCP. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9523/BARDALES_PEREYRA_EL_PROGRAMA_BECA_18_COMO_INSTRUMENTO_DE_IGUALDAD_DE_OPORTUNIDADES_E_INCLUSION_SOCIAL_PARA_LA_REALIZACION_DE_LA_VOCACION_PROFESIONAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bulla, P., & Guarín, S. (2015). *Formación policial y seguridad ciudadana: ¿Cómo mejorar el servicio de policía?* <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/11568-20150826.pdf>
- Camacho, B. E., & Céspedes, P. N. (2018). Habilidades socioemocionales: Un elemento esencial en el policía como mediador en Colombia. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 14(2), 279-295. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6789736>
- Coronado, B. A., Moreno L. N., & Torres, G. A. (2016). Estrategia para el reconocimiento de la identidad cultural y el sentido de pertenencia de inmigrantes latinoamericanos. *El Ágora*, 16(2), 383-392. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5622293>
- Fajardo, E. (2017). Hacia la caracterización de los valores democráticos y ciudadanos de los estudiantes universitarios: Una mirada desde la formación política y la construcción de escenarios de paz. *Revista Interamericana de Educación, Pedagogía y Estudios Culturales*, 9(1), 87-105. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/3604/3499>
- Fernández, S. E., Marín, R. F., & Urquijo, S. (2010). Relación entre los constructos autocontrol y autoconcepto en niños y jóvenes. *Psicología*, 16(2), 217-222. https://www.researchgate.net/publication/262647685_Relacion_entre_los_constructos_autocontrol_y_autoconcepto_en_ninos_y_jovenes
- García, G. G. (2019). *Factores determinantes del sentido de pertenencia en las organizaciones* (Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás). Repositorio USTA. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17423/2019ginagarcia.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Garriga, Z. J. (2016). Los sinsabores del verdadero policía: Representaciones laborales y legitimidad de la violencia policial. *Razón y Palabra*, 20(2-93), 724-742. <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/42>
- Garriga, Z. J., & Maglia, E. (2018). ¿Qué es un policía? Un estudio sobre las representaciones del trabajo policial. *Trabajo y Sociedad*, (31), 15-31. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=387359235002>
- Landines, G. D. (2019). Debilidad de la voluntad y autocontrol: Una discusión en torno a la teoría de las funciones ejecutivas. *Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología*, 14(5), 1-11. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/limite/v14/0718-1361-limite-14-5.pdf>

- López, C. O. (2019). Vocación de servicio en Colombia y nuevas formas de colonialismo en la lógica managerial. *Cuadernos de Administración*, 32(58). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao32-58.vscn>
- Lorenz, M. (2018). Defendiendo la profesión policial. *Trabajo y Sociedad*, (30), 347-361. <https://www.unse.edu.ar/trabajosociedad/30%20LORENZ%20MARIANA%20Profesion%20policial.pdf>
- Mena, L. C. (2020). La vocación de ser Policía: Razones para ser Policía. <https://www.opositor.com/la-vocacion-de-ser-policia/12350>
- Marín, J. (2018). Actitudes comportamentales con incidencia en la calidad del servicio de Policía. <http://168.227.244.104:8080/bitstream/handle/123456789/1401/Informe%20final%20Investigaci%c3%b3n%20Institucional%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, G. A., & Madrid, L. E. (2017). Capacitación y competencias blandas como factor de transformación de los recursos humanos: Estrategia mexicana [Ponencia]. XII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, México. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/EFA4D8C00A61F4D1052582910081CD61/\\$FILE/munozgac.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/EFA4D8C00A61F4D1052582910081CD61/$FILE/munozgac.pdf)
- Naranjo, O. (2010). *Lineamiento de política 7: Control institucional y veeduría social para el mejoramiento del servicio*. Imprenta Nacional. <http://concursoesagupt.260mb.net/TOMO%207%20-%20Control%20institucional.pdf?i=1>
- Nieto A., J. C. (2019). El liderazgo policial: Una herramienta de transformación social. <https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct/article/view/551/html>
- Pérez, M. (2017). “Ser policía es una forma de vida y se necesita vocación de servicio”. Enfoque misiones. <http://enfoquemisiones.com/marcelo-perez-ser-policia-es-una-forma-de-vida-y-se-necesita-vocacion-de-servicio/>
- Policía Nacional de Colombia. (2020). Talento Humano. Estadísticas de personal. <https://www.policia.gov.co/talento-humano/estadistica-personal/cifras>
- Resolución 06706. (2017). “Manual de ciencia, tecnología e innovación de la Policía Nacional de Colombia”. Grupo de Investigación ECSAN.
- Rodríguez, M. M., Sánchez, R. E., & Labajos, M. M. (2017). Vocación ocupacional y género en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 345-356. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v15n1/v15n1a22.pdf>
- Sampieri, H. R., Collado, F. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Soprano, G. (2013). Ser militar en la Argentina del siglo XXI: Entre una vocación, una profesión y una ocupación. *Revista de Antropología*, (23), 71-95. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1690/169039923003>
- Tintaya, C. P. (2016). Orientación profesional y satisfacción vocacional. *Revista de Investigación Psicológica*, (15), 45-58. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000100004

Implementación de sistemas de simulación para el entrenamiento como eje fundamental en la educación militar¹

6

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.06>

Cristhian Camilo García Rodríguez²

Daniel Felipe Molina Martínez³

Andrés Alberto Ramírez Duque⁴

Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”

Daniel Alfonso Botero Rosas⁵

Universidad de La Sabana

Resumen. El desarrollo de sistemas de entrenamiento utilizando tecnologías de simulación es un tema de interés en el Ejército Nacional de Colombia. Estos desarrollos se han orientado en las escuelas de formación a fortalecer los métodos de enseñanza utilizados en el entrenamiento militar, lo cual le permite al instructor evaluar y retroalimentar de una manera más didáctica y eficiente a los alumnos, así como reducir los costos asociados al entrenamiento convencional. En este capítulo se presentan los avances en el desarrollo de sistemas de entrenamiento en procedimientos tácticos en un ambiente de operaciones simulado realizados en la Escuela Militar de Cadetes “General José María

1 Este capítulo forma parte de los resultados de investigación del Grupo de Investigación en Ingeniería y Simulación (GINSI), categorizado en C por Minciencias y con código de registro COL0171262, del Centro de Investigación y Desarrollo en Simulación (CIDSI) de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Bogotá, D. C., Colombia. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Ingeniero mecatrónico de la Universidad San Buenaventura. Estudiante de la Maestría en Comercio Internacional de la Universidad Sergio Arboleda. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7351-8132> - Contacto: cristhian.garcia@esmic.edu.co

3 Magíster y especialista en Gestión y Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN. Ingeniero mecatrónico de la Universidad Agraria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7926-1822> - Contacto: daniel.molinam@esmic.edu.co

4 Doctor en Ingeniería Eléctrica y magíster en Automatización Industrial de la Universidad Federal do Espírito Santo, Brasil. Ingeniero mecatrónico de la Universidad Nacional de Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8419-9285> - Contacto: andres.ramirezdu@esmic.edu.co

5 Doctor y magíster en Ingeniería Biomédica de la Universidad Federal de Río de Janeiro. Médico de la Escuela Colombiana de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2590-0756> - Contacto: daniel.botero@unisabana.edu.co

Córdova” (ESMIC). Estos sistemas están orientados al desarrollo de las habilidades de precisión de tiro y liderazgo y toma de decisiones, necesarias en la formación del cadete para el adecuado desarrollo de las actividades misionales que se le asignen en el área de operaciones.

Palabras clave: educación militar; Ejército Nacional de Colombia; interfaz gráfica; tecnología; sistemas y niveles de enseñanza; simulaciones; software.

Introducción

Los nuevos retos de las escuelas de formación del Ejército de Colombia (Ciro & Correa, 2014) requieren que el entrenamiento y reentrenamiento se realice de forma efectiva y eficiente. Esto se relaciona con el aumento de los ejercicios prácticos, la disminución de costos para el entrenamiento, el aumento del control del desempeño del estudiante, la disminución de los riesgos de accidentalidad y la integración de tecnologías que eviten el desplazamiento de personal hacia áreas de instrucción en el terreno. Estas necesidades se encuentran enmarcadas en los requerimientos de mando tipo misión para generar entrenamiento en operaciones en ambiente operacionales (OE, por su sigla en inglés) de fuerza, la cual está alineada con el Plan Estratégico para el Sector Defensa 2018-2022, orientado a continuar con el proceso de transformación, modernización y fortalecimiento institucional del sector defensa y seguridad de manera sostenible (Ejército Nacional de Colombia, 2013, 2015).

El presente trabajo se enfoca en identificar las falencias en los procesos de aprendizaje y en las prácticas de las anteriores habilidades mencionadas, la necesidad de implementar medios tecnológicos de simulación que puedan contribuir al entrenamiento y presentar los sistemas tecnológicos que se han desarrollado en la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC) (Roselli, 2011) para así finalmente, mediante pruebas de funcionalidad, analizar su aceptación por parte del usuario final.

Marco teórico

Atendiendo esta necesidad de las escuelas de formación del Ejército Nacional de Colombia se han desarrollado diferentes iniciativas mediante la implementación de proyectos de investigación que hacen uso de tecnologías de

simulación (Margalef & Arenas, 2006). Entre estas se destacan: la Escuela de Caballería (ESCAB) con la Iniciativa VESTA, orientada al manejo de torretas de vehículos de combate (Brash 3D, 2019); la Escuela de Artillería con el simulador de tiro parabólico, y los proyectos de la Escuela de Armas Combinadas con los juegos de guerra de los Cursos Comando e Intermedio. Por su parte, en la ESMIC se ha venido desarrollando la iniciativa ASIMOV, cuyo propósito es impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico al servicio de la Fuerza (Giroux, 1997), de tal manera que se aporte al entrenamiento militar integral mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas y sistemas de simulación. Las propuestas de investigación de esta iniciativa se centran en dos habilidades fundamentales que deben ser desarrolladas por los cadetes en formación: precisión en tiro, liderazgo y toma de decisiones.

Métodos

Para el presente desarrollo se establecieron tres actividades principales: recolección y análisis de información (Slavin, 2002), diseño de sistema de simulación e interoperabilidad. Estas se utilizaron tanto para el entrenamiento orientado a fortalecer y evaluar la precisión de tiro, como el liderazgo y la toma de decisiones (figura 1), presentando en cada uno los resultados obtenidos.

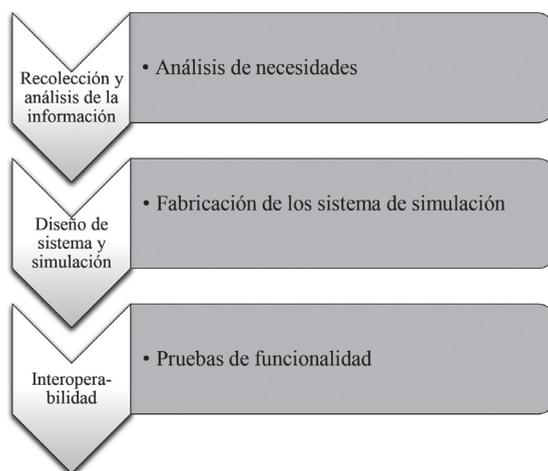


Figura 1. Metodología del desarrollo de la investigación.
Fuente: Elaboración propia.

Recolección y análisis de información

El objetivo es identificar las necesidades de entrenamiento y reentrenamiento del personal que integra la Fuerza. Como bien se conoce, para mantener las capacidades y desarrollar nuevas habilidades en las operaciones militares es necesario emplear nuevas tecnologías que aporten al desarrollo profesional de oficiales, suboficiales y soldados profesionales, por lo tanto se realizó una búsqueda de la tecnología actual que se emplea en el entrenamiento colombiano para analizar su eficiencia, resultados y unidades que ponen en práctica dichos ejercicios. Con esta información se busca dar respuesta a las principales técnicas de entrenamiento que deben ser optimizadas, lo cual demuestra que los desarrollos de investigación de las escuelas de formación son una solución para estudiar y validar tecnología militar que aporta al entrenamiento (Ejército Nacional de Colombia, 2009).

En la recolección y análisis de la información se enfocó el área de estudio en las escuelas de formación, ya que todo el personal militar, como parte de su profesionalización, debe realizar cursos que garantizan el mejoramiento constante de sus habilidades. Con este propósito se desarrollan sistemas de simulación que permitan a los estudiantes entrenar en entornos similares a los que encuentran en el área de operaciones.

Diseño de sistema de simulación

Para el desarrollo del sistema y evaluación de tiro se parte de los principios de funcionamiento de los simuladores de tiro que actualmente se encuentran implementados en la ESMIC, los cuales consisten en un sistema inalámbrico que funciona a través de un sensor magnético que se activa cuando se acciona el gatillo, de manera que simula el disparo de un fusil galil 5.56 mm. El dispositivo láser instalado en el arma se activa e impacta el objetivo, que es una pantalla de cristal líquido que permite evaluar la precisión del disparo de los estudiantes. En la investigación, además, se tienen en cuenta las principales falencias de estos sistemas y las necesidades identificadas en la fase de recolección y análisis de la información.

Por otra parte, para el desarrollo del sistema de evaluación de liderazgo y toma de decisiones se parte de la caracterización de la respuesta fisiológica

en ambientes de realidad virtual y la propuesta inicial de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, la cual se complementa con el sistema de entrenamiento militar en entornos virtuales implementado en la ESMIC, y para ello se propone el uso de una interfaz cerebro-computadora (BCI, por su sigla en inglés)⁶ (Elbit Systems, 2020). El método más ampliamente adoptado es la implementación de un sistema BCI no invasivo a través del espectro de aplicación de la electroencefalografía (EEG)⁷ (Kenneth & Julie, 2017). En la EEG basada en BCI, la señal es recogida por una matriz de electrodos colocado en el cuero cabelludo (Bera, 2015).

Interoperabilidad

Se establecen protocolos de funcionalidad para los dos sistemas desarrollados: para el sistema de evaluación de precisión de tiro se realizaron ejercicios de tiro en una práctica, con un tiempo estimado de ocho horas al día. El paso a paso de las actividades realizadas se destaca a continuación:

1. Armonización: mediante la longitud de onda del láser y tomando un punto fijo en la mira, se ajusta el alcance del láser tanto en eje X y eje Y mediante rotaciones a los tornillos auxiliares.
2. Cargar y reconocer cada polígono: con el usuario de activación, determinar el reconocimiento RF⁸ de los dispositivos.
3. Realizar los tres tiros de prueba que proporciona el programa de disparo polígono láser portátil que ayudan a corroborar la armonización.
4. Realizar el ejercicio de disparo en el polígono.
5. Mostrar los resultados de la prueba y la estadística que proporciona el sistema para que el usuario tenga una realimentación cuantitativa y determinar así la aceptación por parte del usuario.

6 BCI: Brain Computer Interfaces ('interfaz cerebro computadora'), tecnología para la adquisición de ondas cerebrales, que posteriormente son analizadas a través de un software.

7 EEG: electroencefalografía, registro de la actividad bioeléctrica del cerebro.

8 RF: Radiofrecuencia.

Asimismo, para el sistema de evaluación de liderazgo y toma de decisiones se propuso el siguiente protocolo:

1. Se explica al sujeto de investigación en forma clara el proyecto de investigación, así como el procedimiento que se va a realizar. Se obtiene la respectiva firma del consentimiento informado.
2. Se recolecta la actividad eléctrica cerebral del sujeto de investigación. Las señales de electroencefalografía (EEG) serán adquiridas mediante el casco para recolección de señales, el cual se conecta con el dispositivo 16-Channel Biosensing Board – Cyton-DAISY.
3. Es necesario identificar la señal relacionada con la variabilidad de la frecuencia cardiaca del individuo, por lo cual se utiliza el sensor Polar V800.
4. Se realiza la configuración del sistema de simulación de realidad virtual con el cual cuenta la ESMIC.
5. El sujeto de investigación experimentará un ambiente de realidad virtual con fines introductorios al manejo de la herramienta (movimiento, interacción con equipo y entorno).
6. Se le asigna al sujeto de prueba la misión que debe desarrollar en el entorno de realidad virtual. Se inicia la recolección de las señales biológicas y se graba el video de la misión que se ha asignado. La duración aproximada de la misión no puede superar los veinte minutos, tiempo máximo recomendado de inmersión en realidad virtual.
7. Una vez completado el ejercicio, se le solicita al sujeto de investigación diligenciar una encuesta para evaluar la experiencia virtual.
8. Las señales biológicas recolectadas son guardadas en formato de archivo plano (.csv), convertido y almacenado en formato matricial (.mat) para su posterior análisis.

Resultados

Análisis de necesidades

El simulador ha empezado a tener funciones importantes en la formación del personal en la industria militar. Entre las prácticas que realizan en este proceso se encuentra el área de tiro, la cual inicia desde principios básicos

hasta tiradores de alta precisión. La realización de estos ejercicios requiere costos de munición, transporte, tiempo y en algunos casos se presentan accidentes, aspectos que son controlados en los ambientes de simulación (González *et al.*, 2013).

Específicamente, la ESMIC implementó un simulador de tiro Beam Hit, un blanco computarizado que funciona por medio de un adaptador de energía de corriente alterna (CA) (BeamHit, 2008, 2010) y que debe contar con un tomacorriente en uso, así como con un espacio cerrado para no exponer el blanco computarizado a la lluvia o la humedad. Sin embargo, este sistema trae siluetas de tiro predefinidas, lo cual genera la percepción de ejercicios de tiro simulado carentes de realismo, pues no permite que el tirador esté en condiciones semejantes a las reales. Además, se evidencia la cadencia de disparo, que actualmente solo se permite tiro a tiro, de manera que el operador debe correr los mecanismos de su arma hacia atrás para realizar cada disparo.

Por su parte, la evaluación del liderazgo y la toma de decisiones se encuentra enfocada en el desarrollo de ejercicios prácticos en terreno mediante el entrenamiento como comandante de pequeñas unidades para el desarrollo de maniobras de combate irregular, las cuales se basan en el reglamento de operaciones en maniobras de guerra irregular y el manual del lancero (Comando General de las Fuerzas Militares, 2003).

Esta forma de entrenamiento presenta inconvenientes desde el punto de vista de la evaluación, ya que aproximadamente lo realizan de manera paralela 150 uniformados en proceso de formación, lo cual dificulta el seguimiento y la retroalimentación por parte del instructor desde el punto de vista militar. De igual manera, no existe una herramienta que permita evaluar el estado físico y mental del personal en formación ante una situación de acción sorpresiva.

Fabricación de los sistemas de simulación

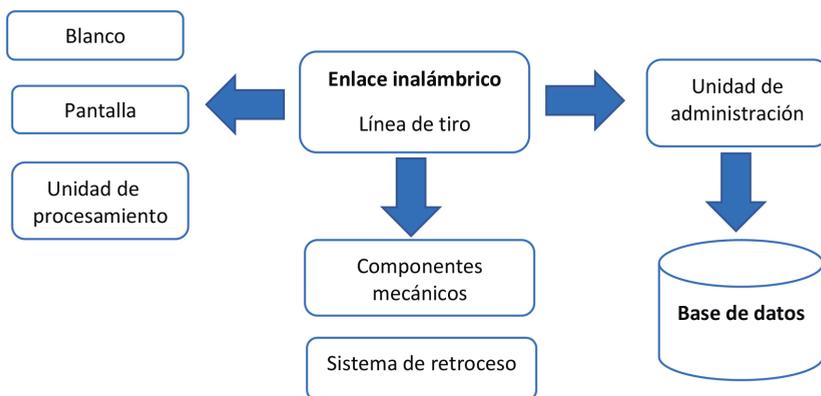
Para el desarrollo del sistema de simulación orientado a la evaluación de tiro se parte de las falencias identificadas en los sistemas de tiro implementados actualmente (tabla 1).

Tabla 1. Falencias en el simulador de tiro implementado actualmente

| Ítem | Falencia |
|------|---|
| 1 | Conexión continua a red eléctrica. |
| 2 | Sensibilidad a la electrostática, filtración en los cables de datos. |
| 3 | Arma y blanco independientes, de manera que el tirador le puede disparar a cualquier blanco. |
| 4 | Siluetas de acuerdo al país de fabricación. |
| 5 | Control de disparos de acuerdo con el ejercicio. |
| 6 | Retroceso mediante aire comprimido o CO2 (gastos mensuales) o no cuentan con esta característica. |
| 7 | Mantenimiento y repuestos importados. |

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior se desarrolla un sistema que cuente con los elementos y principios de funcionamiento básicos de simuladores de tiro (Northropgrumman, 2020) (figura 2) y a su vez de solución a las necesidades y falencias previamente mencionadas.

**Figura 2.** Principio de funcionamiento simulador de tiro.

Fuente: Elaboración propia.

En los desarrollos realizados en la unidad de procesamiento, cuando se dispara, el sistema proyecta, mediante un láser, un punto luminoso en el blanco. El dispositivo de captura de imágenes consta de una cámara que monitorea constantemente el blanco. Posteriormente, la imagen capturada es procesada para detectar las coordenadas del centro del punto que representa el disparo, las cuales son enviadas al software, encargado de definir el puntaje y graficar la ubicación del disparo.

En cuanto a los componentes mecánicos, el sistema desarrollado cuenta con un mecanismo de retroceso (figura 3) con el objetivo de lograr la mayor similitud con una culata real del fusil Galil Ace 23 calibre 5,56 mm, considerando el tamaño y el peso, pero que, a su vez, esta misma contenga los elementos necesarios para realizar el retroceso del fusil al momento de activar el disparador.

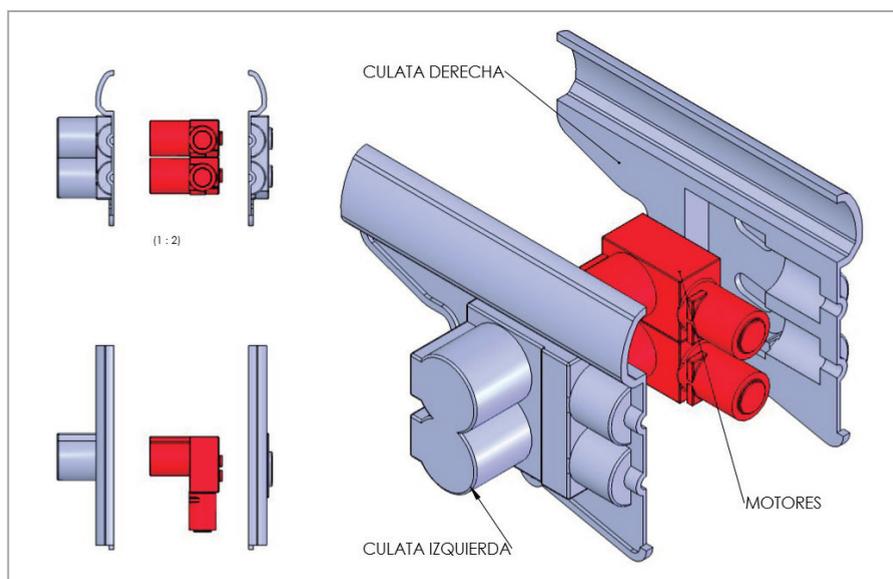


Figura 3. Mecanismo de retroceso.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al software de administración (figura 4), es posible seleccionar los ejercicios establecidos por el Ejército Nacional para arma larga. Asimismo, permite la visualización de información en tiempo real y la generación de reportes personalizados.

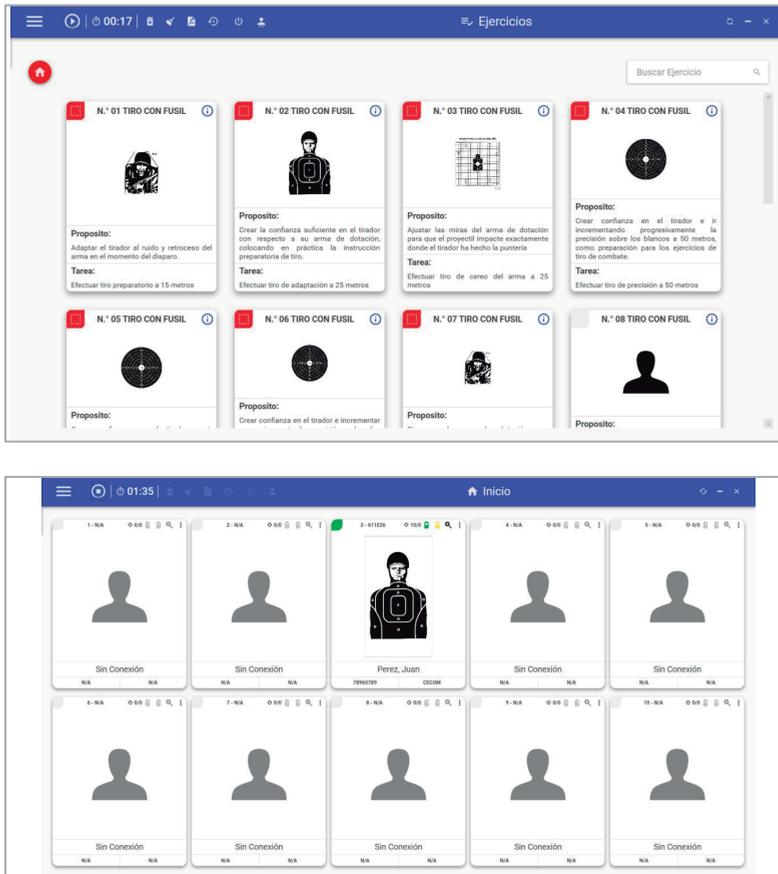


Figura 4. Software de administración.
Fuente: Elaboración propia.

Este cuenta además con conexión wifi y sistemas de alimentación mediante el uso de baterías, lo que lo vuelve un sistema portable para su uso en las diferentes unidades militares del territorio nacional.

Por otra parte, para el desarrollo del sistema de evaluación de liderazgo y toma de decisiones se diseñó un casco para implementar la interfaz BCI (figura 5), teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- Canaletas para el cableado de electrodos y las gafas HTC vive.
- Ubicación de electrodos.
- Ajuste de baterías y carcasa de tarjeta microcontroladora.

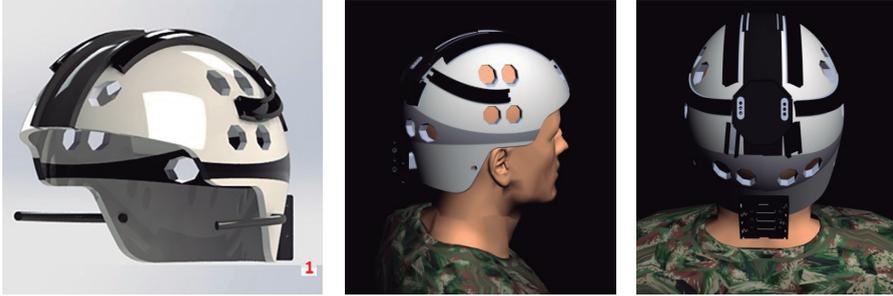


Figura 5. Diseño del casco para monitorear la actividad cerebral.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez definido el diseño del casco, se fabricó en una impresora 3D (figura 6).



Figura 6. Impresión de casco en impresora 3D.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se realizó la conexión de electrodos y la implementación de la interfaz cerebro-computadora BCI (figura 7).



Figura 7. Interfaz cerebro-computadora BCI.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se realizó la integración y prueba del casco desarrollado con el sistema de entrenamiento en entornos militares simulados en realidad virtual que existe en la ESMIC.

Pruebas de funcionalidad

En cuanto al sistema que se desarrolló para evaluar la precisión de tiro siguiendo el protocolo previamente mencionado, se realizó una primera prueba con treinta sujetos de investigación en las instalaciones del Batallón Simón Bolívar N.º 1 del departamento de Boyacá, ubicado en la ciudad de Tunja (figura 8).



Figura 8. Pruebas de funcionalidad del sistema de tiro implementado.
Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar la prueba se realizó una encuesta de validación, para lo cual se utilizó un tamaño de muestra de treinta encuestados (figura 9): soldados profesionales, suboficiales u oficiales que han tenido experiencia en ejercicios de polígono real.

Pregunta 1

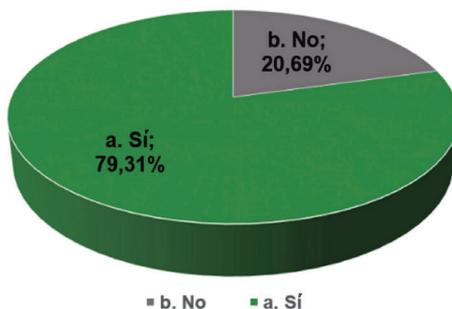


Figura 9.1. Pregunta 1: ¿Usted ha realizado ejercicios de tiro en sistemas de simulación?

Pregunta 2

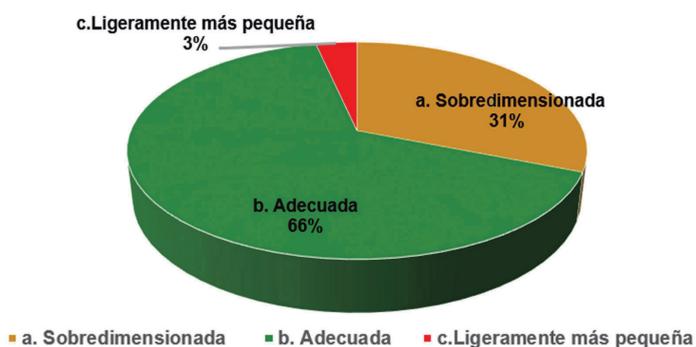


Figura 9.2. Pregunta 2: Después de terminar la práctica de tiro, ¿usted considera que las dimensiones de los acoples son...?

Pregunta 3

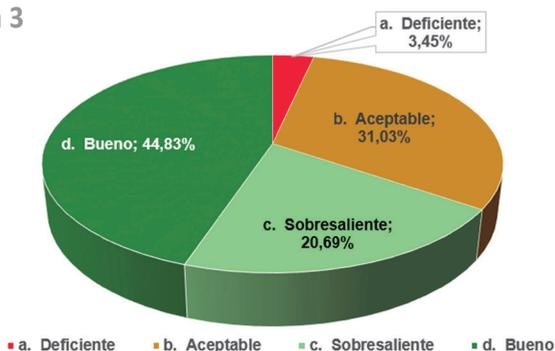


Figura 9.3. Pregunta 3: Al terminar su práctica de tiro, ¿considera que el funcionamiento del sistema es...?

Pregunta 4

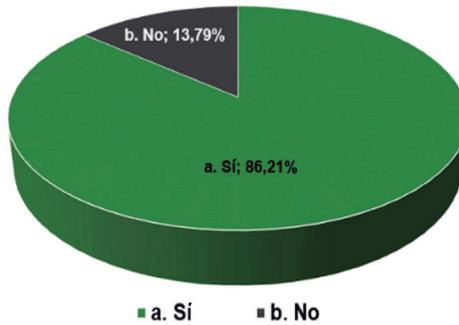


Figura 9.4. Pregunta 4: ¿Usted considera adecuado el peso del arma con sus elementos adicionales?

Pregunta 5

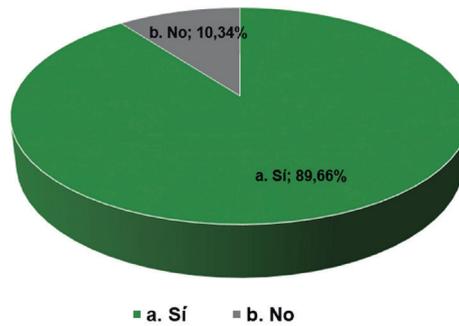


Figura 9.5. Pregunta 5: ¿Usted considera adecuado el funcionamiento del acople en el disparador?

Pregunta 6

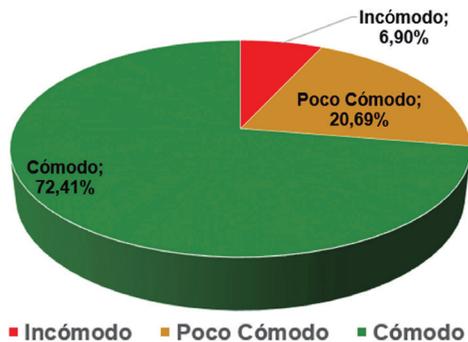


Figura 9.6. Pregunta 6: ¿Cómo percibe usted el agarre del fusil?

Pregunta 7

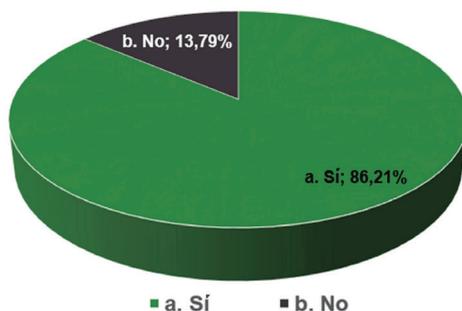


Figura 9.7. Pregunta 7: ¿Usted considera que el material empleado en los diversos elementos que se acoplan al fusil son los adecuados?

Pregunta 8

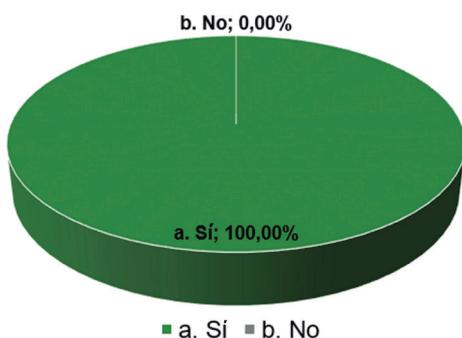


Figura 9.8. Pregunta 8: ¿Le parece adecuado los colores empleados en el blanco portátil?

Pregunta 9

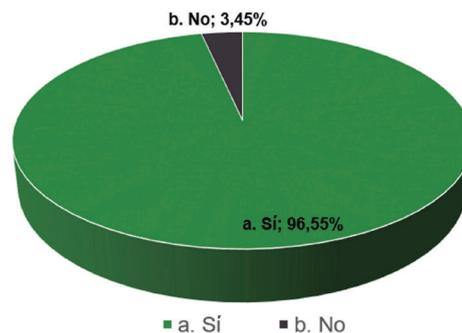


Figura 9.9. Pregunta 9: ¿Usted considera que el procedimiento realizado en la práctica de tiro es el idóneo?

Pregunta 10

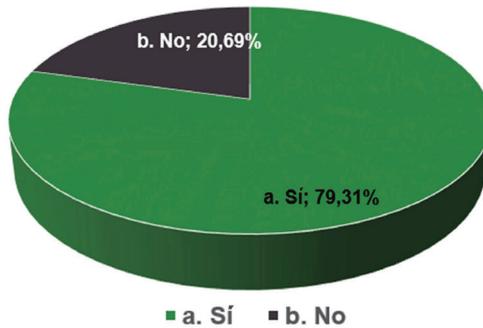


Figura 9.10. Pregunta 10: ¿Usted considera que al terminar la práctica de tiro el puntaje que obtuvo demuestra sus falencias como tirador?

Pregunta 11

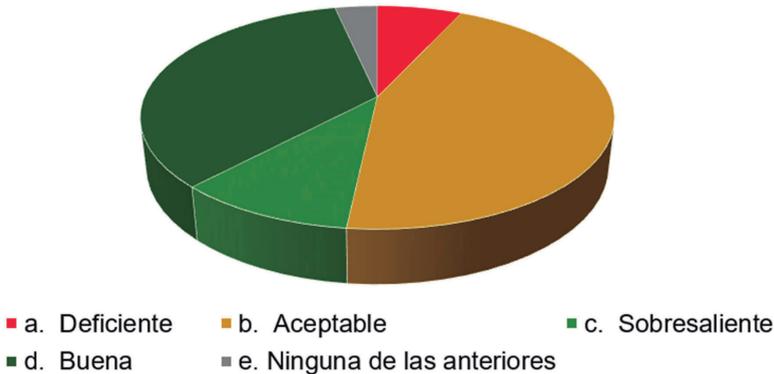


Figura 9.11. Figura 11: ¿Qué tan parecido con un polígono real experimentó la práctica de tiro realizada en el polígono láser portátil fase 3.0?

Figura 9. Resultados de las encuestas de validación sistema de tiro.
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, respecto al sistema que se desarrolló para evaluar el liderazgo y la toma de decisiones, se realizó una muestra de investigación de $N=20$, se analizaron un estado base y cuatro acciones específicas basadas en la doctrina militar. Estas acciones estaban relacionadas con un ataque sorpresivo, del cual no tiene conocimiento el sujeto de investigación: “Período base: Una referencia en estado de reposo sin interacción con el sistema de realidad virtual”.

- Acción 1. El grupo subversivo embosca al equipo sujeto. La reacción, según la doctrina, es buscar cobertura y protección.
- Acción 2. El sujeto establece la base de fuego para poder maniobrar con unidades.
- Acción 3. El sujeto inicia su participación con unidades no comprometidas.
- Acción 4. La acción de reorganización e inspección grupal una vez finalizada la emboscada.

Mientras el sujeto de investigación se encuentra inmerso en la realidad virtual desarrollando la misión, se monitorea la actividad cerebral y la frecuencia cardiaca, y se graba todo el desarrollo de la misión (figura 10).

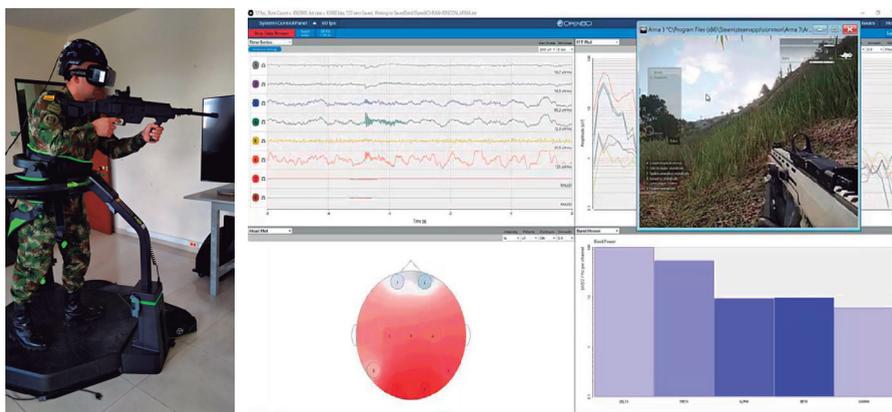


Figura 10. Prueba de funcionalidad.
Fuente: Elaboración propia.

Durante la realización del ejercicio se evidenció la adecuada adaptación y lectura del casco de actividad cerebral y el sensor de la frecuencia cardiaca, así como la adecuada interoperabilidad en la toma de datos en tiempo real. Igualmente, se evidenció que ninguno de los sujetos de investigación completó la misión. La información recolectada va a ser analizada desde el punto de vista de la ejecución militar y el desarrollo de redes neuronales complejas como trabajo de investigación futuro.

Discusión

El análisis de los sistemas de simulación utilizados para la práctica de tiro permitió plantear las desventajas que estos presentan en el desarrollo del entrenamiento en la ESMIC y las soluciones implementadas en el sistema desarrollado en la investigación. Asimismo, se evidencian las mejoras con las que cuenta el sistema para la evaluación de precisión de tiro diseñado con respecto a los simuladores que se encuentran actualmente en la Fuerza.

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas luego de las pruebas de funcionalidad en el simulador de tiro, es posible afirmar que el sistema permite una adecuada evaluación del desempeño en práctica de tiro, con una calificación del 79 % de aprobación. Asimismo, esta información muestra que el sistema se encuentra en un rango de aprobación entre aceptable, sobresaliente y bueno. Finalmente, se evidencian aspectos susceptibles de mejorar, como la comodidad y las dimensiones del sistema de agarre que se evidencia en las encuestas realizadas.

En cuanto al sistema desarrollado para el fortalecimiento y la evaluación del liderazgo y la toma de decisiones, los impactos están relacionados en mejorar el entrenamiento de militares encargados de efectuar maniobras de fuego bajo situaciones de estrés. Es posible afirmar que el sistema desarrollado funciona adecuadamente desde el punto de vista tecnológico para la recolección de información. Durante la realización del ejercicio se evidenció la adecuada adaptación y lectura del casco de actividad cerebral y el sensor de frecuencia cardíaca, así como la adecuada interoperabilidad en la toma de datos en tiempo real. De igual manera, se observó que ninguno de los sujetos de investigación completa la misión desde el punto de vista militar. La información recolectada va a ser analizada desde la perspectiva de la ejecución militar y la señal electroencefalográfica se analizará mediante el desarrollo de redes neuronales complejas como trabajo de investigación futuro.

Conclusiones

Dado el potencial beneficio que podrían generar las plataformas de simulación, la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” (ESMIC) continuará fortaleciendo el nivel de educación militar mediante el desarrollo y

la implementación de esta tecnología, tanto para el entrenamiento individual en el área de tiro, como para la evaluación del liderazgo y el entrenamiento en la toma de decisiones en procedimientos tácticos en un ambiente de operaciones simulado.

Esta investigación ha permitido demostrar su pertinencia y la necesidad de implementar los diferentes simuladores en la ESMIC para el entrenamiento en las diferentes unidades militares del país. Además, a través de cada uno de los casos de estudio se han logrado resultados de alto impacto científico para la nueva generación de la educación en la Fuerza. Finalmente, también se ha logrado identificar trabajos futuros y aspectos por mejorar de los desarrollos tecnológicos desde la perspectiva del usuario final.

Referencias

- Beamhit. (2008). *Machine Gun Training System (MGTS)*. American ANSI-Z.
- Beamhit. (2010). *Manual del sistema 460*. 58-59. Columbia, Estados Unidos.
- Bera, T. K. (2015). Noninvasive electromagnetic methods for brain monitoring: A technical review. *Intelligent Systems Reference Library*, (74). https://doi.org/10.1007/978-3-319-10978-7_3
- Brash 3D. (2019). Estudio de factibilidad de un simulador de realidad virtual de entrenamiento y capacitación del vehículo militar Pegaso M1117 y torreta automatizada. <https://www.brash3d.com/>
- Ciro, A., & Correa, M. (2014). Transformación estructural del Ejército colombiano: Construcción de escenarios futuros. *Revista Científica General José María Córdoba*, 12(13), 19-88. <https://doi.org/10.21830/19006586.155>
- Comando General de las Fuerzas Militares. (2003, julio 28). Disposición número 039 de 2003. Ministerio de Defensa Nacional.
- Ejército Nacional de Colombia. (2015). Organigrama Ejército Nacional de Colombia. <https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=27>
- Ejército Nacional de Colombia, Departamento de Investigación, Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación. (2009, enero 12). Directiva 0038 de Investigación: Creación del Sistema de Ciencia y Tecnología del Ejército Nacional. Jefatura de Educación y Doctrina.
- Ejército Nacional de Colombia, Jefatura de Educación y Doctrina. (2013, mayo 28). Directiva 0120. Sistema de Ciencia y Tecnología del Ejército. Dirección de Ciencia y Tecnología. Jefatura de Educación y Doctrina.
- Elbit Systems. (2020). MAY System Deployable Solution. www.elbitsystems.com

- Giroux, H. (1997). La pedagogía de frontera y la política del postmodernismo. *Revista Intrínquis*, (6), 33-47.
- González, W., Jaimes, U., & Hernández, J. (2013). *Prototipo de polígono virtual de adaptación*. Escuela de Comunicaciones Militares.
- Kenneth, E. K., & Julie, E. K. (2017). *Análisis y diseño de sistemas*. Pearson Educación.
- Margalef, L., & Arenas, A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? A propósito del desarrollo curricular. *Perspectiva Educativa*, 1(47), 13-31.
- Northropgrumman. (2020). C4ISR Careers. www.northropgrumman.com
- Roselli, N. (2011). Teoría del aprendizaje colaborativo y la teoría de la representación social: Convergencias y posibles articulaciones. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 2(2), 173-191.
- Slavin, R. (2002). *Aprendizaje cooperativo: Teoría, investigación y práctica*. AIQUE.

Elaboración de un diagnóstico de la asignatura Comunicaciones Aeronáuticas en el curso de vuelo primario¹

7

<https://doi.org/10.21830/9789585380202.07>

Juan Sebastián Lugo Figueroa²

Daniel Ricardo Santa Knott³

Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Resumen. Los alumnos del curso primario de vuelo de la Fuerza Aérea Colombiana generalmente se ven sometidos a ansiedad y estrés, lo que puede ocasionar un accidente de consecuencias catastróficas, con pérdidas humanas, económicas y de imagen institucional. De igual manera, puede desencadenar el incumplimiento de los estándares, y, por lo tanto, hacer necesario que se realicen vuelos y chequeos adicionales, así como que se retire a los pilotos, a pesar de una inversión considerable de recursos en su formación. El propósito de esta investigación es identificar oportunidades de mejora en la enseñanza de las comunicaciones aeronáuticas en la Escuela Militar de Aviación. Con este propósito, se hace un análisis del rendimiento de los alumnos y del contenido curricular, ya que este factor afecta directamente el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: aeronave T-41; aeronave T-90; comunicación aérea; Escuela Militar de Aviación; estrategia pedagógica; seguridad del transporte; transporte aéreo.

1 Este capítulo forma parte de los resultados del proyecto de investigación “Elaboración de un diagnóstico del impacto de la asignatura de Comunicaciones Aeronáuticas en el periodo de vuelo primario del Curso 92 de oficiales”, del Grupo de Investigación en Ciencias Militares Aeronáuticas y Administrativas (GICMA) de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, categorizado en C por Minciencias y con código de registro COL0140489. Los puntos de vista que se presentan en este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

2 Estudiante de Ciencias Militares Aeronáuticas, alférez de la Escuela Militar de Aviación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0975-8515> - Contacto: jslugof@emavi.edu.co

3 Estudiante de Ciencias Militares Aeronáuticas, alférez de la Escuela Militar de Aviación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6568-224X> - Contacto: drsantak@emavi.edu.co

Introducción

En las escuelas de formación es común que se presenten problemas de estrés en los estudiantes novatos al comenzar su fase de vuelo. Este fenómeno se debe a que se agrupan factores tales como la realización simultánea de procedimientos de cabina, comunicación con el instructor y con el controlador. El estrés se presenta mayormente debido a la carencia de conocimiento y/o práctica en las comunicaciones aeronáuticas. Esto se traduce en inseguridad y pérdida de confianza, e influye en el retiro de los alumnos de los programas de vuelo si este factor no se controla adecuadamente (Krahenbuhl *et al.*, 1981). Adicionalmente, la falta de preparación apropiada de los estudiantes en este aspecto causa un impacto negativo en la seguridad operacional. Por esta razón, es esencial presentar una propuesta para minimizar el impacto negativo que situaciones no anticipadas pueden causar y se hace necesario realizar mejoras en el entrenamiento actual de los estudiantes.

Este proyecto de investigación propuso adaptar un método para fortalecer el entrenamiento de las comunicaciones aeronáuticas dentro del programa de Ciencias Militares, de tal forma que se plantea la utilización de estrategias pedagógicas, simuladores y redes de vuelo virtual con el fin de mejorar las habilidades de los futuros pilotos militares de la Fuerza Aérea Colombiana.

Métodos

Este trabajo de investigación tuvo como base un método deductivo. Malhotra y Birks (2007) indicaron que mientras se realiza una investigación, se puede adoptar un enfoque deductivo o inductivo. La investigación se mueve de lo general a lo específico, es decir, cuando se utilizan expectativas generales sobre problemas o eventos basados en presuntas relaciones entre variables para llegar a expectativas más específicas. Por lo tanto, el método deductivo prueba las hipótesis derivadas de la teoría (Welman & Kruger, 2002). Por medio de encuestas realizadas a un grupo de alféreces y cadetes que finalizaron el curso de vuelo primario, se obtuvieron valores relacionados con las falencias que se presentan en las comunicaciones aeronáuticas durante la fase de aprendizaje.

Enfoque de la investigación

El propósito del estudio es identificar las mejoras que se pueden establecer en la Escuela Militar de Aviación (EMAVI) en el entrenamiento de sus alumnos, a través de la adaptación de una estrategia de enseñanza pedagógica. La investigación tuvo un enfoque de análisis mixto de la información, basado en datos cualitativos y cuantitativos. Estos análisis tienen en cuenta que el escenario y las personas se ven desde una perspectiva holística y estos no son reducidos a variables. Adicionalmente, la información descriptiva se deriva de entrevistas, observaciones y partes de encuestas con preguntas abiertas.

Etapas metodológicas

En la fase de la adaptación del método usado para llevar a cabo las prácticas, se tiene en cuenta el método sincrónico, que consiste en repartir la información de forma directa donde se presenta una participación en tiempo real del docente y los cadetes. Esto tiene el propósito de proponer la estrategia didáctica más apropiada para practicar y comunicar de manera correcta, usando la fraseología establecida por las entidades aeronáuticas, evitando confusiones en la transmisión y recepción de las instrucciones que da el controlador y reduciendo las ventanas de riesgo.

La organización de la investigación y la adaptación del método que dará solución al problema es la siguiente:

1. Recolección de datos.
2. Análisis de la información.
3. Adaptación de una estrategia pedagógica.
4. Prueba y evaluación.
5. Conclusiones.
6. Recomendaciones.

Se investigó acerca de cómo se imparte la materia de Comunicaciones Aeronáuticas actualmente para llevar un control y un registro, los cuales permitieron analizar la problemática planteada.

Asimismo, se planteó una hipótesis que propuso la adopción y adaptación de una estrategia pedagógica para la instrucción previa al curso de vuelo de los futuros oficiales de la Fuerza Aérea Colombiana, con el fin de desarrollar una relación entre el método de enseñanza anterior y el nuevo, enfocado en la práctica.

Fuentes de información

El origen de la información recolectada para realizar la primera etapa de la investigación fue directo, ya que se obtuvo mediante entrevistas, encuestas y estudios elaborados principalmente por los autores de este proyecto.

Recolección de la información

Tipos de encuestas y entrevistas

A continuación se presentan los tipos de encuestas y entrevistas:

- Encuestas electrónicas.
- Encuesta física.
- Entrevista virtual.
- Entrevista presencial.

Información de las encuestas y entrevistas

Las entrevistas y encuestas fueron respondidas por las siguientes personas:

- 14 suboficiales controladores aéreos.
- 28 alumnos de vuelo del curso 92 de oficiales (92 B y C).
- 10 alumnos de vuelo del curso 92 de oficiales (92 A y D).
- Coordinador de Tránsito Aéreo Regional de Antioquia.
- Director de Instrucción de Controladores UAEAC.
- Docente actual de la materia de Comunicaciones Aeronáuticas.

Población y muestra

Encuesta al personal de controladores aéreos

Para determinar la confiabilidad de la muestra utilizada en la encuesta al personal de controladores aéreos de la EMAVI, con una población total de 22

personas, y una muestra total de 14 personas, se empleó el análisis o modelo Cluster. Los resultados de este análisis (figura 1) indicaron un margen de error del 13 %, y un nivel de confianza del 90 %, con un valor sigma de 1,64. Esto indica que la muestra de 14 encuestados, que equivale al 63,63 % de la población, es representativa de la población total.

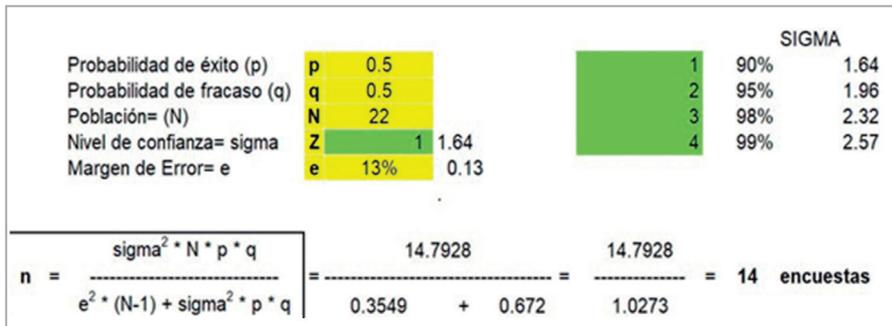


Figura 1. Medición de la confiabilidad de la muestra del personal de controladores.
Fuente: Elaboración propia.

Encuesta a los alumnos de vuelo del aula 9 B y 92C

Para aumentar la confiabilidad de este estudio, se realizó una encuesta a los alumnos de vuelo de las aulas 92 B y C que ya habían terminado el curso de vuelo satisfactoriamente. Este grupo de población está conformado por un total de 28 individuos, y todos fueron entrevistados. Basados en el análisis Cluster (figura 2), el nivel de error es del 0 % y el nivel de confianza del 99 %, lo cual equivale a una sigma de 2,57.

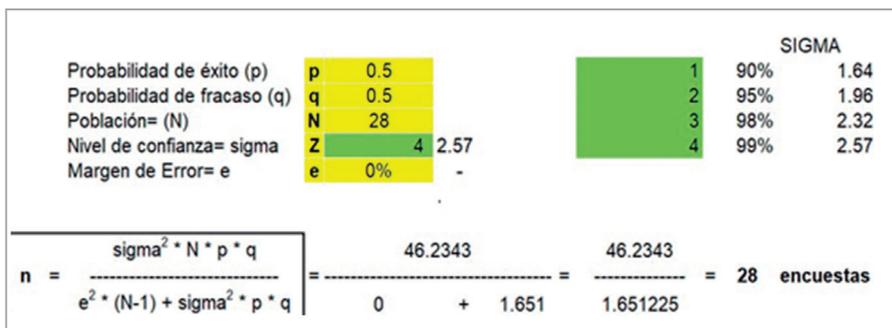


Figura 2. Medición de la confiabilidad de la muestra de los alumnos de vuelo.
Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Con la encuesta realizada al personal de suboficiales de la torre de control se evidenció que la mayoría considera que los cadetes llegan al curso de vuelo primario con fallas en las comunicaciones aeronáuticas. Los controladores concordaron en la mayoría de las respuestas, lo que hace más objetivo el análisis de la problemática que se plantea en esta investigación. Se realizaron ocho (8) preguntas y se calculó el promedio y desviación estándar de los resultados de cinco (5) preguntas, debido al tipo de respuesta que presentaban. La desviación estándar cuantifica la cantidad de variación o dispersión de un conjunto de datos y muestra cuán ampliamente se distribuyó el conjunto de datos sobre el promedio. Una desviación estándar más pequeña indica que se agrupan más datos sobre el promedio, una más grande indica que el conjunto de datos está más extendido (Hair *et al.*, 2010).

Además de las preguntas anteriores, también se realizó una pregunta abierta, con la cual se buscaba conocer las observaciones con respecto a la calidad de las comunicaciones de los alumnos de vuelo. Se obtuvieron comentarios, recomendaciones y llamados a la práctica y entrenamiento constante (tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la encuesta a controladores aéreos

| Pregunta | N | Valor mínimo | Valor máximo | Promedio | Desviación estándar |
|--|----|--------------|--------------|----------|---------------------|
| ¿Qué tan bien se comunican los alumnos de vuelo durante las primeras misiones del entrenamiento de vuelo primario con la torre de control? (1. Mal. 2. Regular. 3. Bien. 4. Excelente). | 14 | 1 | 3 | 1,57 | 0,62 |
| ¿Con qué frecuencia el instructor de vuelo interfiere en las comunicaciones? (1. Nunca. 2. Rara vez. 3. De vez en cuando. 4. Muy seguido). | 14 | 3 | 4 | 3,52 | 0,49 |

Continúa tabla

| Pregunta | N | Valor mínimo | Valor máximo | Promedio | Desviación estándar |
|---|----|--------------|--------------|----------|---------------------|
| ¿Considera que un entrenamiento previo al curso primario realizado en simuladores, en donde se practiquen los conceptos de vuelo y se enfatice en las comunicaciones, ayudaría a mejorar la calidad de los alumnos durante su curso? (1. En desacuerdo. 2. No generaría ningún cambio. 3. Algo en desacuerdo. 4. Totalmente de acuerdo). | 14 | 3 | 4 | 3,85 | 0,34 |
| Si conoce la asignatura de Comunicaciones, ¿considera que es una instrucción suficiente para que los alumnos de vuelo no tengan complicaciones durante su curso? (1. La instrucción no es suficiente. 2. La asignatura puede mejorar. 3. La instrucción brindada es suficiente. 4. No conozco la materia). | 14 | 1 | 4 | 3,64 | 0,89 |
| ¿Está de acuerdo en que se incluya a los alumnos de vuelo en seminarios sobre temas relacionados con la fraseología para reducir el nivel de errores cometidos en vuelo? (1. En desacuerdo. 2. No lo considero necesario. 3. Algo de acuerdo. 4. Totalmente de acuerdo). | 14 | 2 | 4 | 3,71 | 0,58 |

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan algunos fragmentos de las respuestas que se obtuvieron:

Los alumnos de vuelo deben aprender la fraseología estandarizada en el documento 4444 Gestión de Tránsito Aéreo, esto sumado a una práctica constante y previa, ayudará a realizar los llamados de una manera más fluida y natural. (T1. Pérez Carvajal Jhon Herman; Herman, 2020)

El instructor, aparte de que tiene un manejo de cabina bastante fuerte, dándole la instrucción al alumno, también tiene que preocuparse por la comunicación. (T2. Valderrama Vidales Juan Pablo)

Se ve mucho a veces que se demoran en comunicar y se da cuenta uno porque no lo hace el cadete o el alumno, sino que el piloto instructor toma la comunicación y contesta. (T2. Ramírez Gómez Dennis; Lugo & Santana, 2018)

En el año 2018 se utilizó un método práctico para la enseñanza de las comunicaciones aeronáuticas con las aulas A y D del curso 92 de oficiales. Los alumnos debían caminar y simular cierto tipo de maniobras mientras comunicaban a la torre de control. Este ejercicio tuvo un impacto positivo en estos alumnos de vuelo durante su curso primario, debido a que permitió que llegaran con bases y conocimientos más claros en cuanto a las comunicaciones. Por lo tanto, la atención de los estudiantes se podía enfocar más en la parte del vuelo de la aeronave (tabla 1).

Como resultado de este experimento, al finalizar el curso de vuelo se logró identificar que del aula 92A ningún alumno de vuelo fue retirado del curso, lo cual representa el 0 %, y del 92D únicamente tres (3) personas, que equivalen al 17 %. Esto contrasta con las otras dos aulas (92B y 92C), en las cuales se ofertó la asignatura de la manera tradicional como está establecida en el sílabo, lo cual dio como resultado un total de 12 personas retiradas del curso, equivalente al 33 % del total. Teniendo en cuenta que todos vieron el mismo sílabo y la misma cantidad de horas, específicamente el contenido de la materia Comunicaciones Aeronáuticas dentro de la materia electiva Especialidad A1 de 16 horas, los resultados comprueban que la aplicación de estrategias pedagógicas enfocadas a la práctica aumenta la posibilidad de preparar mejor a los alumnos de vuelo (tabla 1).

Adicionalmente, se entrevistó al señor Teniente Doncel Robayo Hanner, docente de la asignatura de Comunicaciones Aeronáuticas, a quien se le preguntó acerca de la estrategia pedagógica utilizada con el curso 92 de oficiales, para conocer su opinión acerca del beneficio que tiene implementar este tipo de instrucción enfocada en la práctica. De acuerdo con el Teniente Doncel, “el método es un poco más práctico, comparándolo con la operación de vuelo. Teniendo en cuenta esto, sería ideal utilizar esta metodológica al momento de realizar la instrucción de la materia” (Hanner, 2020).

También se le preguntó sobre qué recomendaciones y consideraciones se pueden tener actualmente para hacer uso de estas estrategias pedagógicas en la asignatura. Al respecto, el entrevistado declaró:

Yo recomendaría que a la asignatura le den una intensidad horaria mucho mayor y que haya facilidad de personal idóneo para dictarla; debe ser una persona que cuente con el perfil de instructor y de pedagogía. Si bien la metodología es efectiva, debe haber alguien idóneo para dictar la materia y poder lograr los resultados que esperamos. (Hanner, 2020)

Adaptación de una estrategia pedagógica

Utilizando el modelo Line Oriented Flight Training (LOFT) como base principal, se pretende adaptar una estrategia pedagógica de entrenamiento para los cadetes de la Escuela Militar de Aviación, con el fin de que puedan manejar con calma y seguridad todas las situaciones que se presentan en vuelo y llevar a cabo las comunicaciones de manera efectiva, como si fuera una segunda naturaleza, y así tener una misión exitosa.

El entrenamiento estará dividido en cuatro fases:

1. Fase 1: Inicial.
2. Fase 2: Primario.
3. Fase 3: Básico.
4. Fase 4: Avanzado.

Discusión

Fase 1. Inicial

La fase inicial del entrenamiento se asemeja a la asignatura llamada Comunicaciones Aeronáuticas, donde se da a conocer la fraseología estándar durante las comunicaciones con el Controlador de Tráfico Aéreo (ATC), los procedimientos y diálogos específicos desde la encendida del motor hasta el punto de espera de la pista que esté en uso. Luego de esto se da la instrucción de las comunicaciones desde el punto de despegue hasta el aterrizaje y la liberación de la pista en uso, lo cual comprende el ascenso, virajes, nivelada, cambios de frecuencia, utilización de áreas de entrenamiento, maniobras, descenso y

aproximación final. Esto hace referencia a la comunicación con “Torre” y/o “Control”, dependiendo de si el entrenamiento es de pista o de área, de igual manera se aprenderá a realizar el procedimiento de falla de comunicaciones.

Fase 2. Primario

En esta fase se usa como base la interacción entre el docente y los cadetes en un espacio abierto donde se pueda simular que cada persona equivale a una aeronave. En este ejercicio se simula que cada persona-aeronave está realizando algún tipo de entrenamiento específico, caminando y hablando a la vez. Al mismo tiempo, debe tener en cuenta en todo momento que no se puede detener y que debe comunicarse en ciertas partes determinadas, sin interrumpir a las demás aeronaves o colapsar la frecuencia. Posteriormente, se realizan ejercicios de división de la atención mediante la utilización de las herramientas anteriormente mencionadas mientras la persona realiza los procedimientos establecidos y, además, ejecuta cualquier maniobra que sea ordenada por la torre de control (docente), para reconocer este tipo de instrucciones y así aumentar las capacidades y reforzar las habilidades necesarias para realizar un vuelo.

A continuación, en la tabla 2 se presenta la rúbrica de evaluación de la materia.

Tabla 2. Rúbrica de evaluación de la materia Comunicaciones Aeronáuticas

| Competencia | Excelente (5) | Sobresaliente (3-4.9) | Regular (2-2.9) | Mal (1-1.9) |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| Fraseología | Hace un excelente uso de la fraseología. | Conoce la fraseología, pero es lento al comunicar y congestiona la frecuencia. | Confunde la fraseología, dice las cosas de manera incorrecta. | No conoce la fraseología estándar para cada tramo de vuelo. |
| Fluidez | Comunica de manera fluida y eficaz. | Sabe qué debe comunicar, pero aún no lo hace de manera fluida | No es claro ni preciso a la hora de comunicar. | Se demora en comunicar y usa muchas muletillas. |
| Aplicación de técnicas | Comprende la información y la colaciona de manera efectiva. | Comprende y comunica de manera correcta, pero se extiende en las llamadas. | Colaciona la información incompleta. | No hace uso correcto de las 4W (What, When, Where, Who). |

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la materia Comunicaciones Aeronáuticas

En la metodología de preparación de cursos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI, 2016) se aplica un enfoque para preparar los programas de instrucción, enfoque que se aplicó para el planteamiento del nuevo sílabo con el objetivo de mejorar el entrenamiento de los cadetes en las comunicaciones aeronáuticas. Para esto es necesario determinar las competencias clave que se desea desarrollar, decidir el modo más eficaz de adquirirlas y establecer instrumentos de evaluación válidos y fiables para evaluar su adquisición. Sin embargo, esto no puede aplicarse con eficacia sin el apoyo de todos los interesados directos, entre los cuales se encuentran los estudiantes y el personal implicado en la gestión, diseño, impartición y evaluación de la instrucción. La aplicación exitosa de la instrucción y de la evaluación basadas en la competencia depende del apoyo que se dé a este enfoque. La elaboración del sílabo se basó en dos fases: análisis y diseño, las cuales son la fuente principal para llegar al resultado final de la propuesta (tabla 2).

- *Análisis*: la finalidad de esta fase es proporcionar la información que se requiere para tomar una decisión en cuanto a si es necesaria una instrucción mejorada y así investigar acerca de la estrategia que ha de aplicarse. Esta fase consta de dos conjuntos de actividades: un análisis de problemas y un análisis de los requisitos de instrucción. En el primero se lleva a cabo una investigación sobre los principales problemas que presentan los cadetes en el área que se pretende mejorar, en este caso la materia de Comunicaciones Aeronáuticas, y cómo esto afecta la seguridad operacional. Por su parte, el segundo busca encontrar la mejor solución para así iniciar la elaboración de un nuevo método de instrucción.
- *Diseño*: el objetivo de esta fase es proporcionar información sobre lo que se desea lograr con la instrucción, es decir, los objetivos. Estos describirán lo que los alumnos deben ser capaces de hacer después de la instrucción. Es por esto que cada unidad de aprendizaje cuenta con un cuadro de logros que se desarrollan en el ámbito del saber, el ser, el hacer y el convivir.

Se propone, además, como un extra, dos fases adicionales de entrenamiento que los alumnos de vuelo realizarían de manera voluntaria, para que practiquen lo aprendido en la materia de Navegación y de Comunicaciones haciendo uso de simuladores de vuelo. Estas fases tienen el nombre de Básico y Avanzado.

Fase 3. Básico

La fase básica comprende la aplicación de todo lo aprendido durante las fases anteriores para completar distintas misiones en un simulador. Para esto se usa una red de vuelo virtual similar a la Organización de Aviación Virtual Internacional (IVAIO), donde se tenga comunicación en tiempo real con otra persona que en este caso haga las veces de controlador aéreo. Como se mencionó anteriormente, durante esta fase no se requiere únicamente conocimiento en cuanto a comunicaciones, sino que también son necesarios conceptos de vuelo, interpretación y entendimiento de los instrumentos y navegación, lo cual implica una mayor exigencia para los cadetes con el objetivo de prepararlos de la mejor manera antes de volar una aeronave real.

Con el propósito de evaluar la viabilidad de crear una red académica entre la Escuela Militar de Aviación y el Centro de Estudios Aeronáuticos (CEA), se entrevistó al señor Guillermo Torres, director de Instrucción de Controladores Aéreos de la Aeronáutica Civil. Específicamente, se le formularon dos preguntas para conocer su opinión sobre este tema, teniendo en cuenta el interés que se tiene en generar prácticas para los controladores aéreos alumnos y así llevar a cabo un entrenamiento conjunto con alumnos de vuelo en la EMAVI. El entrevistado dio una opinión positiva acerca de esta posibilidad:

Sí, es una idea interesante, de hecho, los estudiantes utilizan aplicaciones gratuitas en internet, así que no le vería ningún inconveniente porque, como lo dice usted, es en su tiempo libre, nosotros proveemos unas herramientas y ellos verán cómo logran adquirir las destrezas para llegar a sus partes simuladas y posterior a sus torres de control. (Torres, 2020)

También se entrevistó al señor teniente Doncel Robayo Hanner, quien declaró:

Se debe tener en cuenta que aunque la idea es muy buena, hay que analizar temas administrativos, logísticos y profesionales, hay que evaluar la viabilidad de que los alumnos controladores que estén en su fase de aprendizaje sean las personas correctas para realizar las prácticas con los alumnos de vuelo, ya que no cuentan con experiencia como docentes y probablemente no sean las personas adecuadas. La idea es excelente, pero se debe considerar desde todos los aspectos académicos y profesionales. (Hanner, 2020)

Además, recalcó que esta red se podría realizar como parte de un proyecto de investigación desde el punto de vista de las diferentes carreras, pero teniendo presente el aspecto profesional, para que las prácticas entre controladores y alumnos de vuelo se lleven a cabo de la mejor manera posible.

Es evidente la conveniencia y pertinencia de incorporar una red de cooperación académica entre las dos IES, donde, a través de las coordinaciones de programa, se podría gestionar para que controladores y pilotos tengan el espacio para hacer prácticas y crear lazos de cooperación en grupos de investigación, lo cual generaría necesariamente un impacto positivo en ambas partes. El Teniente Doncel menciona que todo lo que sea práctica va a resultar en un mejor rendimiento tanto para los pilotos como para los controladores: “Habría mucha ganancia para los dos gremios” (Hanner, 2020).

Como la materia cuenta actualmente con dos créditos, esta fase se debe planear a manera de una actividad extracurricular o de extensión. Asimismo, como ya se mencionó, por intermedio de las coordinaciones de los programas se podrían realizar programaciones de diferentes misiones, como tráficos inicialmente, e ir avanzando hasta lograr rutas Instrument Flight Rules (IFR) donde se incorporen todas las etapas de navegación y control. De la misma manera, no tendría evaluación, pero sí requerirá de un chequeo por parte de un docente o instructor de vuelo para poder avanzar a la siguiente fase.

Fase 4. Avanzado

Para la última fase se tendrá en cuenta el mismo método utilizado en la fase 3, pero aquí se pretende que los alumnos de vuelo se desenvuelvan realizando comunicaciones en inglés. Teniendo en cuenta que el entrenamiento se realizaría con controladores alumnos del CEA, no presentaría ningún incon-

veniente debido a que se encuentran capacitados para realizar comunicaciones en este idioma. Esto se propone con el fin de que los alumnos de vuelo tengan conocimiento de la fraseología en inglés y que puedan enfrentarse a cualquier situación en la que deban comunicarse en este idioma.

Conclusiones

De acuerdo con las entrevistas y encuestas realizadas, durante los últimos años los alumnos han venido cometiendo errores de manera persistente durante el curso de vuelo primario.

Adicionalmente, se pudo evidenciar que realizar el entrenamiento de la asignatura de manera práctica y didáctica influye positivamente en los alumnos, ya que se benefician por este método de enseñanza porque aumenta las posibilidades de llevar a cabo un curso exitoso.

Finalmente, se deja un espacio con el fin de que el personal de alumnos de diferentes programas académicos realicen nuevas investigaciones para crear una red interna entre las escuelas de formación que les permita llevar a cabo los entrenamientos conjuntos.

Referencias

- Andrés, S. S. (2020, julio 19). Percepción de los alumnos de vuelo del curso 92 de oficiales sobre la estrategia pedagógica usada en la materia de Comunicaciones Aeronáuticas (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Callejas, C. M. (2020, julio 18). Entrevista a Carlos Mario Callejas (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Camilo, T. L. (2020, julio 17). Comunicaciones aeronáuticas en alumnos de vuelo (EMAVI) (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Hair, J. F. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Pearson Education.
- Hanner, D. R. (2020, 29 de julio). Entrevista al Teniente Doncel Robayo Hanner (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Herman, T. P. (2020, julio 17). Comunicaciones aeronáuticas en alumnos de vuelo (EMAVI) (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Julián, S. G. (2020, 18 de julio). Percepción de los alumnos de vuelo del curso 92 de oficiales sobre la estrategia pedagógica usada en la materia de Comunicaciones Aeronáuticas (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).

- Krahenbuhl, G. S., Darst, P., Marett, J., Reuther, L., Constable, S., Swinford, M., & Reid, G. (1981). Instructor pilot teaching behaviour and student pilot stress in flight training. *Aviation Space Environmental Medicine*, 52(10), 594-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7295245/>
- Lugo, F. J., & Santa, K. D. (2018). Encuesta. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Malhotra, N., & Birks, D. (2007). *Marketing research: An applied approach*. Pearson.
- Organización de Aviación Civil Internacional [OACI]. (2016). Instrucción. En *Procedimientos para los servicios de navegación aérea*. OACI.
- Torres, G. (2020, 18 de julio). Viabilidad de implementar una red interna de entrenamiento entre EMAVI y CEA (J. S. Lugo Figueroa & D. R. Santa Knott, entrevistadores).
- Welman, J., & Kruger, S. (2002). *Research methodology* (2.^a ed). Oxford University Press.



Desafíos actuales intersectoriales e interinstitucionales en seguridad y defensa

VOLUMEN II

Avances y desafíos contemporáneos en la educación de las Fuerzas Armadas

Esta obra ofrece a través de tres volúmenes los avances en investigación formal y formativa de profesores y estudiantes de la red de conocimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES) de las Fuerzas Armadas (FF. AA.). Busca estrechar los lazos de cooperación y colaboración académica entre las Fuerzas Militares y de Policía en torno a la solución científica de las necesidades en seguridad y defensa en Colombia.

Los siete capítulos que conforman este segundo volumen exploran los avances y desafíos contemporáneos en la educación de las Fuerzas Armadas de Colombia. Específicamente, analizan la evolución de la investigación en el campo de las ciencias militares aeronáuticas en Colombia; la formación de investigadores desde el contexto militar en Colombia; el proceso enseñanza-aprendizaje en investigación formativa desde la experiencia de la Facultad de Educación Física Militar de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”; el ecosistema pedagógico y didáctico policial para la formación de los profesionales de policía; la fundamentación epistemológica de la vocación policial; la implementación de sistemas de simulación para el entrenamiento militar, y el diagnóstico de la asignatura Comunicaciones Aeronáuticas en cursos de vuelo primario.

De esta manera, la obra contribuye significativamente a la generación de nuevo conocimiento sobre las ciencias militares y de policía desde la experiencia de las FF. AA. colombianas.



ISBN 978-958-53771-6-5

